

# LA CONTABILIZZAZIONE **DEL CALORE**

principi generali, prescrizioni normative  
ed analisi di un caso di studio.



Versione GENNAIO 2016

**Copyright © EDIZIONI EDILCLIMA S.r.l.**

Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO)  
tel. 0322.83.58.16 - fax 0322.84.18.60

[info@edilclima.it](mailto:info@edilclima.it) - [www.edilclima.it](http://www.edilclima.it)

Tutti i diritti sono riservati a norma di Legge  
e a norma delle convenzioni internazionali

Prima edizione Ottobre 2014

Ristampe: Marzo 2015 - Gennaio 2016

Copertina realizzata da: UNIDEA S.r.l. - Gozzano (NO)

Composizione: Edilclima S.r.l. - Borgomanero (NO)

Stampato da: UNIDEA S.r.l. - Gozzano (NO)

# INDICE

1. PREMESSA	
	pag. 4
2. PRINCIPI GENERALI	
	pag. 4
3. PRESCRIZIONI LEGISLATIVE	
	pag. 5
4. ANALISI DI UN CASO DI STUDIO	
	pag. 7
4.1 Diagnosi energetica	pag. 8
4.2 Calcolo delle potenze e progetto dell'impianto di contabilizzazione	pag. 10
4.3 Progetto dell'impianto di termoregolazione	pag. 11
4.4 Ripartizione delle spese	pag. 12
5. CONCLUSIONI	
	pag. 17
Appendice A - Evoluzioni normative e interpretative	
	pag. 19

## 1 PREMESSA

Scopo del presente opuscolo è riassumere i principi di base ed i principali adempimenti in merito alla contabilizzazione del calore, tema di notevole attualità e rilievo alla luce delle recenti disposizioni di legge.

Edilclima, software house e studio di progettazione, dedica particolare attenzione a questo tema ormai da circa un trentennio sia partecipando ai lavori normativi ed alla stesura di pubblicazioni sia operando sul campo ed eseguendo diagnosi energetiche e progetti di impianti. Le attività connesse alla contabilizzazione del calore richiedono competenza e professionalità nonché l'applicazione di procedure sistematiche, consistenti in passi ed operazioni ben precisi.

Con questo opuscolo si intende dunque fornire un esempio di applicazione di tali procedure riferito, in particolare, ad un caso reale. Si sottolinea che si è scelto, volutamente, un esempio semplice e rappresentativo di un caso tipico, particolarmente diffuso nel parco degli edifici esistenti. Ci si è infatti posti l'obiettivo di mettere in luce i punti essenziali ed i passaggi più significativi così da fornire una traccia ed un metodo di riferimento in un panorama normativo nuovo, articolato ed in evoluzione.

Ciò non toglie che nell'esperienza professionale si possano incontrare casi più complessi, contraddistinti da peculiarità ed aspetti specifici e richiedenti particolari professionalità ed esperienza. Per qualsiasi approfondimento o ulteriore delucidazione si invita pertanto a contattare l'assistenza tecnica di Edilclima ed a consultare i manuali d'uso dei software, attraverso i quali viene approfondita la gestione di casi particolari e specifici.

Si ritiene, comunque, che una buona conoscenza dei principi di base possa consentire ad un progettista esperto di interpretare ed applicare correttamente la normativa oltre che di utilizzare i software, strumenti ormai indispensabili per l'applicazione della stessa, nel modo più appropriato. Ciò vale, in particolare, per i casi non espressamente dettagliati dalle norme, che, per quanto complesse ed articolate, non possono coprire la totalità delle configurazioni impiantistiche possibili, bensì hanno lo scopo di fornire principi chiari ed una metodologia di calcolo generale.

**NOTA.** *L'esempio riportato nel presente documento si riferisce ad un caso reale. Per la descrizione dell'edificio si sono tuttavia adottate, per ragioni di riservatezza, denominazioni ed immagini fittizie.*

## 2 PRINCIPI GENERALI

Prima di procedere alla descrizione ed all'analisi del caso di studio, è importante ribadire i principi di base su cui si fondano la termoregolazione, la contabilizzazione e la ripartizione delle spese.

Norma di riferimento per tali tematiche è la UNI 10200, di cui la nuova versione è stata pubblicata nel febbraio 2013 ed aggiornata, per ragioni formali, nel 2015. Tale norma, oltre a ribadire ed affinare i principi di base (già enunciati dalla precedente versione del 2005), fornisce un dettagliato metodo di calcolo che consente di applicare i principi suddetti alle più svariate situazioni impiantistiche.

Al di là del metodo di calcolo, implementato nei software e tale da ricondursi nei casi più frequenti ad una procedura di semplice applicazione, è opportuno avere ben presenti i seguenti punti fondamentali:

### ■ **Consumo volontario ed involontario**

Il consumo volontario è soggetto alla libera azione degli utenti (dispositivi di termoregolazione) mentre il consumo involontario, legato alle dispersioni della rete di distribuzione, non dipende dalla volontà degli utenti, bensì rappresenta il consumo necessario per rendere disponibile il servizio.

E' inoltre importante sottolineare che ciò che si ripartisce è l'energia in uscita dal generatore ed immessa nella rete di distribuzione (al netto dunque delle perdite di generazione e dell'eventuale contributo di fonti rinnovabili, che incidono solo sul costo dell'energia).

### ■ **Quota a consumo e quota fissa**

Corrispondentemente alle due componenti del consumo si definiscono due componenti di spesa: la quota a consumo, da ripartire in base ai prelievi delle singole utenze (misurati attraverso i dispositivi di contabilizzazione), e la quota fissa (comprendente le dispersioni e le spese gestionali), da ripartire in base alla potenziale capacità di consumare (millesimi di fabbisogno).

In particolare la norma UNI 10200 (punto 11, paragrafo 4) precisa che i risultati della ripartizione, se ottenuti con dispositivi che non forniscono una misura di energia bensì un certo numero di unità di ripartizione o scatti (contabilizzazione indiretta), non devono differire in modo significativo da quelli che si otterrebbero adottando contatori di calore (contabilizzazione diretta).

I principi di base riguardanti la contabilizzazione e la ripartizione delle spese sono così riassumibili nel seguente schema di flusso (fig. n. 1).



## ■ Diagnosi energetica

La diagnosi energetica dell'edificio consiste in una procedura sistematica volta a valutarne le prestazioni in condizioni reali (differentemente dalla certificazione che si riferisce alle condizioni standard) ed è il presupposto per l'esecuzione di qualsiasi opera di risparmio energetico, la prima delle quali consiste sempre, al fine di predisporre l'edificio a ricevere ulteriori opere, nell'installazione di dispositivi di termoregolazione e contabilizzazione.

Il tema della diagnosi energetica assume, con le recenti disposizioni legislative (D.Lgs. 102/14), particolare rilievo e si pone quale strumento essenziale per la riqualificazione del patrimonio edilizio ed il raggiungimento degli obiettivi energetici nazionali. I passaggi essenziali della diagnosi energetica sono disciplinati, per quanto concerne gli aspetti formali, dalle norme UNI CEI/TR 11428, UNI CEI EN 16247-1-2-3-4 (riguardante gli edifici, i processi ed i trasporti) ed i rispettivi progetti di linee guida CTI. Il calcolo delle prestazioni energetiche, alla base della diagnosi, è inoltre rilevante ai fini della ripartizione spese. Da tale calcolo si traggono infatti, adottando le adeguate impostazioni, i dati necessari per la formulazione del prospetto millesimale (valutazione standard) oltre che dei prospetti previsionale ed a consuntivo (valutazione adattata all'utenza).

## ■ Progetto degli impianti di termoregolazione e contabilizzazione

L'impianto di termoregolazione e contabilizzazione costituisce parte integrante dell'impianto di climatizzazione invernale (Legge 10/91, art. 26, comma 6) e, come tale, deve essere adeguatamente progettato, ad opera di un tecnico competente ed abilitato. Specifiche indicazioni circa la stesura ed il contenuto del progetto sono fornite dalle appendici A e B della UNI 10200.

## ■ Modulistica ed adempimenti

La nuova norma UNI 10200 fornisce indicazioni più precise circa la documentazione da produrre per ciascun adempimento. Esempi di modulistica sono riportati nell'appendice C alla norma. Si riassumono, nel prospetto riportato alla pagina seguente, i principali adempimenti ed i relativi documenti da produrre.

## 3 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE

E' opportuno richiamare l'attenzione sui principali provvedimenti legislativi riguardanti la contabilizzazione del calore, gli ultimi dei quali di particolare rilievo ed attualità.



Fig. n. 1: Principi generali della contabilizzazione del calore.

Si sottolinea che i concetti di termoregolazione e contabilizzazione ed il riparto delle spese secondo i consumi effettivamente registrati, già introdotti dalla Legge 10/91 ed i successivi decreti, sono stati ulteriormente ribaditi ed esplicitati a livello europeo ed in seguito recepiti a livello regionale ed, infine, nazionale.

## ■ Legge 10/91, art. 26, commi 3, 5 e 6

Gli edifici pubblici e privati, qualunque sia la loro destinazione d'uso, e gli impianti non di processo ad essi associati devono essere progettati e messi in opera in modo tale da contenere al massimo, in relazione al progresso della tecnica, i consumi di energia termica ed elettrica (comma 3). Per le innovazioni tecnologiche relative all'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore ed 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 (comma 5).<sup>(\*)</sup>

Gli impianti di riscaldamento al servizio di edifici di nuova costruzione, la cui concessione edilizia sia stata rilasciata

<sup>(\*)</sup> La Legge 220/12 (riforma del condominio), art. 28, comma 2, modifica quanto disposto dalla Legge 10/91 disponendo che l'assemblea di condominio deliberi con le maggioranze previste dall'articolo 1120 comma 2 del Codice Civile. Quest'ultimo rimanda a sua volta all'articolo 1136, comma 2, secondo cui le deliberazioni devono essere sempre approvate con un numero di voti rappresentante la maggioranza degli intervenuti ed almeno la metà del valore dell'edificio.

ADEMPIMENTO	MODULISTICA
Diagnosi energetica dell'edificio (UNI/TS 11300).	Relazione di diagnosi energetica (prestazioni pre-intervento, descrizione interventi, prestazioni post-intervento).
Rilievo dei corpi scaldanti <sup>(*)</sup> , calcolo delle potenze termiche installate <sup>(*)</sup> e progetto dell'impianto di termoregolazione e contabilizzazione (UNI 10200, appendici A, B e D).	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificato di potenza termica installata (contabilizzazione indiretta).</li> <li>■ Progetto dell'impianto di termoregolazione (portate, prerogolazioni o bande proporzionali ed adeguamento pompa).</li> <li>■ Riassunto delle prerogolazioni (consigliato, ad uso dell'installatore).</li> <li>■ Progetto dell'impianto di contabilizzazione.</li> <li>■ Documento riassuntivo dei componenti dell'impianto (caratteristiche tecniche e di installazione).</li> </ul>
Reperimento dei dati energetici, tabella millesimale, prospetto previsionale, ripartizione stagionale delle spese (UNI 10200, punti da 6 ad 11 ed Appendice C).	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prospetto millesimale.</li> <li>■ Prospetto previsionale ed a consuntivo.</li> <li>■ Rendicontazione stagionale per il singolo utente (bolletta).</li> <li>■ Documento riassuntivo delle prestazioni energetiche.</li> </ul>
<p><sup>(*)</sup> Il rilievo dei corpi scaldanti ed il calcolo delle potenze sono necessari ai fini della programmazione dei ripartitori (contabilizzazione indiretta) ed ai fini della determinazione delle portate (contabilizzazione diretta e progetto dell'impianto di termoregolazione). e potenze calcolate devono essere nel primo caso certificate mentre nel secondo caso costituiscono solo un dato di progetto.</p>	

dopo la data di entrata in vigore della legge, devono essere progettati e realizzati in modo tale da consentire l'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare (comma 6).

■ **DPR 412/93, art. 7, comma 3**

Viene sancito, in attuazione di quanto disposto dall'articolo 26 comma 6 della Legge 10/91, l'obbligo di predisposizione alla termoregolazione e contabilizzazione per gli edifici di nuova costruzione la cui concessione edilizia sia successiva al 18 luglio 1991.

■ **DPR 551/99, art. 5**

In aggiunta a quanto previsto dalla Legge 10/91 e dal DPR 412/93, viene stabilito, per gli impianti asserviti ad edifici di nuova costruzione la cui concessione edilizia sia stata rilasciata dopo il 30 giugno 2000, l'obbligo di installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare.

■ **DPR 59/09, art. 4, commi 10 ed 11**

In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità abitative superiore a 4 ed appartenenti alle categorie E.1 ed E.2, nel caso di ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico, devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola unità abitativa (comma 10). Le apparecchiature installate ai sensi del comma 10 devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore a più o meno il 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore. Anche per le modalità di contabilizzazione occorre fare riferimento alle vigenti norme e linee guida UNI (comma 11).<sup>(2)</sup>

■ **Direttiva 2012/27/UE, art. 9, comma 3**

Impone, in Europa, l'obbligo di installazione di sistemi di contabilizzazione dei consumi di riscaldamento, raffrescamento ed acqua calda sanitaria entro il 31 dicembre 2016.<sup>(3)</sup>

<sup>(2)</sup> Si sottolinea che l'errore del 5% si riferisce alla contabilizzazione diretta. La precisione dei contatori di calore dipende, infatti, dalle condizioni di lavoro dei dispositivi (portate e differenze di temperatura) sulle quali il progettista può e deve incidere per contenere l'errore. Per la contabilizzazione indiretta occorre invece osservare le indicazioni della norma. La precisione è quella tipica del sistema.

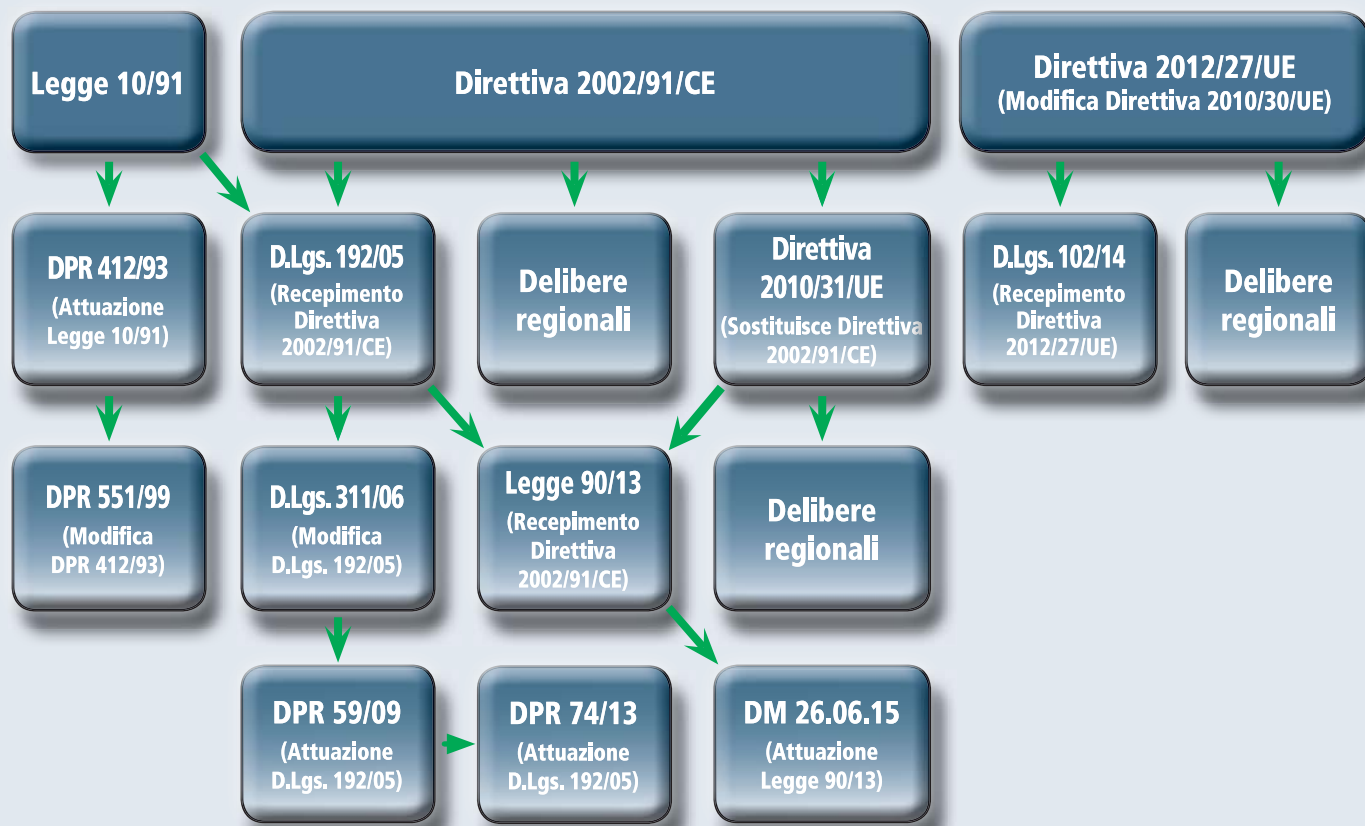


Fig. n. 2: Principali provvedimenti legislativi ed interazioni tra essi.

## ■ D.Lgs. 102/14, art. 9, comma 5

Recepisce la Direttiva europea ed impone l'obbligo di installazione di dispositivi di contabilizzazione dei consumi di riscaldamento, raffrescamento ed acqua calda sanitaria entro il 31 dicembre 2016 (lettera b) oltre che l'utilizzo della metodologia di calcolo prevista dalla norma UNI 10200 per la suddivisione delle spese (lettera d) <sup>(4)</sup>. Le sanzioni in merito sono riportate all'articolo 16, comma 8, del decreto.

## 4 ANALISI DI UN CASO DI STUDIO

Verrà esaminato di seguito un esempio di adempimenti connessi alla contabilizzazione del calore, svolti attraverso l'uso dei software Edilclima, in merito ad un condominio situato in Liguria (fig. n. 3 e 4). Il condominio considerato è costituito da ventotto appartamenti, disposti su quattro piani. Al piano terra sono inoltre presenti tre esercizi commerciali (negozi) ed alcuni locali non climatizzati (garage).

Il condominio è caratterizzato da un impianto termico centralizzato con generatore a gas combinato, asservito alla climatizzazione invernale ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Riguardo al condominio suddetto sono stati svolti i seguenti adempimenti:

- diagnosi energetica;
- calcolo delle potenze e progetto dell'impianto di contabilizzazione (ripartitori);
- progetto dell'impianto di termoregolazione;
- formulazione del prospetto millesimale;
- formulazione del prospetto previsionale di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale ed acqua calda sanitaria;
- ripartizione stagionale delle spese di climatizzazione invernale ed acqua calda sanitaria (prospetto a consuntivo).

La diagnosi energetica dell'edificio è stata svolta con il software EC700 mentre gli adempimenti legati alla con-

<sup>(3)</sup> Tale obbligo è stato recepito ed anticipato, con differenti scadenze e proroghe, da alcune regioni italiane quali Lombardia, Piemonte e Lazio oltre che dalla Provincia di Bolzano.

<sup>(4)</sup> Si sottolinea che la norma UNI 10200, richiamata espressamente dal decreto, diviene in tale modo cogente.



Fig. n. 3 e n. 4: Foto e piantina dell'edificio oggetto dell'esempio.

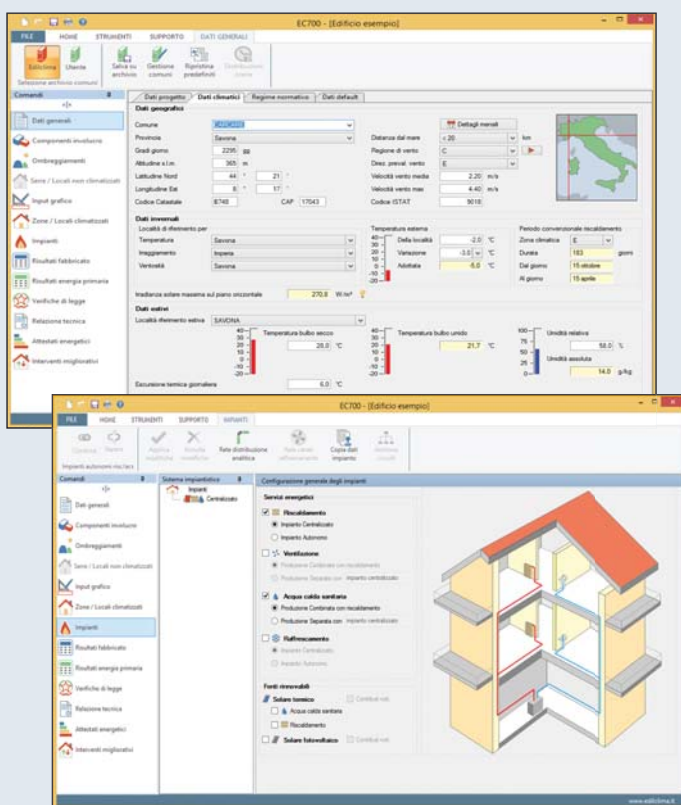


Fig. n. 5a e 5b: Dati climatici (EC700) e configurazione generale impianti (EC700).

tabilizzazione sono stati svolti con il software EC710. Quest'ultimo, in particolare, si articola in differenti sezioni dedicate, rispettivamente, al progetto dell'impianto di termoregolazione, al progetto dell'impianto di contabilizzazione ed alla ripartizione delle spese.

#### 4.1 Diagnosi energetica

La diagnosi energetica dell'edificio consiste in un calcolo delle prestazioni energetiche precedenti all'intervento, nella modellazione dei necessari interventi di risparmio energetico ed in un calcolo delle prestazioni energetiche successive agli interventi.

Si sottolinea che i calcoli di diagnosi energetica devono essere eseguiti secondo la modalità di valutazione A3 (tailored rating) adottando cioè i dati relativi al clima, all'utenza ed all'edificio reali (UNI/TS 11300-1-2-3-4, prospetto 2) (figg. n. 5a e 5b).

E' stato dunque eseguito un primo lavoro con EC700, finalizzato a modellare lo stato originario dell'edificio ed a calcolarne le prestazioni iniziali. Il generatore originario è costituito da una caldaia a basamento in acciaio, del tipo a tubi di fumo, pressurizzata, già funzionante a gas ed a temperatura scorrevole, avente una potenza al focolare di 380 kW (fig. n. 6). Le prestazioni energetiche originarie dell'edificio sono riassunte nel prospetto n. 1.

Una volta calcolate le prestazioni originarie, è stato eseguito un secondo lavoro con EC700 volto a simulare le



Fig. n. 6: Generatore di calore in funzione prima degli interventi.



## PROSPETTO n. 1: prestazioni energetiche originarie dell'edificio

CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	
Fabbisogno del fabbricato ( $Q_{H,nd}$ ) [kWh <sub>t</sub> ]	289927
Fabbisogno di energia primaria ( $Q_{H,p}$ ) [kWh <sub>p</sub> ]	379471
Consumo di combustibile ( $Co_H$ ) [Nm <sup>3</sup> ]	37481
Consumo di energia elettrica ( $Q_{H,aux}$ ) [kWh <sub>el</sub> ]	2488
ACQUA CALDA SANITARIA	
Fabbisogno di energia primaria ( $Q_{W,p}$ ) [kWh <sub>p</sub> ]	70595
Consumo di combustibile ( $Co_W$ ) [Nm <sup>3</sup> ]	6892
Consumo di energia elettrica ( $Q_{W,aux}$ ) [kWh <sub>el</sub> ]	753

## PROSPETTO n. 2: prestazioni energetiche dell'edificio successive all'intervento

CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	
Fabbisogno del fabbricato ( $Q_{H,nd}$ ) [kWh <sub>t</sub> ]	289927
Fabbisogno di energia primaria ( $Q_{H,p}$ ) [kWh <sub>p</sub> ]	237541
Consumo di combustibile ( $Co_H$ ) [Nm <sup>3</sup> ]	23712
Consumo di energia elettrica ( $Q_{H,aux}$ ) [kWh <sub>el</sub> ]	664
ACQUA CALDA SANITARIA	
Fabbisogno di energia primaria ( $Q_{W,p}$ ) [kWh <sub>p</sub> ]	64360
Consumo di combustibile ( $Co_W$ ) [Nm <sup>3</sup> ]	6265
Consumo di energia elettrica ( $Q_{W,aux}$ ) [kWh <sub>el</sub> ]	750

necessarie opere di risparmio energetico (basta eseguire una copia del lavoro modificando gli appositi parametri).

Sono stati dunque modellati ed eseguiti i seguenti interventi di risparmio energetico:

- installazione di valvole termostatiche con sensore a vapore e valvole di sfiato aria su ogni corpo scaldante;
- installazione di contatori di calore di tipo indiretto (ripartitori) a lettura locale su ogni radiatore;
- installazione di una nuova caldaia a condensazione, completa dei necessari componenti di centrale;
- funzionamento continuo dell'impianto.<sup>(5)</sup>

Questo tipo di intervento consente di ridurre significativamente la richiesta di energia primaria sia per una riduzione dell'energia termica richiesta al sistema di produzione sia per

una maggiore efficienza del sistema di produzione stesso. Le prestazioni energetiche successive all'intervento sono riassunte nel prospetto n. 2. Le prestazioni energetiche dell'edificio, pre e post intervento, sono riassunte in apposite stampe di EC700, generate attraverso i due predetti lavori (fig. n. 7).

L'installazione degli impianti di termoregolazione e contabilizzazione richiede, come premesso, l'esecuzione di un apposito progetto, del quale si descriveranno nel seguito, i passi principali.

Le prescrizioni di base in merito alla progettazione degli impianti di termoregolazione e contabilizzazione sono forniti dalle appendici A e B della UNI 10200 riguardanti, rispettivamente, le tipologie di impianto ed i passi essenziali del progetto.

<sup>(5)</sup> Il DPR 74/13 (art. 4, comma 6) consente, per gli impianti termici centralizzati provvisti di termoregolazione e contabilizzazione per ogni singola unità immobiliare, il funzionamento continuo purchè vi sia attenuazione notturna.

L'esperienza ha tuttavia dimostrato che, negli impianti regolati con valvole termostatiche, il modo migliore per ottimizzare il funzionamento delle valvole ed il contenimento dei consumi sia, presupposto un adeguato dimensionamento della caldaia, l'adozione del servizio continuo ed il mantenimento, all'interno dell'appartamento, di temperature differenti tra le zone giorno e notte. Si ritiene pertanto che la suddetta modalità di conduzione dell'impianto consenta comunque di rispettare lo spirito della legge nonché di conseguire gli obiettivi da essa prefissati.

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI	
<b>Servizio riscaldamento</b>	
Edificio / Condominio / Esempio	
Impianto a/raccolto	
Fabbisogno di energia primaria annuale	Q <sub>pe</sub> 237541 kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	η <sub>gen</sub> 89,4 %
Rendimento globale medio stagionale	η <sub>gl</sub> 98,3 %
Consumo annuo di Metano	23752 kWh
Consumo annuo di Energia elettrica	684 kWh
<b>Consumo annuo di acqua calda sanitaria</b>	
Edificio / Condominio / Esempio	
Impianto a/raccolto	
Fabbisogno di energia primaria annuale	Q <sub>pe</sub> 64260 kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	η <sub>gen</sub> 92,83 %
Rendimento globale medio stagionale	η <sub>gl</sub> 83,48 %
Consumo annuo di Metano	6263 kWh
Consumo annuo di Energia elettrica	730 kWh

Fig. n. 7: Risultati energia primaria post-intervento (EC700).

Fig. n. 8: Dati radiatore (EC710).

LOCALE		RADIATORE																											
N°	Descrizione	Lunghezza (mm)	Altezza (mm)	Profondità (mm)	Materiale	Marca	Modello	Tipologia	N° elementi	N° colli.																			
		TUBAZIONE			VALVOLA		TESTA TERMOSTATICA			RIPARTITORE																			
N°	Tipologia	Pa	Cu	Al	Di (mm)	Lunghezza (mm)	Diametro (mm)	Spessore (mm)	Install. (Da/Su)	Val. man.	Pa rad.	Pa. rad. (Pa)	Pa. a dist.	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	Pa. a dist. (Pa)	
	Identificata																												
	Ripartitore																												
	Identificata																												
	Ripartitore																												
	Identificata																												
	Ripartitore																												
	Identificata																												
	Ripartitore																												
	Identificata																												
	Ripartitore																												
	Identificata																												
	Ripartitore																												

Fig. n. 9: Modulo per il rilievo dei corpi scaldanti (EC710).

## 4.2 Calcolo delle potenze e progetto dell'impianto di contabilizzazione

Il calcolo delle potenze dei corpi scaldanti ed il progetto dell'impianto di contabilizzazione sono stati eseguiti attraverso la prima sezione di EC710, destinata specificamente a tale scopo (fig. n. 8).

Attraverso l'uso del software è stato modellato l'edificio, composto, come detto in precedenza, da trentuno unità immobiliari, delle quali ventotto ad uso abitativo (disposte su quattro piani) e tre adibite ad attività commerciali (piano terra). Per ciascuna unità immobiliare sono stati modellati i corpi scaldanti ad essa associati, i quali sono stati precedentemente oggetto di un apposito rilievo (fig. n. 9).

Fase essenziale del calcolo delle potenze e del progetto dell'impianto di contabilizzazione è l'inputazione dei dati di dettaglio relativi ai singoli corpi scaldanti. In particolare, per ciascuno di essi, occorre raccogliere ed inputare<sup>(6)</sup>:

- i dati necessari per il calcolo delle potenze (in particolare si è applicato il metodo UNI EN 442-2, inteso come calcolo del coefficiente C in funzione della potenza nominale e del reale numero di elementi costituenti il corpo scaldante e successiva applicazione del metodo dimensionale);
- i dati di dettaglio relativi alle caratteristiche tecniche e di installazione dei componenti dell'impianto (valvola, detentore, testina termostatica e ripartitore).

Si ricorda che il calcolo delle potenze (appendice D della UNI 10200) è diretto, in tale caso, ai seguenti scopi:

- la programmazione dei ripartitori (operazione essenziale affinché la rilevazione dei consumi sia attendibile);
- la determinazione delle portate dei corpi scaldanti (ai fini del progetto dell'impianto di termoregolazione).

La potenza del corpo scaldante deve essere comprensiva, secondo la norma UNI 10200, delle componenti dovute alle tubazioni di ingresso ed uscita. Si riportano nel prospetto 3, a titolo di esempio, le potenze caratterizzanti un singolo appartamento.

Terminata la modellazione dei corpi scaldanti il software genera i seguenti documenti, corrispondenti alla modulistica da produrre:

<sup>(6)</sup> La raccolta dei dati in loco è agevolata dalla App gratuita "Rilievo radiatori", disponibile su Google Play ed Apple Store, la quale consente di trasmettere i dati automaticamente ad EC710, attraverso l'invio di un'e-mail.

## PROSPETTO n. 3: potenze per singolo appartamento

PIANO 1 APPARTAMENTO 3				
Corpo scaldante	Potenza corpo scaldante ( $\Phi_{cs}$ ) [W <sub>l</sub> ]	Potenza tubazione di ingresso ( $\Phi_{tb,in}$ ) [W <sub>l</sub> ]	Potenza tubazione di uscita ( $\Phi_{tb,out}$ ) [W <sub>l</sub> ]	Potenza totale ( $\Phi_{cs,tot}$ ) [W <sub>l</sub> ]
Soggiorno	1135	42	42	1219
Camera	903	52	52	1007
Bagno	449	42	42	533
Cucina	1291	42	42	1375
Ingresso	719	42	42	803
<b>TOTALE</b>				<b>4937</b>

- certificato di potenza termica installata della singola unità immobiliare (fig. n. 10);
- progetto dell'impianto di contabilizzazione indiretta (ripartitori);
- documento riassuntivo delle caratteristiche tecniche e di installazione dei componenti dell'impianto.

### 4.3 Progetto dell'impianto di termoregolazione

Il progetto dell'impianto di termoregolazione, svolto con l'apposita sezione di EC710, rappresenta, tra gli adempimenti legati alla contabilizzazione del calore, una fase particolarmente delicata, richiedente da parte del progettista termotecnico particolare sensibilità ed esperienza (fig. n. 11).

Passaggi essenziali del progetto sono:

- la determinazione dei gradi di prerogolazione delle valvole termostatiche (pre-taratura volta a compensare eventuali sbilanciamenti durante i transitori, ad esempio negli impianti con attenuazione/spengimento notturno o qualora utenti "freddolosi" regolino le valvole in condizioni di totale apertura);
- l'adeguamento della pompa di circolazione (determinazione delle condizioni di esercizio, di portata e prevalenza, conseguenti all'installazione delle valvole termostatiche).

Per conseguire gli obiettivi suddetti occorre inputare in EC710 alcuni parametri generali caratterizzanti l'impianto (salti termici, perdite di carico, ecc.) ed alcuni dati aggiuntivi relativi ai corpi scaldanti (distanza dal gruppo di pompaggio, maggiorazione, ecc.). Si osserva che occorre prestare particolare attenzione all'inputazione dei dati di progetto. Al fine di agevolare queste scelte, il software fornisce le necessarie indicazioni.

Terminata l'inputazione dei dati, vengono così visualizzati i risultati necessari per l'adeguamento della pompa di cir-

**RILEVIO POTENZE INSTALLATE**

CONDIVISIONE: Condominio Esempio  
 INDIRIZZO: Via Verdi, 1 - Località Esempio  
 AMMINISTRATORE: Mario Grassi  
 Appartamento: PF - App 3 | Scala: A | Piano: 1

Proprietario: Rossi Mario  
 Occupante: Rossi Mario  
 Data rilievo: 1/10/2004 | Certificato

N.	Descrizione	CONDIZIONALE UNI10205				TUBAZIONE		RADIATORE		POT.	TUBAZIONE	POT.	TOTALE
		Q	Δt	W	n. uti	mm	mm	W	W				
1	Soggiorno	1135	20	80	1	1135	3/2"	1500	1500	64	1219		
2	Camera	903	20	80	1	903	1/2"	1500	1500	24	1007		
3	Bagno	449	20	80	1	449	3/2"	1500	1500	24	533		
4	Cucina	1291	20	80	1	1291	3/2"	1500	1500	42	1375		
5	Ingresso	719	20	80	1	719	3/2"	1500	1500	24	803		
<b>TOTALE APPARTAMENTO (n. 5)</b>											<b>4937</b>		

**DETTAGLIO RIPARTITORI/CONTATORI DI CALORE INDIRETTI INSTALLATI**

N.	N° di serie	Data di programmazione
1	40207620	12/10/04
2	40207620	12/10/04
3	40207620	12/10/04
4	40207620	12/10/04
5	40207620	12/10/04

POTENZA INSTALLATA PER RAFFRESCAMENTO:  0  W

Si certifica che la potenza sopra indicata, da intendersi come Potenza UNI EN142 per 21.5°C, sono state determinate sulla base di indagini ed analisi, con il Metodo Dimensionale, previsto dalla UNI 10205, con l'aggiunta della potenza convenzionale delle tubazioni di collegamento, oppure:  
 b) il Metodo che utilizza la potenza per la 50°C secondo UNI EN142, con l'aggiunta della potenza convenzionale delle tubazioni di collegamento.  
 La potenza indicata, presente alla data del certificato, non possono essere modificate dall'utente senza il consenso scritto dell'amministratore dello stabile.  
 Qualunque variazione autorizzata può dare luogo a denuncia ed è passibile di sanzioni.

TIMBRE DELLO STUDIO \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_

Fig. n. 10: Certificato di potenza installata (EC710).

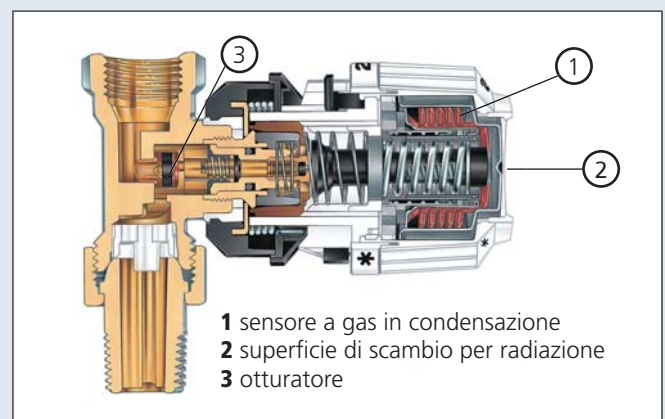


Fig. n. 11: Sezione di una valvola termostatica a vapore.

**Calcolo risultati**

Parametri generali:

- Pressione del radiatore installato (kPa): 100.00
- Perdita di carico del radiatore (mbar): 0.00
- Perdita di carico del generatore: 0.00
- Perdita di carico del conduttore di calore: 0.00
- Perdita di carico apparato: 0.00

Parametri di installazione:

- Modello: 60
- Pressione di progetto: 0.07
- Prevalenza richiesta alla portata di progetto: 4.00
- Potenza massima della pompa con la corrente installata: 7.00

Edificio	App.	Piano	Collegamento	Potenza massima progetto (kW)	Dimensione radiatore (kW)	Pressione radiatore (kPa)	Velocità (m/s)	Modello	Tip.	Dimensione	Pressione	Scelta	N. radiatori	Pressione sistema (kPa)
Condominio Esempio	PF - App 3	A	Conduttore	4937	20.40	100.00	0.10	Modello termostatico	3/2"	1500	0.07	71	140	2
Condominio Esempio	PF - App 3	A	Soggiorno	1219	1135	100.00	0.10	Modello termostatico	3/2"	1500	0.07	100	140	3
Condominio Esempio	PF - App 3	A	Camera	1007	903	100.00	0.10	Modello termostatico	1/2"	1500	0.07	31	140	3
Condominio Esempio	PF - App 3	A	Bagno	533	449	100.00	0.10	Modello termostatico	3/2"	1500	0.07	31	140	3
Condominio Esempio	PF - App 3	A	Cucina	1375	1291	100.00	0.10	Modello termostatico	3/2"	1500	0.07	84	140	3
Condominio Esempio	PF - App 3	A	Ingresso	803	719	100.00	0.10	Modello termostatico	3/2"	1500	0.07	44	140	3
Condominio Esempio	PF - App 3	A	Conduttore	4937	20.40	100.00	0.10	Modello termostatico	3/2"	1500	0.07	100	140	3
Condominio Esempio	PF - App 3	A	Conduttore	4937	20.40	100.00	0.10	Modello termostatico	3/2"	1500	0.07	100	140	3

Fig. n. 12: Risultati di calcolo dell'impianto (EC710).

**PROSPETTO n. 4: caratteristiche della pompa di circolazione**

Portata di progetto [m³/h]	5,37
Prevalenza richiesta alla portata di progetto [m c.a.]	4,05
Portata massima con la curva scelta [m³/h]	7,20
Prevalenza a portata nulla [m c.a.]	2,32

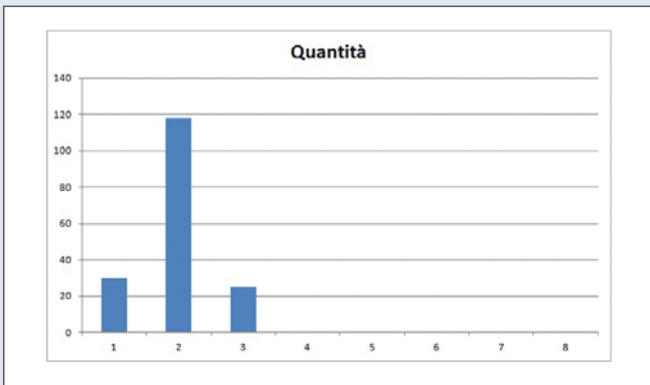


Fig. n. 13: Distribuzione delle prerogolazioni nell'impianto.

colazione (portata, prevalenza, ecc.) ed i gradi di prerogolazione delle valvole termostatiche (fig. n. 12).

La pompa di circolazione scelta presenta, in particolare, le caratteristiche riportate al prospetto 4. Le prerogolazioni delle valvole termostatiche sono caratterizzate dalla distribuzione di seguito rappresentata, che, come si evince, si incentra sui primi tre gradi della scala. (fig. n. 13).

Il software genera infine le seguenti stampe, costituenti la documentazione necessaria (fig. n. 14):

- il progetto dell'impianto di termoregolazione (riassunto di portate, gradi di prerogolazione ed adeguamento pompa);
- il riassunto delle prerogolazioni (documento sintetico ad uso dell'installatore).

**4.4 Ripartizione delle spese**

Terminata l'esecuzione della diagnosi energetica ed il progetto degli impianti di termoregolazione e contabilizzazione, occorre dedicarsi agli adempimenti connessi alla ripartizione delle spese.

Tali adempimenti comprendono:

- la redazione della tabella millesimale;
- la formulazione del prospetto previsionale;
- la ripartizione stagionale delle spese.

In particolare, la redazione della tabella millesimale e la formulazione del prospetto previsionale costituiscono le operazioni preliminari, da svolgere "una tantum" ed a supporto della ripartizione stagionale (fig. n. 15).

Tali documenti vengono specificamente annoverati dalla UNI 10200 (appendice B) come parte integrante del progetto dell'impianto di termoregolazione e contabilizzazione.

Fig. n. 14: Progetto dell'impianto di termoregolazione (EC710).

Fig. n. 15: Risultati prospetto a consuntivo (EC710).



Si sottolinea che, nel caso del condominio in esame, la ripartizione della quota fissa deve essere effettuata in base ai millesimi di fabbisogno essendo le unità immobiliari provviste di termoregolazione.

## ■ Reperimento dei dati energetici ed importazione da EC700

L'esecuzione degli adempimenti connessi alla ripartizione delle spese richiede il reperimento di alcuni dati riguardanti le prestazioni energetiche dell'edificio. Tali dati, agevolmente determinabili in virtù della diagnosi precedentemente eseguita, devono essere però accuratamente valutati facendo attenzione allo stato dell'edificio a cui ci si riferisce (originario o attuale) ed alla modalità di valutazione adottata (A2 o A3).

In particolare, secondo l'interpretazione ad oggi prevalente <sup>(7)</sup>:

- i dati necessari per il prospetto previsionale o a consuntivo, dovendo riflettere quanto più possibile le condizioni effettive dell'edificio, devono essere calcolati secondo la modalità di valutazione A3 (tailored rating), riferiti all'edificio attuale (come rilevato) ed aggiornati in caso si eseguano opere di riqualificazione energetica, tali da modificare le prestazioni dell'edificio;
- i dati necessari per i millesimi, dovendo rappresentare l'uso potenziale del servizio (art. 1123 CC) devono essere calcolati secondo la modalità di valutazione A2 (asset rating), riferiti all'edificio originario (salvo interventi su parti comuni, innovazioni o aggiornamenti) ed aggiornati "d'ufficio" (in caso di opere su parti comuni o innovazioni, deliberate dall'assemblea con le dovute maggioranze) o su richiesta di anche un solo condómino (in caso di opere sui singoli alloggi) a condizione che, in questo secondo caso, le opere siano tali da modificare di almeno 1/5 (il 20%) il fabbisogno dell'alloggio. Ciò per analogia con quanto disposto dagli art. 68 e 69 delle disposizioni attuative del Codice Civile.

Si precisa che la valutazione A2 risponde a condizioni specifiche (definite dalle UNI/TS 11300) mentre il calcolo A3 è per definizione "libero", secondo lo scopo. Nel caso specifico della contabilizzazione si ritiene ragionevole adottare, ad esempio, le seguenti impostazioni: dati climatici ed utenza standard, regime di funzionamento effettivo, fattore di contabilizzazione, ecc. La valutazione A3 può discostarsi in modo più o meno marcato da quella A2 secondo la sensibilità ed esperienza del progettista ed in funzione del caso specifico. Nel prospetto previsionale, avente lo scopo di fornire una previsione di spesa indicativa, si dovranno comunque

specificare le condizioni al contorno adottate così da poter giustificare eventuali scostamenti.

In sostanza occorre dunque riferirsi a differenti scenari di modellazione dell'edificio, riassunti nel prospetto 5. Tali scenari sono agevolmente simulabili, in EC700, eseguendo una copia del lavoro originario ed impostando i necessari settaggi oppure ricorrendo ad EC720, modulo aggiuntivo finalizzato alla modellazione degli interventi migliorativi. Si precisa che in taluni casi, ove le impostazioni di calcolo non differiscano, gli scenari di modellazione dell'edificio possono coincidere.

I dati energetici necessari per la contabilizzazione sono infine importabili in modo automatico da EC700 in EC710, senza dover ricorrere ad imputazione manuali, nonché riassumibili in apposite stampe, da allegare al progetto.

## ■ Imputazione dei dati in EC710 ed esecuzione degli adempimenti

Al fine di procedere alla formulazione della tabella millesimale e del prospetto previsionale e poter poi eseguire la ripartizione stagionale (prospetto a consuntivo) occorre imputare in EC710, nell'apposita sezione, alcuni dati preliminari volti a caratterizzare la centrale termica (sottosistema di generazione e vettori energetici) e le singole unità immobiliari (sistema di contabilizzazione adottato, fabbisogni, ecc.) (fig. n. 16).

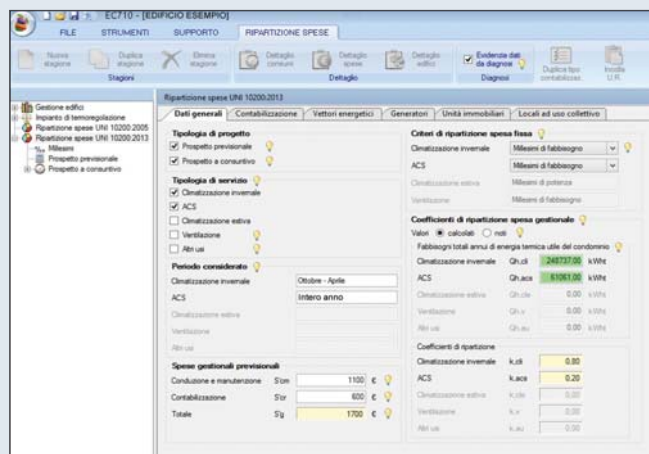


Fig. n. 16: Dati generali (EC710).

<sup>(7)</sup> Nota. Le considerazioni sopra esposte circa la modalità di calcolo ed aggiornamento dei dati energetici non sono espressamente fornite dalla UNI 10200, bensì sono frutto di valutazioni ed interpretazioni, di natura sia tecnica che giuridica, emerse in occasione di convegni ed in sede normativa. Tali aspetti verranno presumibilmente chiariti attraverso la revisione della UNI 10200, ad oggi avviata.

**PROSPETTO n. 5: scenari di modellazione dell'edificio (lavori di riferimento con EC700)**

LAVORO	SCOPO/APPLICAZIONE	STATO DELL'EDIFICIO	MODALITÀ DI VALUTAZIONE
1	Analisi energetica pre-intervento (stato di fatto)	Originario	A3
2	Analisi energetica post-intervento (scenario) / dati energetici necessari per il prospetto previsionale ed a consuntivo	Attuale (come divenuto a valle degli interventi)	A3
3	Dati energetici necessari per i millesimi	Originario (salvo interventi su parti comuni, innovazioni o aggiornamenti richiesti dai condòmini)	A2

**PROSPETTO n. 6: caratteristiche dell'edificio**

LATO CENTRALE TERMICA	
Sottosistema di generazione	Caldaia a condensazione per climatizzazione invernale ed ACS
Vettori energetici	Gas naturale ed energia elettrica
Contatore di calore di centrale	Presente
LATO UTENZA (UNITÀ IMMOBILIARI)	
Sottosistema di regolazione	Valvole termostatiche
Sistema di contabilizzazione adottato	Ripartitori (contabilizzazione indiretta)
Criterio di ripartizione della quota fissa	Millesimi di fabbisogno

Il condominio considerato presenta, in particolare, le caratteristiche descritte al prospetto 6.

Terminata l'inputazione preliminare dei dati, si ottengono la tabella millesimale ed il prospetto previsionale delle spese.

Il condominio è caratterizzato, in particolare, dai millesimi indicati al prospetto 7.

Terminata la descrizione delle operazioni preliminari, si prenderà ora in esame la ripartizione stagionale delle spese, punto nodale degli adempimenti richiesti. A titolo di esempio, verrà di seguito considerata una stagione rappresentativa, i cui consumi, come del resto accaduto per la maggior parte delle stagioni finora trascorse, non si sono discostati di molto dalle previsioni (qualora al contrario si riscontrino degli scostamenti, è sempre opportuno indagarne l'origine così da poter correggere, ove necessario, la conduzione dell'impianto ed i comportamenti degli utenti).

Al fine di eseguire la ripartizione stagionale delle spese, occorre imputare, nell'apposita sezione di EC710, le letture dei contatori (di calore, di combustibile e di energia elettrica) e gli importi delle fatture (spese gestionali ed acquisto dei vettori energetici). Viene così generato in automatico dal software, tenuto conto anche ove necessario dei dati preliminarmente inseriti e delle prestazioni energetiche dell'edificio, il prospetto a consuntivo riguardante la stagione considerata.

Vengono inoltre forniti alcuni risultati di dettaglio riguardanti le componenti del consumo e della spesa.

Nella stagione considerata il consumo totale del condominio (energia termica utile complessivamente erogata dal generatore) risulta composto come evidenziato nel prospetto 8. I costi unitari dell'energia termica utile, parametri fondamentali per la valorizzazione dei consumi, sono quelli riportati nel prospetto 9.

Il condominio è così caratterizzato dalle spese riportate nel prospetto 10, comprendenti tanto i consumi volontari (quota a consumo) quanto i consumi involontari e le spese gestionali (quota fissa).

Attraverso il software è infine possibile generare la modulistica richiesta dalla UNI 10200, ad uso dell'amministratore e dei condòmini, ed in particolare:

- il prospetto millesimale;
- il prospetto previsionale di ripartizione delle spese;
- il prospetto a consuntivo di ripartizione delle spese (documento riassuntivo delle spese relative alla stagione considerata);
- la rendicontazione stagionale per il singolo utente (bolletta) (fig. n. 17);
- il documento riassuntivo delle prestazioni energetiche (riportante una sintesi dei dati riguardanti le prestazioni energetiche dell'edificio ed utilizzati per la ripartizione delle spese).

**PROSPETTO n. 7: tabella millesimale del condominio**

APPARTAMENTO	CLIMATIZZAZIONE INVERNALE		ACQUA CALDA SANITARIA	
	Fabbisogno ( $Q_{h,ui,cli}$ ) [kWh <sub>t</sub> ]	Millesimi ( $m_H$ ) [-]	Fabbisogno ( $Q_{h,ui,acs}$ ) [kWh <sub>t</sub> ]	Millesimi ( $m_W$ ) [-]
Negozio 1	10200	31,92	14	0,23
Negozio 2	10593	33,15	14	0,23
Negozio 3	8014	25,08	33	0,54
P1 - App. 1	12858	40,24	3255	53,29
P1 - App. 2	7961	24,92	2218	36,32
P1 - App. 3	11499	35,99	1989	32,57
P1 - App. 4	16675	52,19	2347	38,44
P1 - App. 5	8591	26,89	1502	24,60
P1 - App. 6	11604	36,32	2119	34,70
P1 - App. 7	11959	37,43	1803	29,53
P2 - App. 1	10988	34,39	2819	46,17
P2 - App. 2	9668	30,26	2677	43,84
P2 - App. 3	7857	24,59	1989	32,57
P2 - App. 4	9590	30,01	2347	38,44
P2 - App. 5	4685	14,66	1502	24,60
P2 - App. 6	5744	17,98	2119	34,70
P2 - App. 7	6937	21,71	1803	29,53
P3 - App. 1	10988	34,39	2819	46,17
P3 - App. 2	9722	30,43	2677	43,84
P3 - App. 3	7857	24,59	1989	32,57
P3 - App. 4	9590	30,01	2347	38,44
P3 - App. 5	4685	14,66	1502	24,60
P3 - App. 6	5744	17,98	2119	34,70
P3 - App. 7	6937	21,71	1803	29,53
P4 - App. 1	19488	60,98	2819	46,17
P4 - App. 2	17573	55,00	2677	43,84
P4 - App. 3	13414	41,98	1989	32,57
P4 - App. 4	16430	51,42	2347	38,44
P4 - App. 5	8458	26,47	1502	24,60
P4 - App. 6	11438	35,80	2119	34,70
P4 - App. 7	11775	36,85	1803	29,53
<b>TOTALE</b>	<b>319522</b>	<b>1000</b>	<b>61062</b>	<b>1000</b>

**PROSPETTO n. 8: consumo totale del condominio**

SERVIZIO	Consumo volontario ( $Q_{vol}$ ) [kWh <sub>t</sub> ]	Consumo involontario ( $Q_{inv}$ ) [kWh <sub>t</sub> ]	Consumo totale ( $Q_{tot}$ ) [kWh <sub>t</sub> ]
Climatizzazione invernale	167435	54722	222157
Acqua calda sanitaria	33067	33345	66412

**PROSPETTO n. 9: costi unitari energia termica utile**

SERVIZIO	Costo unitario (c) [€/kWh <sub>t</sub> ]
Climatizzazione invernale	0,09
Acqua calda sanitaria	0,08

**PROSPETTO n. 10: tabella delle spese del condominio**

Appartam.	CLIMATIZZAZIONE INVERNALE			ACQUA CALDA SANITARIA			Spesa totale ( $s_{tot}$ ) [€]
	Quota a consumo ( $s_{H,c}$ ) [€]	Quota fissa ( $s_{H,p}$ ) [€]	Spesa totale ( $s_{H,tot}$ ) [€]	Quota a consumo ( $s_{W,c}$ ) [€]	Quota fissa ( $s_{W,p}$ ) [€]	Spesa totale ( $s_{W,tot}$ ) [€]	
Negozio 1	54,7187	203,6727	<b>258,3914</b>	1,0846	0,7188	<b>1,8034</b>	<b>260,19</b>
Negozio 2	340,4267	211,5209	<b>551,9477</b>	0,0000	0,7188	<b>0,7188</b>	<b>552,67</b>
Negozio 3	0,0000	160,0285	<b>160,0285</b>	0,0000	1,6875	<b>1,6875</b>	<b>161,72</b>
P1 - App. 1	1191,2893	256,7603	<b>1448,0496</b>	19,1959	166,5340	<b>185,7299</b>	<b>1633,78</b>
P1 - App. 2	514,7916	159,0076	<b>673,7992</b>	83,1823	113,5019	<b>196,6842</b>	<b>870,48</b>
P1 - App. 3	496,5520	229,6422	<b>726,1942</b>	166,3647	101,7829	<b>268,1476</b>	<b>994,34</b>
P1 - App. 4	555,0820	333,0099	<b>888,0919</b>	73,5844	120,1270	<b>193,7113</b>	<b>1081,80</b>
P1 - App. 5	301,0891	171,5776	<b>472,6668</b>	105,5776	76,8763	<b>182,4538</b>	<b>655,12</b>
P1 - App. 6	572,7771	231,7478	<b>804,5250</b>	73,5844	108,4393	<b>182,0236</b>	<b>986,55</b>
P1 - App. 7	282,1690	238,8304	<b>520,9994</b>	115,1755	92,2828	<b>207,4583</b>	<b>728,46</b>
P2 - App. 1	559,4378	219,4330	<b>778,8708</b>	131,1721	144,2836	<b>275,4557</b>	<b>1054,33</b>
P2 - App. 2	336,2071	193,0807	<b>529,2878</b>	127,9728	137,0022	<b>264,9751</b>	<b>794,26</b>
P2 - App. 3	322,5955	156,9020	<b>479,4975</b>	73,5844	101,7829	<b>175,3673</b>	<b>654,86</b>
P2 - App. 4	676,9061	191,4855	<b>868,3915</b>	67,1857	120,1270	<b>187,3127</b>	<b>1055,70</b>
P2 - App. 5	633,7572	93,5414	<b>727,2986</b>	95,9796	76,8763	<b>172,8559</b>	<b>900,15</b>
P2 - App. 6	329,2652	114,7254	<b>443,9906</b>	47,9898	108,4393	<b>156,4291</b>	<b>600,42</b>
P2 - App. 7	287,7497	138,5255	<b>426,2752</b>	73,5844	92,2828	<b>165,8671</b>	<b>592,14</b>
P3 - App. 1	378,5393	219,4330	<b>597,9723</b>	156,7667	144,2836	<b>301,0503</b>	<b>899,02</b>
P3 - App. 2	260,5265	194,1654	<b>454,6919</b>	73,5844	137,0022	<b>210,5866</b>	<b>665,28</b>
P3 - App. 3	142,6498	156,9020	<b>299,5518</b>	47,9898	101,7829	<b>149,7727</b>	<b>449,32</b>
P3 - App. 4	354,7189	191,4855	<b>546,2044</b>	25,5946	120,1270	<b>145,7215</b>	<b>691,93</b>
P3 - App. 5	320,9621	93,5414	<b>414,5035</b>	70,3850	76,8763	<b>147,2613</b>	<b>561,76</b>
P3 - App. 6	366,0166	114,7254	<b>480,7420</b>	175,9626	108,4393	<b>284,4019</b>	<b>765,14</b>
P3 - App. 7	382,4866	138,5255	<b>521,0121</b>	99,1789	92,2828	<b>191,4617</b>	<b>712,47</b>
P4 - App. 1	1395,0554	389,0964	<b>1784,1518</b>	124,7735	144,2836	<b>269,0571</b>	<b>2053,21</b>
P4 - App. 2	1109,3474	350,9397	<b>1460,2871</b>	63,9864	137,0022	<b>200,9887</b>	<b>1661,28</b>
P4 - App. 3	578,7663	267,8627	<b>846,6290</b>	79,9830	101,7829	<b>181,7659</b>	<b>1028,39</b>
P4 - App. 4	377,4503	328,0967	<b>705,5471</b>	63,9864	120,1270	<b>184,1134</b>	<b>889,66</b>
P4 - App. 5	1396,9610	168,8977	<b>1565,8587</b>	307,1348	76,8763	<b>384,0110</b>	<b>1949,87</b>
P4 - App. 6	474,6373	228,4299	<b>703,0672</b>	147,1687	108,4393	<b>255,6080</b>	<b>958,68</b>
P4 - App. 7	332,3959	235,1296	<b>567,5255</b>	67,1857	92,2828	<b>159,4685</b>	<b>726,99</b>
<b>TOTALE</b>	<b>15325,3277</b>	<b>6380,7223</b>	<b>21706,0500</b>	<b>2758,8988</b>	<b>3125,0512</b>	<b>5883,9500</b>	<b>27590,00</b>



## 5 CONCLUSIONI

L'esempio considerato si riferisce, come premesso, ad un caso classico, particolarmente diffuso nell'ambito degli edifici esistenti. Nell'esercizio dell'attività professionale è tuttavia possibile incontrare casi più complessi ed articolati, caratterizzati ad esempio da impianti innovativi (generatori multipli e pluralità di vettori energetici) e dalla presenza di ulteriori servizi (es. climatizzazione estiva e ventilazione). Indipendentemente dalla complessità o particolarità del caso, valgono comunque i principi generali espressi dalla norma, che devono però essere opportunamente applicati.

In presenza di contabilizzazione estiva (contatori di calore) basta ad esempio estendere i principi adottati per la climatizzazione invernale distinguendo, anche in tale caso, una quota a consumo ed una quota fissa.

In presenza di un impianto di ventilazione (movimentazione ed eventuali trattamenti dell'aria), non essendo fornite dalla normativa prescrizioni specifiche, si possono determinare le corrispondenti componenti di spesa (energetica e gestionale) ripartendole poi a millesimi (ad esempio di portata o fabbisogno) tra i condomini (così come si opera nel caso di totale assenza di contabilizzazione).

Si possono poi presentare altri casi particolari come la presenza di locali ad uso collettivo (le cui spese si ripartiscono a millesimi di proprietà tra i condomini) o di tubazioni di pertinenza dell'alloggio, quali l'anello monotubo (le cui emissioni costituiscono una sorta di prelievo "obbligato"), che devono essere opportunamente gestiti.

Per ulteriori approfondimenti in merito ad impianti più complessi ed a casi particolari si rimanda dunque all'assistenza tecnica di Edilclima ed alla consultazione dei manuali d'uso forniti in supporto ai software.

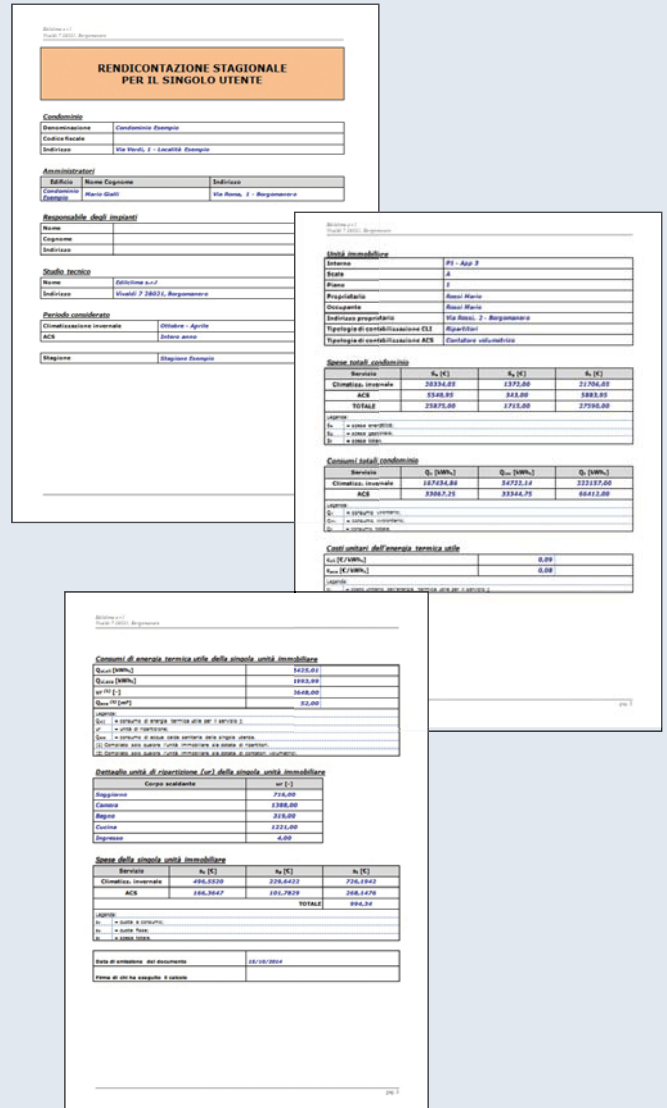


Fig. n. 17: Rendicontazione stagionale per il singolo utente (EC710).

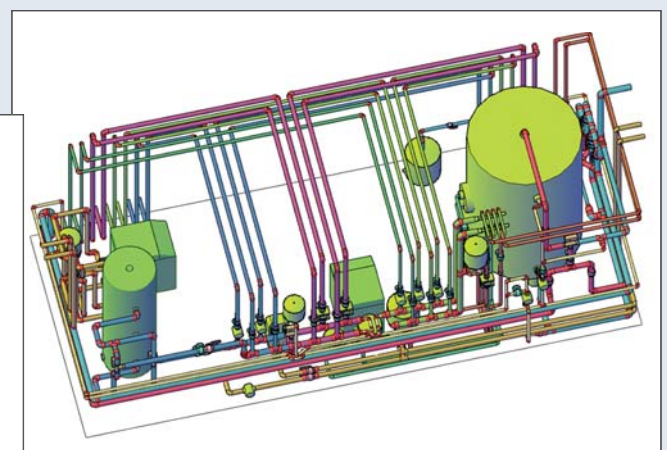
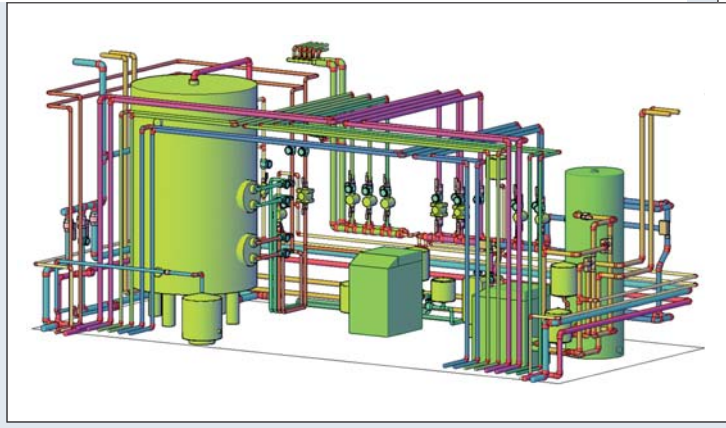


Fig. n. 18: Centrale termica di un impianto complesso.



## Esempio di edifici di nuova costruzione a consumo quasi zero, provvisti di contabilizzazione del calore ed impianti innovativi.

*Copertura con collettori solari e moduli fotovoltaici*



*Palazzina a consumo quasi zero*



*Unità di trattamento aria ventilazione meccanica*



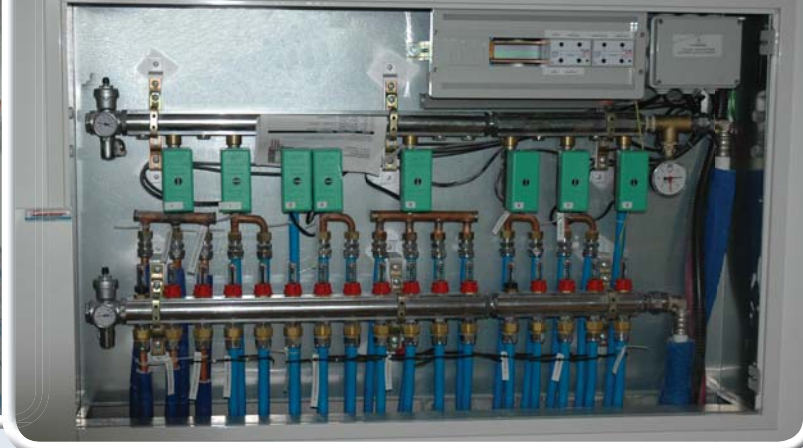
*Centrale termica*



*Pannelli a pavimento*



*Collettore di distribuzione*





# APPENDICE A

## EVOLUZIONI NORMATIVE ED INTERPRETATIVE

La presente pubblicazione, redatta nell'ottobre 2014 ed aggiornata nel gennaio 2016, si basa sulle posizioni ed interpretazioni prevalenti nel periodo considerato.

Nel corso del 2015, si sono infatti succeduti, sia in sede normativa sia da parte degli operatori del settore, numerosi chiarimenti ed approfondimenti di natura tanto tecnica quanto giuridica, ad oggi ancora in evoluzione.

La norma UNI 10200:2013 è stata inoltre sostituita da una nuova versione 2015 (seppur si tratti di ragioni puramente formali ed i contenuti della norma si mantengono intatti) ed in sede normativa è stata nel contempo avviato il processo di revisione della norma, volto a renderla meglio fruibile da parte degli utenti.

Si forniscono di seguito, in particolare, alcune informazioni circa l'evoluzione della norma UNI 10200.

### ■ PUBBLICAZIONE DELLA UNI 10200:2015

La recente pubblicazione della nuova norma UNI 10200 (avvenuta in data 11.06.15) è dovuta a motivazioni di natura formale ed ha previsto la cancellazione delle due sole frasi relative all'obbligo di programmazione dei ripartitori (riportate al punto 5.1.3, prima frase del terzo capoverso, ed al punto D.1, secondo trattino).

Ciò in ragione di un presunto contrasto con la UNI EN 834, norma europea di prodotto, la quale ammette l'uso di ripartitori non programmabili.

Le frasi sopra menzionate sono da intendersi come momentaneamente sospese, lasciando così un' "indeterminazione", in attesa che, nel corso dei lavori di revisione della norma, ad oggi avviati, si accerti la consistenza o meno del contrasto.

Edilclima ritiene, così come la maggior parte degli operatori del settore, che tra le due norme non sussista alcun contrasto ed anzi, la norma italiana (UNI 10200:2013), a differenza di quella europea, risponda agli obblighi di



trasparenza imposti dalla Direttiva 2012/27/UE (recepita con il DLgs 102/14), gerarchicamente superiore a qualsiasi norma tecnica. E' dunque fortemente ragionevole ed auspicabile, in attesa che tale indeterminazione si risolva, continuare ad operare come si è fatto fin'ora, nel rispetto delle prescrizioni legislative sopra citate.

### ■ ATTIVITÀ DI REVISIONE DELLA UNI 10200

È ad oggi in corso, in sede normativa, l'attività di revisione della norma UNI 10200.

Tale attività è volta a rendere maggiormente fruibile la norma correggendone gli errori redazionali, migliorandone gli aspetti formali (es. simbologia, ecc.) ed integrandone le lacune, pur conservandone la metodologia ed i principi.

L'attività di revisione proseguirà presumibilmente nei primi mesi del 2016, tuttavia non si dispone per ora di informazioni precise circa la tempistica ed evoluzione dei lavori. ■





# IMPOSSIBILE!

...stranezze dei nuovi decreti

1

Un edificio poco isolato può finire in **classe A!**

2

Un indice energetico aumenta se aggiungo le **fonti rinnovabili!**

3

La **pompa di calore** ha un rendimento più basso della caldaia!

4

Cerco di abbassare il **fabbisogno di energia utile** e si abbassa anche il limite di legge!

5

Il rendimento di generazione di una **caldaia a condensazione** fa fatica ad arrivare al 100%!

Tre punti di vista reali e possibili che uniti diventano impossibili! L'immagine ripresa in questa pagina si ispira alle famose opere di Maurits Cornelis Escher, incisore e grafico olandese (1898-1972). Nell'opera originale Escher lascia intravedere una speranza: una coppia che cammina abbracciata. Perché quando si cammina in due si arriva sempre insieme!



**E' TUTTO NORMALE**  
inquadra il QR code e scopri le spiegazioni



## STRUMENTI PER IL PRESENTE, PENSATI PER IL FUTURO.

### NUOVO APE E NUOVE VERIFICHE DI LEGGE

Il software Edilclima consente di operare in conformità al **DM 26.6.2015** e può essere utilizzato sull'intero territorio nazionale. **Scopri tutte le serie!**



#### PROGETTAZIONE **TERMOTECNICA ENERGETICA**

CALCOLO PRESTAZIONI  
ENERGETICHE DEGLI EDIFICI  
LEGGE 10  
APE  
DIAGNOSI ENERGETICHE  
INTERVENTI MIGLIORATIVI



#### UTILITA' PER LO **STUDIO TECNICO**

ETICHETTA ENERGETICA  
PRATICHE ISPESL  
PROGETTAZIONE  
RETI GAS E CAMINI



#### PROGETTAZIONE **ANTINCENDIO**

PROGETTAZIONE RETI IDRANTI  
E IMPIANTI SPRINKLER  
CARICO D'INCENDIO  
MODULISTICA VIGILI DEL FUOCO



#### PROGETTAZIONE **EDILE INTEGRATA**

PLUG-IN PER L'INTEGRAZIONE  
DEL SOFTWARE EDILCLIMA  
CON REVIT®



#### PROGETTAZIONE **TERMOTECNICA** **IMPIANTI ED ACUSTICA**

CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE  
PROGETTAZIONE IMPIANTI TERMICI  
RETI IDRICHE E CANALI  
DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA  
REQUISITI PASSIVI DEGLI EDIFICI



#### **MANUTENZIONE** **ED INSTALLAZIONE IMPIANTI**

LIBRETTO DI IMPIANTO  
DICHIARAZIONE  
DI CONFORMITÀ

NUOVO VIDEO



# EC710 BILANCIAMENTO IMPIANTI, CONTABILIZZAZIONE E RIPARTIZIONE SPESE

Edilclima si occupa di contabilizzazione del calore da oltre un ventennio ed è stata la prima software house a sviluppare, già nel 2008, un software specifico su questo tema, oggi in primo piano in virtù dei recenti obblighi di Legge (**DLgs. n. 102/14**).

**Un solo modulo per soddisfare tre esigenze nell'ambito della contabilizzazione del calore.**

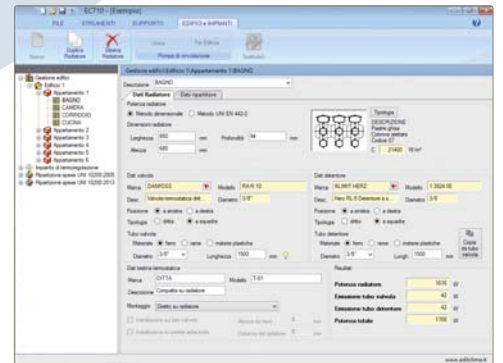
Il software EC710, conforme alla **UNI 10200:2015**, è finalizzato ai seguenti scopi:

Il progetto dell'impianto di termoregolazione

Il progetto dell'impianto di contabilizzazione

La ripartizione delle spese

**Novità:** importazione automatica dei dati energetici, finalizzati alla formulazione dei prospetti millesimale, previsionale ed a consuntivo, grazie al collegamento con **EC700 Calcolo prestazioni energetiche degli edifici**.



## RILIEVO RADIATORI

App **GRATUITA**  
**NOVITA'**

La nuova App Rilievo Radiatori, scaricabile gratuitamente da Google Play o Apple Store, consente di memorizzare rapidamente tutti i dati caratteristici relativi ai corpi scaldanti, alle valvole ed ai detentori oltre che altri dati utili, ad esempio, ai fini dell'installazione dei ripartitori.

L'applicativo consente inoltre di inviare via e-mail un file, successivamente importabile in EC710, così da evitare qualsiasi trascrizione manuale dei dati.



**WWW.PROGETTO2000WEB.IT**

È on-line il nuovo blog

