

PROMOZIONI · NEWS · EVENTI

**COSE**
di
CASA.com

Cerca

Cerca

LEIMA

CASE RISTRUTTURARE ARREDAMENTO CUCINA BAGNO ELETTRODOMESTICI FAI DA TE CASA IN FIORE NORMATIVA E LEGGE L'ESPERTO RISPONDE

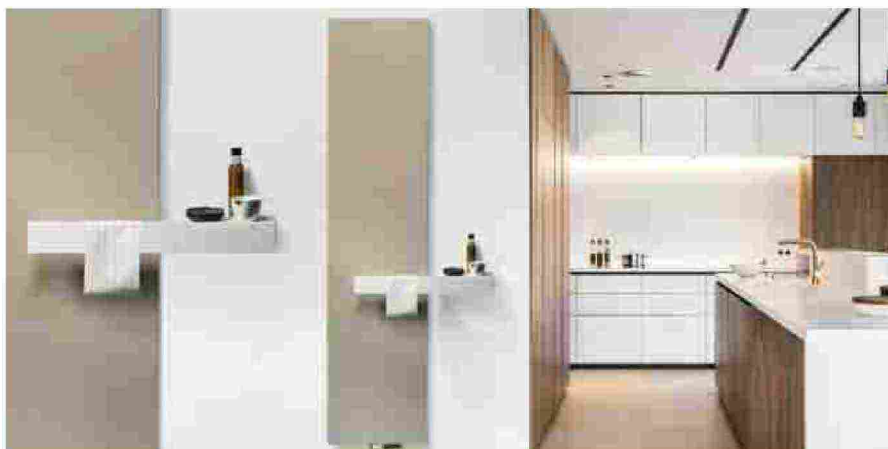
Home » Ristrutturare

L'impianto di riscaldamento ad acqua



A cura di Alessia Varalda, Giovanna Strino
Pubblicato il 05/12/2018 | Aggiornato il 05/12/2018

Con l'impianto di riscaldamento ad acqua si può scegliere come produrre il calore e come diffonderlo negli ambienti. Sempre con i consumi sotto controllo.



Con l'impianto di riscaldamento ad acqua, quando si è nella situazione di poter (o dover)

Case



**Open space per soggiorno
cucina e zona pranzo**



**Mansarda: una casa
sottotetto luminosa e
contemporanea**

Vedi tutti gli articoli di case

scegliere la modalità di diffusione del calore negli ambienti, la domanda da porsi è la seguente: meglio un impianto a vista con i nuovi, efficienti e scenografici **radiatori**, oppure nascosto sotto il pavimento o nei muri o nel soffitto, con i **sistemi radianti**, oggi particolarmente performanti.

Se invece si deve scegliere come produrre il calore per scaldare l'acqua che scorre nel circuito di riscaldamento ed entrano in gioco argomenti quali le fonti da utilizzare, le performance della macchina e il costo di gestione, le alternative più alla portata sono tre: **caldaia, pompa di calore, camino o stufa**.

Non sono decisioni facili, nemmeno se si tratta di una semplice sostituzione e non del rifacimento dell'impianto di riscaldamento ad acqua, perché le soluzioni sono effettivamente tante. Occorre allora fare una **valutazione attenta in base alle proprie esigenze**, considerando le caratteristiche dell'edificio/casa, la potenza termica necessaria e le fonti energetiche utilizzabili; non ultimo l'**aspetto economico che va calcolato a lungo tempo**.

Un'analisi energetica mirata, con una progettazione dell'impianto, è indispensabile per le nuove costruzioni e quando si deve rifare totalmente l'impianto. Sono compiti che si devono affidare a un **termotecnico** oppure direttamente a uno dei produttori del settore che offrono tale servizio.

Dal centralizzato all'autonomo: occhio alle spese

Con la riforma del condominio, dal 2013 è possibile per un condomino **staccarsi dall'impianto di riscaldamento centralizzato ad acqua**, a condizione che non si provochino «notevoli squilibri di funzionamento o aggravii di spesa per gli altri». È necessario darne comunicazione all'amministratore e fare eseguire una perizia da un tecnico abilitato per confermare la fattibilità dell'intervento. Chi sceglie di rendersi autonomo resta tenuto al pagamento delle spese per la manutenzione straordinaria dell'impianto e per la sua messa a norma.

Incentivi statali

Nel quadro generale delle misure volte a ridurre il consumo energetico e le emissioni inquinanti, sono previste una serie di agevolazioni per quanti sostituiscono il vecchio impianto di riscaldamento.

Impianto di riscaldamento ad acqua: diffondere calore con i radiatori

Tradizionale è ormai solo il principio che regola il sistema di cui fanno parte. Del tutto nuove l'**estetica e le loro performance tecniche** che li hanno trasformati in **oggetti d'arredo efficientissimi**. Ogni apparecchio riscalda per convezione l'aria con cui viene a contatto; questa, a sua volta, riscalda la stanza. In altre parole, dal radiatore si propaga un flusso di aria calda che, leggera, si muove verso l'alto cedendo calore all'ambiente. Raffreddandosi, l'aria ridiscende. E il moto ricomincia. In genere i radiatori richiedono acqua a una temperatura elevata (circa 70-80° C) ma, molto più efficienti e performanti che in passato, **usano meno energia** proprio come quelli degli impianti a bassa temperatura. Certamente il loro rendimento dipende anche dal materiale con cui sono realizzati.

Vantaggi

Sicuramente la facile gestione e la possibilità di intervenire sul singolo corpo scaldante. L'altissima efficienza acquisita nel tempo rende i nuovi radiatori affidabili e a risparmio. Mentre il design e le finiture di qualità permettono al contempo di decorare la casa.

Clicca sulle immagini della gallery per vederle full screen:



In edicola



In primo piano



Le finestre di Design ad alto risparmio energetico



Il Design Naturale delle finestre in Legno Alluminio



Le Originali Bertolotto. Porte in stile classico, moderno o di design.



Gli esperti di idraulica e condizionamento per la tua casa. Acquista la tua caldaia in 10 rate a tasso zero!



Fascino ipnotico e geometrie sinuose: scopri la nuova serie in gres Swing di Ceramica Rondine.



Come è fatto l'impianto di riscaldamento ad acqua con i radiatori

È costituito da tubi incassati a pavimento e a parete nei quali circola l'acqua riscaldata dal generatore e due sono le tipologie di impianto e la differenza sta nel collegamento tra generatore e corpi scaldanti: circuito a collettori ("a ragno", verticale) e circuito monotubo ("ad anello", orizzontale).

■ 1. A collettori

Un condotto (di mandata) porta l'acqua calda dal generatore ai collettori e da qui, grazie a un circuito interno di collegamento diretto, il fluido caldo raggiunge ogni radiatore. Un altro condotto, di ritorno, riporta l'acqua diventata fredda al generatore.

Pro

L'acqua viene inviata contemporaneamente a tutti i radiatori e il calore si diffonde in modo uniforme.

Contro

Essendo diramato, l'impianto richiede un intervento di posa invasivo, anche se non particolarmente complesso.

■ 2. Monotubo

Un tubo unico parte dal generatore di calore e raggiunge i radiatori in serie: dal primo procede al secondo e così via per tutti gli altri, per poi ritornare alla fonte.

Pro

La posa è meno invasiva e le singole porzioni di tubo hanno una maggiore tenuta.

Contro

L'ultimo radiatore allacciato è penalizzato, perché l'acqua è meno calda rispetto a quella degli altri apparecchi. Per ottenere una buona resa termica conviene installare un corpo scaldante più grande.

Radiatori potenti quanto?

La quantità di calore "rilasciata" dal radiatore, cioè la sua resa termica o potenza, è espressa in **Watt** ed è indicata sulla scheda del prodotto (obbligatoria) e sui cataloghi delle aziende produttrici.

• Per stabilire i Watt necessari a riscaldare un ambiente **basta fare un calcolo**, a partire da larghezza, lunghezza e altezza del locale (quindi dal suo volume espresso in metri cubi). Si moltiplica il volume della stanza per il numero di Watt/mc necessari a garantirle una temperatura ottimale (coefficiente di resa termica volumetrica).

• Nel caso di abitazioni prive di coibentazione termica alle pareti esterne (cappotto) e con serramenti datati (vetri singoli) – come quelle degli anni '60-'80 – si può tenere conto di 45 W/mc per il bagno e di 38 W/mc per le altre stanze. Il conto è dunque "**mc locale x valore W/mc**". Il risultato ottenuto corrisponde ai Watt che il radiatore deve avere.

• Per le abitazioni energeticamente riqualificate, i W/mc si abbassano rispettivamente a 40 e 30.

Qual è il radiatore adatto?

Per questa valutazione, il fattore da considerare è la destinazione d'uso del locale e poi una serie di vincoli: fabbisogno energetico, dimensione della stanza, aperture, posizione dell'arredamento. Come vedremo, conta poi la collocazione del corpo scaldante che deve permettere al calore di diffondersi bene e riscaldare l'intero volume. Se in passato i caloriferi venivano messi esclusivamente sotto le finestre o in nicchie realizzate ad hoc, oggi ai nuovi modelli – che hanno spesso **sviluppo verticale, sono ultrasottili e un design da esibire** – viene destinato un posto



Il **TOTAL LIVING BATHROOM** del Gruppo Geromin rende il bagno la stanza più importante e confortevole della casa.



Lo guardi, Ti senti, Lo ami.
Scopri il nuovo climatizzatore Mitsubishi Electric.



Acquista una cucina Scavolini: il Forno a Vapore Electrolux è gratis! Solo fino al 15/11!



Scopri la promozione che ti regala una lavatrice o un'asciugatrice in omaggio e con 90€ in più, un robot aspirapolvere!



I piumini in vera piuma d'oca dal 1907.



Una casa più confortevole? Utilizza **pitture** formulate con **3M Glass Bubbles**.



Stufe e caminetti MCZ. Un fuoco che racconta storie. Ascoltate su "Fuoco Dentro"



Regalo €15: richiedi la newsletter, ricevi il voucher + sconti per l'acquisto del tappeto on-line.



Sfoggia il Catalogo Natale: scopri il nostro assortimento di alberi, eleganti addobbi e idee regalo!



di rilievo.

Tre tipi, mille varianti:

- **Scaldasalviette** Esteticamente diverso dal normale termosifone, ma con identico meccanismo (ad acqua, elettrico o misto), deve il suo nome alla sua funzione secondaria: quella di asciugare e scaldare le spugne. L'impiego è dunque pensato per i bagni e le lavanderie. Esiste in moltissime versioni.
- **A piastra** Il vantaggio principale è la velocità con cui si scalda e inizia a diffondere calore. Questo lo rende perfetto negli impianti a bassa temperatura: basta, infatti, acqua a 35-42° C per avere la massima efficienza. Ideale l'abbinamento con caldaie a condensazione, solare termico e pompe di calore.
- **A colonna** Si chiama così perché è composto da varie colonne che distribuiscono il calore radiante in tutta la stanza. È un modello perfetto per spazi ampi e con soffitti alti, in cui è necessario molto calore per avere una temperatura corretta. Si può installare in posizione orizzontale o verticale, anche sotto le finestre.

Se è una sostituzione

Per evitare squilibri all'impianto di riscaldamento ad acqua, il nuovo radiatore deve avere la stessa potenza di quello che va a sostituire se il materiale di entrambi è lo stesso.

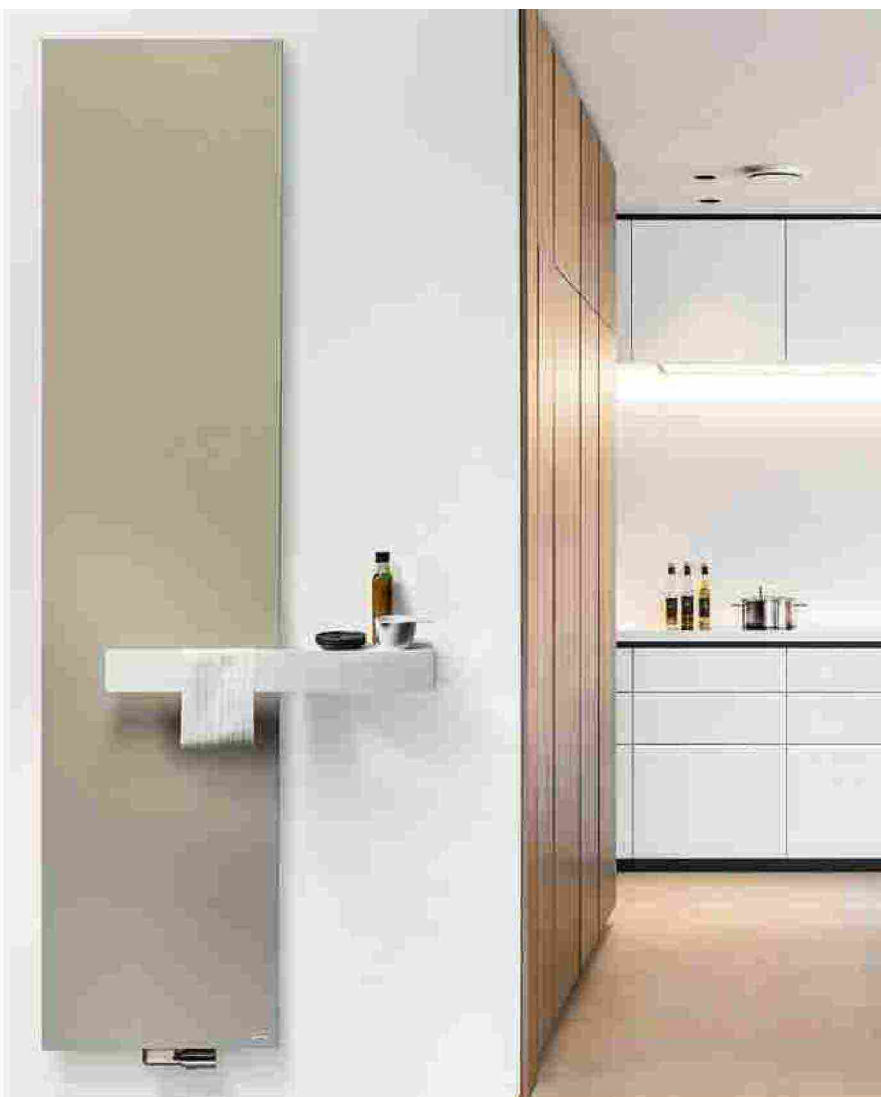
- *Per quanto riguarda l'allacciamento al circuito, se si vogliono evitare lavori di muratura occorre che siano corrispondenti anche gli attacchi e l'interasse tra loro, ovvero la distanza tra i due collegamenti laterali calcolata dalla metà di questi. Si tenga conto che molti radiatori nuovi offrono più possibilità di collegamento: al momento dell'acquisto va segnalata la modalità desiderata. In alcuni casi – in particolare nei termoarredo come le piastre dove l'estetica è predominante – l'attacco è centrale e posto sul retro.*
- *Se, invece, si desidera cambiare posto al radiatore, è necessario intervenire anche sulle tubazioni; questo lavoro va fatto a impianto spento e vuoto (cioè occorre fare defluire tutta l'acqua che circola nei condotti). In condominio bisogna avvisare l'amministratore che provvederà a fare eseguire il lavoro.*

I materiali giusti per i radiatori

Un altro fattore chiave, che incide sulle performance e sul costo dei radiatori in un impianto di riscaldamento ad acqua, è la materia prima con cui sono realizzati. Quelli di nuova generazione sono molto più leggeri rispetto ai modelli in ghisa, di una volta; oggi sono soprattutto due i materiali impiegati, ciascuno con pro e contro: per scegliere bisogna considerare, di nuovo, la resa termica necessaria a cui, questa volta, va aggiunta la funzione l'estetica.

Alluminio – Più costoso della lamiera d'acciaio, ma decisamente più rapido a riscaldarsi (e anche a diventare freddo, quando l'impianto viene spento). Resiste alla corrosione ed è quindi adatto in stanze umide, come bagni e cucine. I radiatori in alluminio sono ideali quando c'è bisogno di un rilascio quasi istantaneo di calore. Leggeri, si installano facilmente al muro, anche quando la parete ha poco spessore e non richiede un fissaggio in profondità.

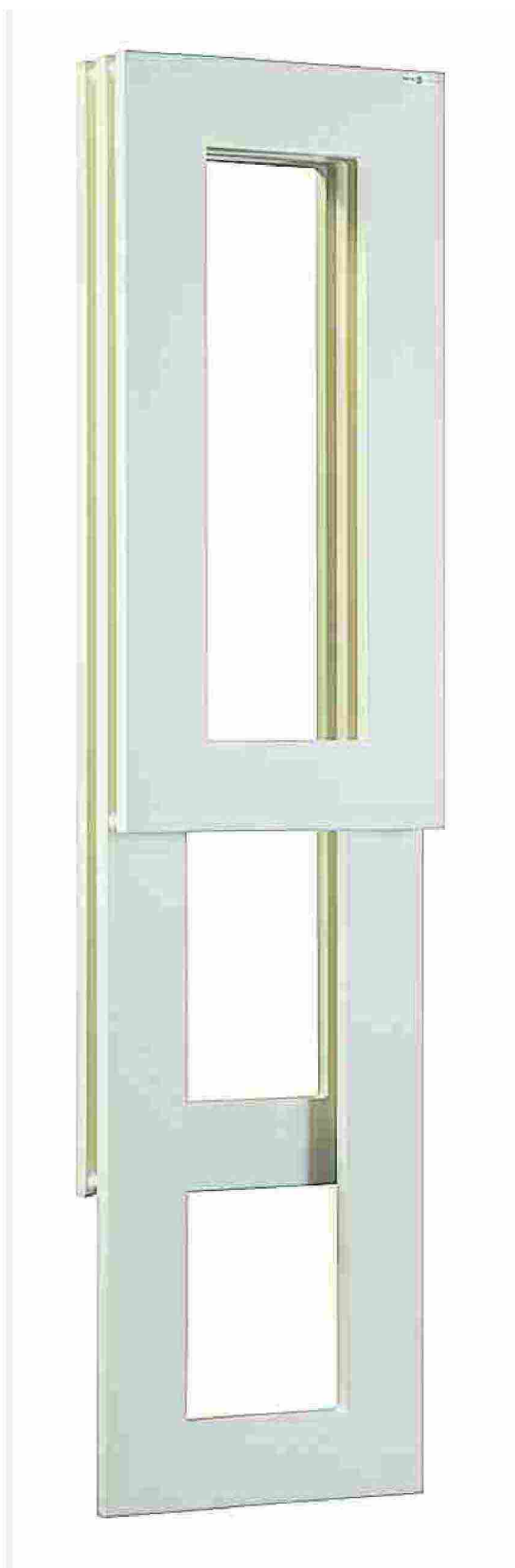
Acciaio – Si scalda altrettanto velocemente, ma si raffredda più lentamente. È necessario però valutarne lo spessore impiegato: generalmente i radiatori di qualità sono realizzati con acciaio di 1,5 millimetri; spessori inferiori potrebbero creare problemi a seguito della pressione esercitata all'interno dell'impianto.



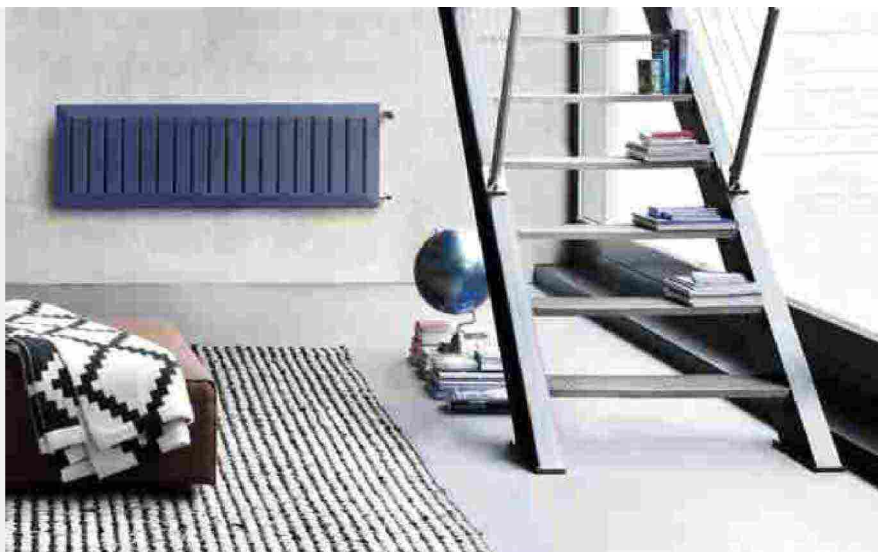
Niva di Vasco è il radiatore in acciaio con la mensola portaoggetti Multi Plus. È disponibile in tre versioni e con misure e colori differenti. Resa termica: fino a 2.385 Watt. vasco.eu



Pettine di Antrax IT è costituito da una piastra in acciaio. È proposto nella versione a 3, 5 e 7 denti. www.antrax.it



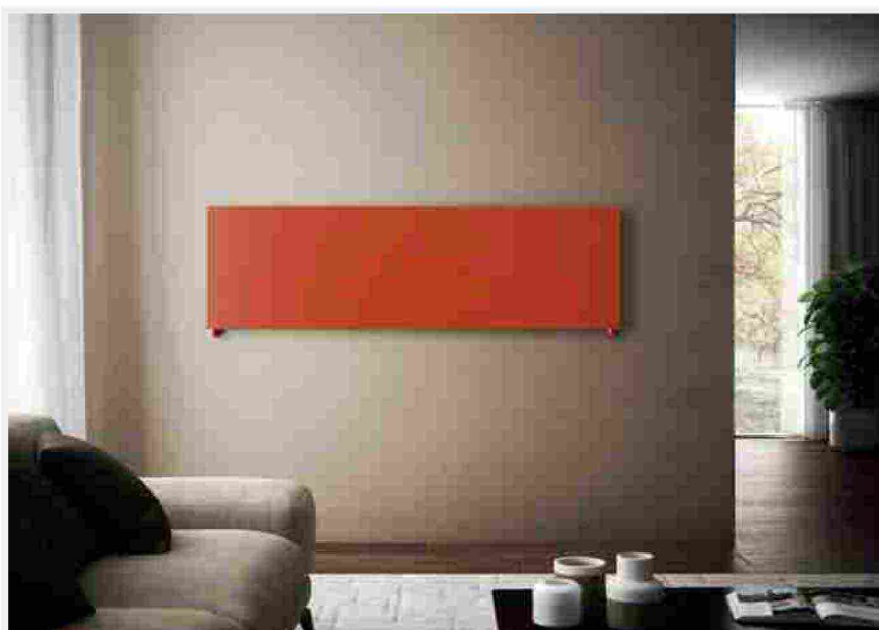
Salvaspazio e funzionale, Pit di Brem è formato da tre sezioni rettangolari radianti che, sovrapposte tra loro, fanno aumentare la resa termica. www.brem.it



Alcuni modelli hanno funzionamento misto per essere utilizzati quando l'impianto ad acqua è off. Sono dotati di una resistenza elettrica interna e vanno collegati a una presa. Poliedrico e versatile, Cosmopolitan di Runtal esiste nelle versioni idraulica, elettrica e mista. È disponibile con allacciamenti tradizionali o con valvola integrata di nuova generazione. www.runtal.it



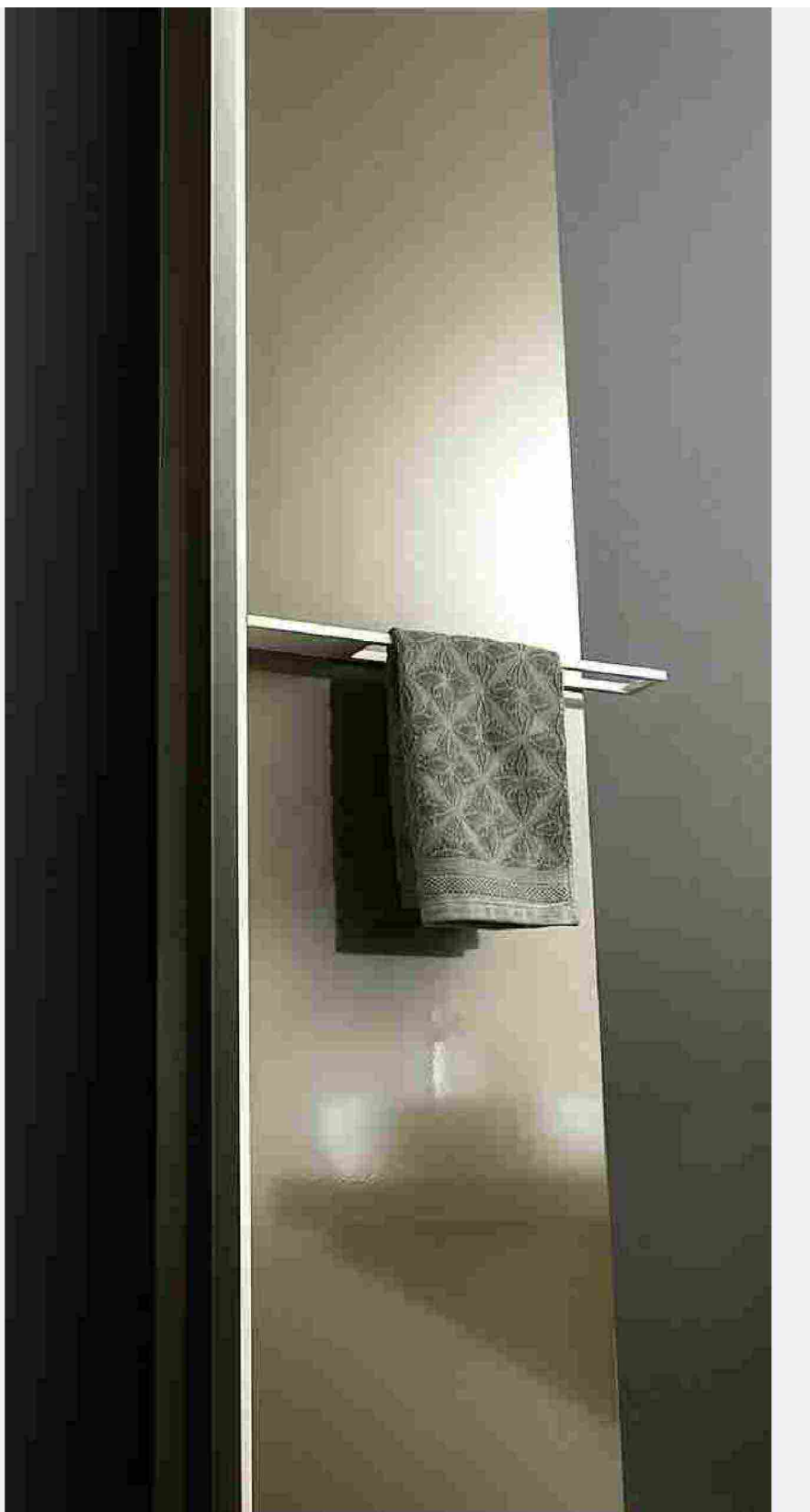
Forma e dimensioni insolite fanno di Square di Scirocco H un termoarredo in acciaio originale, per l'impianto di riscaldamento ad acqua. È innovativo anche per l'elemento umidificatore centrale che maschera valvole e attacchi idraulici. www.sciroccoh.it



Frame di Cordivari è rifinito con polveri epossipoliestere ecologiche a totale recupero. In molte versioni, si può accessoriare con comode barre porta salviette in acciaio inox satinato.
www.cordivari.it



A bassa temperatura, il radiatore in acciaio Eco Heat di Deltacalor ha lo scambiatore di calore con collettori a due uscite per multiple configurazioni degli attacchi. www.deltacalor.com



La piastra Essenza di [Ridea](#) è una lamina di alluminio di 6 mm che, grazie al potenziamento della tecnologia, ha una resa termica sopra la media. www.ridea.it



Ad acqua o elettrico, Vitalo di Zehnder è a doppia lastra con telaio perimetrale chiuso. Disponibile con attacco centrale o scatola di raccordo. www.zehnder.it



Della collezione Elements, Rift di Tubes è un calorifero formato da diversi moduli che si possono combinare tra loro. Di facile installazione, è perfetto nelle ristrutturazioni. www.tubesradiator.com



Le valvole per i termoarredo di Arteclima sono declinate in differenti finiture per perfetti abbinamenti estetici. www.arteclima.eu

Impianto di riscaldamento ad acqua: diffondere calore con i sistemi radianti

Oggi sono un'alternativa confortevole, che lascia libere le pareti. Facile l'installazione nelle case nuove, meno la sostituzione di un impianto tradizionale. Si posano soprattutto **a pavimento, ma anche a parete e a soffitto**. Il calore viene fornito all'ambiente per irraggiamento e **si propaga in modo uniforme, soprattutto entro i due metri**.

Se correttamente dimensionati e utilizzati, nonché collegati a un generatore idoneo (caldaia a condensazione o un sistema termico solare), permettono di contenere i consumi (anche del 30%), poiché richiedono acqua a bassa temperatura (max 40° C). Se, invece, questa è fredda (circa 10° C), possono raffreddare gli ambienti. La posa è spesso meno invasiva di quanto si pensi. Esistono anche in versione a infrarossi, elettrici, con un utilizzo però molto limitato. La norma UNI EN 1264-4:2009 è il riferimento per la corretta installazione delle superfici radianti: requisiti dei materiali e prescrizioni per la posa.

Clicca sulle immagini della gallery per vederle full screen



Come è fatto l'impianto di riscaldamento ad acqua con i sistemi radianti

È composto da tubazioni – serpentine – di andata e ritorno, di piccolo diametro (variabile secondo i tipi, ce ne sono di pochissimi mm), all'interno delle quali circola l'acqua.

- I condotti vengono posizionati (in opera o in fabbrica) su supporti (talvolta isolanti, di materiale e spessore differenti in base alla tipologia e all'applicazione), seguendo un andamento a spirale, che garantisce la diffusione omogenea del calore. I supporti possono essere semirigidi o a tappeto (spessore sottilissimo).
- Lo spessore totale dell'impianto è variabile, come detto, e può comportare un aumento dell'altezza del pavimento complessivamente di circa 4-5 cm, tranne nei sistemi a spessore minimo adatti anche a essere sovrapposti a rivestimenti esistenti. In alternativa all'installazione a pavimento, che resta quello più diffuso, i pannelli radianti possono essere posati anche a parete o a soffitto. Quelli a terra sono però i modelli che permettono di sfruttare al meglio le potenzialità del

sistema a basse temperature, evitando accumulo di calore verso l'alto, dove non serve.

Le applicazioni

- **A pavimento** – di norma i supporti con (o per) le serpentine vengono applicati sopra il massetto degli impianti elettrico e idraulico, interponendo materiale isolante, se occorre; successivamente vengono ricoperti da un ulteriore strato cementizio specifico. Sopra questo viene poi posato il rivestimento.
- **A parete** – in base al tipo di supporto delle serpentine, si posano in maniera differente: pannelli già predisposti (in cartongesso oppure nello stesso materiale di quelli per il pavimento); elementi prefabbricati con le tubazioni preinserite e con i pannelli di finitura; sistemi da realizzare in opera.
- **A soffitto** – moduli preassemblati si installano in aderenza al plafone o a un controsoffitto.

Vantaggi

Diffusione uniforme del calore.

- È un sistema versatile invisibile e non vincolante.
- Si integra perfettamente con i generatori di calore a energia rinnovabile.
- È adattabile a tutti gli edifici e a ogni contesto architettonico; talvolta è una scelta obbligata per evitare di intaccare la muratura.
- In abbinamento a un impianto di ventilazione meccanica controllata, assicura la qualità dell'aria indoor.
- Gestito da un sistema di controllo termico integrato smart, fa risparmiare e garantisce comfort.

Compatibile con tutti i materiali, tranne uno

L'impianto radiante è adatto a tutti i tipi di rivestimenti: parquet, gres, laminato e marmo. Meglio invece evitare la moquette, che ostacola il trasferimento di calore.

- Conviene scegliere prima il materiale da posare, in modo da valutare il sistema di riscaldamento più adatto e la tipologia di massetto idonea. Per esempio, il parquet in legno massello – che è isolante – trasmette meno calore rispetto alle piastrelle in ceramica, che invece rilasciano calore gradualmente.

Sovrapposto al rivestimento esistente

Oggi sono diffusi i sistemi a pavimento che si applicano senza doverlo rimuovere. Quindi è sbagliato pensare che siano da valutare solo in fase di ristrutturazione o prima che l'edificio venga costruito. Non occorre smantellare: si usano supporti extraleggeri di 2 mm. Si applica un profilo termoisolante che delimita l'impianto; si adagiano i "tappeti" con le tubazioni che, grazie alla loro flessibilità, si adattano facilmente; si posa un sottile massetto autolivellante che ricopre tutto e si termina con il rivestimento.



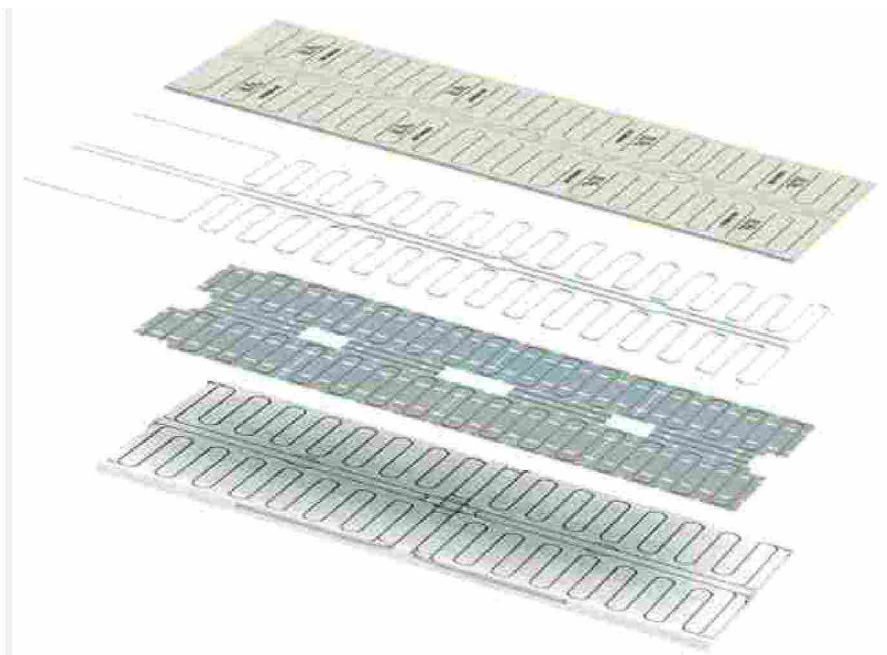
Il sistema Rautherm Speed di Rehau (a pavimento, a parete o a soffitto) è facile da posare. Anche grazie alla consolidata tecnica di collegamento con manicotto autobloccante. www.rehau.com/it-it



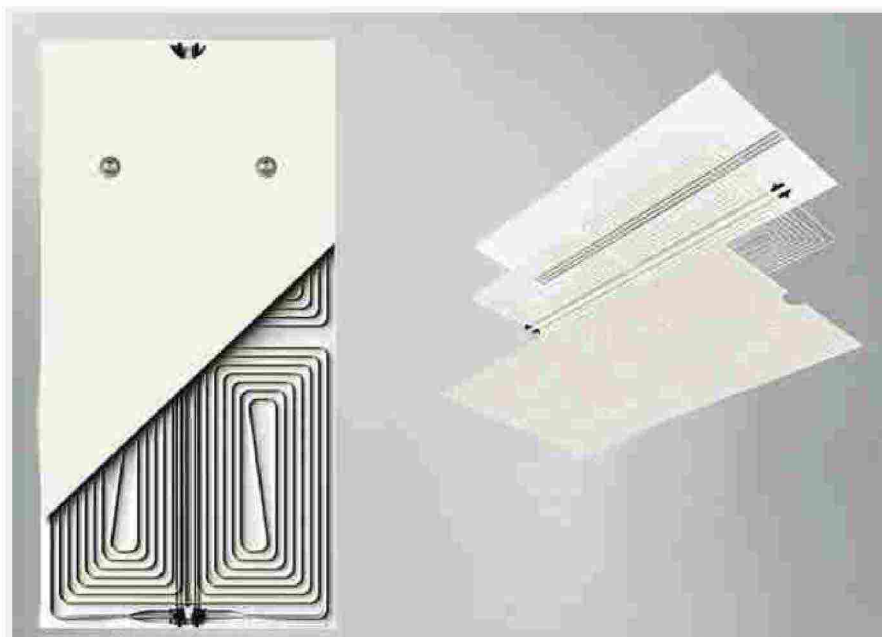
Anche a soffitto, i pannelli radianti devono essere posizionati lungo la superficie in modo omogeneo, in modo da assicurare comfort con la massima efficienza energetica. I collettori lineari del sistema Zehnder NIC di Zehnder sono realizzati in tubo multistrato con barriera all'ossigeno Ø 20 x 2 mm e comprendono i raccordi a innesto rapido per il collegamento dei tubi. www.zehnder.it



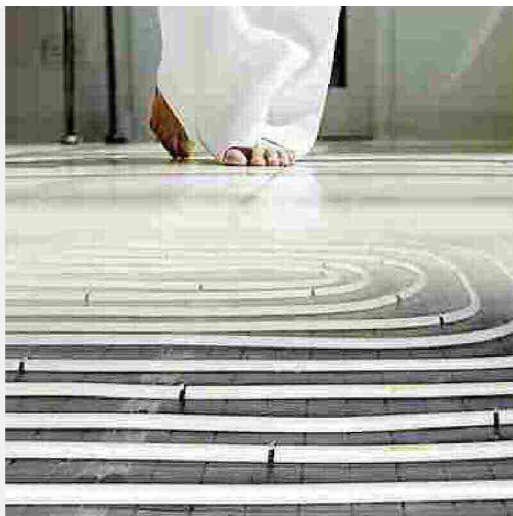
Il sistema Renova di Chemidro by Wavin richiede un massetto di soli 10 mm, pur rispettando la norma tecnica Uni di riferimento. it.wavin.com



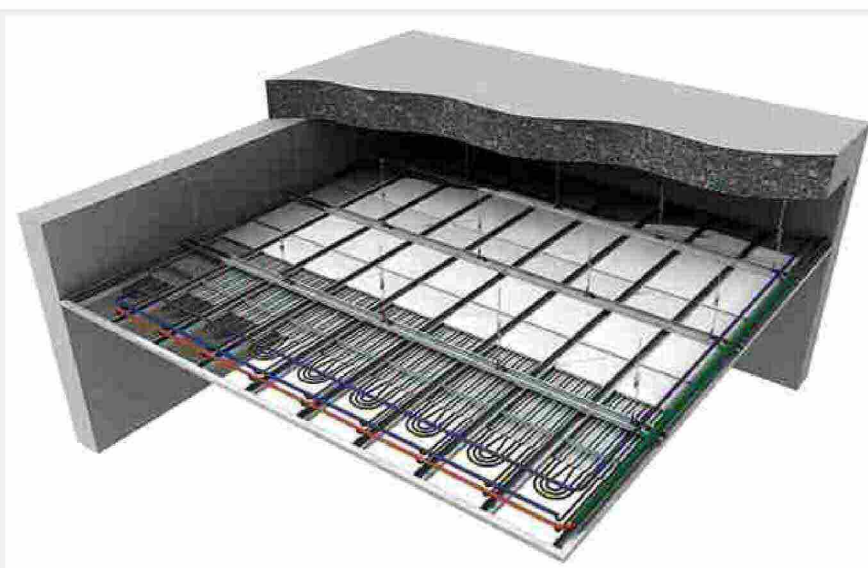
Il riscaldamento a soffitto Blife di Loex ha struttura a sandwich incollata, da fissare a una orditura metallica ancorata al soffitto (interasse orditura secondaria 400 mm) con classe di carico $15 < P < 30$ kg/m. www.loex.it



Il pannello radiante brevettato prefabbricato Vitaset di Viessmann si installa a soffitto o a parete: è senza scambiatori in alluminio con la tubazione 8×1 inserita nella lastra in cartongesso dopo apposita fresatura. Tra i principali vantaggi, l'inclusione diretta della dorsale di alimentazione e il sistema di connessione fra i pannelli. www.viessmann.it



Le tubazioni multistrato a posa facile PushFitTherm e MeplaTherm di Geberit permettono di "applicare" agevolmente le serpentine nell'area interessata, semplificando l'organizzazione del sistema di riscaldamento a terra. www.geberit.it

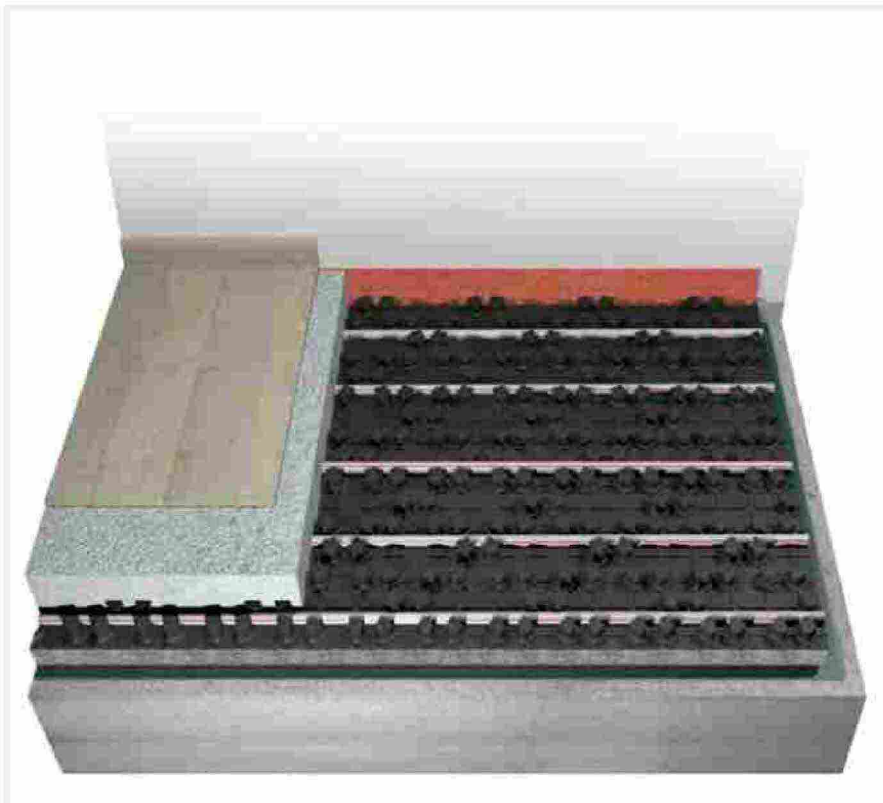


Il sistema a soffitto CD-4 di Chemidro by Wavin consente di produrre la superficie radiante a misura, in funzione delle esigenze di progetto e offre una gamma di pannelli con dimensioni differenti per adattarsi a ogni tipo di superficie. it.wavin.com



Tecefloor di Tece è un sistema completo e comprende tubi per il riscaldamento, accessori per

l'installazione, collettori e tecnologia di regolazione. www.tece.com/it



Il sistema termoformato per pavimento radiante Euroflex di Eurotherm permette di posare i tubi anche in diagonale. www.eurotherm.info/it



Il battiscopa radiante ad acqua di Thermodul by Hekos è una soluzione che, come i pannelli, lascia libere le pareti, e, come i radiatori, non richiede interventi invasivi. www.hekos.com

Temperature e consumi nell'impianto di riscaldamento ad acqua

Un sistema di termoregolazione e di contabilizzazione del calore è obbligatorio negli impianti di riscaldamento centralizzati. Uno dei settori su cui intervenire per contenere i consumi energetici è il patrimonio edilizio esistente, responsabile per il 40%. In questo quadro, l'Italia ha reso obbligatoria negli impianti centralizzati l'installazione di dispositivi per la termoregolazione e per la contabilizzazione del calore. Il termine ultimo è ormai scaduto. Impedimenti tecnici all'adeguamento dell'impianto devono essere certificati da un tecnico, con una dettagliata relazione.

Con il riscaldamento in modalità On, la legge indica in **20 °C**, con una tolleranza di 2 gradi, la temperatura massima ammessa negli ambienti.

I vantaggi

Ogni condomino può decidere se e quali caloriferi fare funzionare, a quale temperatura e in quali momenti nell'arco della giornata.

- La contabilizzazione dei consumi individuali consente di pagare per i consumi reali (più una percentuale delle spese di manutenzione). Una conoscenza puntuale dei propri consumi di calore permette di controllarli e ottimizzarli.
- Un comportamento più virtuoso e sostenibile non può che avvantaggiare il bilancio economico familiare e anche l'ambiente, grazie alle minori emissioni.

Il quadro legislativo

Il 25 ottobre 2012 il Parlamento europeo ha approvato la Direttiva 27 sull'efficienza energetica. L'Italia ha inizialmente recepito la Direttiva Europea nel mese di luglio del 2014, mediante il Decreto Legislativo n. 102, integrato poi dal Decreto Legislativo n. 141/2016. Il termine ultimo per l'installazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione del calore è stato più volte posticipato. Ultima data: 30/6/2017.

Sui radiatori: due piccoli dispositivi

L'applicazione dei dispositivi va eseguita da personale specializzato: è necessario infatti che questi vengano tarati con i dati di ogni radiatore. Il 17% delle famiglie italiane vive in edifici costruiti nella prima metà del '900, mentre il 60% abita in immobili edificati tra il 1950 e il 1989. Nella maggior parte di questi ultimi non c'è un circuito separato per ogni unità immobiliare e la rete di distribuzione del calore è verticale: le abitazioni ricevono il fluido termovettore dai montanti verticali che servono i locali di ogni piano dell'edificio posti in colonna. Questo tipo di impianto, presente nelle case della quasi totalità dei condomini, richiede la contabilizzazione indiretta. Quando invece l'impianto è orizzontale, la contabilizzazione è diretta (come nei sistemi radianti).

■ 1) La valvola termostatica

Sostituisce la vecchia valvola fissa presente sul radiatore e permette di regolare la temperatura di ogni ambiente, entro i limiti di legge, adeguando il consumo di energia. È consentito quindi un utilizzo autonomo dell'impianto: la valvola regola l'afflusso dell'acqua calda nel radiatore in modo da raggiungere la temperatura ambiente impostata attraverso la testina girevole, rispetto a quella che via via registra.

- La valvola è composta da due parti: il sensore (termostato) e l'attuatore (valvola), che lavorano in sinergia. Il sensore è un contenitore metallico con cera, liquido o gas: al variare della temperatura ambiente, il volume di questa sostanza cambia, andando ad azionare l'attuatore. Se la temperatura ambiente aumenta, la pressione del sensore sale, spingendo l'otturatore in posizione di chiusura. Quando la temperatura diminuisce, la pressione del fluido si riduce e l'otturatore va in direzione d'apertura. In pratica: quando nell'ambiente si raggiunge la temperatura impostata, l'attuatore impedisce all'acqua calda di circolare nel radiatore e a questo di fornire altro calore. Quando invece la temperatura nell'ambiente si abbassa, l'attuatore ripristina la circolazione dell'acqua calda nel radiatore.

■ 2) Il ripartitore (contabilizzatore)

È uno strumento che misura in maniera proporzionale la quantità di calore emessa da ogni radiatore e consente di conoscere i consumi di questo (e quindi di ogni unità immobiliare), permettendo al condomino di pagare in relazione a essi. In realtà rileva dei dati che saranno confrontati con quelli complessivi del condominio e che consentiranno di ripartire tra i vari radiatori il totale dell'energia termica usata. Il funzionamento si basa su due sensori: uno installato a contatto col radiatore, che ne registra la temperatura media, mentre l'altro rileva quella ambiente. Dalla differenza tra le due si ottiene il "consumo di calore".

- Nei nuovi ripartitori è presente un modulo radio per la lettura dei dati dall'esterno della casa. Diversi sono i metodi di raccolta dei dati: sistemi drive-by (un tecnico dotato di dispositivo ricevente si reca periodicamente presso il condominio per scaricare i dati) e altri dove i dispositivi di ricezione vengono installati nei vani scala e trasmettono le letture quotidianamente via rete GSM/GPRS.