

A blurred photograph of a modern office interior. In the foreground, several people in business attire are walking, their figures out of focus. The background shows a large glass-walled hallway with a curved glass structure. A green 'EXIT' sign is visible on the right. The Siemens logo is overlaid in the top left corner.

**SIEMENS**

Pisa – 07 Ottobre 2015

# La contabilizzazione del calore Sistemi e obblighi normativi

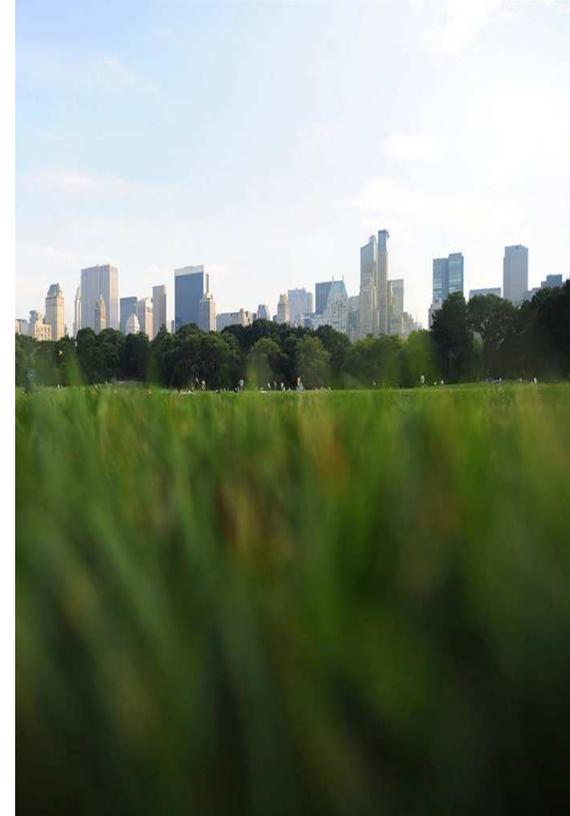
Relatore: Federica Lamon

Restricted © Siemens AG 2015 All rights reserved.

[siemens.com/answers](http://siemens.com/answers)

## Sommario

- ✓ **Contabilizzare... perché?**
  
- ✓ **Sistemi di contabilizzazione**
  - ❖ per impianti a distribuzione orizzontale o a zone
  - ❖ per impianti a distribuzione verticale o a colonne montanti
  
- ✓ **La ripartizione dei consumi**
  
- ✓ **Situazione normativa italiana:**
  - ❖ Decreto di legge 102 del 4 luglio 2014
  - ❖ Finanziaria 2015
  - ❖ Revisione periodica della MID: decreto di legge 155 del 30 Ottobre 2013
  - ❖ Normativa EN 834
  - ❖ Normativa UNI10200 del 2015: la suddivisione dei consumi



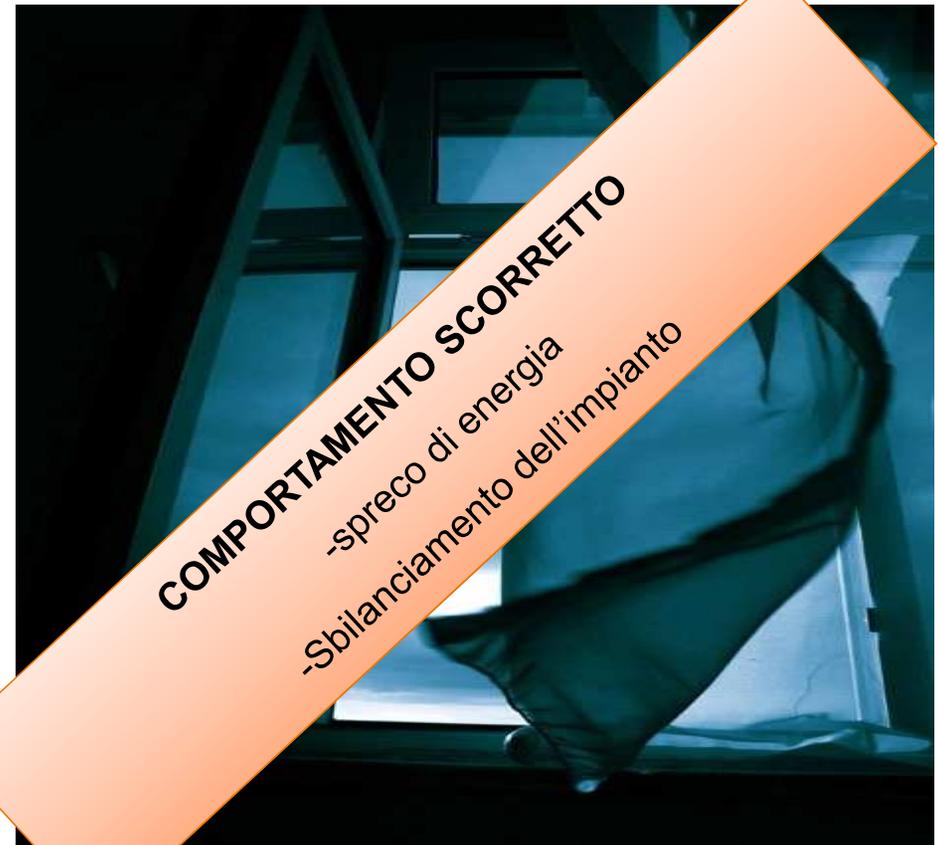
## Contabilizzare... perché?

Cosa succede di solito nei condomini non dotati di contabilizzazione in cui le spese di riscaldamento vengono suddivise totalmente per parti millesimali?

Cosa si fa solitamente quando c'è troppo caldo?

Chiudiamo le valvole manuali?

No!!! APRIAMO LE FINESTRE!



## Contabilizzare... perché?

La contabilizzazione del calore, abbinata ad elementi di termoregolazione, permette di gestire autonomamente la temperatura ambiente in ogni unità immobiliare, suddividendo le spese secondo i singoli consumi.



**Nessun intervento strutturale**

Risparmio energetico superiore al **25%** rispetto ad un tradizionale sistema di riscaldamento centralizzato

**E' UN OBBLIGO DI LEGGE!!  
ENTRO IL 31 DICEMBRE 2016**

***Tutti i condomini con impianti centralizzati di riscaldamento, raffreddamento e acqua calda sanitaria devono provvedere all'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione.***

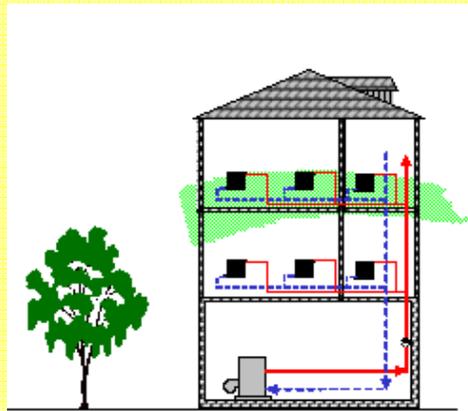
## Applicabilità e criteri di scelta di un sistema di contabilizzazione

### EDIFICI DI RECENTE COSTRUZIONE: dagli inizi anni '90

#### Impianti a zone (distribuzione orizzontale)

#### Contabilizzazione diretta

I contatori misurano, all'ingresso della derivazione dell'impianto di distribuzione in ogni unità immobiliare, l'energia termica prelevata volontariamente attraverso i sistemi di termoregolazione

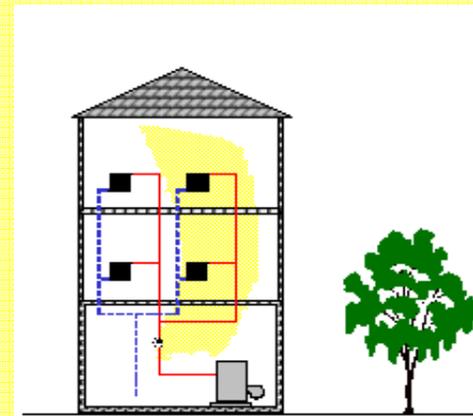


### EDIFICI DI VECCHIA COSTRUZIONE : fino alla fine degli anni 80

#### Impianti a colonne montanti (distribuzione verticale)

#### Contabilizzazione indiretta → ripartitori di calore

Data la struttura ad anello da cui si dipartono le colonne montanti è impossibile individuare un ingresso di derivazione e quindi installare un sistema di misurazione diretto per ogni unità immobiliare. E' pertanto necessario installare un dispositivo di contabilizzazione su ogni corpo scaldante.



## Impianti a colonne montanti (distribuzione verticale): La ripartizione del calore

Su ciascun radiatore vengono installati:

1. **valvola termostatica**
2. **ripartitore di consumi**

**Valvola termostatica:** permettere il raggiungimento della temperatura ambiente desiderata all'interno del locale regolando l'afflusso dell'acqua calda all'interno del radiatore.

**Ripartitore dei consumi:** misura la quantità di calore fornito all'ambiente da ciascun radiatore durante l'effettivo funzionamento.



## Synco Living: il controllo e il comfort senza rinunciare al risparmio

- Sistema di controllo della temperatura ambiente senza fili. Nessun intervento di muratura.
- Adatto per tutti i tipi di impianto di riscaldamento
- Programmi orari, set point e regimi di funzionamento indipendenti: gestione di un impianto centralizzato pari ad un impianto autonomo.

### Synco Living STARTER KIT



Fino a 2 zone  
indipendenti

Max 6 attuatori in  
totale

### Synco Living



Fino a 12 zone  
indipendenti

Max 6 attuatori per  
zona

## Ripartitori di consumi: funzionamento

**Non si misura direttamente il calore consumato, ma un indice di consumo a esso proporzionale. Il ripartitore di calore è un dispositivo di misura dell'emissione termica di ogni corpo scaldante.**

Non è una misura in KWh: dato adimensionale

$$U_q = \int_0^t \Delta T K_Q K_{c2F} K_{cHF} dt$$

$U_q$  : UNITA' DI CALORE

$\Delta T$  : T radiatore – Ambiente

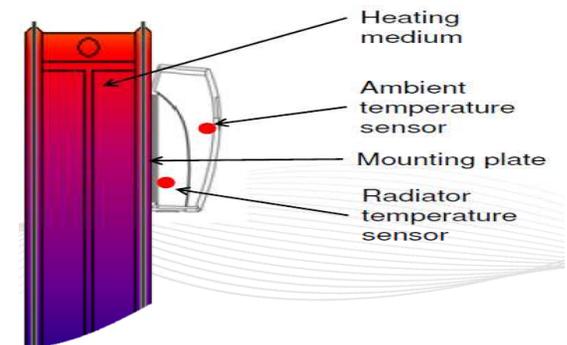
$K_Q$  : Coeff. di potenza

$K_{cHF}$ : Coeff. di valutazione 1° sensore

$K_{c2F}$ : Coefficiente di valutazione 2° sensore

$dt$  : intervallo di tempo (s)

Parametri che possono essere inseriti nel ripartitore durante la parametrizzazione per adattarlo al radiatore su cui è installato

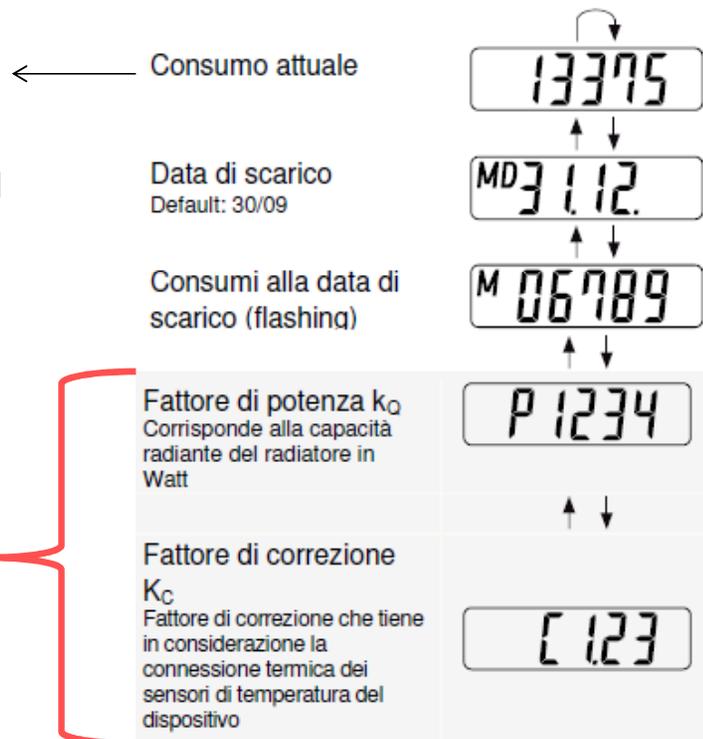


Normativa di riferimento: EN 834

## Ripartitori di consumi

Il display dei ripartitori presenta in maniera ciclica una serie di dati:

**UNITA' di CALORE**  
 Adimensionale  
 Indica in modo  
 proporzionale quanto il  
 singolo radiatore sta  
 consumando



Vengono visualizzati se il ripartitore viene programmato secondo le caratteristiche del radiatore

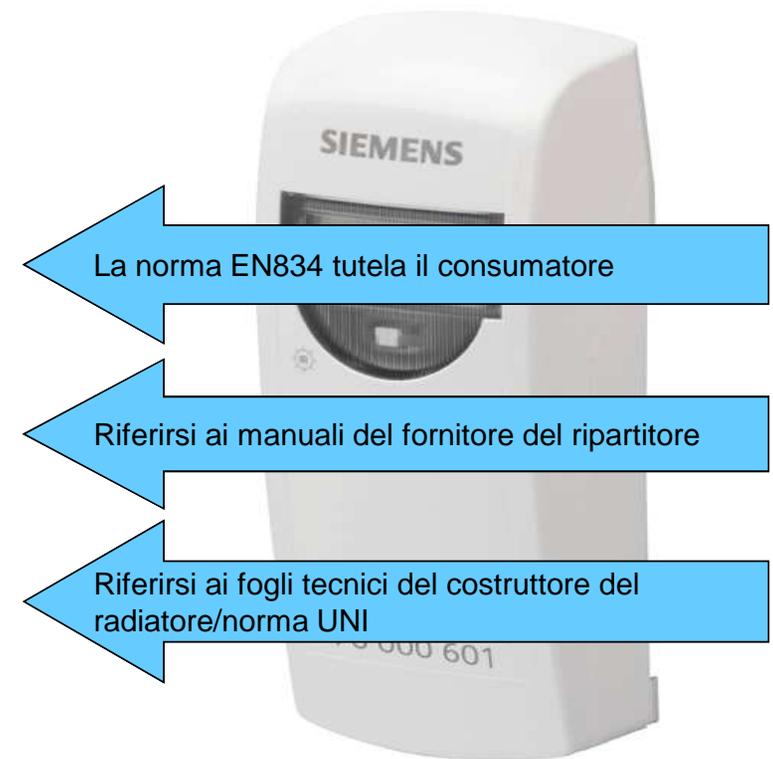


## Ripartitori di calore: correttezza di calcolo

Il ripartitore di calore è un dispositivo di misura dell'emissione termica di ogni corpo scaldante.

Quali elementi possono contribuire ad un'errata misurazione?

- Cattiva qualità costruttiva del ripartitore e/o del firmware.
- Installazione scorretta
- Errata parametrizzazione: errore nella determinazione della potenza termica del radiatore e nella determinazione dei fattori di correzione

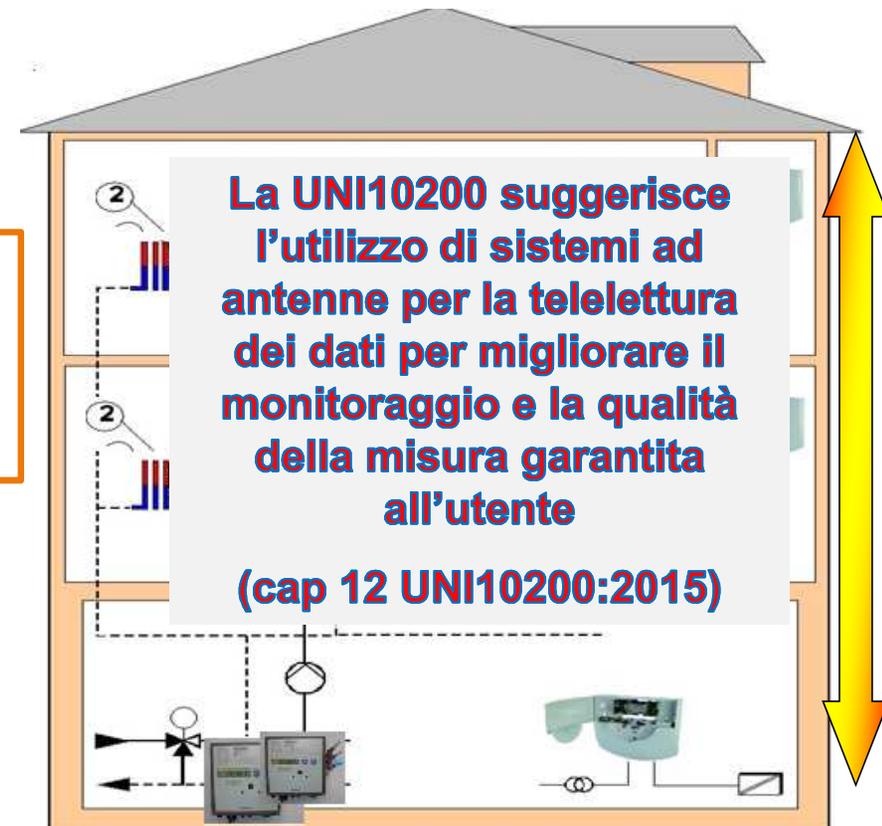


## Tecnologia per il rilievo dei dati di consumo in impianti verticali

**SOLUZIONI A LETTURA LOCALE:** basso costo iniziale; può essere vantaggiosa in condomini molto piccoli, facilmente raggiungibili, nei quali è richiesto un solo rilievo l'anno.

**SOLUZIONI CENTRALIZZATE RADIO CON ANTENNE:** sistema molto conveniente per edifici a sviluppo verticale, facile da installare e da gestire. Consigliato per letture frequenti

**SOLUZIONI WALK BY:** lettura locale via radio. Conveniente in impianti medio piccoli a sviluppo verticale in cui sono richieste 1 o 2 letture anno.



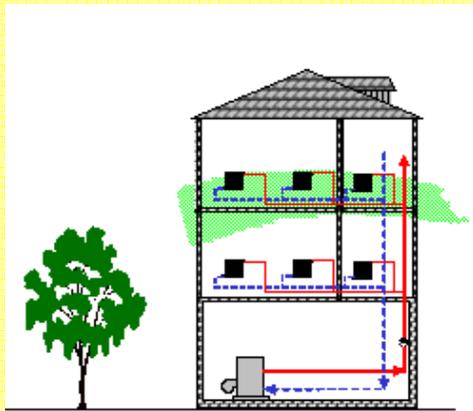
## Applicabilità e criteri di scelta di un sistema di contabilizzazione

### EDIFICI DI RECENTE COSTRUZIONE: dagli inizi anni '90

#### Impianti a zone (distribuzione orizzontale)

#### Contabilizzazione diretta

I contatori misurano, all'ingresso della derivazione dell'impianto di distribuzione in ogni unità immobiliare, l'energia termica prelevata volontariamente attraverso i sistemi di termoregolazione

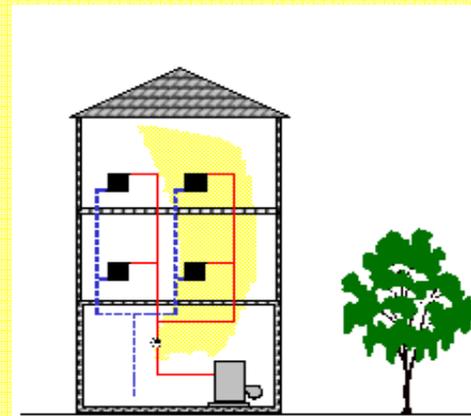


### EDIFICI DI VECCHIA COSTRUZIONE : fino alla fine degli anni 80

#### Impianti a colonne montanti (distribuzione verticale)

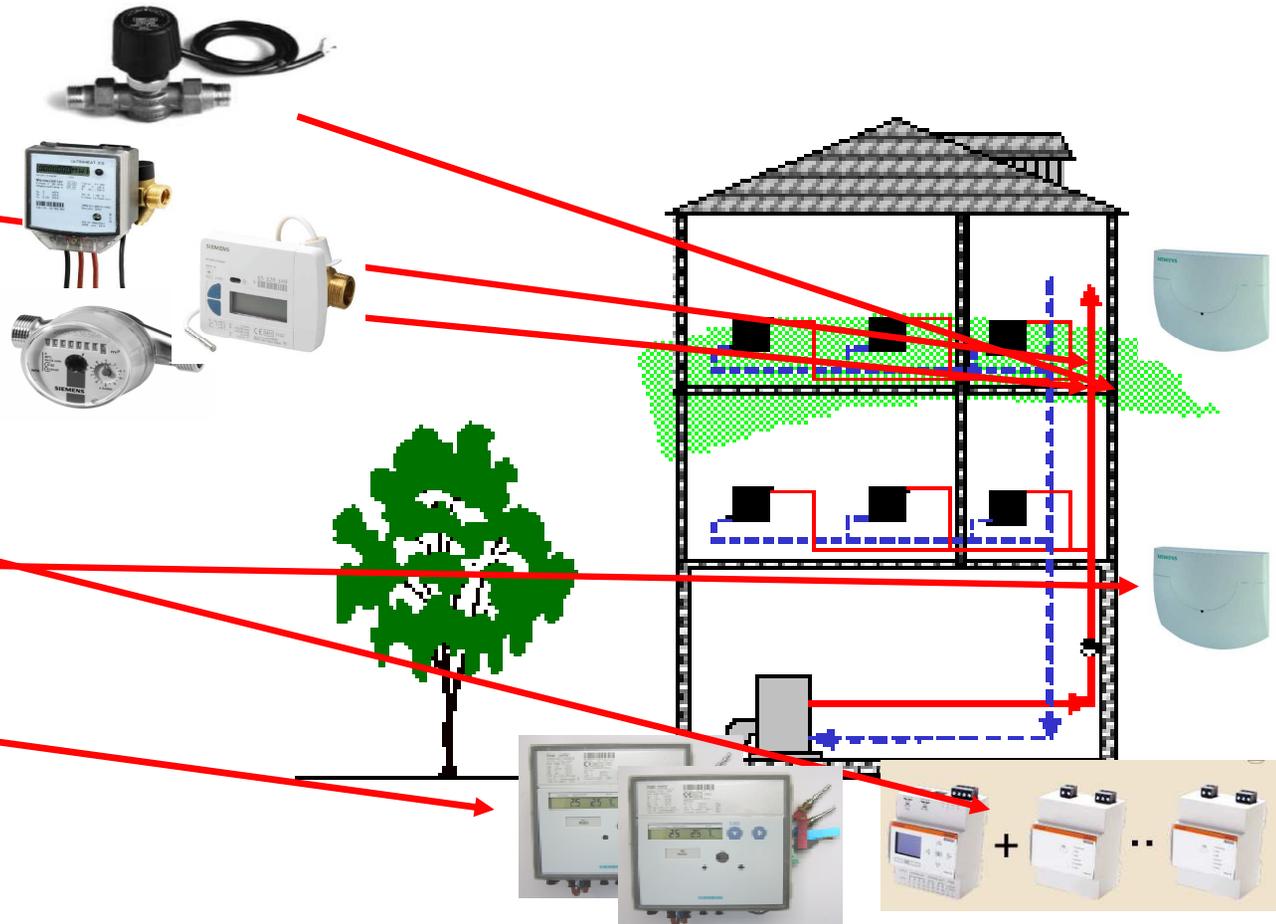
#### Contabilizzazione indiretta → ripartitori di calore

Data la struttura ad anello da cui si dipartono le colonne montanti è impossibile individuare un ingresso di derivazione e quindi installare un sistema di misurazione diretto per ogni unità immobiliare. E' pertanto necessario installare un dispositivo di contabilizzazione su ogni corpo scaldante.



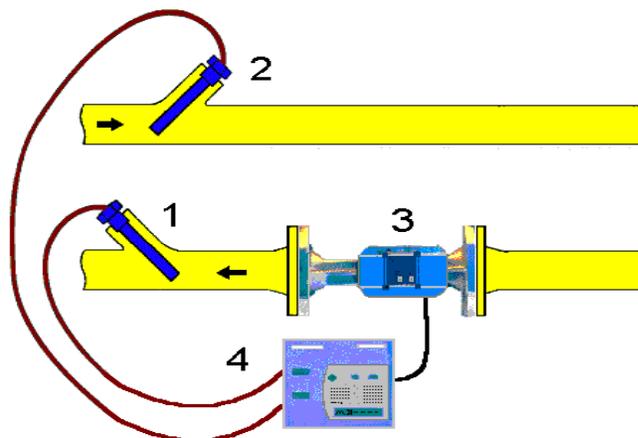
## Impianto a distribuzione orizzontale o a zone: componenti del sistema

- ❑ Una valvola di zona + servomotore
- ❑ Un cronotermostato
- ❑ Un contatore diretto volumetrico o ultrasonico per ogni unità immobiliare (riscaldamento e ACS)
- ❑ Unità centrale per la raccolta dei dati. Sistema cablato Mbus o Wireless 868 MHz
- ❑ Un contatore (consigliabile due se è presente un sistema ACS) in centrale termica a valle del generatore.



## Contabilizzazione diretta: principio di funzionamento

Si contabilizza direttamente il calore consumato tramite un dispositivo che rileva la portata del fluido e la differenza di temperatura tra la mandata e il ritorno



- 1 : sonda temperatura ritorno
- 2 : sonda temperatura mandata
- 3 : misuratore di portata
- 4 : unità elettronica

$$Q = \int_0^t (G C_p \Delta T) dt$$

Q : calore ceduto

G : portata istantanea (Kg/s)

C<sub>p</sub> : calore specifico (J/Kg ° C)

ΔT: T<sub>mandata</sub> - T<sub>ritorno</sub> (° C)

dt : intervallo di tempo (s)

**Normativa di riferimento: MID MI004 secondo la EN1434**

contatori di calore diretti

# Contatori di energia termica caldo/freddo: metodologie di rilievo della portata

## Contatori di energia termica (caldo e/o freddo)

**VOLUMETRICI**  
MID Classe 3 secondo EN1434

### Sistema di conteggio a turbina:

La misura di portata avviene tramite una turbina a getto singolo. L'acqua colpisce tangenzialmente la ventola. La velocità è misurata elettronicamente senza produrre un campo magnetico. La temperatura di mandata e di ritorno, sono misurate tramite delle termosonde.

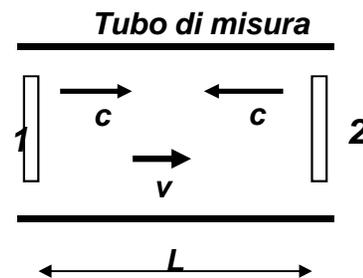
- ✓ più economico
- ✓ soggetto ad usura perché possiede parti in movimento

**ULTRASONICI**  
MID Classe 2 secondo EN1434

### Sistema di conteggio a ultrasuoni

Un treno di impulsi viene inviato prima nella direzione del flusso dell'acqua e dopo in senso contrario. La portata dell'acqua è calcolata in funzione del tempo trascorso tra l'emissione e il ricevimento di questi segnali. La temperatura di mandata e di ritorno dell'acqua sono misurate con delle sonde al platino.

- ✓ Più preciso rispetto al volumetrico
- ✓ Durata metrologica superiore (minore frequenza sulla revisione periodica MID)



- 1 – 2: trasduttori di segnale
- C: velocità degli ultrasuoni
- V: Velocità di flusso
- L: distanza dei trasduttori

## Situazione normativa italiana

**D. Lgs 4 Luglio 2014, n.102** (attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica)

**Entro il 31 DICEMBRE 2016**



***Tutti i condomini con impianti centralizzati di riscaldamento, raffreddamento e acqua calda sanitaria devono provvedere all'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione.***

E' previsto che la ripartizione delle spese avvenga secondo la Norma UNI 10200 e non più a discrezione del condominio.

Sanzioni dai 500 a 2500 euro per unita abitativa ( art 16, comma 17) per chi non ottempera in tempo agli obblighi di installazione previsti secondo le modalità previste (EN834, UNI10200 etc..). Le sanzioni vengono applicate dalle Regioni (art 16 comma 14)

**NON SONO PREVISTE PROROGHE IN QUANTO E' L'ATTUAZIONE DI UN DIRETTIVA EUROPEA**

## Estratto dalla D.lgs 102 (art. 9, comma 5)

### Misurazione e fatturazione dei consumi energetici

5. Per favorire il contenimento dei consumi energetici attraverso la contabilizzazione dei consumi individuali e la suddivisione delle spese in base ai consumi effettivi di ciascun centro di consumo individuale:

.....

b) nei condomini e negli edifici polifunzionali riforniti da una fonte di riscaldamento o raffreddamento centralizzata o da una rete di teleriscaldamento o da un sistema di fornitura centralizzato che alimenta una pluralità di edifici, **è obbligatoria l'installazione entro il 31 dicembre 2016 [....] di contatori individuali per misurare l'effettivo consumo di calore o di raffreddamento o di acqua calda per ciascuna unità immobiliare**, nella misura in cui sia tecnicamente possibile, efficiente in termini di costi e proporzionato rispetto ai risparmi energetici potenziali. L'efficienza in termini di costi può essere valutata con riferimento alla metodologia indicata nella norma **UNI EN 15459**. Eventuali casi di impossibilità tecnica alla installazione dei suddetti sistemi di contabilizzazione devono essere riportati in apposita relazione tecnica del progettista o del tecnico abilitato;

impianto a distribuzione orizzontale (o a zone)

**Contabilizzazione diretta possibile?**

CONTATORI DI ENERGIA TERMICA DIRETTI (VOLUMETRICI O ULTRASONICI) per OGNI UNITA' ABITATIVA

CONTALITRI IN CASO DI DISTRIBUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

## Estratto dalla D.lgs 102 (art. 9, comma 5)

c) nei casi in cui l'uso di contatori individuali non sia tecnicamente possibile o non sia efficiente in termini di costi, per la misura del riscaldamento **si ricorre all'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore individuali** per misurare il consumo di calore **in corrispondenza a ciascun radiatore** posto all'interno delle unità immobiliari dei condomini o degli edifici polifunzionali, **secondo quanto previsto dalla normative vigenti**, con esclusione di quelli situati negli spazi comuni degli edifici, salvo che l'installazione di tali sistemi risulti essere non efficiente in termini di costi con riferimento alla metodologia indicata nella norma UNI EN 15459. In tali casi sono presi in considerazione metodi alternativi efficienti in termini di costi per la misurazione del consumo di calore.

impianto a distribuzione verticale (o a colonne)

**Contabilizzazione diretta non possibile?**

Termoregolazione e ripartitori di calore conformi alle normative vigenti (EN834, UNI/TR 11388 e UNI 9019)

## Estratto dalla D.lgs 102 (art. 9, comma 5)

*d) quando i condomini sono alimentati dal teleriscaldamento o teleraffreddamento o da sistemi comuni di riscaldamento o raffreddamento, per la corretta suddivisione delle spese connesse al consumo di calore per il riscaldamento degli appartamenti e delle aree comuni, qualora le scale e i corridoi siano dotati di radiatori, e all'uso di acqua calda per il fabbisogno domestico, se prodotta in modo centralizzato, l'importo complessivo deve essere suddiviso in relazione agli effettivi prelievi volontari di energia termica utile e ai costi generali per la manutenzione dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma tecnica UNI 10200 e successivi aggiornamenti. È fatta salva la possibilità, per la prima stagione termica successiva all'installazione dei dispositivi di cui al presente comma, che la suddivisione si determini in base ai soli millesimi di proprietà.*



Obbligatorietà di ripartire i consumi di energia termica utile all'edificio secondo quanto previsto dalla normativa **Uni10200:2015**

Riassumendo:

**Contabilizzazione obbligatoria entro 31 Dicembre 2016**

*Progettazione obbligatoria  
(legge 10/91)*

**Contatori diretti individuali  
(impianti a zone)**

Non possibile o non efficiente in termini di  
costi secondo la UNI EN 15459

**Ripartitori di calore (conformi alle normative vigenti)  
+ termoregolazione  
(impianti a colonne)**

**UNI 10200:2015**

**SANZIONI**

## Dismissione dell'impianto termico centralizzato: occorre l'unanimità

SIEMENS

Con la [sentenza 862 del 20 gennaio 2015](#), la Corte di Cassazione ha sancito che la dismissione dell'impianto centralizzato di riscaldamento deve essere deliberata all'unanimità.

Non è infatti sufficiente la sola maggioranza qualificata a rendere legittima la delibera.

I condomini contrari alla dismissione dell'impianto centrale hanno diritto al risarcimento dei danni derivanti dalla soppressione del servizio comune di riscaldamento.

### **Il quadro normativo attuale scoraggia la dismissione dell'impianto centrale:**

#### **D.P.R. n.59/2009**

Obbligo di mantenimento di impianto centralizzato per edifici con unità abitative superiore a 4 e in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di nuovo impianto, obbligo di contabilizzazione e termoregolazione del calore

#### **D.P.R. 551 del 21 dicembre 1999**

L'articolo 5 rende obbligatoria la contabilizzazione del calore negli edifici di nuova costruzione.

## Distacco del singolo condomino dall'impianto termico centralizzato

Con la legge n 220 del 11 dicembre 2012 ("Modifiche alla disciplina del condominio") viene modificato l'articolo 1118 del Codice Civile:

***“Il condomino può rinunciare all'utilizzo dell'impianto centralizzato di riscaldamento o di condizionamento, se dal suo distacco non derivano notevoli squilibri di funzionamento o aggravii di spesa per gli altri condomini. In tal caso il rinunziante resta tenuto a concorrere al pagamento delle sole spese per la manutenzione straordinaria dell'impianto e per la sua conservazione e messa a norma”.***

Tuttavia le Regioni possono emanare decreti che prevedono l'impossibilità di distacco dall'impianto centralizzato. La regione Piemonte, ad esempio, vieta il distacco da un impianto centralizzato (D.G.R. 4 agosto 2009 n° 46-11968) e impone una sanzione amministrativa da 5000 € a 15000 € irrogabile finchè permane l'impianto individuale. (art. 20, comma 14 della legge regionale 13/2007).

## Detrazione fiscale: Legge di Stabilità 2015



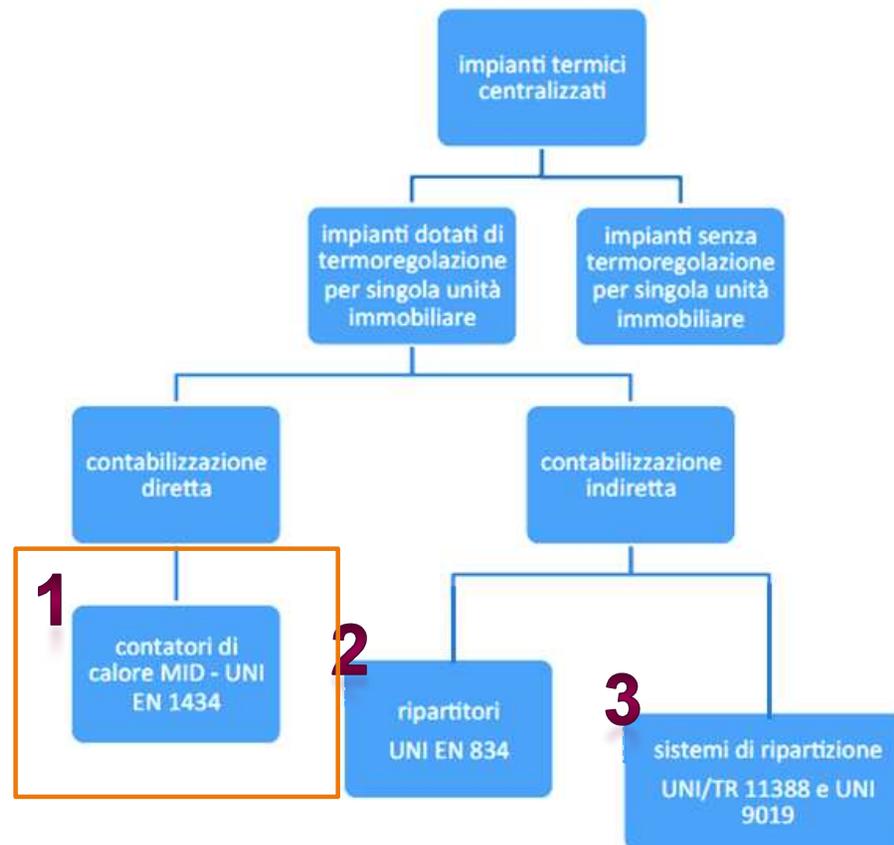
Vengono confermate e prorogate fino al 31 dicembre 2015:

- l'aliquota al 65% per la detrazione Irpef per le riqualificazioni energetiche degli edifici;
- l'aliquota potenziata al 50% per il bonus Irpef relativo al recupero del patrimonio edilizio (ristrutturazioni edilizie).

Per maggiori informazioni consultare il sito

<http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/>

## Riassumendo:



## Cos'è la MID?

**Il recepimento della direttiva MID 2004/22/CE del Parlamento Europeo in Italia si è avuto con il Decreto Legislativo n.22 del 2007**

Si applica ai dispositivi e ai sistemi con funzioni di misura definiti agli allegati specifici , tra cui:

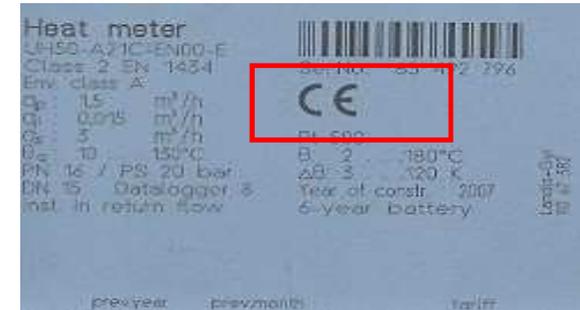
- contatori dell'acqua (MI-001) → secondo la EN14154
- contatori di calore (MI-004) --> secondo la EN1434

La Direttiva definisce i requisiti cui debbono conformarsi i dispositivi e i sistemi suddetti ai fini della loro commercializzazione e messa in servizio per le funzioni di misura e lealtà delle transazioni commerciali

Le misure di capacità conformi alla M.I.D. recano una relativa marcatura di conformità, contenente la marcatura CE, marcatura metrologica supplementare (M), cifre dell'anno di verifica e numero dell'Organismo notificato.

**ATTENZIONE: i contatori di energia termica fredda, possono essere conformi alla EN1434, ma non è prevista una marchiatura MID.**

### Prima della direttiva MID



### Dopo la direttiva MID



## Cosa prevede la MID? Possono essere commercializzati dei contatori non MID?

### Contaltri

Contaltri per acqua fredda : CEE 75/33

Contaltri per acqua calda: CEE 79/830

**ANCORA VALIDA FINO ALLA DATA DI SCADENZA DEL CERTIFICATO DI APPROVAZIONE.** Fino a quella data il contaltri può essere commercializzato regolarmente in accordo ai dettami della CEE 75/33.

### Contatori di energia termica caldo

Non esisteva una normativa armonizzata europea antecedente alla MID, come la 75/33 per i contaltri. Questo significa che **IN ITALIA NON POSSONO ESSERE COMMERCIALIZZATI CALORIMETRI NON MARCHIATI MID.**



## Cos'è la revisione periodica della MID?

Gazzetta Ufficiale n.5 del 8 Gennaio 2014

**Decreto 30 ottobre 2013 n. 155** (Entrata in vigore del DDL: 23/01/2014)

Regolamento recante criteri per l'esecuzione dei controlli metrologici successivi sui contatori dell'acqua e sui contatori di calore, dopo la loro messa in servizio, secondo la periodicità definita o a seguito di riparazione per motivo qualsiasi comportante la rimozione di etichette o di ogni altro sigillo anche di tipo elettronico.



## Quali sono i misuratori coinvolti?

### DECRETO 30 ottobre 2013, n. 155 - (GU n.5 del 8-1-2014)

Il presente regolamento si applica ai controlli sui misuratori ai contatori dell'acqua e ai contatori di calore, definiti rispettivamente agli allegati I e II del decreto legislativo 2 febbraio 2007, n. 22.

**Tutti i contatori di energia (caldo) marchiati MID**

### DECRETO 12 Maggio 2014 – (GU n.165 del 18-7-2014)

...Al fine di non creare distorsioni sul mercato, viene introdotta la verifica periodica anche ai contatori di acqua conformi alla normativa comunitaria precedente, che sono stati installati dopo la pubblicazione della direttiva in GU (art.8, comma 1, lettera e))

**Tutti i contaltri marchiati MID e conformi CEE**

Quindi:

Il decreto del 30 ottobre 2013, n. 155 - (GU n.5 del 8-1-2014) si applica a tutti i contatori di calore e contatori di acqua marchiati MID, e tutti i contatori d'acqua conformi alla normativa CEE (**CEE 75/33 CEE 79/830 o precedenti**)

## Frequenza delle revisioni periodiche

### Tipo di strumento

#### Contatori dell'acqua:

- a) Contatori dell'acqua meccanici : **entro 10 anni**
- b) Contatori dell'acqua statici e venturimetrici: **entro 13 anni**

#### Contatori di calore:

##### **Contatori di calore con portata $Q_p$ fino a 3 m<sup>3</sup>/h**

- a) con sensore di flusso meccanico: **entro 6 anni**
- b) con sensore di flusso statico: **entro 9 anni**

##### **Contatori di calore con portata $Q_p$ superiore a 3m<sup>3</sup>/h**

- a) con sensore di flusso meccanico: **entro 5 anni**
- b) con sensore di flusso statico: **entro 8 anni**



## Da quando decorre il termine di verifica periodica?

Le periodicità precedentemente descritte **decorrono dalla data della messa in servizio se avvenuta entro 2 anni dall'anno della marcatura CE (DIRETTIVA 12 maggio 2014);**



Successivamente, la verifica è effettuata secondo la periodicità fissata dai citati decreti ministeriali e decorre **dalla data dell'ultima verifica.**

**Il DDL del 30 Ottobre 2013 stila le linee guida del processo di certificazione degli enti preposti alla revisione.**

- ✓ Processo di accreditamento e attrezzature particolarmente onerose e ingombranti.
- ✓ Non sarà possibile intervenire direttamente sul campo.
- ✓ Sarà necessario inviare il contatore all'organismo preposto alla verifica

**Il processo di revisione periodica sarà oneroso in termini di costi e tempo**

Elenco dei laboratori accreditati e riconosciuti dalla camera di commercio per la revisione periodica (ad oggi non ancora disponibili): <http://www.metrologialegale.unioncamere.it/content.php?p=10.4>

## Frequenza delle revisioni periodiche

### Tipo di strumento

#### Contatori dell'acqua:

- a) Contatori dell'acqua meccanici : **entro 10 anni**
- b) Contatori dell'acqua statici e venturimetrici: **entro 13 anni**



**Più conveniente sostituire**

#### Contatori di calore:

##### Contatori di calore con portata $Q_p$ inferiore a $3 \text{ m}^3/\text{h}$

- a) con sensore di flusso meccanico: **entro 6 anni**
- b) con sensore di flusso statico: **entro 9 anni**



**Più conveniente sostituire**



**Più conveniente sostituire**

##### Contatori di calore con portata $Q_p$ superiore a $3 \text{ m}^3/\text{h}$

- a) con sensore di flusso meccanico: **entro 5 anni**
- b) con sensore di flusso statico: **entro 8 anni**



**Da valutare caso per caso**

*Quale categoria diventa fortemente vantaggiosa??*

## Obblighi del titolare del contatore dell'acqua e del contatore di calore

- ✓ Richiede **la verifica periodica entro la scadenza della precedente o entro 10 giorni dall'avvenuta riparazione dei propri strumenti** \* se tale riparazione ha comportato la rimozione di etichette o di ogni altro sigillo anche di tipo elettronico.
- ✓ Comunica **entro 30 giorni \*\* alla Camera di commercio competente ed all'Unioncamere la data di inizio e di fine dell'utilizzo** e gli altri elementi previsti dall'**art13, comma 2**, del contatore dell'acqua e del contatore di calore, indicandone l'eventuale uso temporaneo.
- ✓ Garantisce il corretto funzionamento dei loro contatori dell'acqua e contatori di calore, **conservano inoltre la documentazione a corredo dello strumento e il libretto metrologico secondo allegato II**

\*obbligo prorogato a 18 mesi dalla data di entrata in vigore del DDL → quindi al **23 Luglio 2015**

\*\*obbligo prorogato a 6 mesi dalla data di entrata in vigore del DDL → quindi al **23 Luglio 2014**

(Vedi slide "[disposizioni transitorie](#)")

## Art 13 comma 2

### Elenco titolari di contatori dell'acqua e dei contatori di calore

Le Camere di commercio formano altresì l'elenco dei titolari dei contatori dell'acqua e dei contatore di calore, consultabile dal pubblico anche per via informatica e telematica ai soli fini dell'applicazione delle disposizioni del presente regolamento e della vigente normativa in materia di metrologia legale, contenente:

- a) nome, indirizzo ed eventuale partita IVA del titolare del contatore;
- b) indirizzo presso cui il contatore e' in servizio qualora diverso dal precedente;
- c) tipo del contatore;
- d) marca e modello del contatore;
- e) anno della marcatura CE del contatore;
- f) portata permanente (Q3) per i contatori dell'acqua e valore massimo di portata del liquido di trasmissione di calore consentito in permanenza, ai fini del corretto funzionamento del contatore (qp), per i contatori di calore;
- g) numero di serie del contatore;
- h) data di messa in servizio e di cessazione del contatore;
- i) specifica dell'eventuale uso temporaneo del contatore.

Ove non vi abbia già provveduto il fabbricante, **l'organismo che esegue per la prima volta la verifica periodica** dota il contatore dell'acqua o il contatore di calore, senza onere per il titolare dello stesso, **di un libretto metrologico**, anche su supporto informatico, **contenente le informazioni di cui all'allegato II.**

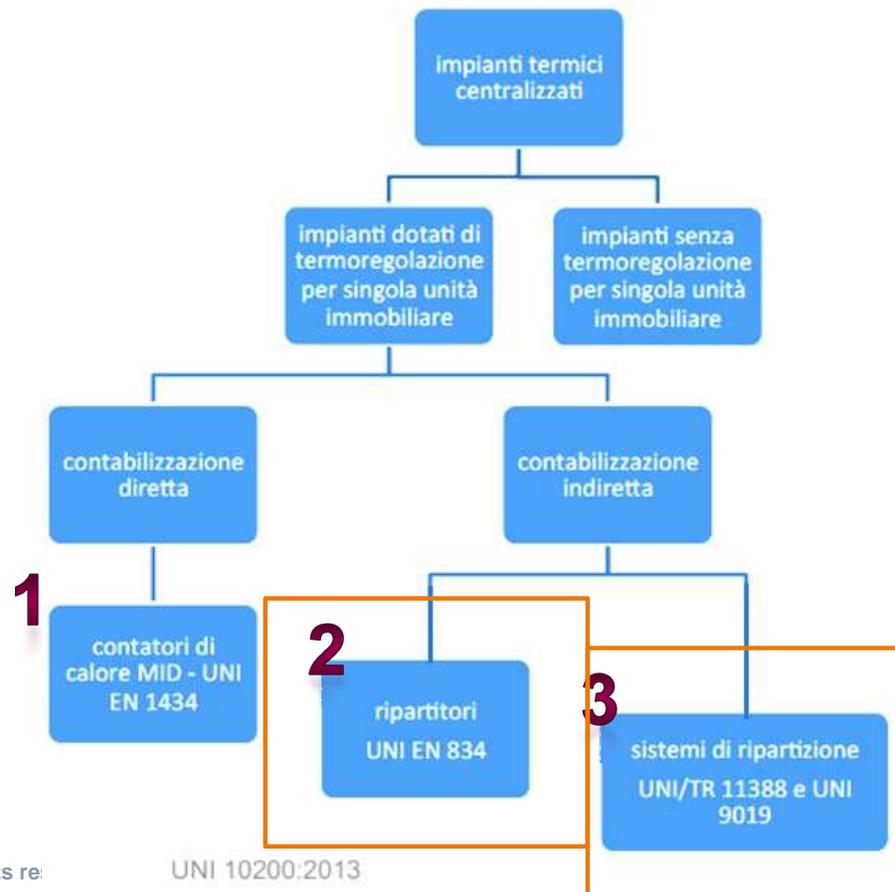
### **Allegato II (articolo 4, comma 4; articolo 12, comma 1, lettera b)**

Informazioni che devono essere riportate sul libretto metrologico:

- Nome, indirizzo del titolare del contatore ed eventuale partita IVA e indirizzo presso cui lo strumento è in servizio, ove diverso dal precedente;
- Tipo del contatore, marca e modello;
- Portata permanente per i contatori dell'acqua (Q3) e portata del liquido di trasmissione di calore consentito in permanenza, ai fini del corretto funzionamento del contatore (qp);
- Numero di serie
- Anno della marcatura CE e data di messa in servizio;
- Nome dell'organismo, del riparatore e del verificatore intervenuto;
- Data e descrizione delle riparazioni;
- Data della verifica periodica e data di scadenza;
- Decisione di accettazione o di rifiuto della verifica periodica;
- Specifica di strumento utilizzato come "contatore temporaneo";
- Controlli casuali, esito e data.

Restricted © Siemens AG 2015 All rights reserved.

Riassumendo:



## UNI EN 834

**La normativa definisce le caratteristiche dei ripartitori elettronici dei costi di riscaldamento, applicati nella contabilizzazione indiretta del calore.**

La nuova UNI10200:2015 a differenza della precedente UNI10200:2013 revoca l'obbligatorietà della programmazione dei ripartitori in base alle caratteristiche fisiche e di potenza del radiatore.

Ciò significa che si può scegliere se adottare una parametrizzazione in chiaro dei dispositivi o una trasformazione delle letture direttamente in bolletta tramite l'ausilio di formule fornite dal produttore dei ripartitori e l'utilizzo di fogli di calcolo.

**ATTENZIONE: i fattori di potenza devono comunque essere individuati dal progettista e definiti in fase di progetto!!**





SIEMENS



**Suddivisione dei consumi:  
Normativa Uni10200:2015**

## Cosa comporta esattamente l'adozione di un sistema di termoregolazione e contabilizzazione del calore?

SIEMENS

- ✓ Installazione di dispositivi atti a misurare il calore (contatori, ripartitori e altri sistemi) → D.lgs 102
- ✓ Una progettazione (obbligatoria secondo la legge n.10/1991), un'installazione (da parte di professionisti abilitati) e un collaudo;
- ✓ Un criterio di ripartizione, ovvero la UNI 10200;
- ✓ Una gestione nel tempo che miri anche a una corretta e costante informazione dell'utente finale (letture dispositivi e relativi consumi).



## Progettazione dell'impianto di contabilizzazione: perché?

- E' obbligatoria ai sensi della Legge 10/91 (art 26, comma 3)

*3. Gli edifici pubblici e privati, qualunque ne sia la destinazione d'uso, e gli impianti non di processo ad essi associati devono essere progettati e messi in opera in modo tale da contenere al massimo, in relazione al progresso della tecnica, i consumi di energia termica ed elettrica.*

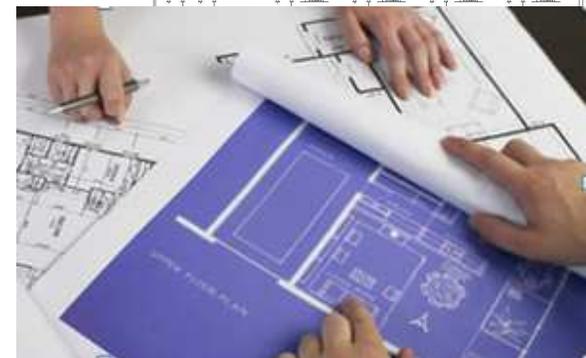
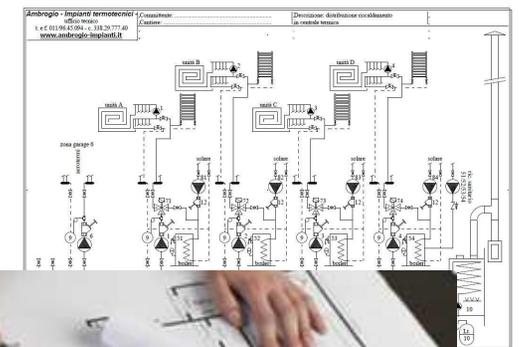
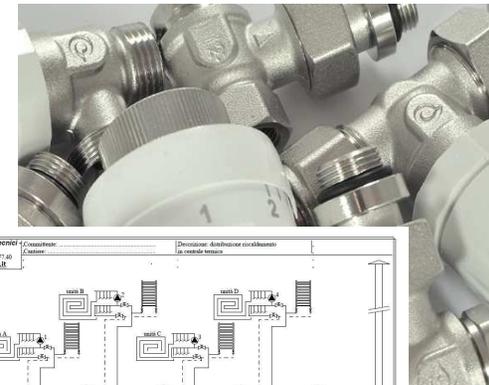
- È spiegato nella UNI 10200/2015 (APPENDICE B)

## il progetto deve pertanto essere necessariamente redatto

Il progetto garantisce al condominio l'efficacia dell'intervento, quindi tutela il condominio, l'amministratore, il committente e il progettista stesso.

**Il progettista deve essere iscritto all'albo professionale**  
**Il committente deve essere un professionista abilitato**

Restricted © Siemens AG 2015 All rights reserved.



## Cosa deve contenere un progetto?

Il progetto si suddivide in due macro aree:

### Parte idraulica

- ✓ Pompe
- ✓ Lavaggio impianto
- ✓ Filtrazione
- ✓ Trattamento acqua
- ✓ Bilanciamento e regolazione circuiti idraulici dell'impianto
- ✓ Tipologia valvole
- ✓ Contatori in centrale termica

### Parte tecnico/amministrativa

- ✓ Individuazione dei criteri di riparto delle spese dei servizi erogati per la determinazione delle quote dei consumi involontari da addebitarsi ad ogni singola unità immobiliare
- ✓ Il rilievo dei corpi scaldanti installati e la determinazione della potenza termica installata nelle diverse utenze

**Il progettista deve fornire al committente i documenti finali che contengano i suddetti contenuti**

Per maggiori informazioni fare riferimento alla guida redatta dal collegio dei periti industriali di Milano e Lodi:  
[http://www.peritiindustriali.mi.it/wp-content/uploads/2013/05/linee-guida\\_Sistemi-di-termoregolazione-Aggornate-1.pdf](http://www.peritiindustriali.mi.it/wp-content/uploads/2013/05/linee-guida_Sistemi-di-termoregolazione-Aggornate-1.pdf)

## Come mi comporto negli impianti in cui non è presente un progetto?



La UNI10200 del 2015 è diventata di applicazione obbligatoria, gli impianti non a norma devono pertanto adeguarsi entro le scadenze fissate dal decreto.

Il progetto era già obbligatorio per effetto della legge 10/1991 (art 26 comma 3) → se non c'è il progetto la situazione è molto grave!!

## Norma Uni10200:2015

Norma tecnica elaborata dalla Commissione Tecnica 803 del **CTI (Comitato Termotecnico Italiano)** a supporto delle disposizioni legislative in materia di ripartizione delle spese.

La norma fornisce i criteri per **ripartire la spesa totale di riscaldamento e acqua calda sanitaria** e si applica agli edifici di tipo condominiale dotati di **impianti termici centralizzati**.

Come verrà spiegato in seguito, la UNI 10200 distingue i consumi volontari di calore delle singole unità immobiliari, da tutti gli altri consumi involontari ovvero essenzialmente le perdite della rete di distribuzione.



## Energia termica utile totale

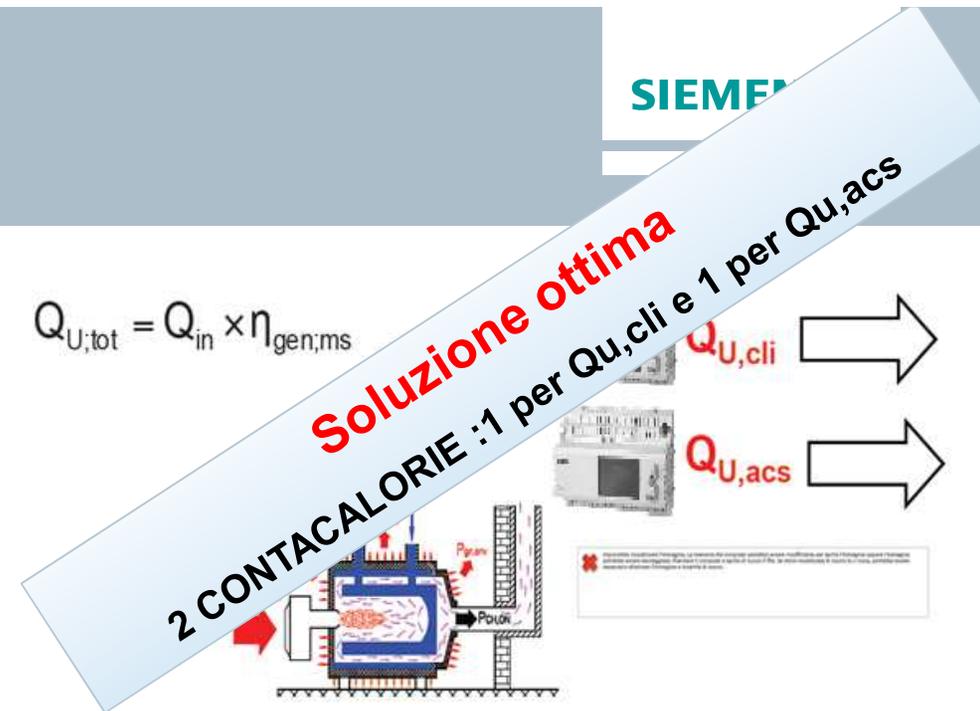
### Cosa si ripartisce?

Si ripartisce il costo del calore utile all'uscita del generatore. Tutte le dispersioni del generatore vanno ad aumentare il costo dell'energia utile ( quindi non sono da contare nelle dispersioni dell'impianto!)

### Come si determina l'energia termica utile totale $Q_u$ ?

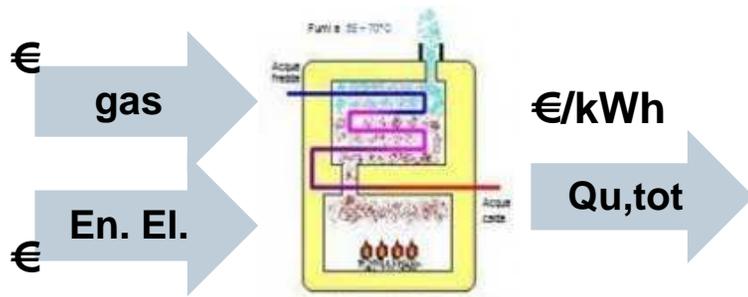
- **Con il contacalorie:** Se viene installato un contacalorie all'uscita del generatore è sufficiente leggere il valore su display
- **Senza contacalorie:** si prendono le fatture del gas e si leggono le quantità in metri cubi e si moltiplicano per:
  - rendimento caldaia
  - potere calorifico del gas

$$Q_{U,tot} = Q_{in} \times \eta_{gen,ms}$$



Se c'è anche l'acqua calda sanitaria è pertanto caldamente raccomandato aggiungere un contacalorie anche sul primario dello scambiatore del produttore di acqua calda sanitaria per determinare la quota di energia utile per riscaldamento e acqua calda sanitaria. ( se non è possibile farlo fare riferimento al paragrafo 1! della normativa UNI10200

## Principio generale di ripartizione descritto dalla Uni10200:2015



Si deve determinare il costo dell'energia utile all'uscita del generatore.

Il costo del singolo kW si ottiene suddividendo il kW totali per la spesa totale a monte del generatore.

Si ripartisce il costo del calore utile all'uscita del generatore. Tutte le dispersioni del generatore vanno ad aumentare il costo dell'energia utile.



$Q_{vol}$

### Consumo volontario

Energia erogata dai corpi scaldanti, deve essere conteggiata a consumo

$Q_{uc}$

### Consumo per gli spazi ad uso comune

Energia erogata dai corpi scaldanti ad uso comune. Viene suddivisa per millesimi di proprietà

$Q_{inv}$

### Consumo involontario

Energia corrispondente alle perdite della rete di distribuzione ( alla sola rete di distribuzione e non alla dispersione calore delle mura delle singole unità immobiliari! Quello rientra nel consumo volontario!)

**Va ripartito in base alla potenziale capacità di consumare calore delle singole unità immobiliari (millesimi di riscaldamento)**

# Prospetto 6 – Uni10200:2015 – Criteri di ripartizione delle spesa totale per la climatizzazione invernale e ACS

prospetto 6

Criteri di ripartizione della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS ( $S_i$ )

Componente della spesa totale		Criterio di ripartizione	
Spesa totale per risc. e acs	Spesa totale per risc.	$S_{ui,cli}$	Quota a consumo (contatori diretti/ripartitori)
		$S_{uc,cli}$	Quota relativa alle parti comuni
		$S_{p,cli}$	Quota involontaria (impianto con termoregolazione)
	Sp. tot acs	$S_{ui,acs}$	Quota a consumo (contaltri)
		$S_{uc,acs}$	Quota relativa alle parti comuni
		$S_{p,acs}$	Quota involontaria

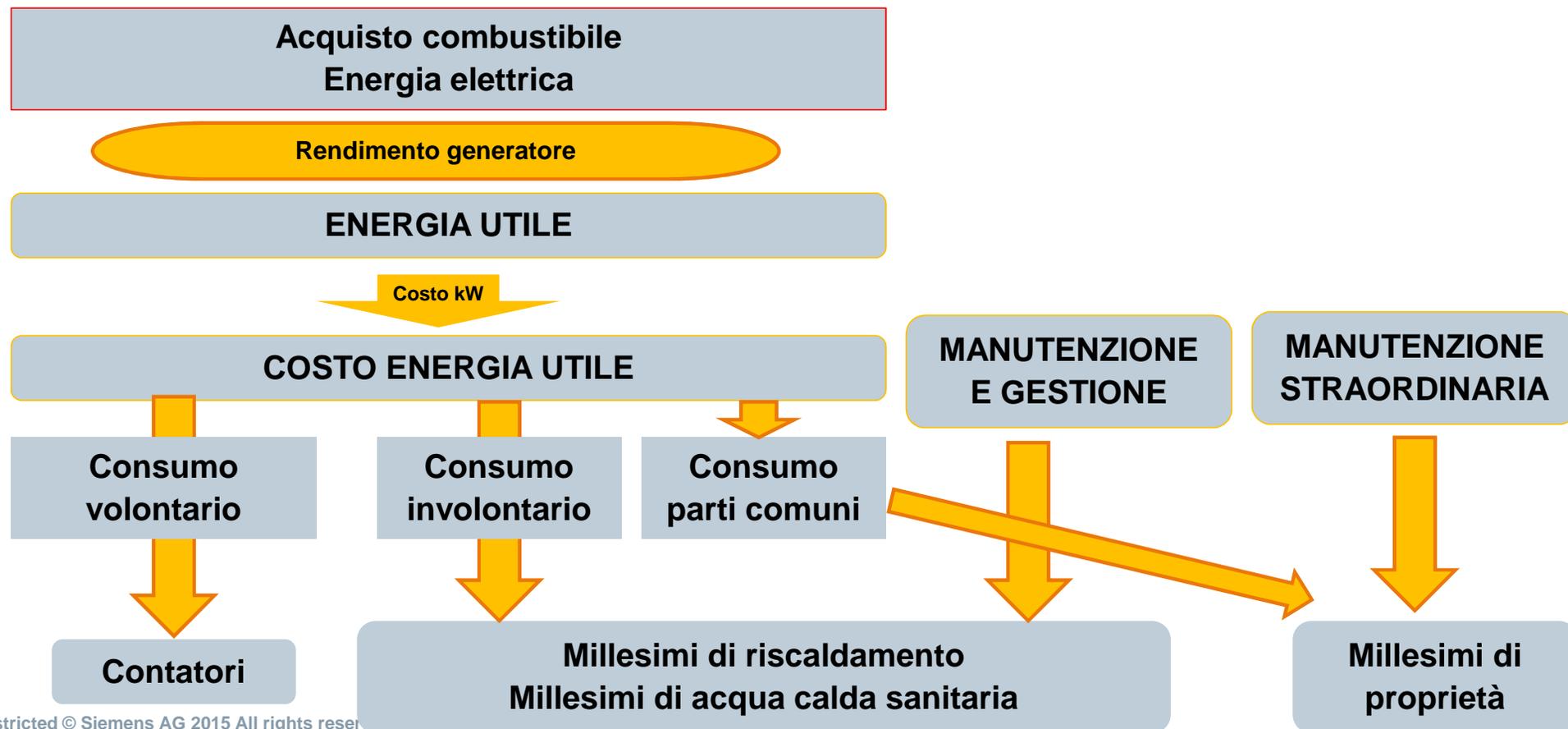
Ci sono tre tipi di millesimi per la suddivisione delle quote involontarie:

-Millesimi di proprietà delle singole unità immobiliari

-Millesimi di fabbisogno di energia utile delle singole unità immobiliari

-Millesimi di potenza termica installata delle singole unità immobiliari

# Schema suddivisione dei costi di riscaldamento e ACS (impianto dotato di termoregolazione)



## Come si determina il consumo involontario? IMPIANTO A ZONE (distribuzione orizzontale con contabilizzazione diretta)

SIEMENS

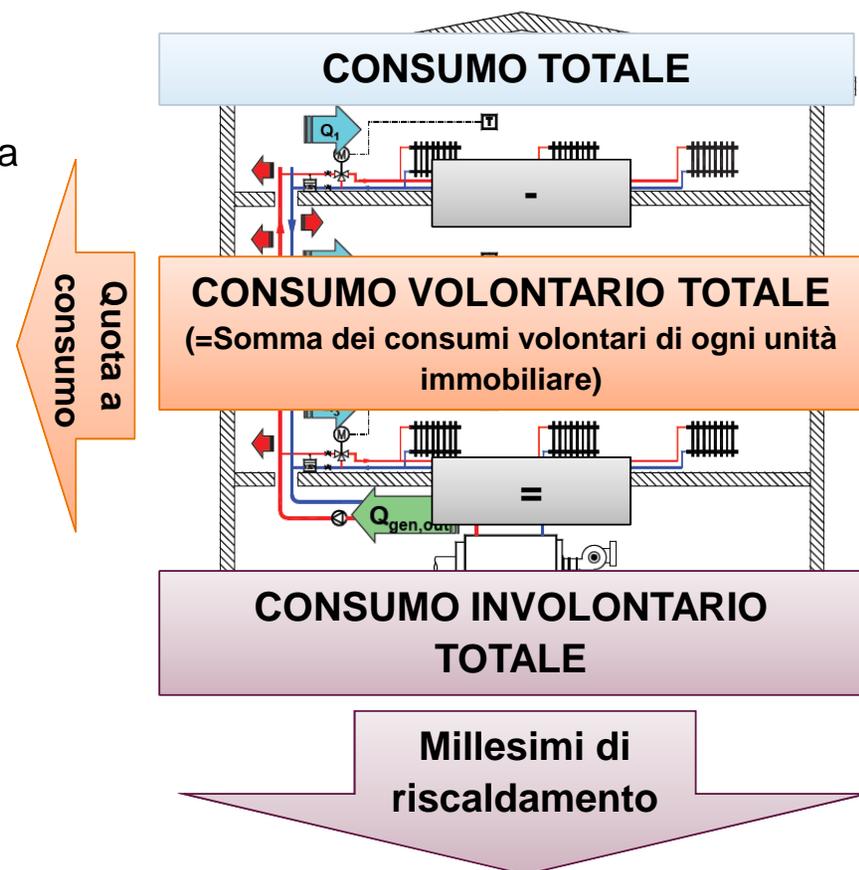
Un impianto a zone è caratterizzato da un contatore di calore all'ingresso di derivazione di ciascuna unità immobiliare

A fine anno si determina l'energia termica utile totale prodotta dalla caldaia ( il consumo totale del condominio) e si leggono i consumi volontari espressi in kWh di ciascuna unità immobiliare.

Si esegue la somma dei consumi volontari per ciascuna unità immobiliare, ottenendo il **consumo volontario totale**

Si ricava il **consumo involontario totale** per **differenza** fra **consumo totale** e **consumo volontario totale**.

Si ripartisce il consumo involontario totale per **millesimi di riscaldamento**



## La suddivisione delle spese per acqua calda sanitaria

**I consumi volontari per acqua calda sanitaria** rappresentano le quantità d'acqua attinte dalla rete (misurate dai contaltri delle abitazioni) moltiplicate per una differenza di temperatura predefinita (stima di energia consumata) **(tabella 51 UNI10200:2015)**:

$$Q_{ui,acs} = (L_{2,cv} - L_{1,cv}) \times m_v \times q_p \times (\theta_{acs} - \theta_f) \quad [\text{kWh}] \quad (51)$$

dove:

$L_{1,cv}$  è la lettura iniziale del contatore volumetrico, [m<sup>3</sup>];

$L_{2,cv}$  è la lettura finale del contatore volumetrico, [m<sup>3</sup>];

$m_v$  è la massa volumica dell'acqua (1 000 kg/m<sup>3</sup>);

$q_p$  è il calore specifico dell'acqua a pressione costante ( $1,162 \times 10^{-3}$  Wh/kg);

$\theta_{acs}$  è la temperatura media dell'acqua calda sanitaria nel punto di misura prelevato (tipicamente 48 °C);

$\theta_f$  è la temperatura media dell'acqua fredda (15 °C).

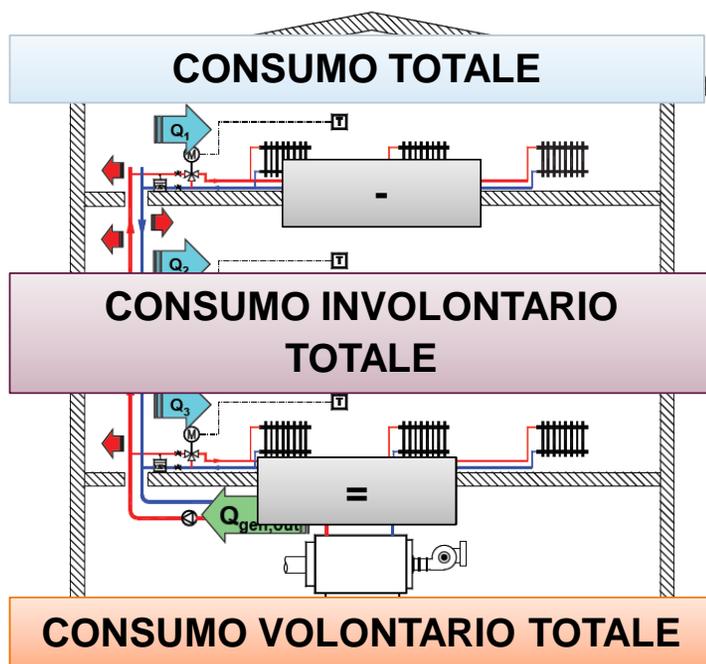
**E' importante la presenza di un contatore destinato ai consumi totali di acqua calda sanitaria**

### Definizione della quota dei consumi involontari:

I consumi involontari sono dati dalla differenza tra l'energia conteggiata in centrale termica e quella calcolata per i singoli contatori di utenza.

**I consumi involontari vengono suddivisi per millesimi di acqua calda sanitaria (ossia in ragione del fabbisogno di energia termica delle singole unità immobiliari – UNI/TS 11300)**

## Come si determina il consumo involontario? IMPIANTO A COLONNE MONTANTI (distribuzione verticale con contabilizzazione indiretta)



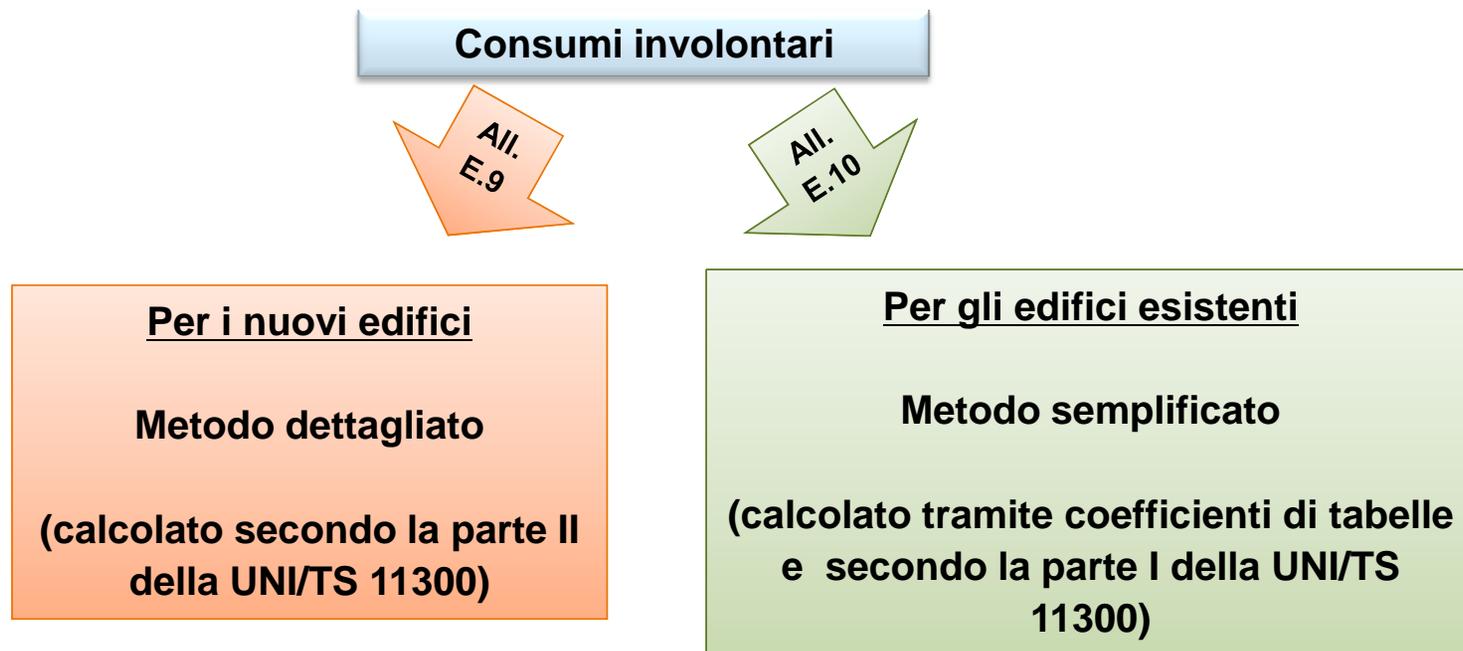
Un impianto a colonne montanti viene tipicamente contabilizzato tramite l'installazione di una valvola termostatica e un ripartitore su ogni calorifero.

L'impianto, data la sua conformazione, non permette di ricavare il consumo involontario totale per differenza, così come avviene per gli impianti a distribuzione orizzontale.

Il prelievo volontario non può essere pertanto misurato direttamente tramite i ripartitori. Deve essere definito un procedimento di calcolo.

**PUNTO DI PARTENZA: determinare i consumi involontari**

## Come si determina i consumi involontari per un impianto a colonne montanti?



## Come si determina i consumi involontari per un impianto a colonne montanti?

### Per i nuovi edifici:

- 1) **Metodo dettagliato:** calcolo analitico delle reti di distribuzione

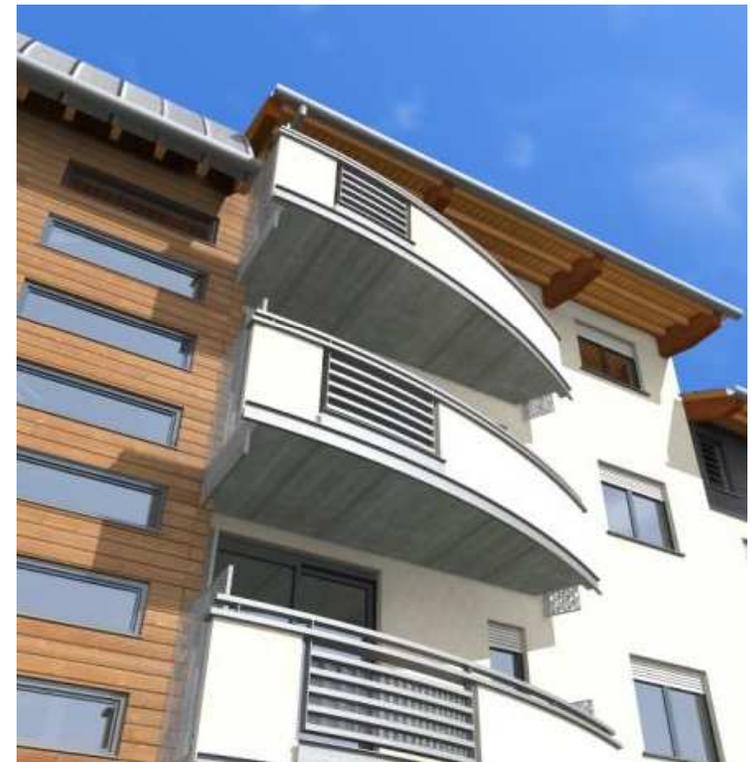
$$Q_{inv,cli} = P_{cli}$$

$P_{cli} = \sum$  (sul periodo considerato) delle perdite mensili (dispersioni) dell'impianto di climatizzazione invernale calcolate secondo la parte seconda della **UNI/TS 11300 (UNI/TS 11300 -2)\***

Riferirsi all'allegato E.9 della normativa Uni10200:2015

\*norma tecnica di riferimento che fornisce una metodologia di calcolo univoca per la determinazione delle prestazioni energetiche degli edifici)

Restricted © Siemens AG 2015 All rights reserved.



## Come si determina i consumi involontari per un impianto a colonne montanti?

prospetto 10 Valori indicativi del coefficiente  $k_{inv}$  (edifici esistenti)

Tipologia di impianto		$k_{inv}$ [-]		
		A <sup>1)</sup>	B <sup>1)</sup>	C <sup>1)</sup>
Impianto a distribuzione verticale a colonne	Edificio ad un piano	0,23	0,25	0,30
	Edificio a due piani	0,22	0,24	0,28
	Edificio a tre piani	0,21	0,23	0,265
	Edificio a quattro piani ed oltre	0,20	0,22	0,25
Impianto a distribuzione orizzontale con collettori complanari o monotubo <sup>2) 5)</sup>		0,10		
Impianto con satelliti di utenza <sup>4)</sup> con valvole a due vie modulanti e $\Delta t$ elevato <sup>2) 5)</sup>		0,10		
Impianto con satelliti di utenza <sup>4)</sup> con valvole a tre vie e regolazione on-off <sup>2) 5)</sup>		0,25		
Impianto con satelliti di utenza <sup>4)</sup> con valvole a due vie modulanti e $\Delta t$ elevato; produzione di acqua calda sanitaria con scambiatori collegati alla medesima rete <sup>3) 5)</sup>		0,35		
Impianto con satelliti di utenza <sup>4)</sup> con valvole a tre vie e regolazione on-off; produzione di acqua calda sanitaria con scambiatori collegati alla medesima rete <sup>3) 5)</sup>		0,50		
<p>1) Stato dell'isolamento della distribuzione orizzontale corrente a soffitto del piano cantinato:  A = eseguito con cura e protetto da uno strato di gesso, plastica o alluminio;  B = eseguito con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissato stabilmente con strato protettivo;  C = isolamento inesistente o gravemente deteriorato.</p> <p>2) Temperatura del fluido prerogolata in funzione del clima, rete per distribuzione di solo riscaldamento, rete acqua calda sanitaria indipendente.</p> <p>3) Temperatura del fluido a punto fisso per la produzione di acqua calda sanitaria con scambiatori locali.</p> <p>4) Satelliti di utenza: moduli di derivazione di zona contenenti generalmente gli organi di regolazione e contabilizzazione.</p> <p>5) In questi impianti dovrebbero essere presenti dei contatori di zona. In tale caso il consumo involontario di energia termica utile deve essere calcolato sottraendo all'energia prodotta dal generatore i consumi delle utenze (formula 58).  In presenza dei contatori di zona ed in mancanza di un contatore dell'energia utile prodotta dal generatore, quest'ultima deve essere calcolata moltiplicando il consumo di combustibile per il rendimento di generazione medio stagionale, da determinarsi in sede di progetto dell'impianto di contabilizzazione (punto 11.2.1).</p>				

### Per gli edifici esistenti:

2) **Metodo semplificato** con l'utilizzo di tabelle:

$$Q_{inv,cli} = Q_{h,id,cli} \times K_{inv} \text{ [kWh]}$$

$Q_{h,id,cli}$ : è il fabbisogno ideale di energia termica utile dell'edificio per la climatizzazione invernale nel periodo considerato

$K_{inv}$ : vedi tabella (prospetto 10 Uni10200:2015)

$Q_{h,id,cli} = \sum_{\text{(sul periodo considerato)}} \sum_{\text{(su tutti i locali)}} \text{fabbisogno mensile ideale di energia termica utile del singolo locale (calcolato secondo la parte 1 della UNITS 11300 (UNITS 11300 -1) )}$

Riferirsi all' allegato E.10 della Uni10200:2015

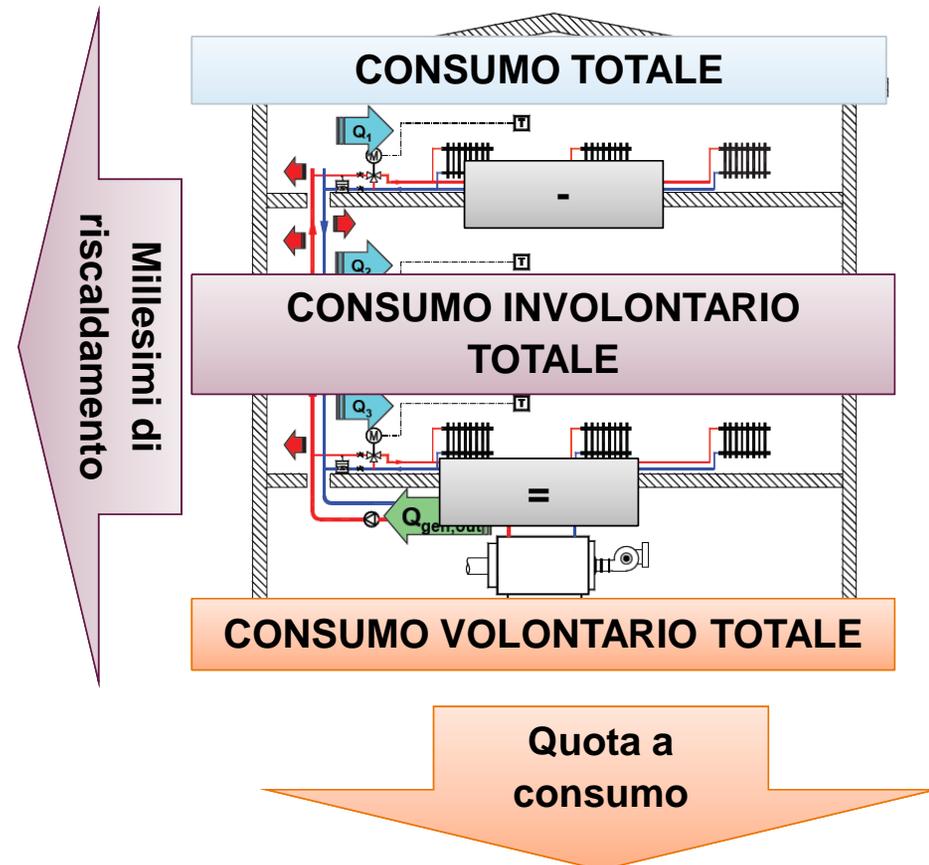
## Suddivisione delle spese per un impianto a colonne montanti

### Riassumendo:

A fine anno si determina l'energia utile totale prodotta dalla caldaia ( il consumo totale del condominio)

In fase progettuale si determina il consumo involontario totale con il metodo semplificato o dettagliato. Si ripartisce il consumo involontario in base ai millesimi di riscaldamento.

Si ricava il consumo volontario totale per differenza fra il consumo totale ed il consumo involontario totale. Si ripartisce il consumo volontario totale in proporzione alle unità di ripartizione lette sui ripartitori.



## Cosa sono i millesimi di riscaldamento?

**Millesimi di riscaldamento**



**Dipendono dalle condizioni originali dell'edificio**

**Rimangono sempre fissi\***

E' in base alle condizioni iniziali dell'edificio che l'impianto termico è stato dimensionato e da cui dipendono le dispersioni.

Eventuali modifiche al singolo appartamento non incidono sulle dispersioni dell'impianto e quindi non modificano i millesimi, ma permettono solo un risparmio sul consumo volontario ( e indirettamente sul consumo involontario totale)

$$\frac{\text{FABB.DI ENERGIA TERMICA UTILE PER UNITA'IMMOB.}}{\text{FABB.DI ENERGIA TERMICA UTILE PER EDIFICIO}} = \text{MILLESIMIDI RISCALDAMENTO}$$

\* La tabella millesimale, dichiarata in fase progettuale, rimane fissa a meno di una variazione del 20% (1/5) delle condizioni iniziali dell'edificio.  
 Restricted © Siemens AG 2015 All rights reserved.

**ATTENZIONE!!! FALSI MITI**

**La UNI10200:2015 non prevede  
l'applicazione di **COEFFICIENTI  
CORRETTIVI** per “agevolare” unità  
immobiliari più sfavorite**

- ✓ I coefficienti correttivi della Lombardia sono inattuabili perché le disposizioni regionali non possono in nessun modo prevalere su un decreto legislativo.
- ✓ L'applicazione di coefficienti correttivi mette a rischio il condominio in quanto soggetto a sanzioni perché l'impianto non è a norma di legge.
- ✓ Inoltre la delibera dell'assemblea di condominio che adotta i coefficienti correttivi può essere annullata perché non conforme alle normative vigenti.

## Impianti misti

Nello stesso impianto è possibile adottare sistemi di contabilizzazione diretta e indiretta?

SIEMENS

**Sì, se lo stabilisce il progetto!**

**AD ESEMPIO:**

CONDOMINIO: Impianto a colonne montanti:

Piano terra: NEGOZI → Fan coil >> **contabilizzazione diretta**

Piani superiori: APPARTAMENTI → Radiatori >> **ripartitori**

**Si tiene conto dell'impianto misto tramite la formula 47 al paragrafo 11.6.1 della Uni10200:2015**

$$Q_{ui,cli} = (Q_{cli} - \sum Q_{cc,cli} - \sum Q_{sc,cli} - Q_{inv,cli}) \times (ur / \sum ur) \quad [\text{kWh}]$$



## Radiatori in cui non è possibile applicare la contabilizzazione

### Radiatori in cui non è possibile applicare la contabilizzazione indiretta:

1. Si valuta l'applicazione della contabilizzazione diretta e ci si comporta come per gli impianti misti
2. In caso di non fattibilità, si suggerisce la sostituzione del radiatore
3. In caso di non fattibilità, il progettista dovrà stilare una relazione di non fattibilità tecnica. Deve essere inoltre determinata la quantità di energia erogata dal corpo scaldante da imputare al singolo utente ( riferirsi a UNITS 11300)

### Tubi nudi a vista

Nel caso particolare in cui l'impianto sia dotato di tubazioni a vista non coibentate poste all'interno delle unità immobiliari, il progettista dovrà provvedere, sempre mediante l'utilizzo delle norme tecniche UNITS 11300, a determinare anche la quantità di energia erogata da tali tubazioni nella stagione e da imputare ai relativi alloggi.



## Consumi anomali e morosità (cap 12 Uni10200:2015)

In caso di malfunzionamenti o altri avvenimenti tali da rendere inattendibili le misure, il consumo deve essere ricalcolato sulle basi dei dati seguenti:

- valore medio di tre anni precedenti, corretto per tener conto dei gradi giorno del periodo considerato rispetto alla media del periodo di riferimento
- valore corrispondente alla media dei consumi di volumi equivalenti per posizione (piano) ed esposizione
- valore dei consumi desumibile dalla diagnosi energetica (se disponibile)

**La UNI10200 suggerisce, in virtù di ciò, l'utilizzo di sistemi ad antenne per la telelettura dei dati per migliorare il monitoraggio e la qualità della misura garantita all'utente (cap 12 Uni10200:2015)**

## Riassumendo

### **Che ruolo ha il progettista?**

Deve fornire il progetto dell'impianto con la descrizione della **parte idraulica** e della **parte tecnico/amministrativa** (Individuazione dei criteri di riparto delle spese, determinazione della potenza dei singoli corpi scaldanti)

### **Che ruolo ha l'installatore?**

Deve seguire il progetto fornito dal progettista e procedere alla messa in opera e il collaudo del sistema. Deve fornire il certificato di conformità dell'impianto che deve necessariamente contenere il progetto.

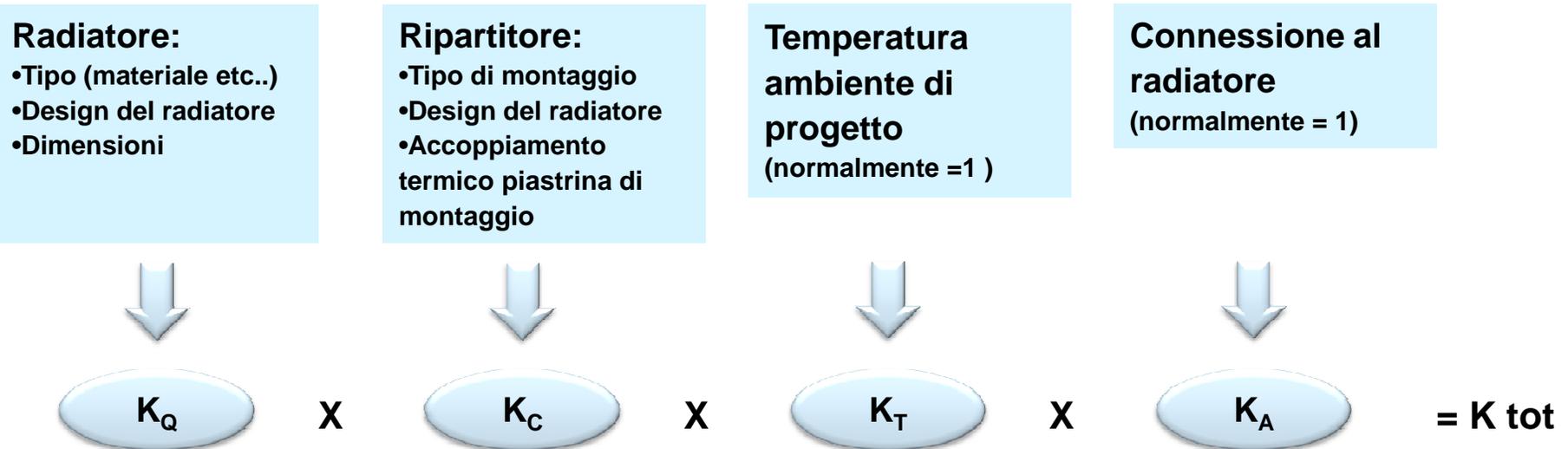
### **Che ruolo ha l'assemblea di condominio e l'amministratore?**

L'assemblea di condominio deve obbligatoriamente deliberare l'installazione del sistema di contabilizzazione e termoregolazione, in quanto previsto dal D.lgs 102, pena l'applicazione delle sanzioni previste (da 500 a 2.500 € per unità abitativa (D.lgs 102, art.16)).

Nel caso in cui l'assemblea dei condomini decidesse di non deliberare oppure non riuscisse a raggiungere il quorum necessario per validare la delibera, ciascun partecipante può ricorrere all'autorità giudiziaria. Il condomino favorevole all'intervento ma costretto a subire la volontà dell'assemblea non potrà essere esentato dal pagamento della sanzione amministrativa per il semplice fatto di essersi dichiarato favorevole all'opera.

## Definizione dei fattori di correzione

Per ogni tipo di radiatore occorre calcolare il valore K secondo il seguente schema:



## Fattore di correzione di potenza $K_Q$

La potenza termica del corpo scaldante, è data dalla seguente formula (secondo uni10200:2015)

$$Q_{tot} = Q_{\Delta t 60} + Q_{tb,in} + Q_{tb,out}$$

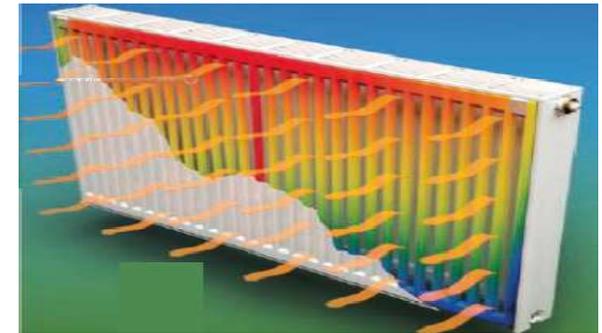
$Q_{\Delta t 60}$  = Potenza termica emessa dal corpo scaldante per  $\Delta t = 60^\circ \text{ C}$

$Q_{tb,in}$  = Potenza termica emessa dalle tubazioni di ingresso

$Q_{tb,out}$  = Potenza termica emessa dalle tubazioni di uscita

Può essere calcolata tramite:

- **Metodo UNI EN 442-2**, basato sulla potenza termica nominale del corpo scaldante data dai fogli tecnici del costruttore → attenzione riferiti a  $\Delta t = 50^\circ \text{ C}$  (punto D.3.1 della UNI10200:2015)
- **Metodo Dimensionale**, basato sulle dimensioni del corpo scaldante (punto D.3.2 della UNI10200:2015)



Questa potenza è finalizzata ai seguenti scopi:

- Per il calcolo dei millesimi di potenza termica installata
- Per la programmazione dei ripartitori →  **$Q_{tot} = KQ$**

**ATTENZIONE : LA POTENZA TERMICA DEL CORPO SCALDANTE DEVE ESSERE DEFINITA IN FASE PROGETTUALE!!!! I dati devono essere forniti dal progettista al committente!**

## Come si determinano i fattori di correzione Kc?

I fattori Kc vengono valutati sperimentalmente per ogni tipo di radiatore e dipendono da:

- Accoppiamento termico del ripartitore
- Posizione di installazione del ripartitore

Ecco perché è molto importante rispettare istruzioni di montaggio indicate nel system manual e gli accessori di montaggio consigliati. I fattori di correzione vengono valutati in base a questi fattori di partenza.

**Universität Stuttgart**

**Prüfbericht Nr. SC13 S5011.0828 / QU582**  
Über die Ermittlung des c-Wertes eines Heizkostenverteilers nach DIN EN 834/835

7. Angaben zum Prüfstand und der Prüfanordnung:

Der Heizkörperprüfstand entspricht DIN 4704 (offene Prüfkabine).

Abstand des Heizkörpers von der Rückwand: 50 mm  
 Abstand des Heizkörpers vom Boden: 110 mm  
 Anschluss des Heizkörpers: leitend  
 Heizmittel: Wasser  
 Montageort: Mitte des Rückteils in 75% der HK-BH auf dem Rücklauf Sammler

Montagematerial: Il. Montageanleitung  
 Montageart: Bolzen geschweißt  
 Drehmoment: 50 cNm  
 Bemerkungen:

8. Meßdaten zur Berechnung des c-Wertes:

Massenstrom:	in kg/h	39,62	40,21	39,33
Vorlauftemperatur:	in °C	59,69	59,69	59,69
Rücklauftemperatur:	in °C	49,33	49,32	49,33
Lufttemperatur:	in °C	18,51	18,49	18,51
Temperatur des Heizfühlers des Raumfühlers	in °C	44,26	44,14	44,57
		29,34	29,18	29,52

9. Ergebnisse:

c1-Wert	-	0,280	0,283	0,271
c2-Wert	-	0,583	0,582	0,579
Mittlerer c1-Wert	-		0,278	
Max. Differenz:	-		0,012	
Mittlere c2-Wert	-		0,581	
Max. Differenz:	-		0,004	

**Universität Stuttgart**

**Prüfbericht Nr. SC13 S5011.0828 / QU582**  
Über die Ermittlung des c-Wertes eines Heizkostenverteilers nach DIN EN 834/835

1. Prüfstelle: Institut für Gebäudeenergetik, IGE Universität Stuttgart, 70550 Stuttgart

2. Auftraggeber:

3. Angaben zum Heizkostenverteiler:  
 Hersteller: der Auftraggeber  
 Firmenbezeichnung: caloric 5

4. Angaben zum Heizkörper:  
 Hersteller: -  
 Firmenbezeichnung: Bad-HK mit D-Profil  
 Bauart: Badheizkörper  
 Werkstoff: Stahl  
 Anstrich: lackiert  
 Bauhöhe: 1170 mm  
 Bautiefe: 35 mm  
 Teilung: 45 mm  
 Nabenabstand: 750 mm  
 Gliedzahl:

5. Abbildung der Prüfanordnung:



6. Prüfergebnis: Measprotokoll siehe Seite 2  
 Heizfühler: 2-Fühler  
 c-Wert: 0,278  
 Max. Differenz: 0,012  
 2-Fühler: 0,581  
 0,004

Dieser Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung der Prüfstelle nur in vollem Umfang veröffentlicht werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in Abschnitt 3 und 4 bezeichneten Prüfgegenstände.

## Contatti



Per maggiori informazioni:

[www.siemens.it/contabilizzazione](http://www.siemens.it/contabilizzazione)

**Federica Lamon**

Product Manager heat cost allocation and heat metering

SIEMENS BT CPS

Via Vipiteno, 4

20128 Milano

[federica.lamon@siemens.com](mailto:federica.lamon@siemens.com)