

# PROGETTO



# 2000

**N. 42**



EDITORE EDILCLIMA S.R.L. - ISCR. TRIBUNALE DI NOVARA N. 6 DEL 25.02.91 - SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - PUBBL. 70% NOVARA - ANNO 22 - GIUGNO 2012 - N. 42

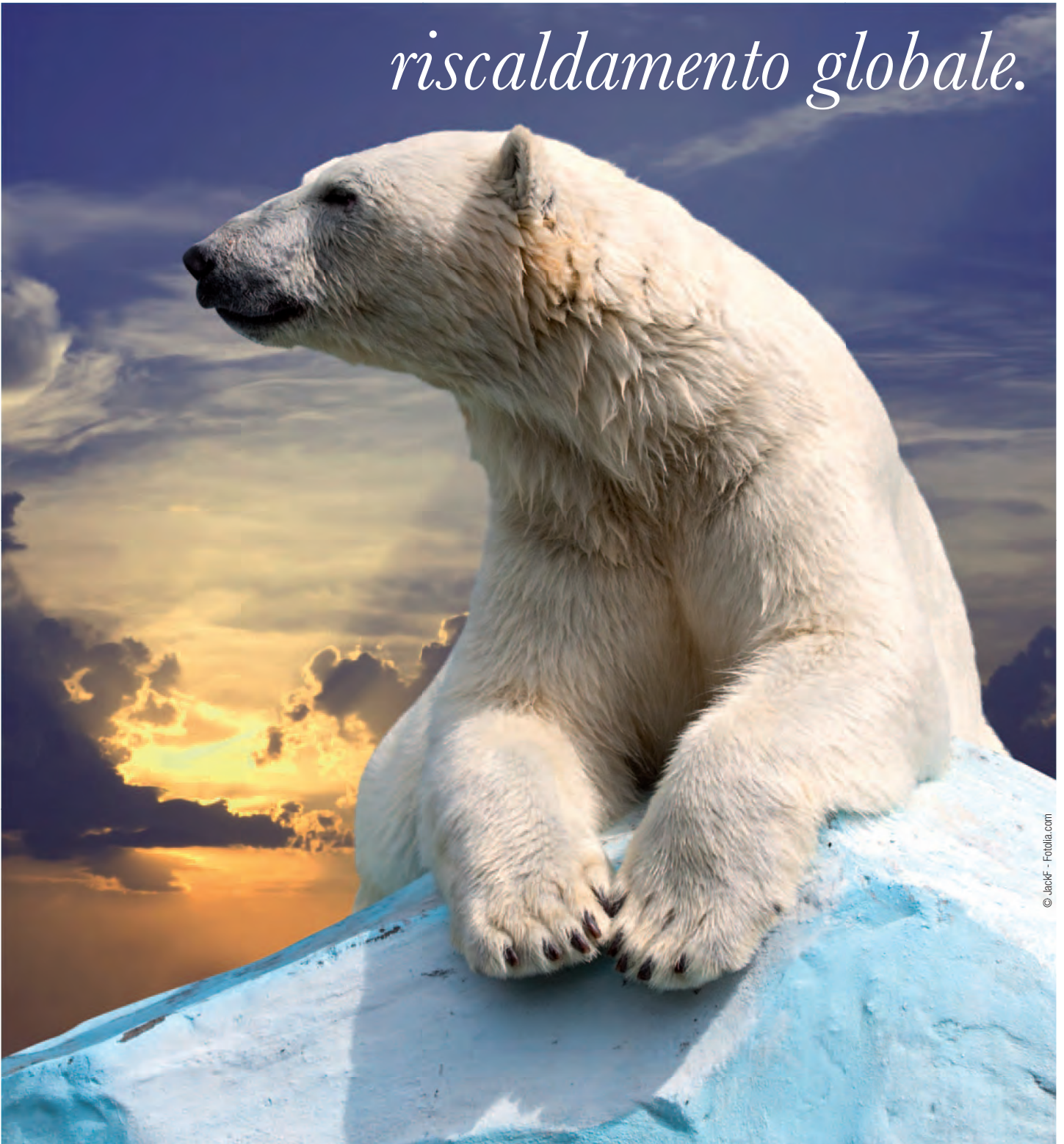
**GLI INTERVENTI PER IL  
MIGLIORAMENTO DELLE  
PRESTAZIONI ENERGETICHE  
DEGLI EDIFICI ESISTENTI**

**LA  
CONTABILIZZAZIONE  
DEL CALORE**

**PROGETTO 2000 E' DISPONIBILE ANCHE SU IPAD, IPHONE e ANDROID**



*riscaldamento globale.*

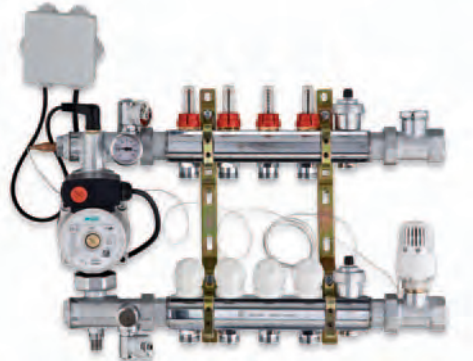


**Art. 110T/1-04**

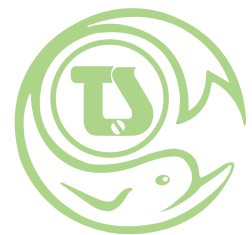


**VALVOLE TERMOSTATIZZABILI**

**Art. 223TTIN**



**COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE  
PER IMPIANTI A PANNELLI RADIANTI**



**te-sa**  
heating passion

# SOMMARIO

Giugno 2012

## PROGETTO

# 2000



DIRETTORE RESPONSABILE  
Per. Ind. Franco Soma

Editore: Edilclima S.r.l.  
Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO)  
Tel. 0322 83 58 16 - Fax. 0322 84 18 60

Hanno collaborato a questo numero:  
Claudio Agazzone, Barbara Cristallo, Jessica De Roit,  
Eleonora Ferraro, Simona Piva, Franco Soma, Paola Soma.

Periodicità: Semestrale  
Iscrizione al Tribunale di Novara n. 6 del 25.05.91  
Spedizione in abbonamento postale  
Pubbl. 70% - Novara

Stampa: Poligrafica Moderna S.r.l. - Novara

Tiratura media:  
29.000 copie. Invio gratuito a professionisti, installatori,  
enti pubblici ed agli operatori del settore che ne fanno  
richiesta.

Questa rivista Le è stata inviata su sua richiesta o su segna-  
lazione di terzi, tramite abbonamento postale.

I dati personali, da Lei liberamente comunicati, sono re-  
gistrati su archivio elettronico e/o informatico, protetti  
e trattati in via del tutto riservata, nel pieno rispetto del  
D.Lgs. 196/2003 (codice in materia di protezione dei dati  
personali), da EDILCLIMA S.r.l. I suoi dati personali vengo-  
no trattati da EDILCLIMA S.r.l. per le proprie finalità isti-  
tuzionali e comunque connesse o strumentali alle proprie  
attività nonché per finalità di informazioni commerciali  
e/o invio di messaggi e comunicazioni pubblicitarie ovve-  
ro promozionali. I dati personali forniti non verranno co-  
municati a terzi né altrimenti diffusi, eccezione fatta per  
le persone fisiche o giuridiche, in Italia o all'estero, che  
per conto e/o nell'interesse di EDILCLIMA S.r.l. effettuino  
specifici servizi elaborativi o svolgano attività connesse,  
strumentali o di supporto a quelle di EDILCLIMA S.r.l.

Potrà in ogni momento e gratuitamente esercitare i dirit-  
ti previsti dall'art. 7 del D.Lgs. 196/2003 e cioè conoscere  
quali dei suoi dati vengono trattati, farli integrare, modi-  
ficare o cancellare, scrivendo a EDILCLIMA S.r.l. - Via Vival-  
di, 7 - 28021 Borgomanero (NO).

Gli articoli di PROGETTO 2000 sono pubblicati anche sul  
sito internet [www.edilclima.it](http://www.edilclima.it)



Gli interventi per il miglioramento  
delle prestazioni energetiche degli  
edifici esistenti **4**  
*di Franco Soma*

Le aziende informano  
COMPARATO NELLO S.r.l. **12**

La contabilizzazione  
del calore **16**  
*di Franco Soma*

Le aziende informano  
TE-SA S.r.l. **20**

# Gli interventi per il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti

di Franco Soma

**La diagnosi energetica a risultato garantito assicura la loro massima efficacia.**

## La diagnosi energetica degli edifici: uno strumento di buona amministrazione

Si può affermare che un amministratore di stabili che non ha sul proprio tavolo la diagnosi energetica degli edifici che amministra, non è un buon amministratore.

Si tratta ovviamente di un'affermazione provocatoria, ben sapendo che pochi si avvalgono di questo importante strumento, ma vale la pena di spendere qualche parola per convincere i miei interlocutori dell'utilità della diagnosi energetica nell'amministrazione degli stabili.

### Che cos'è la diagnosi energetica

Il D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 115 "Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia", così definisce la diagnosi energetica: **"procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, ad individuare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e riferire in merito ai risultati"**.

Si tratta di una definizione di carattere generale, applicabile a diverse attività. In questa sede si vogliono approfondire gli aspetti legati alla diagnosi energetica applicata agli edifici ed ai relativi impianti di benessere, con particolare riguardo a quelli di civile abitazione.

Un edificio che consuma troppa energia è un edificio malato. Come la diagnosi medica, la diagnosi energetica degli edifici prevede una serie di analisi sui suoi elementi costitutivi, edili ed impiantisti-



ci, per ricavarne i parametri che caratterizzano la loro qualità energetica. Tali parametri sono confrontati con i "valori normali", ossia con quelli prescritti dalla legislazione vigente per i nuovi edifici che, poiché conformi allo stato dell'arte, rappresentano gli edifici "sani".

I parametri più rilevanti sono:

- la trasmittanza degli elementi costruttivi, che definisce il grado di isolamento dell'involucro;
- il rendimento globale degli impianti di climatizzazione, che definisce la loro efficienza;
- il fabbisogno di energia primaria, ossia il consumo di vettori energetici che, in quanto conseguenza delle caratteristiche di cui ai punti a) e b), definisce la prestazione energetica dell'edificio.

Compito del tecnico che esegue la diagnosi è di individuare gli elementi "malati" e di studiarne una cura, che sia "efficace sotto il profilo dei costi". La cura è "efficace" quando i risparmi ripagano ampiamente i costi dell'intervento, ossia quando il capitale impegnato è remunerato con interessi allettanti.

Il regolamento degli "Operatori Esperti" dell'ANTA (Associazione Nazionale Termotecnici ed Aerotecnici [www.aintainrete.org](http://www.aintainrete.org)) prevede che la diagnosi energetica, a risultato garantito, sia eseguita nel rispetto della seguente procedura:

1. *acquisizione, presso l'amministratore, dei dati e degli elaborati esistenti relativi all'edificio ed agli impianti;*
2. *rilevo delle caratteristiche dell'involucro edilizio (dati dimensionali, stratigrafie, ecc.), conferma dell'eventuale documentazione acquisita mediante verifiche in loco ed eventuali verifiche strumentali in caso di dubbi;*
3. *rilevo delle caratteristiche degli impianti (schemi funzionali, caratteristiche delle apparecchiature e dei componenti, utili all'esecuzione dei calcoli energetici), conferma dell'eventuale documentazione acquisita mediante verifiche in loco ed eventuali verifiche strumentali in caso di dubbi;*
4. *elaborazione della diagnosi energetica e sua validazione con riferimento ai consumi storici. Elaborazione di proposte di interventi e definizione della metodologia di verifica dei ri-*

sultati conseguibili (metodologia e riferimenti per la firma energetica);

5. acquisizione delle offerte di massima per la realizzazione degli interventi proposti;
6. consegna della diagnosi all'amministratore e discussione in assemblea delle proposte di intervento;
7. elementi qualificanti del documento "diagnosi energetica".

Nella diagnosi energetica deve essere riportato in evidenza il capitolo delle raccomandazioni.

Per ciascuna raccomandazione deve essere riportato:

- la descrizione sintetica di ciascun intervento;
- il costo di ciascun intervento;
- il risparmio energetico previsto per ciascun intervento;
- il raggruppamento in pacchetti di interventi interdipendenti (ad esempio, termoregolazione e contabilizzazione);
- le priorità di intervento, intese come successione obbligata di interventi propedeutici e conseguenti;
- la procedura da mettere in atto per attuare gli interventi;
- le modalità per verificare i risparmi energetici effettivamente conseguiti.

Gli interventi devono essere numerati e descritti progressivamente nella

sequenza logica di esecuzione.

Le valutazioni economiche delle raccomandazioni espresse nelle diagnosi energetiche devono essere redatte individuando almeno una serie completa di fornitori per la realizzazione degli interventi suggeriti.

L'operatore esperto si rende disponibile a realizzare le raccomandazioni che espone nella diagnosi energetica alle condizioni indicate.

Commento: il documento "diagnosi energetica" deve consentire al committente di valutare gli interventi proposti e prendere una decisione consapevole in merito alla loro convenienza ed efficacia.

L'ordine di esecuzione degli interventi è fondamentale; il risparmio deve essere calcolato in sequenza per ogni intervento, rispetto al fabbisogno dopo l'intervento precedente.

La termoregolazione degli impianti centralizzati, inscindibile dalla contabilizzazione, è il provvedimento preliminare e prioritario che predispose l'edificio a ricevere i successivi interventi di risparmio energetico.

L'intervento di termoregolazione e contabilizzazione del calore comporta già da solo un risparmio, cautelativamente

dell'ordine del 20%, dovuto all'utilizzo degli apporti gratuiti (solari ed interni) e all'eliminazione degli sbilanciamenti dell'impianto.

A titolo esemplificativo, il cambio dei serramenti in un appartamento, o l'isolamento del sottotetto, non comportano risparmio, ma solo surriscaldamento dell'appartamento interessato, se l'impianto non è in grado di adattarsi al minore fabbisogno di calore.

E' quindi importante che il tecnico esecutore della diagnosi fornisca informazioni più dettagliate sugli interventi in grado di ridurre il consumo energetico, proponendo diversi "scenari", caratterizzati da tempi di ritorno diversi, ma anche da percentuali di risparmio differenti.

Si riporta un esempio riferito ad un condominio con impianto centralizzato.

Il primo "scenario" è caratterizzato da un tempo di ritorno inferiore ai quattro anni, con un risparmio dell'ordine del 50%, mentre il secondo, con tempo di ritorno più lungo, consente di realizzare un risparmio del 75%.

In entrambi i casi si tratta tuttavia di investimenti redditizi in grado di migliorare anche il benessere ambientale.

### Esempio: 1° scenario

| Ordine di esecuzione | Tipo di intervento                                  | Risparmio previsto | Tempo di ritorno previsto | Consumo dopo l'intervento |
|----------------------|---|--------------------|---------------------------|---------------------------|
|                      | Situazione iniziale                                 |                    |                           | 100                       |
| 1                    | Termoregolazione e contabilizzazione                | 20%                | 4 anni                    | 80                        |
| 2                    | Isolamento sottotetto                               | 10%                | 3 anni                    | 72                        |
| 3                    | Sostituzione del generatore con uno a condensazione | 30%                | 4 anni                    | 50,4                      |

### Esempio: 2° scenario

| Ordine di esecuzione | Tipo di intervento                                  | Risparmio previsto | Tempo di ritorno previsto | Consumo dopo l'intervento |
|----------------------|---|--------------------|---------------------------|---------------------------|
|                      | Situazione iniziale                                 |                    |                           | 100                       |
| 1                    | Termoregolazione e contabilizzazione                | 20%                | 4 anni                    | 80                        |
| 2                    | Isolamento sottotetto                               | 10%                | 3 anni                    | 72                        |
| 3                    | Cappotto  | 40%                | 20 anni <sup>(1)</sup>    | 43,20                     |
| 4                    | Sostituzione serramenti                             | 20%                | 30 anni <sup>(1)</sup>    | 34,56                     |
| 5                    | Sostituzione del generatore con uno a condensazione | 30%                | 6 anni                    | 24,20                     |

**NOTA <sup>(1)</sup>** I tempi di ritorno dell'investimento possono variare anche in modo sostanziale secondo il costo che si attribuisce all'investimento di risparmio energetico. Nel caso dell'esempio di cui sopra (2° scenario) è stato evidentemente attribuito al risparmio energetico il costo totale.

Non sempre questo modo di operare è corretto; spesso i serramenti sono sostituiti perché quelli esistenti sono obsoleti o cadenti a pezzi. In questo caso il costo dell'investimento di risparmio energetico dovrebbe essere la differenza fra quello di un serramento avente le caratteristiche di trasmittanza minime di legge e quello di un serramento di caratteristiche energetiche superiori. Analoghe considerazioni si possono fare anche per l'isolamento a cappotto. Raramente si interviene su di un edificio di costruzione recente ed in ottimo stato. Più spesso, gli interventi riguardano edifici ammalorati o con intonaci cadenti, tali da richiedere il loro rifacimento. In tali casi, l'intervento di manutenzione richiederebbe già l'installazione di ponteggi, per cui il costo dell'intervento di risparmio energetico si limita al maggior costo del cappotto, rispetto a quello dell'intonaco.

L'ultimo intervento è ovviamente costituito dalla sostituzione del generatore di calore che dovrà essere dimensionato per la potenza residua.

Gli interventi di risparmio energetico vanno quindi individuati da un tecnico abilitato esperto di diagnosi energetiche e vanno proposti al condominio specificando costi e risparmi ottenibili in modo che l'eventuale delibera sia supportata da tutti gli elementi necessari.

L'esecuzione dei lavori richiede un piano temporale che sfrutti il periodo estivo per tutti i lavori impiantistici.

La diagnosi energetica è d'altra parte necessaria anche per la corretta progettazione dell'impianto di contabilizzazione del calore, come raccomandato dalla norma UNI 10200 revisione 2012.

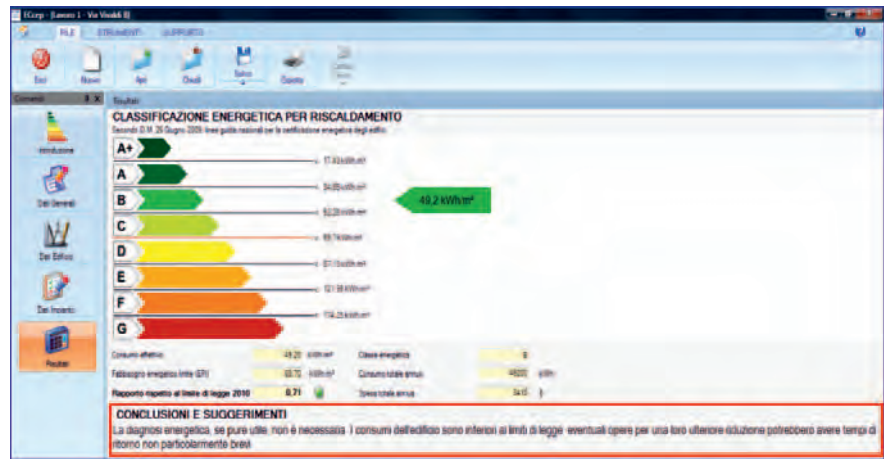
L'esecuzione economica della diagnosi e l'individuazione delle opere migliorative, all'interno di uno scenario sempre più complesso, che comprende, oltre agli impianti tradizionali, impianti innovativi (pompe di calore, geotermia, impianti solari, cogenerazione, biomasse, ecc.), **richiede anche strumenti di calcolo adeguati che superino i limiti dei comuni programmi di certificazione energetica.**

### La diagnosi energetica è sempre necessaria?

E' comunemente necessaria, se si considerano le prestazioni energetiche medie degli edifici esistenti, ma può essere più o meno urgente e più o meno utile, a seconda dello stato dello specifico edificio.

Per non creare attese, che in qualche raro caso potrebbero essere deluse, è consigliabile effettuare una classificazione preliminare attraverso una valutazione basata sui consumi (UNI EN 15603 "Operational Rating" tabella 3).

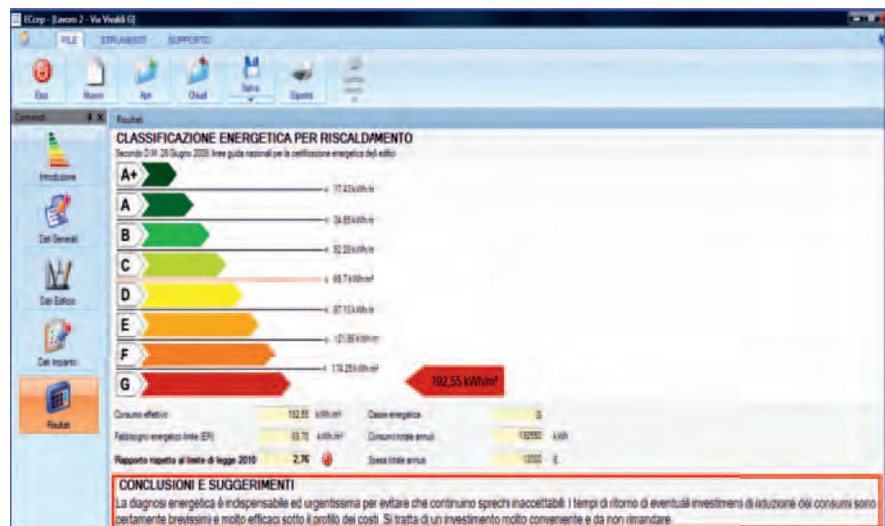
Attraverso lo specifico programma "Operational Rating" (scaricabile con il codice della scheda tecnica "La diagnosi e la Certificazione energetica degli edifici" di F. Soma e L. Socal, edita da Edilclima), è possibile verificare in modo molto rapido la classificazione dell'edificio (secondo la scala nazionale) in modo da sapere se e quali margini di miglioramento esistono e quanto sia più o meno urgente intervenire.



#### CONCLUSIONI E SUGGERIMENTI

La diagnosi energetica, se pure utile, non è necessaria. I consumi dell'edificio sono inferiori ai limiti di legge: eventuali opere per una loro ulteriore riduzione potrebbero avere tempi di ritorno non particolarmente brevi.

Fig. n. 1: Esempio di edificio con consumo energetico piuttosto basso



#### CONCLUSIONI E SUGGERIMENTI

La diagnosi energetica è indispensabile ed urgentissima per evitare continui sprechi inaccettabili; i tempi di ritorno di eventuali investimenti di riduzione dei consumi sono certamente brevissimi e molto efficaci sotto il profilo dei costi. Si tratta di un investimento molto conveniente da non rimandare.

Fig. n. 2: Esempio di edificio con consumo energetico molto elevato

Non si tratta di una certificazione energetica, ma solo di una valutazione basata sui consumi: se un edificio fosse scarsamente abitato (per esempio un edificio per vacanze) la classificazione potrebbe essere molto favorevole, in ragione dei bassi consumi. La risposta del programma sarebbe che non è urgente e poco conveniente intervenire (finché lo stato di occupazione rimane invariato) (fig. n. 1).

In questo caso una diagnosi energetica accurata sarebbe poco utile per l'inesistenza di interventi di risparmio efficaci.

Nel caso in cui invece i consumi segnalino una classe energetica molto sfavorevole, la raccomandazione sarebbe di intervenire quanto prima, perché gli interventi sarebbero della massima convenienza (fig. n. 2).

### La certificazione energetica degli edifici: uno strumento di informazione

La certificazione energetica degli edifici, come già detto, ha un duplice scopo:

- informare l'utente sulle prestazioni energetiche dell'edificio;
- fargli conoscere le possibili azioni, efficaci sotto il profilo dei costi, in grado di ridurre il consumo di energia primaria, ossia di migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio, e sino a quale punto.

Questo secondo scopo è generalmente disatteso perché il certificatore, dati anche i modelli di certificazioni energetiche proposti dalle autorità competenti, si limita ad indicare in modo troppo generico i possibili interventi di risparmio energetico, con costi indicativi, risparmio percentuale atteso e tempi di ritorno dell'investimento (fig. n. 3). Normalmente è omessa qualsiasi indicazione sulle priorità, come se l'utente potesse scegliere a caso, o per simpatia, quale fare subito e quale rimandare alla successiva stagione.

Sommando i risparmi percentuali previsti per i vari interventi, si potrebbe arrivare a risparmi che superano il cento per cento. Con riferimento allo scenario n. 2 dell'esempio precedente, la somma dei risparmi percentuali è, infatti, pari al 110%. Il calcolo corretto indica invece un risparmio del 75,8 %.

L'ordine di esecuzione degli interventi è quindi fondamentale ed il risparmio deve essere calcolato in sequenza per ogni intervento, rispetto al consumo dopo l'intervento precedente.

### La certificazione energetica rispecchia sempre i consumi reali dell'edificio?

La certificazione energetica è riferita a condizioni di clima e di uso convenzionali.

| Possibili interventi migliorativi del sistema edificio impianto termico |  |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
|---|--|--|------------------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Intervento  |  | Superficie interessata [m <sup>2</sup> ] | Prestazioni U [W/m <sup>2</sup> K] | Risparmio EP <sub>1</sub> [%] | Priorità intervento | Classe energetica raggiunta | Riduzione CO <sub>2,e</sub> [%] |
| Involucro   | Coibentazione delle strutture opache verticali rivolte verso l'esterno                 |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
|   | Coibentazione delle strutture opache verticali rivolte verso ambienti non riscaldati   |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
|   | Coibentazione delle strutture opache orizzontali rivolte verso l'esterno               |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
|   | Coibentazione delle strutture opache orizzontali rivolte verso ambienti non riscaldati |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
|   | Coibentazione della copertura  |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
|   | Sostituzione delle chiusure trasparenti comprensive di infissi rivolte verso l'esterno | 88,01                                    | 1,74                               | 7,3                           | Media               | G                           | 7,3                             |
| Impianto  | Sostituzione generale di calore  |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
|   | Sostituzione/adeguamento del sistema di distribuzione                                  | 0  | 0                                  | 7,9                           | Alta                | G                           | 7,9                             |
|   | Sostituzione del sistema di emissione  |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
| PER   | Installazione impianto solare termico  |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
|   | Installazione impianto solare fotovoltaico   |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |
| TOT.  | Sommatoria di tutti gli interventi ipotizzati  |  |                                    | 16,3                          | Media               | G                           | 16,3                            |
| Note  | La priorità degli interventi relativi alle caselle non compilate è trascurabile.       |  |                                    |                               |                     |                             |                                 |

Fig. n. 3: Le "raccomandazioni", tratte da un attestato di certificazione energetica

I principali parametri di riferimento sono:

- temperatura ambiente di 20 °C;
- dati climatici convenzionali, corrispondenti alla stagione tipo per la località considerata;
- funzionamento continuo degli impianti per 24 ore al giorno;
- ricambio d'aria medio pari a 0,3 volumi netti ambiente/ora;
- apporti interni convenzionali corrispondenti ad un valore medio realistico;
- imposte aperte per 12 ore e chiuse per 12 ore.

Per gli **edifici adibiti a civile abitazione**, tali parametri sono molto vicini a quelli reali <sup>(2)</sup> e pertanto la prestazione energetica indicata nella certificazione è sufficientemente rappresentativa del reale consumo di combustibile.

Eventuali differenze non sono casuali, ma possono essere predeterminate analizzando le differenze fra i paramet

tri convenzionali ed i parametri di reale funzionamento.

Per **destinazioni d'uso diverse dal residenziale** il confronto è analogo, ma più complesso, in particolare in relazione al profilo di occupazione ed uso degli stessi.

La certificazione energetica è sempre riferita a condizioni convenzionali per cui, in alcuni casi, non è indicativa delle reali caratteristiche energetiche dell'edificio a cui si riferisce.

Si considerino per esempio due alberghi: uno in città, con occupazione molto prossima al 100% per 365 giorni l'anno, e uno in località di villeggiatura invernale, occupato al 100% solo a Natale e a Pasqua e con occupazione media del 20% nel resto dell'anno.

Le due certificazioni energetiche, essendo riferite convenzionalmente al funzio-

**NOTA <sup>(2)</sup>** Questa tesi viene a volte contestata, in particolare per quanto riguarda la differenza fra funzionamento continuo e funzionamento intermittente. Va precisato che un notevole numero di verifiche ha dimostrato che in impianti muniti di compensazione climatica il fabbisogno di energia utile non varia significativamente nei due tipi di funzionamento. Quando l'intermittenza è effettuata periodicamente nelle 24 ore, il fabbisogno di calore utile praticamente non varia in quanto interessa solo pochi centimetri delle pareti interne, che accumulano durante gli orari di emissione del calore e cedono durante l'interruzione (la superficie esterna dell'edificio continua a disperdere durante tutte le 24 ore e nemmeno si accorge se i corpi scaldanti stiano emettendo o meno). L'intermittenza peggiora solo il benessere e la salubrità degli ambienti, perché negli orari di accensione degli impianti, dovendo compensare il calore perso durante i periodi di interruzione, i terminali di emissione funzionano a potenza più elevata, aumentando i moti convettivi interni, che trascinano la polvere atmosferica e che aumentano il coefficiente di scambio superficiale delle pareti disperdenti.

L'obiezione riguarda a volte anche il ricambio d'aria: "C'è chi ha sempre le finestre aperte, e chi non le apre mai!". Anche quest'obiezione è smentita dalle numerose verifiche sperimentali. Nel condominio composto da almeno 10 appartamenti il ricambio d'aria si attesta sempre, mediamente, nell'intervallo di 0,3 volumi/ora. L'apertura prolungata delle finestre da parte di qualche condomino accade qualche volta a fine stagione, quando il ricambio ha un peso energetico limitato. Nei periodi di freddo intenso le finestre rimangono rigorosamente serrate e, in caso di serramenti d'insufficiente tenuta, le giunzioni sono spesso dotate di apposite bande atte a migliorare la tenuta, limitando le aperture ai tempi strettamente necessari ai fini igienici.

Il clima, normalmente ripetibile nelle successive stagioni, in alcuni anni può subire variazioni più importanti; in questo caso se ne può tenere conto, correggendo il dato calcolato in condizioni convenzionali secondo il rapporto dei gradi giorno, per una migliore precisione.

Quanto sopra può valere anche per una temperatura ambiente mediamente significativamente diversa dai 20 °C.

namento continuo, non differiscono nei due casi.

La differenza potrebbero farla invece le "raccomandazioni". A prescindere dalle raccomandazioni riguardanti l'involucro o l'impianto, che ben conosciamo, l'albergo in località di vacanza meriterebbe la raccomandazione relativa all'installazione di un sistema di automazione che consenta l'inserimento della climatizzazione nelle sole camere occupate, con risparmi che potrebbero essere anche dell'ordine del 60 o 70%.

A questo proposito, in particolare per edifici del terziario, è importante tenere conto delle possibilità offerte dai BACS (Building Automation Control Systems) di cui alla norma UNI EN 15203.

In altri termini, per soddisfare alle prescrizioni della Direttiva, le "raccomandazioni" non possono essere generiche, perché inutili, ma devono invece essere redatte da un tecnico abilitato esperto e riferite al caso specifico, sulla base di una diagnosi accurata, con assunzione di responsabilità sui risultati.

**Ne discende che la certificazione energetica conforme alla Direttiva comprende la diagnosi dell'edificio.**

### **Doppio lavoro?**

Se la certificazione deve comprendere la diagnosi, l'impegno si raddoppia? Certamente no. Il 95 % del lavoro è lo stesso: rilievi, analisi dei componenti, input dei dati, non differiscono. La differenza più rilevante fra calcolo di certificazione e calcolo di diagnosi è lo scopo:

1. scopo della certificazione è l'informazione all'utente sulle prestazioni energetiche dell'edificio;
2. scopo della diagnosi è invece l'individuazione delle cause dell'eventuale elevato consumo energetico e l'identificazione delle opere efficaci sotto il profilo dei costi in grado di ridurlo significativamente. I costi ed i risultati conseguibili, in termini di minor consumo, devono essere calcolati, garantiti e verificati.

Utilizzando programmi professionali, i

due calcoli possono essere eseguiti con lo stesso input dei dati, semplicemente differenziando alcuni parametri.

### **La certificazione si riferisce alla singola unità immobiliare, e la diagnosi?**

La certificazione energetica, obbligatoria in caso di compravendita e, ove prescritto, di locazione, si riferisce alla singola unità immobiliare. La diagnosi deve quindi riferirsi all'unità immobiliare?

Negli edifici condominiali, la diagnosi riferita alla singola unità immobiliare, se pure possibile, ha poco senso.

Nel caso di impianto centralizzato la certificazione e la diagnosi energetica non sono realizzabili senza il calcolo eseguito sull'intero edificio. Occorrono infatti i carichi termici ed i rendimenti mensili dell'impianto comune, senza i quali non è possibile calcolare il fabbisogno di energia primaria.

Anche le "raccomandazioni" per la riduzione dei consumi sono in gran parte riferite all'intero edificio: isolamenti termici, sostituzione del generatore, interventi di regolazione automatica, ecc. non possono essere riferite alla singola unità immobiliare.

Anche in caso di impianti unifamiliari a gas, negli edifici di tipo condominiale, molti interventi sono riferiti all'edificio.

### **In caso di edificio condominiale qual è quindi la soluzione più conveniente?**

L'amministratore previdente dovrebbe proporre al condominio l'esecuzione da parte di un tecnico esperto della diagnosi energetica dell'edificio, eseguita per somma di zone, prima ancora di avvertirne la necessità.

La diagnosi gli consentirà:

1. di conoscere lo stato dell'edificio e le opere efficaci sotto il profilo dei costi in grado di ridurre sensibilmente il fabbisogno di energia primaria.

E' opportuno che l'amministratore commissioni al tecnico l'individuazione di più scenari, con tempi di ritorno e risparmi diversi, per una più completa informazione ai condomini;

2. di programmare con i condomini eventuali lavori di ammodernamento dell'edificio e di riduzione dei consumi; la conoscenza di queste eventuali necessità darà all'amministrazione il tempo e l'opportunità di approfondire i costi e di valutare eventuali possibilità di finanziamento da parte delle regioni o dello stato<sup>(2)</sup>;
3. la diagnosi energetica contiene tutti gli elementi richiesti dalla nuova norma UNI 10200 revisione 2012 per la progettazione dell'impianto di contabilizzazione del calore;
4. la diagnosi dell'edificio eseguita per somma di zone consentirà di stampare la certificazione energetica di qualsiasi appartamento del condominio in tempi rapidissimi e di conseguenza a costi molto ridotti rispetto all'esecuzione della singola certificazione per il singolo appartamento. In questa sede, l'auditor, informato delle decisioni dell'assemblea sugli interventi riferiti all'edificio nel suo complesso, potrà suggerire ulteriori "raccomandazioni", specifiche per ogni appartamento, quali, ove del caso, isolamenti dall'interno, sostituzione di serramenti, ecc.

La certificazione energetica eseguita con le modalità sopra descritte potrebbe fornire all'utente, eventualmente mediante un allegato:

1. la prestazione EP in condizioni convenzionali;
2. la prestazione EP reale, eventualmente differente dal dato di cui al punto 1. giustificandola con i parametri reali di funzionamento;
3. la prestazione garantita raggiungibile qualora fossero realizzate le "raccomandazioni" proposte dal certificatore;
4. il metodo di verifica delle prestazioni garantite (solitamente firma energetica).

Un allegato che riportasse queste informazioni aumenterebbe enormemente

**NOTA** <sup>(2)</sup> A questo proposito, quando si accorgerà il nostro governo che l'istituzione di un fondo rotativo per finanziare al 100% il risparmio energetico costituisce un potente mezzo di ripresa economica, duraturo e a costo zero? Avevo proposto un'addizionale di un centesimo di euro su ogni metro cubo di gas. Se non erro, da allora il prezzo è aumentato di quattro centesimi di euro, ma senza fondo rotativo. I destini del nostro paese non interessano proprio a nessuno? (vedi Progetto 2000 n. 41 a pag. 4).



l'utilità della certificazione e soprattutto la sua attendibilità.

Per gli edifici del terziario con profili di utilizzo molto diversi dalle condizioni convenzionali di certificazione sarebbe addirittura necessario, per dare un senso alla certificazione, oltre che per assolvere alle prescrizioni della direttiva.

### Subordinare finanziamenti al risultato garantito?

Finora, lo sgravio fiscale del 55%, concesso anche senza il rispetto delle regole tecniche necessarie, ha funzionato come una specie di "bancomat" che ha certamente promosso gli interventi sugli edifici, ma senza raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico che gli

elevati costi incentivanti avrebbero dovuto assicurare.

Riteniamo che, nella particolare situazione di crisi in cui versa il paese, qualsiasi tipo di incentivo debba essere subordinato ad una diagnosi a risultato garantito e alla corretta successione degli interventi, prevedendo verifiche a campione atte ad assicurare il rispetto delle regole.

Una regola di questo tipo farebbe ordine anche nel settore degli auditors e dei certificatori.

La responsabilità connessa con l'obbligo di fornire una garanzia sui risultati escluderà automaticamente gli incapaci e gli autoreferenti per lasciare spazio a tutti coloro che vorranno impegnarsi seriamente nel proprio lavoro.

## Conclusioni

La diagnosi energetica a risultato garantito è alla base di ogni seria iniziativa di risparmio energetico.

La certificazione energetica, come fatta oggi, è inutile e questa inutilità è percepita dagli utenti che, non interessati ai contenuti, mirano solo al prezzo più basso possibile.

Occorre cambiare rotta: la certificazione energetica dovrebbe contenere la diagnosi a risultato garantito e questo documento dovrebbe essere la chiave per l'accesso a qualsiasi tipo di finanziamento, meglio se pari al 100%, attraverso un prestito prelevato da un fondo rotativo, di durata pari al tempo di ritorno dell'investimento.

# EDILCLIMA

SEZIONE SOFTWARE

unidea.biz

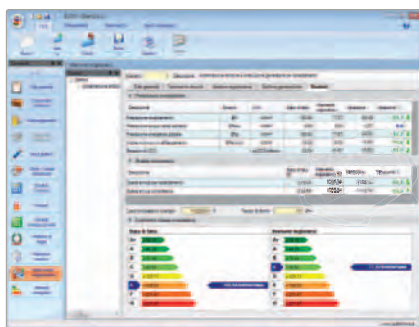


## Con il software Edilclima migliori le prestazioni energetiche dell'edificio.



Eeguire correttamente, e nella giusta sequenza, gli interventi in grado di ridurre il consumo energetico di un edificio è un'attività di fondamentale importanza.

Scegli anche tu il software Edilclima ed avrai a disposizione strumenti efficaci per una corretta diagnosi energetica.



### EC700 - Calcolo prestazioni termiche dell'edificio

Conforme UNI/TS 11300 parte 3 e 4

Consente di **calcolare le prestazioni energetiche** degli edifici in conformità alle norme vigenti.

### EC720 - Interventi migliorativi

Permette di stimare, velocemente, i possibili **interventi di riqualificazione energetica** dell'edificio.

### EC610 - Contabilizzazione e ripartizione spese

Consente di calcolare le potenze dei corpi scaldanti, eseguire il progetto dell'impianto di contabilizzazione ed effettuare la ripartizione delle spese di esercizio. Comprende l'**aggiornamento gratuito** per il progetto dell'**impianto di termoregolazione**.

Scopri la serie completa su [www.edilclima.it](http://www.edilclima.it)

Seguici su:

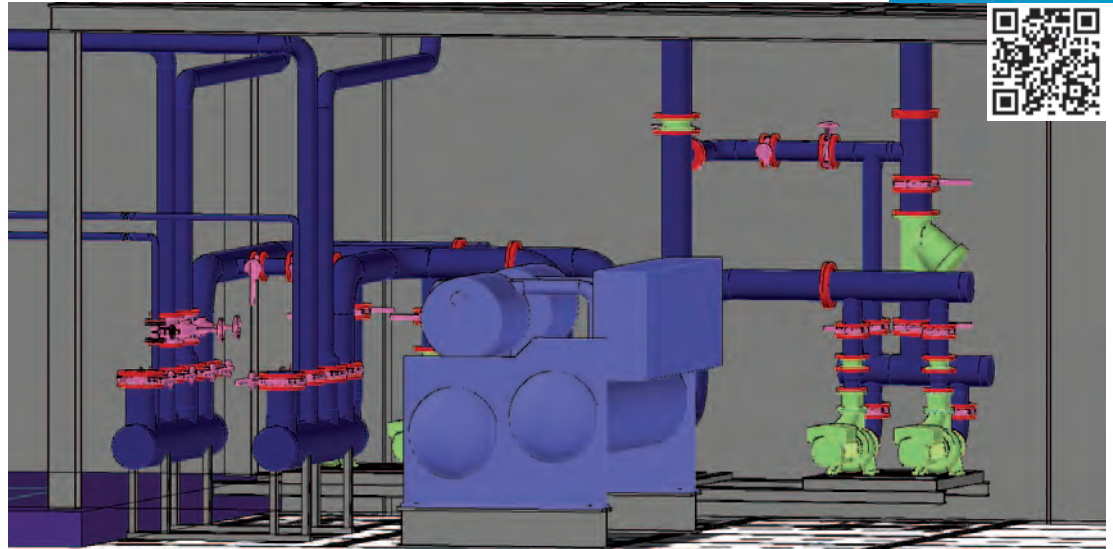




## Case History

# Progettazione di una centrale frigorifera ad alto rendimento energetico in ambiente 3D grazie all'ausilio del software AutoCAD® MEP

Guarda il filmato



In breve

Aziende

Bindellini S.r.l.

Settore

Progettazione, consulenza termotecnica, impianti ad alta efficienza energetica.

Software

AutoCAD® MEP 2012

La sfida

Ricerca di una soluzione efficiente dal punto di vista energetico, contestualmente alla riduzione dei tempi di realizzazione e dei costi di progettazione.

Obiettivi raggiunti

Realizzazione del progetto in tempi brevi e nel rispetto dei parametri di efficienza energetica, grazie all'impiego del software AutoCAD MEP®.

### Descrizione azienda

Bindellini S.r.l. opera, da oltre 40 anni, nel settore dell'installazione di impianti termotecnici. Nel corso degli anni l'azienda è stata protagonista di un percorso di crescita nell'ambito del settore dell'impiantistica a tecnologia avanzata, raggiungendo col tempo una conoscenza approfondita delle metodologie per una corretta progettazione degli impianti termici. Bindellini S.r.l. è l'esempio concreto di una società che, non senza l'impiego di numerose risorse e grazie ad una forte motivazione, riesce a mettere in atto una straordinaria evoluzione: da azienda installatrice di impianti si trasforma in società di engineering rivolta alla progettazione e consulenza termotecnica. Recentemente Bindellini S.r.l. ha deciso di compiere un ulteriore passo avanti, focalizzando i propri sforzi nello studio degli impianti ad alta efficienza energetica.

### Il progetto

Tra i progetti più significativi recentemente realizzati, è di particolare interesse la progettazione di una centrale termo-meccanica per la produzione di acqua refrigerata, con turni di lavoro a ciclo continuo (7 giorni su 7, 24 ore su 24) al servizio di una fabbrica manifatturiera di Settala (MI), facente parte di un gruppo che occupa circa 120 persone. L'energia frigorifera prodotta dalla centrale termo-meccanica ha lo scopo di raffreddare i

vari cicli del processo produttivo: compressione aria e relativo raffreddamento, fusione di polimero allo stato liquido, immissione aria fredda, stiratura della goccia di polimero, formazione del tessuto sintetico.

Lo sviluppo di questo progetto ha comportato la presenza di molteplici sfide tecniche, quali:

- la ricerca di una soluzione altamente efficiente dal punto di vista del risparmio energetico;
- una progettazione dettagliata, precisa e minuziosa;
- tempistiche brevi di esecuzione;
- valutazione progettuale particolareggiata che tenesse in considerazione sia gli elementi esistenti (quali apparati architettonici e meccanici), sia quelli futuri.

Nell'ambito dello studio preliminare del progetto è stato fondamentale tenere in considerazione i dati dell'impianto esistente e quelli desiderati, riferiti al nuovo impianto.

Nel dettaglio l'impianto esistente si compone di:

- n. 4 chillers condensati ad aria da 280 KWf cadauno;
- potenza elettrica di ogni chiller pari a 120 KWe.

Dalle misure effettuate risulta che il consumo precedente si attesta attorno ai 3.000.000 KWhe e, considerando un costo attualizzato pari a 0,12 €/KWhe, comporta un costo globale di 360.000,00 €.

Le caratteristiche e l'obiettivo sfidante dell'impianto futuro prevedono invece:

- n. 1 chiller condensato ad acqua da 800 KWf;
- potenza elettrica del chiller pari a 135 KWe (7°-12° e 30°-35°);
- COP del gruppo a 7°-12° e 30°-35° = 5,9;
- ore funzionamento annue = 7.000 h;
- costo medio energia elettrica = 0,12 €/KWhe;
- costo gestione annuo = 7.000 x 0,12 x 135 = 113.400,00 €.

Come si può evincere dai dati sopra indicati il gap annuo economico tra i due impianti è pari a 246.600,00 €. Tale dato tiene in considerazione anche la diminuzione della potenza frigorifera ottenuta a seguito di interventi di ottimizzazione sui circuiti utenza: il circuito esistente con pompe di circuito primario, serbatoio inerziale, regolazione a tre vie e pompe secondarie è stato sostituito da un più efficiente circuito con sole pompe primarie ad alta efficienza, a portata variabile, e deviazione con valvola a due vie.

Il progetto prevede l'implementazione di una centrale composta da:

- gruppo frigorifero, condensato ad acqua, completo di compressori centrifughi a levitazione magnetica;
- torre evaporativa di tipo aperto completa di ventilatore assiale;
- elettropompe centrifughe per circuito di condensazione (acqua di raffreddamento);
- elettropompe centrifughe per circuito di evaporazione (acqua refrigerata).

## Soluzioni software a supporto della progettazione

Lo studio della centrale frigorifera ad alto rendimento energetico è stato realizzato in ambiente 3D con l'ausilio del software AutoCAD MEP® 2012 che ha consentito di:

- disegnare in ambiente 3D lo stabile (Architectural), gli impianti meccanici (Piping), gli impianti elettrici (Cabling) e le strutture portanti (Structural);
- velocizzare le fasi di esecuzione del disegno;
- sostituire i componenti progettuali, in fase di modifica del progetto;
- impostare molteplici tipologie di linee di fluido (acqua calda, fredda, ecc.);
- avere a disposizione differenti punti di vista del progetto in ambiente 3D (pianta, prospetti, sezioni, ecc.);

- eliminare le interferenze;
- creare i dettagli di ogni singolo componente grazie alla possibilità di ampliare e personalizzare l'archivio MEP;
- predisporre elaborati grafici tramite la funzionalità "spazio modello/spazio carta" (layout);
- creare tabelle di computazione.

Lo studio di fattibilità, e la successiva realizzazione tecnica del progetto, hanno rappresentato una sfida avvincente, ricca di soddisfazioni professionali e personali per tutti gli attori coinvolti nelle varie fasi del progetto.

## Considerazioni finali

*"Il successo ottenuto per la progettazione della centrale frigorifera è da ricondurre sia al know-how maturato nel tempo, sia all'utilizzo del software AutoCAD® MEP, che ha consentito di fornire una visione realistica dell'impianto finito, già dalle fasi preliminari del progetto"* commenta Nicola Bindellini titolare di Bindellini S.r.l. *"Chi si occupa della progettazione di impianti sa bene che oggi è importantissimo tenere in considerazione ogni particolare! Non possiamo più permetterci il lusso di progettare con riserva o con ampi margini di errore. Quindi partire da un'analisi dettagliata del sistema sino alla realizzazione di elaborati grafici dettagliati, passando attraverso l'impiego di software di ultima generazione, è l'unica strada percorribile per essere concorrenziali in una situazione estremamente complessa come quella che stiamo vivendo in questo momento".*

Si ringrazia:



[www.bindellini.com](http://www.bindellini.com)

# EDILCLIMA

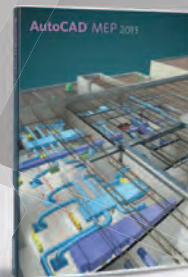
SEZIONE SOFTWARE

segui su:



## Software Autodesk

AutoCAD®  
MEP



Autodesk®  
Building Design Suite  
Standard

Autodesk®  
Building Design Suite  
Premium

Autodesk®  
Building Design Suite  
Ultimate

## Software Edilclima

**EC700**  
Calcolo prestazioni termiche dell'edificio

**EC701**  
Progetto e verifiche edificio-impianto

Prova la TRIAL su  
[www.edilclima.it](http://www.edilclima.it)

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



# LE AZIENDE INFORMANO

La Comparato Nello S.r.l. vanta una tradizione nel settore delle **VALVOLE MOTORIZZATE** di oltre quarant'anni che la pone tra i massimi leader di mercato. È stata tra le aziende pioniere nella progettazione e produzione di **MODULI SATELLITE** di contabilizzazione per impianti di riscaldamento/raffrescamento centralizzati ed ha all'attivo un'avviata attività di produzione di **COMPONENTI SALDATI PER CENTRALI TERMICHE**.



## LE VALVOLE MOTORIZZATE: un settore d'avanguardia

L'Azienda ha visto negli anni una continua crescita che si è consolidata anche grazie a costanti investimenti volti al perfezionamento della gamma ed alla ricerca di nuove soluzioni tese alla soddisfazione delle esigenze della Clientela. Questa tesi è avvalorata dalle ultime novità presentate in occasione del recente **Expo Comfort di Milano**.

Il comando elettrico brevettato denominato **"ALL IN ONE"**, permette di comandare lo stesso servocomando sia a 2 sia a 3 punti; il sistema sarà disponibile sui modelli **SINTESI, DIAMANT 2000, DIAMANT PRO, COMPACT** ed **UNIVERSAL 2000**.

Questa **importante innovazione**, a beneficio di tutta la Filiera, permetterà il **dimezzamento dei codici** prodotti e

conseguentemente il **dimezzamento delle scorte di magazzino**; garantirà inoltre la possibilità di avere **sempre disponibile il prodotto giusto**, evitando costose sostituzioni. La selezione del tipo di comando elettrico a bordo del servocomando sarà particolarmente semplice: basterà **posizionare uno jumper** (ponticello) sull'opzione desiderata o muovere un selettore a seconda del modello utilizzato. Tale operazione andrà eseguita una sola volta, all'atto dell'installazione.

Il **nuovo servocomando DIAMANT PRO** nasce per le installazioni in ambienti con **condizioni climatiche estreme e per ambienti aggressivi**. Risultano inoltre ulteriormente migliorate le **performance di durata**.

Sarà disponibile con attacco Comparato o ISO 5211, con o senza apertura manuale, con distanziale per coibentazione in acciaio inox lucidato a specchio.

**DIAMANT PRO** è provvista dell'innovativo sistema di comando elettrico **"ALL IN ONE"**. Questo servocomando è stato sviluppato per **applicazioni professionali nel settore dell'industria e dell'enologia e si contraddistingue per un IP 67**. I contatti di "feedback" in scambio, liberi da tensione sono forniti di serie su apertura e chiusura.

Una rivoluzione anche nel settore delle valvole motorizzate per riscaldamento: Comparato presenta la **NUOVA SINTESI. Un nuovo design con riduzione delle dimensioni esterne ed un miglioramento nelle performance del riduttore** con ingranaggia in sinterizzato e dimensioni maggiorate.

Il grado di **protezione elettrica è IP 54**. Il servocomando è dotato di un **sistema brevettato di connessione rapida con il corpo valvola**.

**SINTESI** è disponibile con **2 tipologie di motore** da scegliere in funzione dell'applicazione, vediamo in dettaglio.

Nel caso in cui sia richiesto un **funzionamento ON/OFF** risulta sicuramente consigliabile il modello **UniBidirezionale**, con comando elettrico a 2 punti e tensioni di alimentazione a 24, 110 e 230V AC. Esso è caratterizzato da un'elevata affidabilità ed un prezzo molto competitivo; la posizione di apertura è indicata da un nuovo sistema con spia luminosa.

Sono disponibili corpi valvola da 1/2",





3/4" ed 1" a 2 VIE 3 VIE di by-pass e deviatrici. Il tempo di manovra è di 45 secondi per un angolo di 90°.

Nel caso in cui sia **necessaria in particolare la modulazione**, quindi la parziale regolazione della sezione di passaggio del fluido, o **anche per utilizzo ON/OFF** è opportuno installare la versione **Bidirezionale** con il nuovo sistema di comando elettrico "ALL IN ONE", impostabile grazie ad un selettore esterno azionabile con un semplice cacciavite da elettricista.

**Lo stesso servocomando potrà pertanto essere controllato sia a 2 punti sia a 3 punti.** Le tensioni di alimentazione disponibili sono 24, 110 e 230V AC. L'indicazione della posizione è realizzata

con una freccia indicatrice utile in particolare in fase di modulazione.

Sono disponibili corpi valvola da 1/2", 3/4" ed 1" a 2 VIE, 3 VIE di by-pass, deviatrici e 2 VIE con dischetto di regolazione equipercentuale utili nelle regolazioni. I tempi di manovra sono di 15 o 35 secondi.

Di **particolare importanza nel panorama dell'offerta delle valvole motorizzate** equipaggiate con elettronica, vogliamo porre particolarmente in risalto **DIAMIX L e COMPAMIX L**, valvole miscelatrici termoregolatrici per impianti di erogazione di acqua sanitaria dotati di ricircolo con funzione antilegionella.

Questi modelli **affiancandosi agli ormai fortemente affermati DIAMIX e COMPAMIX**, destinati alla termoregolazione senza trattamento, rappresentano la risposta migliore alla necessità dettata dalla nuova normativa in materia di disinfezione dal batterio della legionella.

Un'evoluta elettronica integrata nel servocomando permette, oltre alla funzione di fine modulazione durante la normale termoregolazione, di effettuare una volta alla settimana una disinfezione termica dell'impianto di ricircolo che aiuta concretamente nella lotta al pericoloso batterio.

Da notare il rapporto qualità/prezzo molto vantaggioso, tenendo anche in considerazione l'elevato valore tecnologico.

Tra le elettroniche una menzione va fatta anche per i **servocomandi proporzionali DIAMANT PILOT e COMPACT PILOT**, disponibili nelle tensioni di alimentazione a 24 e 230V e con pilotaggio di tipo in tensione 0-10V o in corrente 0-20 mA e 4-20 mA.

**Nell'ampia gamma di servocomandi Comparato ricordiamo i modelli COMPACT ed UNIVERSAL 2000** per valvole con diametri sino a 3", la **MICRODIAM** per 1/2" e 3/4" in particolare per installazione su collettori come valvola di zona e la **DIAMANT 2000**, storico servocomando affidabile e dalle molteplici applicazioni. ■



CONTATORE di energia    Contatore volumetrico  
acqua sanitaria    Valvola motorizzata  
SINTESI



  
SISTEMI  
**COMP**

## MODULI DI CONTABILIZZAZIONE



**Innovazione, risparmio energetico e comfort** rappresentano i concetti base su cui si fonda la filosofia della gamma moduli Comparato. L'offerta proposta nel settore della contabilizzazione diretta è in assoluto tra le **più complete del panorama**; sono disponibili modelli dedicati sia per le esigenze di sistemi tradizionali sia per quelle dei moderni generatori a condensazione. Con la possibilità di gestire impianti con produzione di acqua calda sanitaria centralizzata o prodotta localmente con scambiatori di calore istantanei o con bollitori ad accumulo di diverse capacità. Sono inoltre disponibili le seguenti opzioni: sistema di controllo della temperatura per impianti a pannelli radianti con o senza separazione idraulica, gestione e contabilizzazione di impianti di raffrescamento, trasmissione dei dati via M-bus con fornitura di centralina di acquisizione, collettore di distribuzione integrato.



## SCELTE DIFFICILI

*Miglioramento qualità ambientale  
Totale sicurezza*



IDROTERMICI

# COMPARATO®

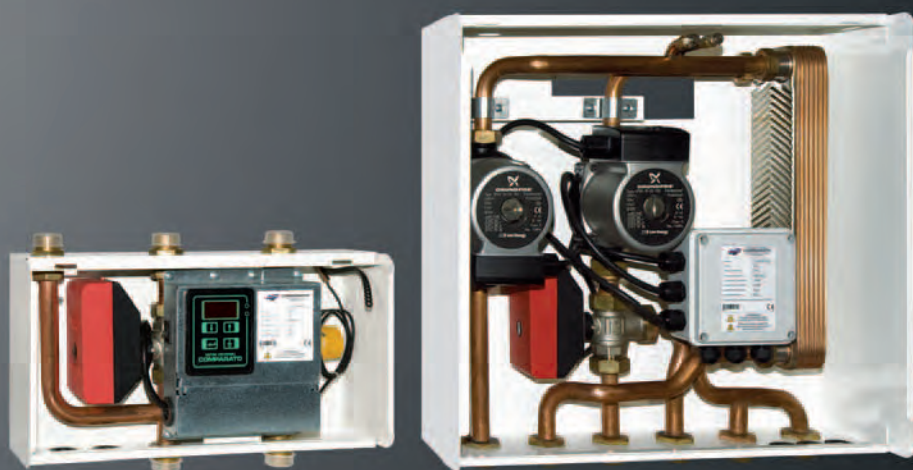
*dal 1968 sempre al Vostro fianco*



*Risparmio Energetico  
Energie Alternative*

## GAMMA ECO

La serie ECO, frutto dei molti anni di esperienza COMPARATO nella progettazione e nella realizzazione dei moduli satellite, insegue il risparmio energetico integrando la tradizionale produzione di acqua calda per uso riscaldamento e sanitario con **la possibilità di sfruttare fonti energetiche alternative quali solare termico, termocamini, stufe a legna e pellet ecc.** I moduli COMPARATO ECOKAM ed ECOSOLAR, nelle varie versioni, aiutano la tecnica impiantistica a perseguire l'efficienza ed un utilizzo più razionale dell'energia.



... NON con i prodotti COMPARATO!



Display digitale

Valvola motorizzata  
SINTESI

# La contabilizzazione del calore

di Franco Soma

**L'articolo tratta in particolare la contabilizzazione indiretta, argomento di grande attualità in conseguenza dei nuovi obblighi di legge**

## Premessa

Prima in Piemonte e poi, più di recente, in Lombardia, la termoregolazione e contabilizzazione del calore negli impianti centralizzati esistenti è obbligo di legge<sup>(1)</sup>.

La norma UNI 10200 sulla ripartizione delle spese di riscaldamento è stata di recente aggiornata ed è attualmente in inchiesta pubblica UNI. La norma tratta la contabilizzazione in tutte le sue forme, diretta ed indiretta.

In questa sede si tratta, in particolare, la contabilizzazione indiretta (costituita dai cosiddetti ripartitori), ossia quella che si utilizza sulla maggior parte degli edifici esistenti, perché di pressante attualità in conseguenza dei suddetti obblighi di legge.

## Perché la regolazione e contabilizzazione del calore?

**La regolazione del calore è il primo intervento da realizzare per predisporre l'edificio a ricevere ulteriori interventi di risparmio energetico.**

Regolazione e contabilizzazione (binomio funzionalmente inscindibile) conferiscono ad ogni utenza (appartamento):

### 1. autonomia gestionale.

In altri termini, tutti i vantaggi dell'impianto autonomo, senza i suoi problemi;

### 2. migliore benessere.

La possibilità di adattare la temperatura di ogni ambiente alle esigenze dell'utente qualunque sia la



situazione climatica (sole, nebbia, vento, ecc.) e di abitudini (riposo, movimento, ecc.) conferisce all'abitazione caratteristiche di benessere particolarmente gradevoli;

### 3. eliminazione di eventuali sbilanciamenti.

Le temperature desiderate sono garantite anche negli impianti di riscaldamento notevolmente sbilanciati. La corretta progettazione dell'impianto di regolazione annulla i difetti di progettazione degli impianti di riscaldamento e le eventuali manomissioni degli organi di bilanciamento (detentori);

### 4. un consistente risparmio energetico, tanto che si ripagano in pochissimi anni.

In linea teorica il risparmio energetico non è garantito perché l'autonomia consente di mantenere nel proprio alloggio anche una temperatura superiore a 20 °C. Di fatto, l'esperienza dimostra che la termoregolazione e contabilizzazione del calore com-

portano un risparmio che si attesta intorno al 20/25%, dovuto in parte al miglioramento del rendimento di regolazione ed in parte ad un uso più attento dell'impianto. Anche chi imposta una temperatura di netto benessere nei locali di soggiorno, di solito mantiene una temperatura meno elevata nelle camere da letto.

## La contabilizzazione diretta

La contabilizzazione diretta è particolarmente adatta per i nuovi impianti a distribuzione orizzontale.

Gli impianti a distribuzione orizzontale sono caratterizzati normalmente da un unico punto di consegna del fluido termovettore ad ogni unità immobiliare.

La contabilizzazione del calore può quindi essere agevolmente realizzata inserendo un contatore di calore opportunamente dimensionato su questa tubazione di adduzione (fig. n. 1).

**NOTA** <sup>(1)</sup> Regione Piemonte: stralcio di Piano per il riscaldamento ambientale ed il condizionamento, allegato alla DCR 98-1247 in attuazione della L.R. 7 aprile 2000, n. 43. Regione Lombardia: paragrafo 10.2. DGR 30 novembre 2011 n. IX/2601.



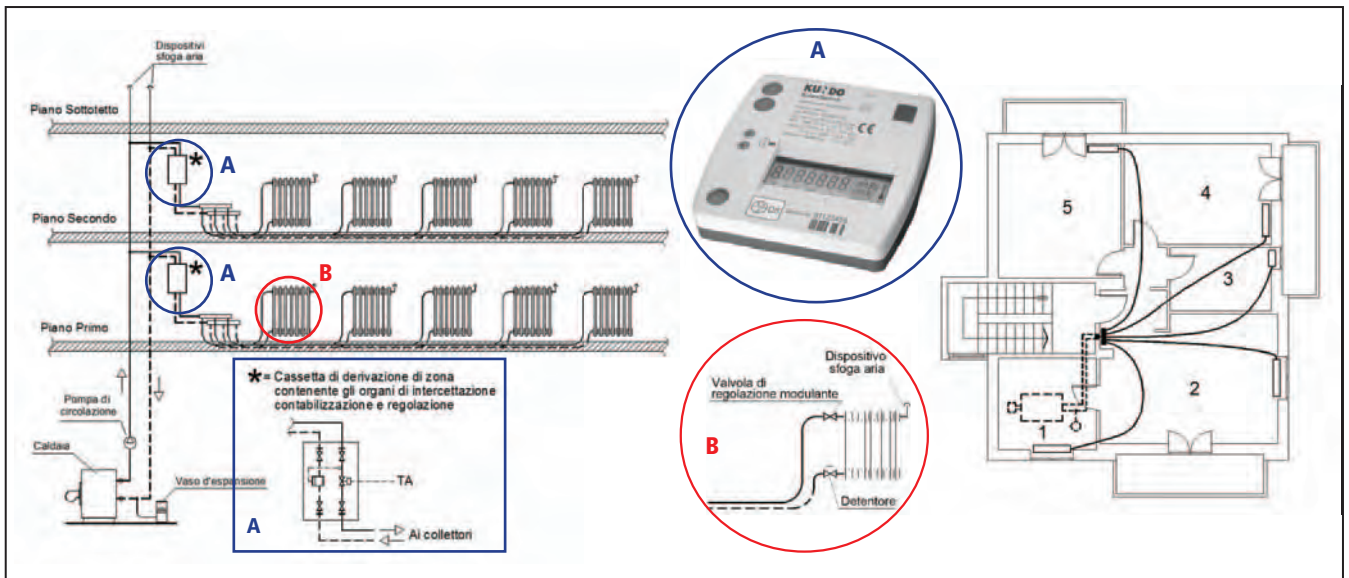


Fig. n. 1: Struttura di un impianto a distribuzione orizzontale ed esempio di contatore di calore (contabilizzazione diretta)

## La contabilizzazione indiretta

La contabilizzazione indiretta è particolarmente adatta per gli impianti a colonne esistenti.

Gli edifici esistenti, ed in particolare quelli costruiti prima degli anni 80, sono molto spesso dotati di impianti di riscaldamento a colonne montanti.

I corpi scaldanti sono quindi alimentati da montanti diversi.

Per la contabilizzazione diretta sarebbe richiesto un contatore di calore per ogni corpo scaldante, con costi assolutamente eccessivi. In questi impianti è utile ricorrere alla contabilizzazione indiretta, mediante dispositivi detti "ripartitori".

Si chiama "contabilizzazione indiretta" perché misura indirettamente l'energia emessa dai corpi scaldanti, rilevando i loro parametri caratteristici di funzionamento (fig. n. 2).

## La regolazione degli impianti esistenti

Gli impianti centralizzati esistenti sono normalmente regolati attraverso la cosiddetta "regolazione climatica centrale".

Questo sistema è impropriamente chiamato di "regolazione"; andrebbe invece, più propriamente definito "di compensazione climatica" perché il sistema non è in grado di verificare la grandezza controllata. Esso produce un'azione di controllo, ma non può verificarne gli effetti.

La sua azione è di predisporre una temperatura del fluido termovettore correlata con la temperatura esterna; il controllo della temperatura degli ambienti abitati è quindi molto approssimativo, non potendo tenere conto degli apporti solari (che possono esserci o meno) e degli apporti interni (di entità variabile nelle diverse unità immobiliari).

L'utente non può in alcun modo regolare le condizioni di temperatura, se non di limitarla quando eccessiva, con l'apertura delle finestre. In teoria potrebbe azionare le valvole manuali, ma normalmente non lo fa, o perché sono bloccate, o perché teme che poi possano perdere o perché teme che limitando il prelievo di calore poi possa essere al freddo.

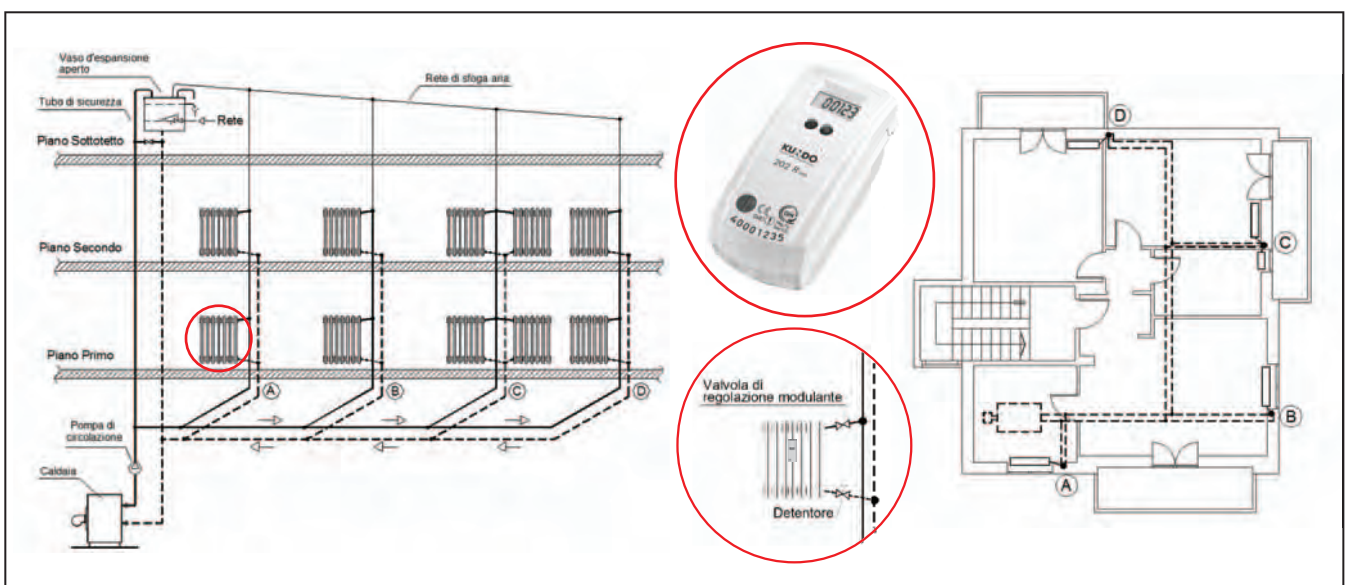


Fig. n. 2: Struttura di un impianto a colonne a distribuzione verticale ed esempio di ripartitore (contabilizzazione indiretta)

## La regolazione per singolo ambiente

Senza escludere la possibilità di usare valvole elettriche modulanti (meglio utilizzabili nei nuovi impianti) (fig. n. 3) il modo più pratico ed economico per regolare la temperatura di ogni singolo ambiente negli impianti centralizzati esistenti è la valvola termostatica autoazionata (fig. n. 4).

La valvola termostatica è un dispositivo che misura la temperatura ambiente, la confronta con il valore impostato e regola la portata del fluido termovettore nel corpo scaldante in modo da mantenere il valore impostato anche al variare del carico termico del locale a causa di apporti interni o solari.

## Progettazione dell'impianto di termoregolazione

Poichè l'impianto di termoregolazione è parte integrante dell'impianto di riscaldamento, la progettazione degli impianti di termoregolazione e contabilizzazione del calore è obbligatoria ai sensi della Legge 10/91 e deve essere sottoscritta da un tecnico abilitato alla progettazione degli impianti.

Il corretto funzionamento di un impianto di regolazione termostatica è subordinato alla sua corretta progettazione.

Il progettista, mediante la scelta di appropriati parametri e l'uso di programmi specifici (per esempio "EC610 Contabilizzazione e ripartizione spese" di Edilclima), è in grado di determinare:

1. la precisione della regolazione, detta anche "autorità", ossia la banda proporzionale entro la quale si esplica l'azione di regolazione;
2. la capacità di eliminare gli sbilanciamenti dell'impianto (errori di dimensionamento o dovuti a manomissioni);
3. la temperatura di ritorno, particolarmente importante in presenza di generatori a condensazione;
4. la maggiore o minore sensibilità al comportamento degli altri utenti, attraverso la preregolazione.

## Conosciamo i corpi scaldanti

Per comprendere come opera la contabilizzazione indiretta occorre conoscere alcune particolarità dei corpi scaldanti a convezione naturale (fig. n. 5).

Un corpo scaldante a convezione natu-



Fig. n. 3: Valvole motorizzate modulanti

rale emette una quantità di calore proporzionale alla differenza ( $\Delta t$ ) fra la sua temperatura media ( $t_m$ ) e la temperatura dell'ambiente che lo circonda ( $t_a$ ):

$$\Phi = f(k \cdot \Delta t^{1,3})$$

L'emissione termica dei corpi scaldanti a convezione naturale è ben rappresentata da una retta su diagramma logaritmico (fig. n. 6).

La potenza nominale è quella emessa dal corpo scaldante in corrispondenza del  $\Delta t$  di riferimento indicato dalla relativa norma di prova. La norma di prova utilizzata in Italia è la UNI EN 442-04, che ha sostituito la UNI 6514-69.

L'emissione termica di un corpo scaldante è:

$$\Phi = \Phi_{n,UNIEN6514-69} \cdot \left(\frac{\Delta t}{60}\right)^{1,3}$$

oppure:

$$\Phi = \Phi_{n,UNIEN442-04} \cdot \left(\frac{\Delta t}{50}\right)^{1,3}$$

### La potenza da utilizzare per l'accoppiamento corpo scaldante/ripartitore è quella riferita ad un $\Delta t$ di 60 °C.

Ove si disponga di un dato di prova certo e certificato UNI EN 442, la norma prescrive il suo utilizzo, previa trasformazione della sua potenza nominale (riferita a  $\Delta t = 50$  °C) nella potenza termica riferita a  $\Delta t = 60$  °C:



Fig. n. 5: Corpo scaldante a convezione naturale



Fig. n. 4: Valvola termostatica

$$\Phi_{60} = \Phi_{n,UNIEN442-04} \cdot \left(\frac{60}{50}\right)^{1,3}$$

In mancanza di un dato certo (caso frequente), meglio ricorrere al metodo dimensionale, previsto dalla norma UNI 10200, valido però solo per corpi scaldanti compresi nella tabella fornita dalla norma.

Qualora i dati UNI EN 442 siano reperibili solo in parte, si può utilizzare, per uniformità, il metodo dimensionale, basato però, per i dati disponibili, sui dati EN 442, ricavando per questi, il valore di C.

Il procedimento è il seguente: partendo dalla potenza nominale UNI EN 442, si ricava la potenza dell'elemento per  $\Delta t = 60$  °C:

$$\Phi_{el,\Delta t60} = \Phi_{el,UNIEN442} \cdot (60/50)^{1,3}$$

Si ricava la potenza di un gruppo di almeno 10 elementi e da questa si ricava il parametro C:

$$C = (10 \cdot \Phi_{el,\Delta t60} - 314 \cdot S) / V$$

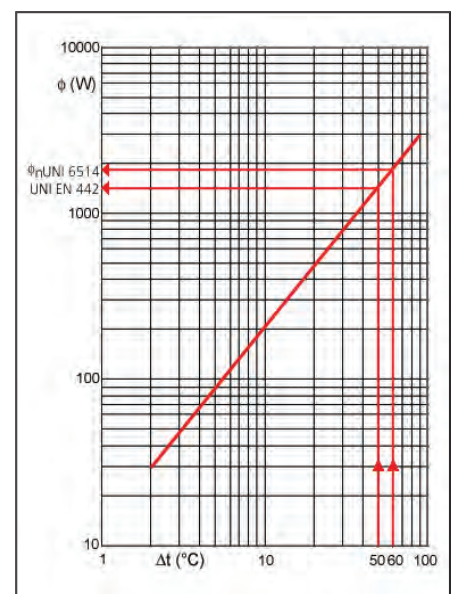


Fig. n. 6: Caratteristica di emissione di un corpo scaldante

Attraverso il parametro C così ricavato, si applica il metodo dimensionale anche ai corpi scaldanti di cui si conosce la potenza UNI EN 442.

Esempio:

$$\begin{aligned} \Phi_{el,UNIEN442} &= 140,70 \text{ W} \\ \Phi_{el,\Delta t60} &= 178,33 \text{ W} \\ C &= 25.855 \end{aligned}$$

I corpi scaldanti emettono calore per convezione naturale (Cv) e per radiazione (Cr) in proporzione diversa e dipendente dalla loro forma.

Un radiatore molto compatto trasmette una maggiore quantità di calore convettivo, rispetto ad un radiatore meno compatto (fig. n. 7A e 7B).

Con il metodo dimensionale la potenza termica del corpo scaldante ( $\Phi_{60}$ ) è data dalla seguente formula:

$$\Phi = (314 \cdot S) + (C \cdot V)$$

dove:

- (314 · S) = componente radiante Cr;
- (C · V) = componente convettiva Cv;
- S = 2hl + 2lp + 2ph (m<sup>2</sup>);
- V = h · l · p (m<sup>3</sup>).

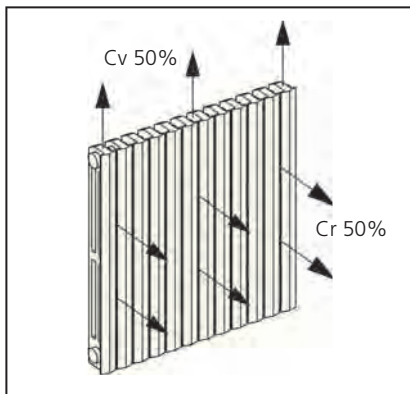


Fig. n. 7A: Corpo scaldante con migliore rapporto fra calore radiante e calore totale

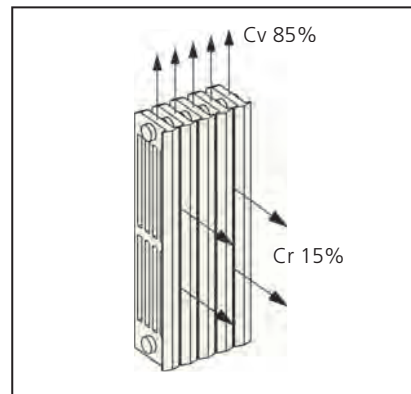


Fig. n. 7B: Corpo scaldante con basso rapporto fra calore radiante e calore totale

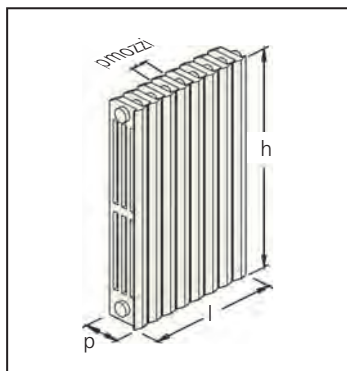


Fig. n. 8: Misure da rilevare

| Materiale       | Tipologia | Descrizione                         | C <sup>1</sup> (W/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------|-----------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Ghisa           |           | Colonne piccole sezione <30 - 30 mm | 18 000                             |
|                 |           | mozzo 50 mm                         | 16 900                             |
| Ghisa Acciaio   |           | Colonne unite da diaphragma         | 16 900                             |
| Plastiche Ghisa |           | Colonne lisce                       | 20 900                             |
|                 |           | Colonne alettate                    | 21 400                             |
| Alluminio       |           | Molto alettato                      | 28 100                             |
|                 |           | Mediamente alettato                 | 24 800                             |
|                 |           | Poco alettato                       | 21 400                             |
| Acciaio         |           | Piastra senza alettatura            | 20 900                             |
|                 |           | Con alettatura posteriore           | 23 600                             |
|                 |           | Con alettatura fra i ranghi         | 22 500                             |

1) Per tipi diversi ci si può riferire a quelli più simili, tenendo presente che il valore di C<sup>1</sup> è funzione quasi esclusiva della forma ed in misura trascurabile del materiale.

Fig. n. 9: Tabella Valori di C (UNI 10200)

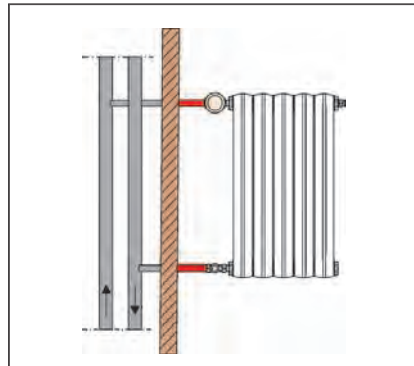


Fig. n. 10A: Esempio 1: impianti a colonna

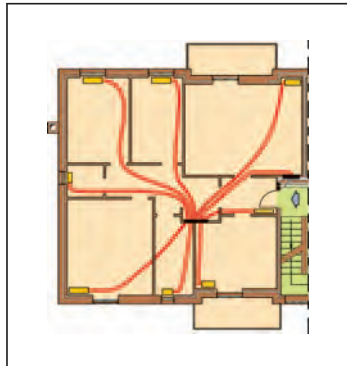


Fig. n. 10B: Esempio 2: impianti a collettori

I valori di C (coefficienti di convezione) sono forniti dalla norma UNI 10200 (validi per radiatori con spessori dei mozzi compresi fra 50 e 60 mm) (fig. n. 9)

Alla potenza termica dei corpi scaldanti, comunque determinata, va aggiunta la potenza termica, sempre a  $\Delta t = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ , delle tubazioni di adduzione alimentate insieme al corpo scaldante (fig. n. 10A e 10 B).

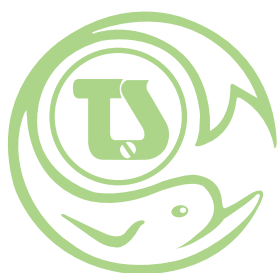
Per un rilievo ordinato dei corpi scaldanti è opportuno predisporre un apposito modulo che costituisca anche promemoria dei dati da rilevare (fig. n. 11).

| LOCALI |     | DIMENSIONALE |     |       |      | RADIATORE |         |      |       | INSTALLAZIONE RADIATORE |        |                              |                |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
|--------|-----|--------------|-----|-------|------|-----------|---------|------|-------|-------------------------|--------|------------------------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| N°     | Uso | Luogo        | Al. | Prof. | Tip. | Marca     | Modello | Tip. | C UNI | N°                      | PARETE | DIREZIONE VANO SOTTOFINESTRA |                |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
|        |     |              | mm  | mm    | mm   |           |         |      | mm    | mm                      | Esiste | Altezza vano                 | Altezza parete | Altezza soffitto | Altezza finestra | Altezza radiatore | Altezza radiatore | Altezza radiatore | Altezza radiatore |
|        |     |              |     |       |      |           |         |      |       |                         |        | mm                           | mm             | mm               | mm               | mm                | mm                | mm                | mm                |

| TUBAZIONE |           | VALVOLA |          | TESTA TERMOSTATICA |         | RIPARTITORE |      | NOTE    |          |
|-----------|-----------|---------|----------|--------------------|---------|-------------|------|---------|----------|
| N°        | Tipologia | Altezza | Spessore | Tip.               | Altezza | Spessore    | Tip. | Altezza | Spessore |
|           |           |         |          |                    |         |             |      |         |          |

Fig. n. 11: Esempio di modulo per il rilievo dei dati



te-sa  
heating passion

# Riscaldamento globale

## Te-sa srl

Via Resega, 21  
28021 Borgomanero (NO)  
Tel. +39 0322 211000  
info@te-sa.com

[www.te-sa.com](http://www.te-sa.com)

## L'AZIENDA

Situata in Borgomanero, città imprenditoriale della provincia di Novara e fulcro della produzione idro-termo-sanitaria in Italia e nel mondo. La sede aziendale si presenta come una grande struttura destinata, secondo i moderni criteri di funzionalità, alle tre macro aree aziendali (direzionale, tecnica e logistico/produttiva) le quali costituiscono un polo armonioso in cui si rispecchia la concezione di efficienza di Te-sa.

## LA FILOSOFIA

Nella cultura imprenditoriale di Te-sa, è rivolta la massima attenzione alle esigenze del cliente e degli installatori i quali sono supportati, oltre che da prodotti eccellenti e affidabili, anche da assistenza continua, rispetto degli accordi di fornitura, controllo delle forniture e scrupolosa gestione amministrativa. Una filosofia della qualità indiscutibile.

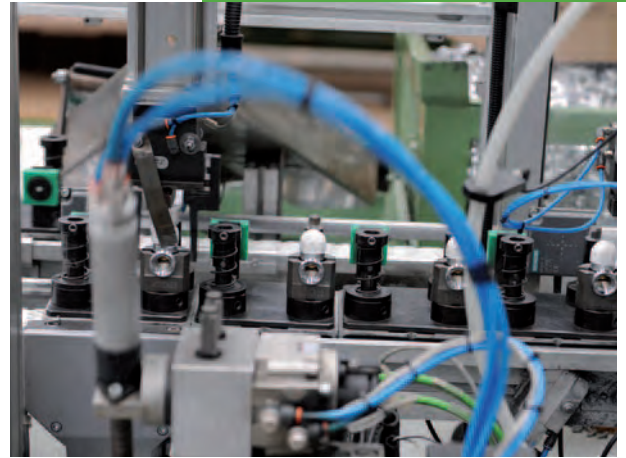
## LA PRODUZIONE

Fin dagli inizi Te-sa rivolge la sua attività verso la produzione di valvole, detentori e collettori. In seguito, grazie all'impegno profuso e ad un'attenta progettazione, la gamma si arricchisce di nuove tipologie di prodotti, sempre più tecnologici.

Te-sa utilizza tecnologie produttive all'avanguardia, non rinunciando, nel contempo, al controllo



2



4



3



5

specialistico che solo l'esperienza umana può assicurare. Con il processo produttivo e con la sinergia uomo-macchina, nasce il prodotto Te-sa, conforme ai più alti standard qualitativi e con un impatto ambientale ridotto al minimo.

## I PRODOTTI

La produzione attuale di Te-sa comprende: valvole e detentori manuali, valvole termostatiche, valvole bitubo e monotubo, valvole di sfiato, collettori semplici, collettori complanari, collettori per la distribuzione termica a pavimento, moduli di utenza per contabilizzazione, raccorderia a stringere ed a pressare.

## RICERCA E QUALITÀ

Personale qualificato con attività e compiti diversificati, uniti dalla consapevolezza di fare parte di un'azienda capace di esprimere valori riconosciuti e ampiamente apprezzati dai mercati del settore: competenza, disponibilità, affidabilità.

Ma, soprattutto, un alto profilo imprenditoriale che ha il coraggio di investire i profitti nella crescita dell'azienda stessa, portando a compimento tutti i progetti prefissati.

Per garantire standard qualitativi sempre più elevati di ogni prodotto Te-sa, è stato messo a punto un Sistema di Gestione per la Qualità finalizzato a rendere ancora più affidabile tutta la gestione dei processi aziendali.

La certificazione UNI EN ISO 9001:2000 attesta che ogni prodotto viene realizzato nel pieno rispetto delle più severe normative internazionali.

## FIERE INTERNAZIONALI

Per rafforzare e mantenere i contatti con i propri clienti, l'Azienda partecipa alle principali fiere nazionali e internazionali; impegni ai quali Te-sa non vuole mancare.



6

1. L'azienda
2. Sala riunioni
3. Produzione collettori
4. Produzione valvole
5. Stand fieristico
6. Partnership ed eventi con  
Silvio "Gnaro" Mondinelli

I dati così rilevati vanno elaborati per ottenere due documenti importanti:

1. il certificato di potenza installata, per l'utente, comprensivo di tutti i dati rilevati, in modo che l'utente possa verificare l'assenza di errori;
2. il prospetto riassuntivo delle potenze installate nelle varie unità immobiliari, di competenza dell'amministratore, affinché possa verificare nel tempo, la permanenza della situazione rilevata (fig. n. 12).

Per una contabilizzazione corretta e trasparente è necessario programmare i dispositivi ripartitori con i dati così rilevati, elaborati e, come sopra, certificati, prima della loro installazione (fig. n. 13).



Fig. n. 13: Programmazione del ripartitore

Attraverso la programmazione, il ripartitore generico, individuato dal proprio numero di codice, viene reso specifico per il radiatore su cui verrà installato, attraverso la memorizzazione del dato di potenza e di un coefficiente rappresentativo del tipo di accoppiamento.

Il ripartitore correttamente programmato ha una "velocità di incremento" del valore degli "scatti maturati", visibile sul display, che è effettivamente rapportabile con l'energia erogata dal corpo scaldante.

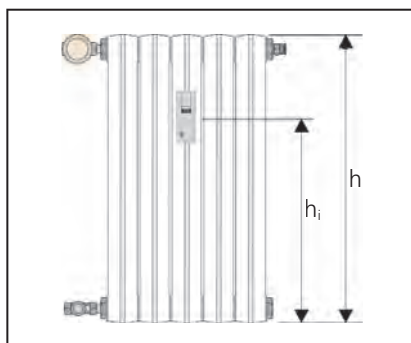


Fig. n. 14A: Posizione di installazione

Fig. n. 12: Esempio di certificazione delle potenze installate

### Posizione di montaggio del ripartitore sul corpo scaldante

Una serie di rilievi sperimentali effettuati presso la camera di prova dei corpi scaldanti del Politecnico di Torino, ha consentito di individuare il punto di media logaritmica delle temperature ad un'altezza di circa il 60% dell'altezza totale del corpo scaldante (fig. n. 14A e 14B).

Si tratta di una proprietà fisica che si mantiene costante al variare della differenza di temperatura del fluido termovettore fra entrata ed uscita dal corpo scaldante.

La norma prescrive l'installazione all'altezza indicata dal costruttore. Sarebbe imbarazzante se fosse indicata un'altezza in contrasto con le qualità fisiche del corpo scaldante.

### Progetto dell'impianto di contabilizzazione

Il progetto dell'impianto di regolazione e contabilizzazione del calore nasce in realtà durante il rilievo dei corpi scaldanti e la compilazione del modulo di rilievo (fig. n. 11).

Il rilievo deve infatti essere eseguito da un tecnico esperto, in grado di valutare tutte le necessità: eventuali sonde a distanza, posizioni di installazione ed ogni altra particolarità.

Un buon programma per la progettazione dell'impianto di contabilizzazione traduce tutte le scelte del tecnico che ha effettuato i rilievi in istruzioni operative per l'installatore delle apparecchiature (fig. n. 15A e 15B).

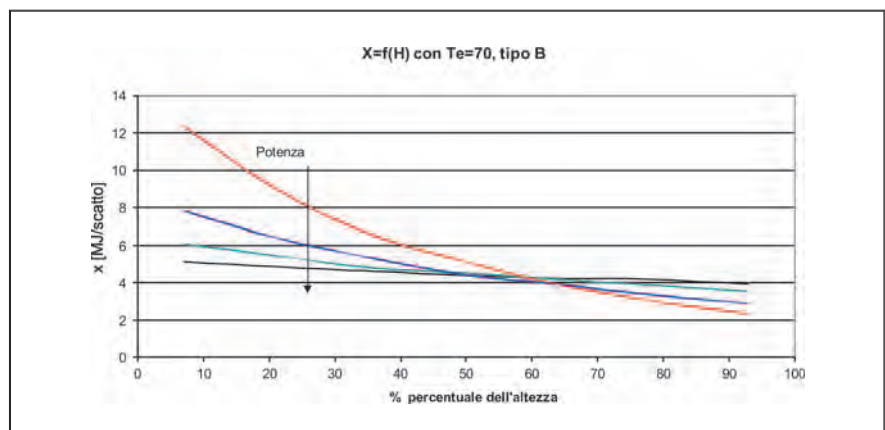


Fig. n. 14B: Rilievi sperimentali della media logaritmica delle temperature

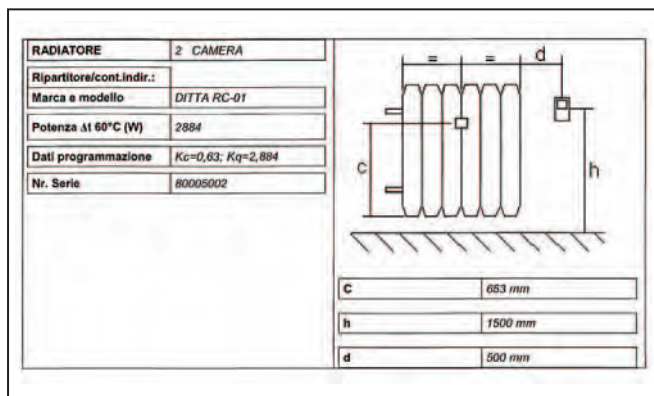


Fig. n. 15A: Esempio di elaborato di progetto (sensore a distanza)

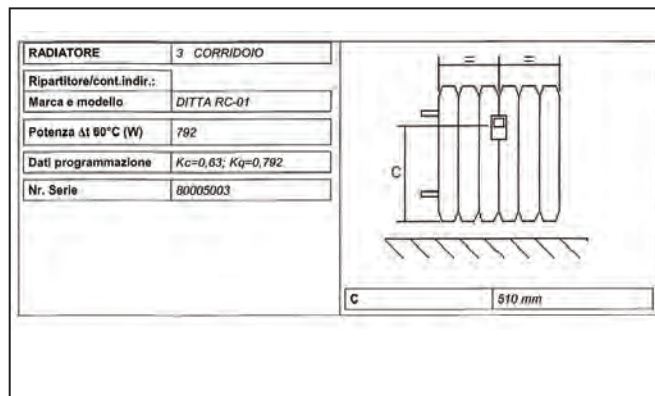


Fig. n. 15B: Esempio di elaborato di progetto (sensore incorporato)

### La ripartizione delle spese di riscaldamento e acqua calda sanitaria secondo la Legge 10/91

L'art. 26, comma 5 della Legge 10/91 prevede che: "Per le innovazioni relative all'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, l'assemblea di condominio decide a maggioranza, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del codice civile."

Si tratta di **una norma imperativa, non derogabile**, che rende nulla qualsiasi indicazione contrattuale diversa.

Il comma 11 del DPR 59/09 affida alle vigenti norme UNI il compito di attuare questa disposizione di legge, in presenza di apparecchiature di contabilizzazione diverse.

Ne deriva che qualsiasi correzione che tenga conto della posizione dell'alloggio e delle sue superfici disperdenti per una ripartizione non basata sull'effettivo consumo è illegale.

### La ripartizione delle spese di riscaldamento e ACS secondo la norma UNI 10200

La spesa totale di riscaldamento T è costituita dalla somma della **componente energetica** E (combustibile ed energia elettrica, calore) e della **componente gestionale** G (conduzione, manutenzione ordinaria, spese di ripartizione):

$$T = E + G \text{ (euro)}$$

Il costo dell'energia utile immessa nella rete di distribuzione condominiale (riscaldamento o ACS) è dato dal rapporto fra la spesa energetica E ed il calore utile prodotto o acquistato ed immesso nella rete di distribuzione condominiale <sup>(2)</sup>:

$$U = \frac{E}{Q_p} \text{ (€/kWh)}$$

**La spesa totale per consumi volontari** (per riscaldamento o acqua calda sanitaria) è data dalla spesa energetica totale E, diminuita della spesa energetica involontaria, corrispondente al corrispettivo delle dispersioni della rete:

$$E_v = E - E_d$$

La spesa per consumi volontari va ripartita fra i condomini in base all'energia consumata, rappresentata da  $E_v \cdot U_{ri} / U_{rt}$  (unità di ripartizione totalizzate da un'u-

tenza in rapporto alle unità di ripartizione totali).

**La spesa totale per potenza impegnata** è data dalla spesa gestionale G, aumentata del corrispettivo del consumo energetico involontario  $E_d$ :

$$S_{pi} = G + E_d$$

La spesa per potenza impegnata va invece ripartita in base alla potenziale capacità di consumo, rappresentata dal fabbisogno di energia utile della singola utenza fornito dalla diagnosi energetica, in rapporto al fabbisogno totale dell'edificio (fig. n. 16).

Ove il gestore non sia in grado di fornire all'utente il costo, anche approssimativo, dell'unità di ripartizione, deve fornire almeno, per il primo anno, un prospetto previsionale che lo informi sulla spesa annua probabile con un uso convenzionale del riscaldamento.

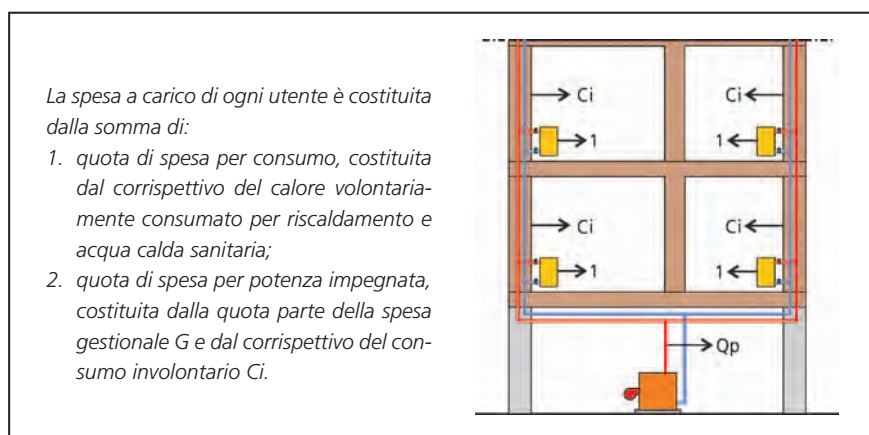


Fig. n. 16: Consumo volontario (1) e consumo involontario (Ci)

**NOTA <sup>(2)</sup>** La norma non prescrive la misura dell'energia prodotta  $Q_p$ . Questa può essere calcolata anche moltiplicando le quantità di combustibile consumate per il relativo potere calorifico e per il rendimento medio stagionale del processo di produzione determinato mediante la diagnosi energetica.

Tale spesa previsionale è data dal fabbisogno di energia utile dell'unità immobiliare in kWh (determinato attraverso la diagnosi), moltiplicato per il costo del kilowattora U determinato come già visto.

A partire dal secondo anno il gestore dovrà fornire il costo approssimato dell'unità di ripartizione, salvo conguaglio a fine anno.

## Casi particolari

### Copricoloriferi

Le mensole o i copricoloriferi, di diverso tipo, limitano in varia misura l'emissione termica dei corpi scaldanti, come rilevato sperimentalmente (fig. n. 17).

Nei casi a, b, c, d (moti convettivi poco ostacolati) il ripartitore a due sensori può essere montato sul corpo scaldante; in alternativa può essere utilizzato un ripartitore con sensore di temperatura ambiente separato (con errori tollerabili).

Nel caso e è invece necessario togliere il copricolorifero o praticare aperture in alto ed in basso, come per i casi c e d.

### Attacchi di entrata ed uscita entrambi in basso (compreso monotubo)

L'emissione termica diminuisce rispetto al collegamento tradizionale, per una variazione della temperatura media (fig. n. 18).

Il ripartitore misura tuttavia l'emissione correttamente.

### Termoconvettori

Il ripartitore può essere usato ma con errori rilevanti a causa di:

- difficoltà di individuare la temperatura media;
- potenza termica condizionata dalla presenza di polvere sulla batteria.

La soluzione (un po' drastica) è la sostituzione dei termoconvettori con radiatori.

### Ventilconvettori e pannelli radianti

La contabilizzazione indiretta non è compatibile con le tipologie impiantistiche riportate alle figure n. 20 e n. 21.

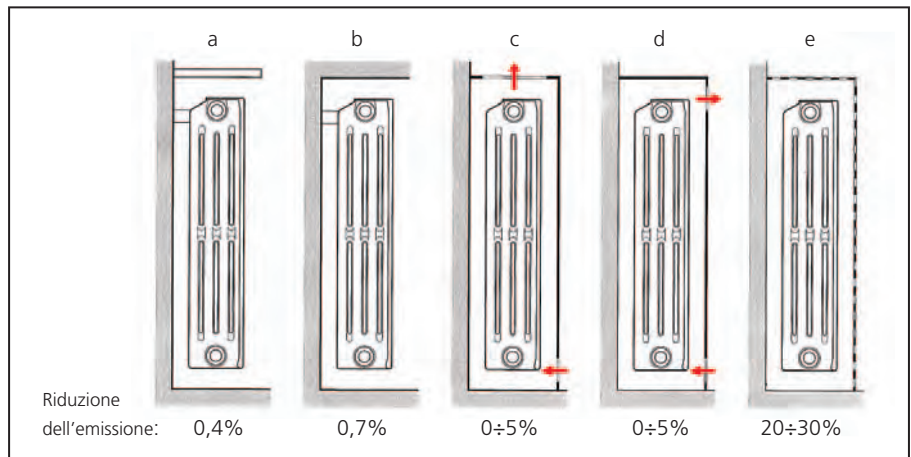


Fig. n. 17: Radiatori: casi particolari

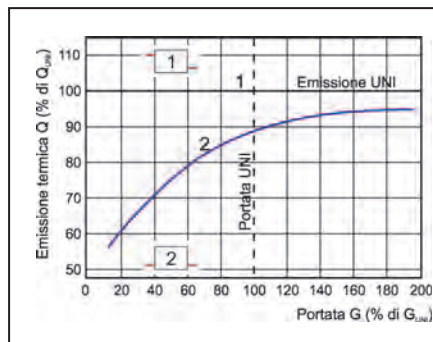


Fig. n. 18: Variazione dell'emissione con ingresso e uscita in basso

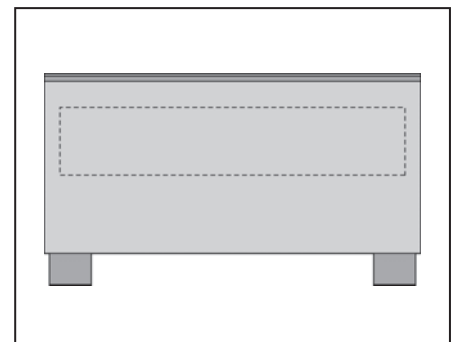


Fig. n. 19: Termoconvettore

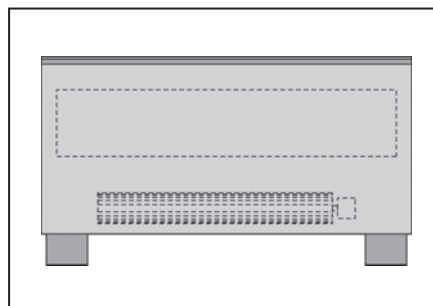


Fig. n. 20: Ventilconvettore

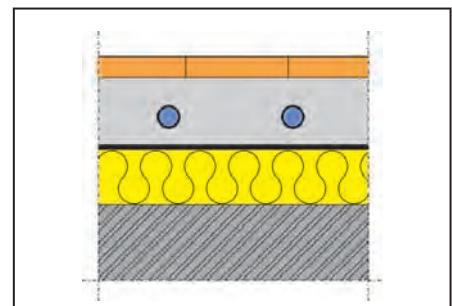


Fig. n. 21: Pannelli radianti

Occorre pertanto ricorrere alla contabilizzazione diretta (contatori di calore), ove economicamente applicabile.

### Tubazioni esterne

Alcuni vecchi edifici sono stati dotati, in un secondo tempo, di impianti di riscaldamento con circolazione a gravità (tubi grossi a vista nei locali, in quantità e potenza diverse nei vari alloggi e nei vari piani). In questo caso la potenza emessa da questi tubi va calcolata.

La UNI/TS 11300-2 consente di calcolare la temperatura media stagionale dei tubi e l'energia stagionale erogata.

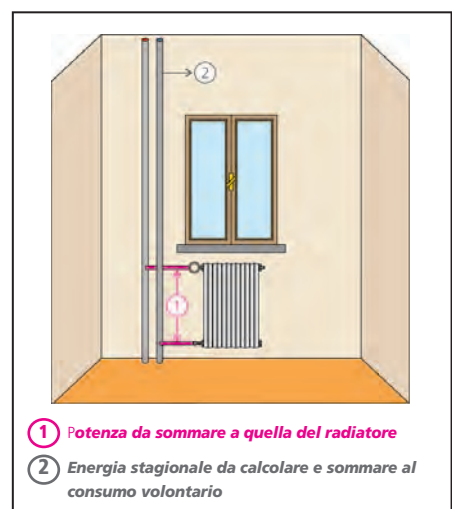


Fig. n. 22: Tubazioni di adduzione esterne



Questa energia, fornita dall'impianto ai vari alloggi in misura determinabile, va sommata ai due prelievi: volontario e involontario, come terzo addendo (fig. n. 22).

### Fatturazione delle spese di riscaldamento

Le spese di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria vanno fatturate ai singoli condomini in modo trasparente, con tutte le indicazioni necessarie per comprendere il significato dei vari addebiti (consumo volontario, consumo involontario, ecc.) (fig. n. 23).

### Istruzioni per l'uso

Il progettista dell'impianto di contabilizzazione deve fornire agli utenti le istruzioni per un corretto uso dell'impianto, che comprendano il divieto di modificare la situazione dei corpi scaldanti, come certificata.

Deve inoltre fornire consigli per l'uso dell'impianto, quali:

- preferire il servizio continuo, anche nelle ore di assenza;
- la parte inferiore del radiatore più fredda è segno di corretto funzionamento;
- regolazione delle valvole termostatiche

eventualmente differenziata nei locali con destinazione d'uso diverse, ecc.

### Conclusione

Il rispetto delle semplici regole sopra esposte ha dimostrato in un notevole numero di impianti un'equa ripartizione delle spese, con soddisfazione di tutti i condomini.

Per contro, le contestazioni e le insoddisfazioni dei condomini, sono generalmente dovute alla sottovalutazione delle raccomandazioni di cui sopra.

| RIPARTIZIONE ANNUALE DELLE SPESE DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA |                                | Edilclima s.r.l.<br>Via Garibaldi 8 Borgomanero NO 28021 |                                 |
|---|--------------------------------|--|---------------------------------|
| Amministrazione: Guito Alberti  | Condominio: Condominio Mazzini | Via Mazzini, 1 - Borgomanero (NO)                        |                                 |
| Occupante: Giuseppe Brambilla   | Scala: I                       | Piano: J   | Misura di riscaldamento: 227,41 |
| Periodo dal: 1/9/2007   | al: 1/9/2008                   |  |                                 |
| <b>SPESE COMPLESSIVE</b>  |                                |  |                                 |
| - Componente energetica:  |                                | - Componente gestionale:                                 |                                 |
| Fatture combustibile  | 8957,00 €                      | Condizione e manutenzione ordinaria                      | 371,00 €                        |
| Fatture energia elettrica   | 283,00 €                       | Gestione servizio di contabilizzazione                   | 272,00 €                        |
| - Spesa di ammortamento   |                                |  | 0,00 €                          |
| <b>- SPESA TOTALE di riscaldamento:</b>   |                                |  | <b>9603,00 €</b>                |
| <b>CONSUMI COMPLESSIVI</b>  |                                |  |                                 |
| Calore utile per riscaldamento  | (1)                            |  | 14938,7 kWh                     |
| Calore utile per acqua calda sanitaria  | (2)                            |  | 14938,7 kWh                     |
| Gas Metano  |                                |  | 17479 m <sup>3</sup>            |
| ENERGIA ELETTRICA   |                                |  | 1052 kWh                        |
| ACQUA SANITARIA   |                                |  | 351 m <sup>3</sup>              |
| <b>COSTO DI PRODUZIONE DEL CALORE:</b>  | (3)                            | 0,083  | €/kWh                           |
| <b>QUANTITÀ DI ENERGIA PER UNITÀ DI RIPARTIZIONE:</b>                                   | (4)                            | -  | kWh/UR                          |
| <b>CONSUMI E SPESE INDIVIDUALI</b>  |                                |  |                                 |
| <b>CONSUMI</b>  |                                | <b>SPESE</b>   |                                 |
| Totale unità di ripartizione  | (5)                            | 1854   | UR                              |
| Consumo per riscaldamento   | (6)                            |  | 598,07 €                        |
| Consumo per acqua calda   | (7)                            | 1709,7   | kWh                             |
| Potenza impegnata   | (8)                            | 7,813  | kW                              |
| Consumo per acqua sanitaria   | (9)                            | 41   | m <sup>3</sup>                  |
| Spesa per riscaldamento   | (10)                           |  | 598,07 €                        |
| Spesa per acqua calda   | (11)                           |  | 145,32 €                        |
| Spesa per consumi   | (12)                           |  | 1033,09 €                       |
| Spesa per potenza impegnata   | (13)                           |  | 85,30 €                         |
| <b>SPESA INDIVIDUALE TOTALE PER RISCALDAMENTO</b>                                       | (14)                           |  | <b>1118,25 €</b>                |

**NOTE**

- (1) valore complessivo del calore contabilizzato presso le utenze di tutto il condominio; il dato è presente solo nel caso di contabilizzazione diretta e/o indiretta del calore;
- (2) valore complessivo del calore utilizzato per acqua calda sanitaria, se presente, relativamente all'intero condominio;
- (3) costo unitario del kWh di calore utile;
- (4) quantità di energia (kWh) attribuita ad ogni singola unità di ripartizione (UR); il dato è presente solo nel caso di contabilizzazione indiretta del calore;
- (5) valore complessivo delle unità di ripartizione (UR) totalizzate dall'utente;
- (6) valore complessivo del calore per riscaldamento contabilizzato presso l'utenza;
- (7) valore complessivo del calore utilizzato dall'utente per acqua calda sanitaria, se presente;
- (8) valore della potenza installata per riscaldamento presso l'utenza;
- (9) volume di acqua calda sanitaria consumata dall'utente, se presente;
- (10) spesa individuale relativa alla quota a consumo per riscaldamento;
- (11) spesa individuale relativa al consumo di acqua calda sanitaria, se presente;
- (12) spesa individuale relativa ai consumi per riscaldamento e acqua calda sanitaria, se presente;
- (13) spesa individuale relativa alla quota per potenza impegnata per riscaldamento;
- (14) spesa individuale totale per riscaldamento, comprensiva di acqua calda sanitaria, se presente, calcolata nel modo seguente: spesa per potenza impegnata + spesa per consumi.

Fig. n. 23: Esempio di modulo per la fatturazione delle spese di riscaldamento

## LA DIAGNOSI E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

**Autori:** Laurent Socal - Franco Soma  
Edizioni Edilclima 2012

Il volume, rivolto principalmente ai professionisti del settore termotecnico, chiarisce molteplici aspetti di questi elaborati: quelli pratici e realizzativi, gli scopi e i contenuti, il rapporto fra diagnosi e certificazione energetica, che non è utile se non contiene la diagnosi. La diagnosi è vista, in definitiva, come strumento di buona amministrazione, necessaria, prima di intraprendere qualunque iniziativa di risparmio energetico. Il risparmio energetico è d'altra parte il vero fine della Direttiva EPBD. Il libro è corredato dal software "Operational Rating" (valutazione operativa UNI EN 15603 - Tab. 3) che consente di ottenere, con pochi dati di input, la classificazione dell'edificio secondo la scala nazionale di cui all'Allegato 4 dell'Allegato A al DM 26.06.09. Il programma valuta, attraverso pochi dati connessi con il fattore di forma dell'edificio e con i consumi di energia primaria, la classe apparente di appartenenza e fornisce all'utente indicazioni circa l'opportunità o meno della diagnosi energetica, più o meno approfondita, in relazione alle possibilità di risparmio.

Il software è scaricabile all'indirizzo [www.edilclima.it/schedadiagnosi/](http://www.edilclima.it/schedadiagnosi/), utilizzando l'apposito codice e seguendo le istruzioni riportate nella quarta pagina del libro; lo stesso codice potrà essere utilizzato per scaricare i futuri aggiornamenti.

Prezzo (IVA inclusa): € 35,00 - 96 pagine

Comprende software scaricabile OPERATIONAL RATING

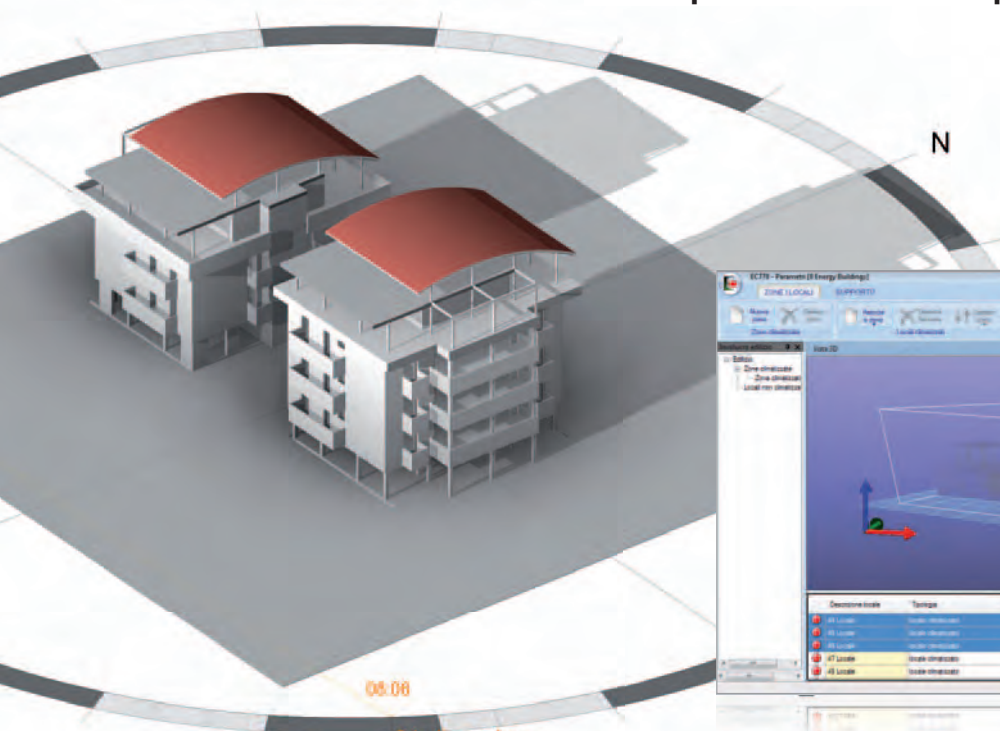


# I software professionali non sono tutti uguali!

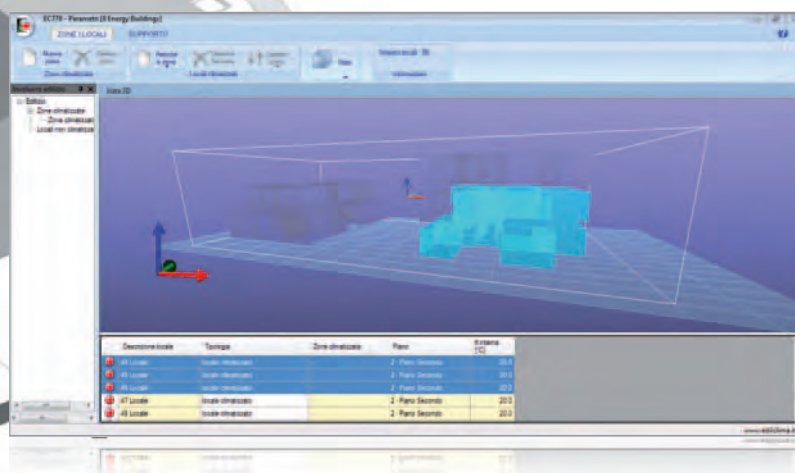
Il software Edilclima garantisce risultati affidabili come dimostrano i consumi, verificati sul campo, anche per sistemi edificio-impianto a "energia quasi zero", previsti dalla direttiva "EPBD Recasting" obbligatoria a partire dal 2020.



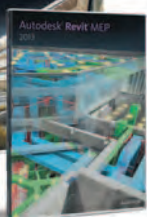
**Solo con Edilclima** potrai avere a disposizione un set completo di software per la moderna progettazione integrata: scopri anche il plug-in **EC770 Integrated Technical Design for Revit®**, utile per specificare nel modello parametrico Revit® i dati necessari per la caratterizzazione termica dell'edificio ed esportarli successivamente in **EC700 per il calcolo della prestazione energetica**.



**Autodesk**  
Authorised Developer



EC770 Integrated Technical Design for Revit®



Autodesk® Revit®  
Architecture  
Autodesk® Revit®  
MEP



EC770 Integrated  
Technical  
Design for Revit®



EC700 Calcolo  
prestazioni termiche  
dell'edificio

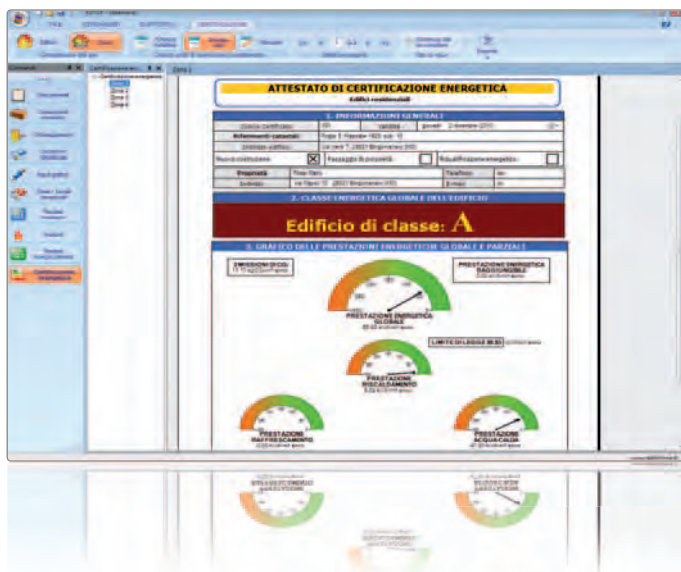


*La soluzione per la moderna  
progettazione integrata!*

# EC700 Calcolo delle prestazioni termiche dell'edificio

## Conforme UNI/TS 11300 PARTE 3 e 4

Permette di calcolare le prestazioni energetiche degli edifici in conformità alle Specifiche Tecniche **UNI/TS 11300**.



# EDILCLIMA

## SEZIONE SOFTWARE

### PROGETTAZIONE EDILE INTEGRATA

**EC770** Integrated technical design for Revit® **NEW**

### PROGETTAZIONE TERMOTECNICA

- EC700** Calcolo prestazioni termiche dell'edificio **NEW**
- EC701** Progetto e verifiche edificio-impianto **NEW**
- EC705** Certificato energetico
- EC706** Potenza estiva
- EC709** Ponti termici
- EC720** Interventi migliorativi **NEW**
- EC780** Regione Lombardia
- EC781** Regione Piemonte
- EC782** Regione Emilia Romagna
- EC783** Regione Liguria **NEW**
- EC712** Solare termico
- EC713** Solare fotovoltaico
- EC714** Impianti geotermici
- EC721** Canali d'aria **NEW**
- EC779** Protocollo Itaca **NEW**
- EC604** Requisiti acustici passivi degli edifici
- EC610** Contabilizzazione e ripartizione spese **NEW**
- EC611** Impianti termici - Apparecchi e tubazioni
- EC635** Reti idriche

### PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

- EC740** Reti idranti e naspì **NEW**
- EC742** Impianti sprinkler
- EC777** Modulistica Vigili del Fuoco **NEW**
- EC643** Carico d'incendio
- EC648** Evacuatori fumo e calore
- EC649** Rivelatori di incendio
- EC674** Relazioni Vigili del Fuoco

### UTILITA' PER LO STUDIO TECNICO

- EC615** Schemi di centrali termiche
- EC633** Dimensionamento camini
- EC634** Relazione tecnica ISPESL (DM 1.12.75)
- EC636** Dispositivi ISPESL (DM 1.12.75)
- EC639** Valutazione rumore (DLgs 81/08)
- EC641** Reti gas
- EC660** Simboli grafici
- EC673** Modulistica termotecnica

### LINEA L46

- EC644+EC655** Dichiarazione di conformità e schemi
- EC650+EC657** Verifiche UNI 7129 e UNI 10845
- EC672** Archivio e libretti delle centrali termiche



**Sconti speciali**  
se possiedi il software  
della concorrenza.

seguici su:





# SISTEMI IDROTERMICI COMPARATO®

Since 1968

*...ora è tutto più semplice!*

Servocomandi con sistema brevettato **"ALL IN ONE"**,  
per integrare le principali funzioni  
in un **UNICO SERVOCOMANDO**.

Punta sulla qualità, scegli **COMPARATO**.  
La nostra esperienza  
al servizio del Tuo Lavoro.

Chiedi al Tuo Rivenditore o all'Agente di Zona  
i vantaggi che **"ALL IN ONE"**  
porta alla Tua Professione!



La Gamma dei prodotti **COMPARATO** comprende:

- **VALVOLE MOTORIZZATE**  
impianti di riscaldamento, impianti civili e industriali,  
applicazioni speciali per il Settore enologico/nautico
- **MODULI SATELLITE**  
contabilizzazione autonoma del calore  
per impianti centralizzati
- **COLLETTORI, COMPENSATORI,  
DEFANGATORI IDRAULICI**  
componenti per centrali termiche,  
standard o su richiesta del Cliente,  
anche in acciaio INOX



Esempi di  
collettori e compensatori  
fuori standard

