

ANNO 28 - GIUGNO 2019 - N. 56

CALCOLO E VERIFICA IN OPERA
DEI REQUISITI ACUSTICI DI
FACCIATA IN UNA CASA IN
LEGNO

LA DIAGNOSI ENERGETICA
ORARIA DI UN EDIFICIO VETRATO
AD USO NON RESIDENZIALE

LA NORMA UNI 10200:2018:
OBBLIGATORIA O FACOLTATIVA?

LA VALIDAZIONE DEI PROGRAMMI
DI CALCOLO

LA DIAGNOSI ENERGETICA
DEGLI EDIFICI: UN'ATTIVITÀ AD
ELEVATO CONTENUTO TECNICO

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



SOFTWARE EC747 PER LA PROGETTAZIONE DI CENTRALI TERMICHE

La risposta semplice per esigenze impiantistiche complesse.



Disegno tridimensionale realizzato con Autodesk Revit[®]

Le novità legislative e tecnologiche, introdotte per contenere i consumi di energia primaria e i livelli d'inquinamento ambientale, hanno profondamente modificato il processo di ideazione e progettazione del sistema edificio - impianto. La **sfida** per gli operatori del settore consiste nel raggiungere tre obiettivi fondamentali: **ridurre il più possibile le dispersioni termiche dell'involucro edilizio, aumentare l'efficienza energetica** degli impianti e utilizzare la maggior quantità di energia da fonte rinnovabile.

Quali tecnologie consentono di rispondere alle moderne esigenze? Quali parametri controllare? Quali metodologie di calcolo utilizzare? Questi sono solo alcuni dei quesiti ai quali il progettista dovrà dare una risposta.

Il tecnico deve essere in grado di gestire tipologie impiantistiche molto articolate, come ad esempio impianti a portata variabile con una pluralità di circuiti e diversi servizi, in presenza di generatori ibridi e fonti rinnovabili, sia a carico nominale che parziale.

La risposta di Edilclima si concretizza nel software EC747 Progetto centrali termiche.

Il modulo, che integra e completa la Serie Progettazione termotecnica Impianti e Acustica, permette di **dimensionare i componenti principali dell'impianto di riscaldamento** sia per il caso di centrale termica che di locale tecnico.

[LINK ALL'ARTICOLO COMPLETO](#)



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
Luca Berra
Fabio Bonalumi
Andrea Chierotti
Barbara Cristallo
Andrea Falzea
Eleonora Ferraro
Romina Frisone
Marta Michelutti
Massimo Orlandini
Simona Piva
Roberto Ponzini
Donatella Soma
Franco Soma
Paola Soma
Massimiliano Spozio
Chiara Viazzo
Marco Zanzottera**Periodicità:** SemestraleIscrizione al Tribunale di Novara n. 6
del 25.02.91Spedizione in abbonamento postale
Pubbl. 70% - Novara**Stampa:** La terra Promessa - Novara**Grafica e impaginazione:** UNIDEA S.r.l. - Gozzano
Edilclima S.r.l. - Borgomanero**Tiratura media:**11.500 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, tramite abbonamento postale. I dati personali, da Lei liberamente comunicati, sono registrati su archivio elettronico e/o informatico, protetti e trattati da EDILCLIMA S.r.l. in via del tutto riservata, nel pieno rispetto del D.Lgs. 196/2003 (codice in materia di protezione dei dati personali), nonché nel rispetto dei principi di protezione dei dati personali stabiliti dal Regolamento Europeo (GDPR 2016/679).

I suoi dati personali vengono trattati da EDILCLIMA S.r.l. per le proprie finalità istituzionali e comunque connesse o strumentali alle proprie attività nonché per finalità di informazioni commerciali e/o invio di messaggi e comunicazioni pubblicitarie ovvero promozionali. I dati personali forniti non verranno comunicati 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 diritti previsti dall'art. 7 del D.Lgs. 196/2003, nonché dal Regolamento Europeo (GDPR 2016/679) scrivendo a EDILCLIMA S.r.l. Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO) o inviando una e-mail a: progetto2000@edilclima.it Per l'informativa completa al trattamento dei dati personali, nonché per il dettaglio dei diritti dell'interessato vedi: <https://www.edilclima.it/assets/repository/misc/termini-trattamento-dati-personali.pdf>

SOMMARIO

04

Calcolo e verifica in opera dei requisiti acustici di facciata in una casa in legno

CHIARA VIAZZO

10

La diagnosi energetica oraria di un edificio vetrato ad uso non residenziale

LUCA BERRA, ANDREA FALZEA,
DONATELLA SOMA, MARCO ZANZOTTERA

12

Le aziende informano

COMPARATO NELLO S.r.l.

19

La norma UNI 10200:2018: obbligatoria o facoltativa?

DONATELLA SOMA

22

La validazione dei programmi di calcolo

FRANCO SOMA, PAOLA SOMA

24

La diagnosi energetica degli edifici: un'attività ad elevato contenuto tecnico

FABIO BONALUMI, ROBERTO PONZINI



CALCOLO E VERIFICA IN OPERA DEI REQUISITI ACUSTICI DI FACCIATA IN UNA CASA IN LEGNO



Presentiamo un caso studio, di recente realizzazione, che ci ha sorpresi per la precisione dei risultati

di CHIARA VIAZZO

L'analisi dell'isolamento acustico sta diventando sempre di più un elemento fondamentale dei nostri tempi, non solo per le ben note problematiche legate al rispetto dei requisiti di legge, ma anche per il fatto che siamo circondati dal rumore, fattore che evidenzia l'impellente esigenza di poter vivere in ambienti confortevoli da un punto di vista acustico. L'intervento oggetto dell'articolo è consistito nella progettazione e nella realizzazione di un'abitazione unifamiliare in provincia di Biella.

L'obiettivo principale del lavoro è stato quello di unire la sostenibilità ambientale di un fabbricato in legno dal basso impatto ambientale e dalle alte prestazioni energetiche, con l'ottenimento di prestazioni acustiche ottimali.

Se da un punto di vista termico le case in legno non hanno più segreti, da un punto di vista acustico siamo ancora ben lontani dall'aver dimestichezza con l'analisi previsionale dei dati poiché esistono pochi dati di letteratura e spesso non vengono forniti i certificati relativi al grado di isolamento acustico delle partizioni prefabbricate.

Questo caso studio si presenta quindi come un'opportunità per verificare in opera i risultati di una progettazione acustica che, non essendo realizzata con strutture tradizionalmente utilizzate in Italia e di cui abbiamo ormai ampia esperienza, non è del tutto scontata.

Per la richiesta del permesso di costruzione è stato necessario predisporre la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi. Trattandosi di un fabbricato ad uso unifamiliare la normativa vigente richiede la verifica del

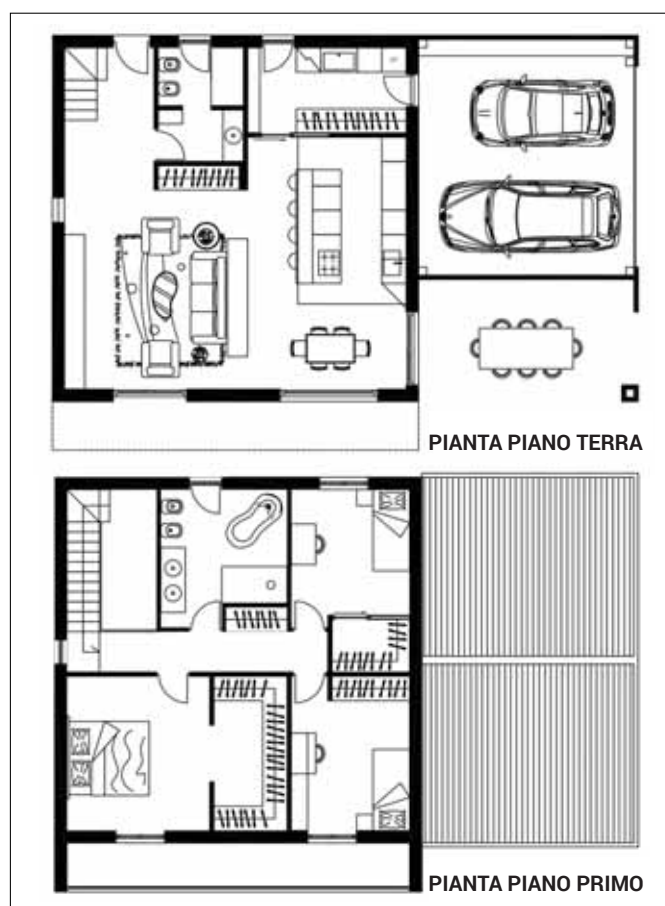


Fig. n. 1: Planimetrie di progetto - Disegni forniti da Vallestrona Energy House S.r.l.

solo isolamento acustico di facciata $D_{2m,nTW}$ che, secondo il D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi" deve presentare un valore in opera di almeno 40 dB.

Per la stima dei requisiti acustici di facciata, abbiamo utilizzato il software *EDILCLIMA EC704 "Requisiti acustici passivi"*, necessario per eseguire i calcoli previsionali sulla base della norma UNI EN ISO 12354:2017.

Si è scelto di verificare la facciata SUD, l'unica ad avere dei serramenti molto grandi e che quindi poteva essere l'elemento debole del progetto acustico.

Al pari del corrispondente programma per l'analisi termica, per la verifica dei requisiti di facciata il software richiede di caratterizzare acusticamente tutte le componenti orizzontali e verticali del fabbricato da analizzare. È necessario pertanto inserire, per ogni muro, solaio e componente vetrato, la stratigrafia con cui verrà realizzato e i relativi indici di isolamento acustico.

Queste informazioni possono essere digitate all'interno del software come dati noti, inserendo il potere fonoisolante della stratigrafia in frequenza o come indice unico, oppure costruendo la stratigrafia mediante il database fornito dal software stesso, che consente di eseguire una stima del potere fonoisolante del pacchetto murario.

Le stratigrafie sono state progettate e fornite dalla *Vallestrona Energy House S.r.l.* e i relativi dati del potere fonoisolante sono stati desunti da letteratura.

Nelle figure n. 2 e n. 3 sono riportate alcune delle stratigrafie di progetto utilizzate nei calcoli del fabbricato oggetto di studio.

La stratigrafia di facciata presenta delle caratteristiche importanti per quanto riguarda l'isolamento acustico: in particolare è stato pensato interamente in materiale fibroso (è noto che materiali come il polistirene non apportano alcun miglioramento all'isolamento acustico della stratigrafia), inoltre è multistrato, fattore che garantisce un netto miglioramento delle prestazioni del pacchetto murario. Si noti anche che sono presenti fasce di desolidarizzazione in gomma sotto l'X-lam, che generano un'ulteriore e fondamentale miglioria nella prestazione della parete.

Insieme alle prese di aerazione (che vanno sempre isolate), i serramenti costituiscono il punto più debole dell'isolamento acustico di facciata: una particolare cura deve essere quindi posta sia nella loro scelta che nella loro messa in opera.

La superficie vetrata si comporta, dal punto di vista acustico, come una parete omogenea: questo vuol dire che l'aumento dello spessore della vetrata porterà necessariamente all'incremento dell'isolamento acustico.

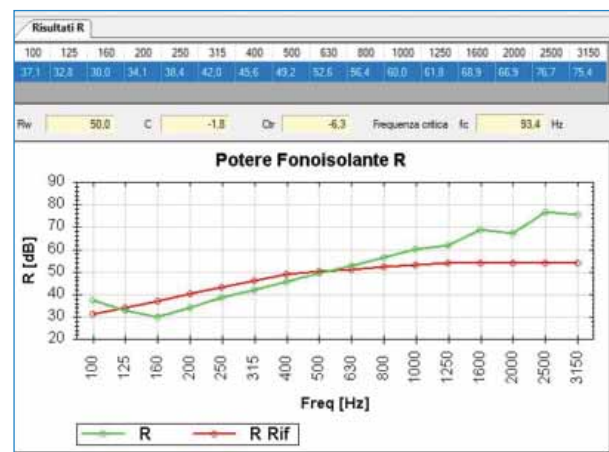
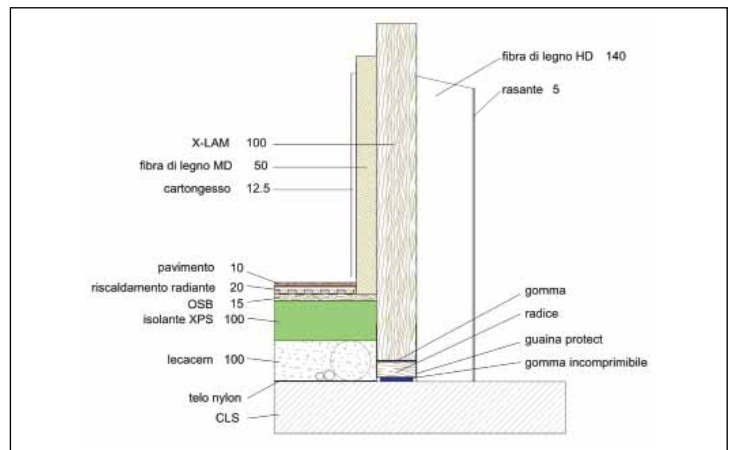


Fig. n. 2: Stratigrafia della facciata con potere fonoisolante della partizione e maschera di calcolo con il software EC704

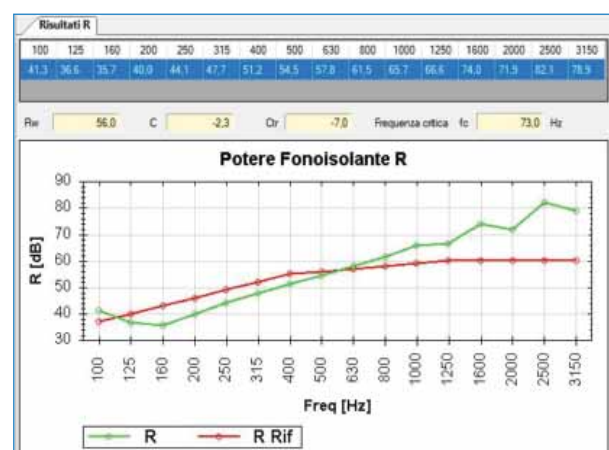
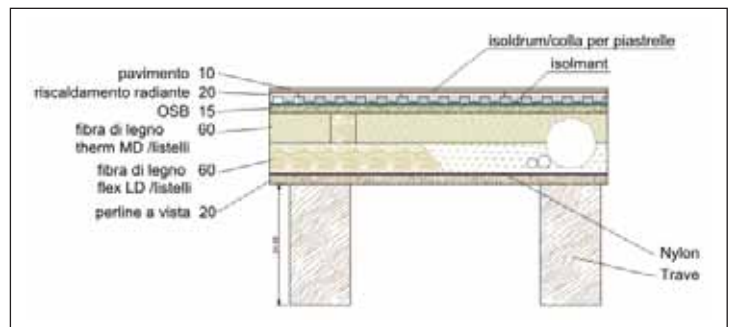


Fig. n. 3: Stratigrafia del solaio interpiano con potere fonoisolante della partizione e maschera di calcolo con il software EC704

Tuttavia il vetro stratificato presenta delle prestazioni migliori rispetto al vetro singolo di uguale massa: lo strato plastico interposto tra le facce delle lastre "smorza" l'ampiezza di vibrazione, aumentando di fatto il potere fonoisolante.

Ecco perché nel nostro caso, avendo vetrate di grosse dimensioni, in via previsionale si è scelto di utilizzare una finestra con vetro stratificato del tipo 3+3 (16) 3+3 con R_w molto elevato, ovvero pari a 40 dB.

Una volta caratterizzate tutte le stratigrafie che compongono il fabbricato con le loro componenti in frequenza, stabilito che si tratta di strutture di tipo B secondo la norma UNI 12354:2017, ovvero con telaio in legno, il software calcola il valore dell'isolamento acustico di facciata della componente prescelta: il valore stimato, per il nostro caso di studio, è di $D_{2m,nT,W}$ pari a 46 dB (si veda il grafico di figura 5).

Tale valore, positivamente molto elevato, ovvero 6 dB in più rispetto ai limiti richiesti dalla normativa vigente, è difficilmente ottenibile con le tipologie costruttive tradizionali.

I calcoli fin qui eseguiti sono sicuramente la parte meno problematica del progetto acustico: le verifiche analitiche possono essere complicate per la difficoltà nel reperire i dati di partenza, ma l'aspetto più importante, e che richiede molta attenzione, è sicuramente la fase cantieristica, che può andare a discapito della buona riuscita del progetto acustico.

La posa in opera dei materiali è fondamentale per poter ottenere il rispetto dei limiti di legge. Talvolta una piccola disattenzione può portare al disfacimento dell'intera realizzazione ed è ampiamente risaputo che non è facile, se non impossibile, correre ai ripari una volta terminata la costruzione.

Alla fine dei lavori è stata predisposta la relazione conclusiva con le misure in opera dei requisiti passivi, necessaria per la richiesta di agibilità. **I risultati dei rilievi fonometrici sono stati entusiasmanti: i calcoli previsionali sono stati esattamente rispettati con un $D_{2m,nT,W}$ misurato, pari a 46 dB.**

Nella figura n. 6 è riportato un grafico in cui vengono raffrontati l'andamento in frequenza dei valori misurati dell'isolamento acustico di facciata e quello dei valori stimati con il software EC704: le due curve presentano un andamento simile, ma divergono in unico punto, alla frequenza critica di 125 Hz (tipica per le pareti pesanti) per poi proseguire con diversità minime.

In conclusione, un risultato di questo tipo denota che tutta la macchina progettuale ha funzionato correttamente: la collaborazione con i colleghi e le maestranze che hanno partecipato alla realizzazione del progetto, l'analisi delle stratigrafie, pensata non solo da un punto di vista termico ma anche da un punto di vista acustico, un software di calcolo affidabile e una cura certosina nella fase cantieristica. ■

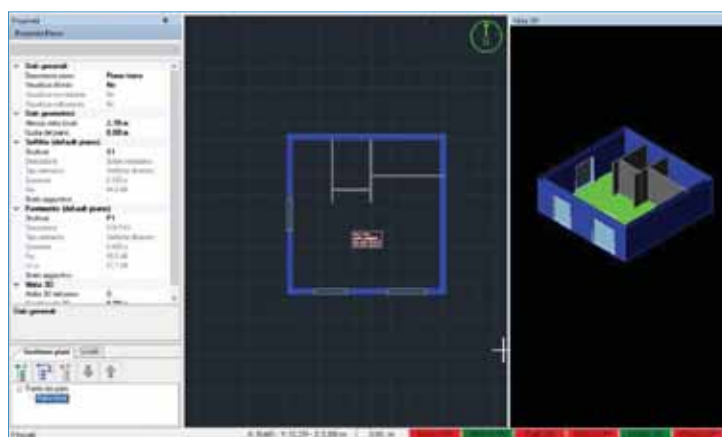


Fig. n. 4: Gestione dell'input grafico con il software EC704

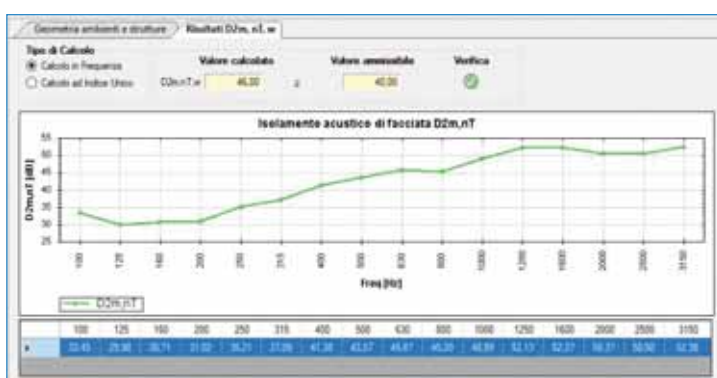


Fig. n. 5: Risultato in frequenza dell'isolamento acustico di facciata calcolato con il software EC704

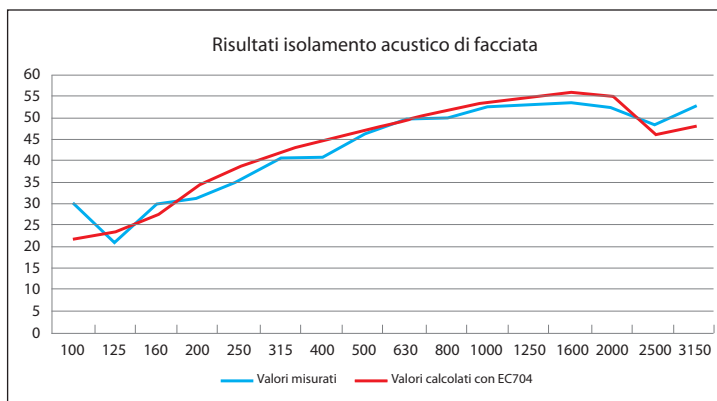


Fig. n. 6: Risultato in frequenza dell'isolamento acustico di facciata stimato con il software EC704

L'architetto Chiara Viazzo è tecnico competente in acustica ambientale, specializzata alla scuola di Acustica di Ferrara.

Opera come libera professionista e dirige uno studio che si occupa di acustica e topografia con sede a Vercelli.

e-mail: chiara.viazzo@gmail.com

**Isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione D_{mn2T}
secondo UNI EN ISO16283**

Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate

Cliente

Data della prova: 24/01/2019

Nome: Vallestrona Energy

Indirizzo:

C.A.P.:

CITTA':

Prov:

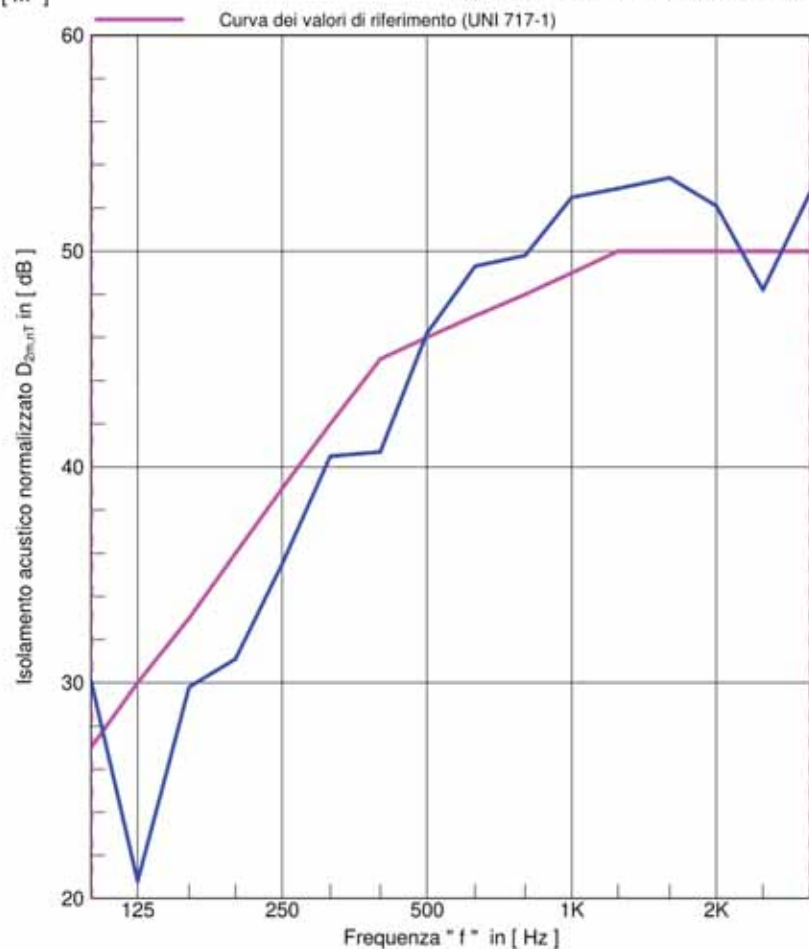
Luogo della prova:

Identificazione della struttura edilizia :

Volume dell'ambiente ricevente: 145.8 [m³]

Somma degli scarti sfavorevoli: 28.4 dB

Frequenza f [Hz]	$D_{2m,nT}$ Terzo di ottava [dB]
100	30.1
125	20.8
160	29.8
200	31.1
250	35.5
315	40.5
400	40.7
500	46.2
630	49.3
800	49.8
1000	52.5
1250	52.9
1600	53.4
2000	52.1
2500	48.2
3150	52.8



Valutazione secondo la ISO 717-1

$$D_{2m,nT,w} (C; C_{tr}) = 46 \quad (-3; -8) [dB]$$

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera ottenute in terzi di ottava mediante un metodo tecnico progettuale

N° del resoconto di prova:

Il Tecnico Competente in Acustica: Arch. Chiara Viazzo

Data:

Firma:

Fig. n. 7: Rapporto di prova

SOFTWARE EDILCLIMA:

Da oggi la serie **Edilclima** dedicata alla **progettazione termotecnica energetica**, apprezzata dai professionisti del settore per l'affidabilità di EC700 e moduli correlati, ha un nuovo componente specifico per la **diagnosi energetica industriale**.

EC716 permette di redigere la **diagnosi energetica in campo industriale** nel rispetto dei parametri richiesti da ENEA, mediante la compilazione automatica del file Excel ai fini della caratterizzazione del modello energetico, consentendo così ad aziende ed imprese energivore di ottemperare all'obbligo introdotto dall'art. 8 del D.Lgs. n.102 del 4.7.2014, che ha recepito la Direttiva 2012/27/UE sull'Efficienza Energetica.

Il software è inoltre di ausilio per tutte le attività di diagnosi energetiche in campo industriale ad opera di EGE, Energy Manager, consulenti energetici e progettisti.



DA 40 ANNI
A FIANCO DEI PROGETTISTI

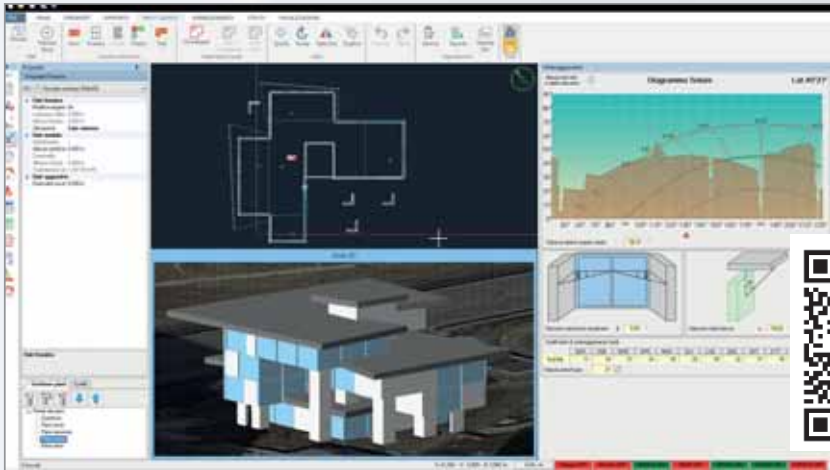
Scopri la serie completa e scarica la trial su www.edilclima.com

strumenti per competere

EC700 **NUOVA VERSIONE 9**

Calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici

Calcolo dinamico orario | IFC | UNI/TS 11300-2:2019



EC700 V. 9
DISPONIBILE ANCHE
IN LINGUA INGLESE



EC716 **NOVITÀ**

Diagnosi energetica industriale



LA DIAGNOSI ENERGETICA ORARIA DI UN EDIFICIO VETRATO AD USO NON RESIDENZIALE



L'analisi di un caso di studio condotto mediante il calcolo dinamico orario

di L. BERRA, A. FALZEA,
D. SOMA, M. ZANZOTTERA

In breve

**DIAGNOSI ENERGETICA
PALAZZINA UFFICI HDI
MILANO**

Committenza
HDI Immobiliare

Studio tecnico
Sergio Colombo & C. S.a.s.

Con la collaborazione di:
Edilclima S.r.l.
Area Engineering

**Software Edilclima
EC700
Calcolo prestazioni
energetiche degli edifici**

**EC720
Diagnosi energetica ed
interventi migliorativi**

PREMESSA

Edilclima ha supportato un proprio cliente, lo Studio Sergio Colombo & C. S.a.s., nella diagnosi energetica di una palazzina ad uso uffici, sita a Milano ed edificata nel 2007.

Tale palazzina, contraddistinta da ampie superfici vetrate (in particolare la facciata sud ventilata), evidenzia significative opportunità di ottimizzazione energetica (prestazioni invernali ed estive).

La predetta diagnosi è stata così una proficua occasione per l'applicazione del calcolo dinamico orario, disciplinato dalla norma UNI EN ISO 52016, pubblicata nel marzo 2018 ed implementata nel software EC700.

Il calcolo dinamico orario consente infatti, rispetto al metodo mensile semi-stazionario, di valutare in maniera più precisa ed efficace il fabbisogno degli edifici, permettendo di tener conto del reale profilo di utilizzo dell'edificio così come dell'effettiva incidenza degli apporti.

Tale metodo risulta pertanto particolarmente efficace in caso di utenze non re-

sidenziali ed in presenza del servizio di raffrescamento.

La diagnosi energetica è stata condotta in conformità alla norma UNI CEI EN 16247, effettuando cioè tutti i passaggi da essa richiesti (rilievo in campo, analisi energetica dell'edificio, validazione del modello di calcolo, simulazione delle possibili opere di efficientamento, valutazione economica delle opere prospettate, elaborazione del rapporto finale).

CARATTERISTICHE DEL FABBRICATO

Il fabbricato, costituito da sette piani fuori terra ed articolato in nove zone termiche (reception, salette ed uffici), si presenta così caratterizzato:

- pareti verticali in laterizio (spessore 25 cm) coibentate con circa 6 cm di isolante (pannelli di lana di vetro);
- pareti delle rampe scale, così come delle gabbie degli ascensori, realizzate in cemento armato (prive di isolamento termico);
- solette intermedie (spessore 40 cm) con struttura "a predalles", le quali presentano all'intradosso un controsoffitto (spessore di 35-40 cm), necessario



per il passaggio delle canalizzazioni dell'aria, ed all'estradosso un pavimento galleggiante (spessore di circa 30 cm);

- soletta di copertura di struttura analoga a quelle intermedie, coibentata superiormente con 6 cm di polistirene XPS;
- pavimento del piano primo, disperdente verso il piano pilotis, coibentato con 6 cm di materiale fibroso;
- facciate vetrate contraddistinte da vetri altamente selettivi ed aventi le seguenti caratteristiche:

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

Trasmittanza vetro (U_g)	1,1 W/m ² K
Trasmittanza telaio (U_f)	2,8 W/m ² K
Trasmittanza serramento (U_w)	1,6 W/m ² K
Fattore solare (g)	0,42
Coefficiente di riflessione	0,24
Coefficiente di shading (SC)	0,53
Assorbimento esterno	32%
Assorbimento interno	2%

Sono inoltre presenti, internamente ed in aderenza al serramento, delle tende tecniche, mentre non vi sono strutture oscuranti esterne.

Le caratteristiche del fabbricato sono quindi così riassumibili:

CARATTERISTICHE DEL FABBRICATO

Volume lordo riscaldato (V)	10.115 m ³
Superficie esterna lorda (S)	16.383 m ²
Rapporto superficie / volume riscaldato (S/V)	0,37
Superficie utile netta (S_{netta})	3.941 m ²
Fabbisogno di energia utile invernale ($Q_{H,sys,out}$)	211.916 kWh _t
Fabbisogno di energia utile estivo ($Q_{C,sys,out}$)	127.992 kWh _t

CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

L'edificio è provvisto dei servizi di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione ed illuminazione (sono inoltre presenti i servizi di trasporto ed acqua calda sanitaria, questi

ultimi non oggetto di analisi in quanto non suscettibili di particolare efficientamento).

L'impianto per il riscaldamento ed il raffrescamento è del tipo ad aria primaria con travi fredde attive supportate da travi passive, oltre che, nei locali critici, da pannelli radianti.

L'unità di trattamento aria (realizzata con profili di alluminio estruso a taglio termico coibentati con 60 mm di lana di roccia) presenta le seguenti caratteristiche (da schede tecniche):

VENTILATORE DI MANDATA

Portata di dimensionamento	32.000 m ³ /h
Prevalenza H_{st} utile	800 Pa
Potenza motore	37 kW

POTENZE BATTERIE DI RISCALDAMENTO/RAFFREDDAMENTO

Batteria di riscaldamento	214 kW
Batteria di recupero	91 kW
Batteria di pre raffrescamento	272 kW
Batteria di post raffrescamento	151 kW

L'impianto ad aria primaria è caratterizzato da una portata circolante totale pari a circa 12'000 m³/h, di cui circa un terzo, pari a 4'000 m³/h, costituito da aria esterna di rinnovo. Il ricambio d'aria dei locali è dunque pari a circa 0,4 vol/h.

La portata d'aria è mantenuta fondamentalmente costante per garantire il corretto funzionamento delle travi attive (portata d'aria motrice).

Il servizio di riscaldamento è assolto da due caldaie a condensazione, alimentate a gas metano, con potenza al focolare di 240 kW.

Il servizio di raffrescamento è invece assolto da un sistema alimentato ad energia elettrica, così composto: un refrigeratore aria/acqua (potenza frigorifera nominale di 558 kW_{el}, EER nominale di 3,45) ed un condensatore remoto (portata d'aria di 157'000 m³/h,) dotato di n° 10 ventilatori, aventi ciascuno assorbimento pari a 1'000 W.



segue a pag. 16

LE AZIENDE INFORMANO

COMPARATO NELLO S.r.l.



Comparato Nello S.r.l.
presenta le valvole
motorizzate miscela-
trici/termoregolatrici
per acqua calda sani-
taria con funzione anti
legionella

Le valvole motorizzate Miscelatrici/Termoregolatrici **Diamix L** e **Compamix L**, trovano specifico impiego per la miscelazione di acqua calda sanitaria in impianti con ricircolo, dove sia necessaria una disinfezione termica programmata secondo quanto indicato dalle linee guida nazionali per la prevenzione ed il controllo della legionellosi.

Oltre alla funzione di regolazione elettronica a punto fisso, la valvola Miscelatrice/Termoregolatrice **Diamix L** o **Compamix L**, viene programmata attraverso un software che consente al servocomando di svolgere autonomamente le procedure di disinfezione termica su impianti di acqua calda sanitaria dotati di ricircolo, diminuendo sensibilmente il rischio di presenza e proliferazione dei batteri responsabili della legionella.

Questa versione è dotata di due sensori di temperatura a semiconduttore, uno posto sulla via miscelata per la normale regolazione ed uno sul tratto terminale dell'anello di ricircolo per il campionamento durante la fase di disinfezione termica.

L'attivazione della funzione di disinfezione può essere programmata manualmente, settimanalmente o giornalmente con valore di default nella notte fra domenica e lunedì alle ore 2.00 in quanto, statisticamente, è l'orario in cui il prelevamento da parte delle utenze è più improbabile. Tale funzione può comunque essere inibita.

Gestione della disinfezione

La durata dell'azione è dettata dalle caratteristiche dell'impianto. Il batterio della legionella reagisce in maniera diversa in funzione della temperatura massima raggiunta nell'anello e all'aumentare della temperatura diminuisce il tempo di durata:

- oltre 70°C la disinfezione dura 30 minuti;
- tra i 65° e 70°C la disinfezione dura 60 minuti;
- tra i 60° e 65°C la disinfezione dura 120 minuti;
- tra i 57,5° e 60°C la disinfezione dura 180 minuti;
- tra i 55°C e 57,5°C la disinfezione dura 240 minuti.

La valvola è dotata di relè per l'alimentazione della pompa di ricircolo durante la disinfezione, è inoltre provvista di segnali in uscita in caso di malfunzionamento, ad esempio per il mancato completamento del ciclo di disinfezione a causa della temperatura dell'acqua raggiunta non sufficiente.

Al termine della disinfezione, viene effettuata una verifica dell'effettiva esecuzione in base ai parametri preimpostati dopodichè la valvola torna in modalità di miscelazione. Al fine di evitare ustioni, qualora si prelevi acqua calda durante la fase di disinfezione termica, è consigliato l'inserimento dei dispositivi di sicurezza antiscottatura presenti su ogni utenza.

Per il corretto funzionamento è necessario scegliere il diametro adatto del corpo valvola in funzione della portata. Il software di dimensionamento delle valvole miscelatrici **DimMix**, scaricabile dall'area download del sito www.comparato.com, fornisce le indicazioni per la scelta. In caso di sostituzione di miscelatori termostatici o prodotti analoghi con corpi valvola



a sfera su impianti esistenti, è necessario verificare la presenza del ricircolo sanitario, come da schema, e scegliere il diametro del corpo valvola confrontando i valori del Kvs (vedi tabella caratteristiche fluidodinamiche).

Serbatoio inerziale

Se necessario, è possibile inserire sulla tubazione di mandata un serbatoio inerziale (elemento 2 negli schemi degli esempi applicativi). In questo modo si evitano possibili pendolazioni del valore della temperatura di riferimento quando la portata di prelievo è molto bassa.

È raccomandato l'utilizzo qualora il volume di acqua contenuto nell'impianto di ricircolo sia limitato.

Nella tabella sono riportati i valori di capienza del serbatoio inerziale consigliati in funzione dei diametri delle valvole miscelatrici.

Caratteristiche fluidodinamiche

Per evitare l'insorgere di malfunzionamenti nel processo di miscelazione, accertarsi che i valori della pressione sulle due vie di ingresso della valvola miscelatrice siano il più possibile costanti e uguali fra loro.

CARATTERISTICHE TECNICHE	Diamix L	Compamix L
Alimentazione elettrica (110V e 60 Hz a richiesta)	230V - 24V 50 Hz	
Potenza massima assorbita	8,9 VA (230V) - 9,4 VA (24V)	10 VA (230V) - 10,6 VA (24V)
Tempo di manovra (rotazione 90°)*	35 sec	45 sec
Grado di protezione	IP 67	
Temperatura ambiente di esercizio, per temperature inferiori contattare il nostro Ufficio Tecnico	da -10°C a +50°C	
Campo di regolazione	da -15°C a +85°C	
Sonda di temperatura	a contatto tipo NTC 10kΩ	
Regolatore elettronico	PID	
Sonda ad immersione	opzionale	
Calcolo automatico tempo disinfezione	SI	
Programmazione del ciclo disinfezione	giornaliera / settimanale	

*altri tempi di manovra disponibili a richiesta

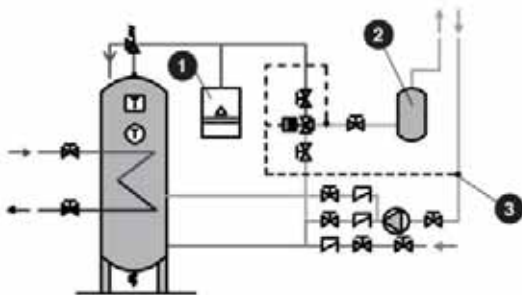
Ø	Capacità serbatoio
1/2"	10±20 litri
3/4"	10±20 litri
1"	20±30 litri
1"1/4	25±40 litri
1"1/2	30±50 litri
2"	40±60 litri

TIPO DI FLUIDO E TEMPERATURE

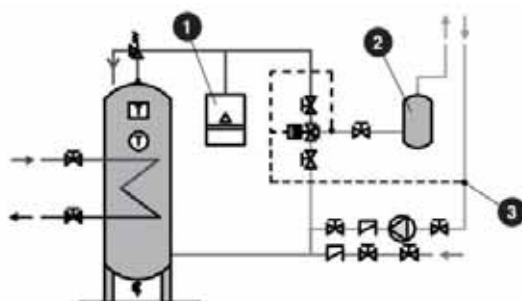
ACQUA

Modello	SENZA distanziale / apertura manuale	CON distanziale / apertura manuale
miscelata VERTICALE attacco COMPARATO	- 10° C ÷ +100° C	- 20° C ÷ +120° C
miscelata VERTICALE attacco ISO 5211	- 10° C ÷ +100° C	- 20° C ÷ +120° C

ESEMPI APPLICATIVI



Impianto di produzione di acqua calda con allaccio di ritorno per tubazioni di ricircolo



Impianto di produzione di acqua calda senza allaccio di ritorno per tubazioni di ricircolo

- 1 VASO D'ESPANSIONE SANITARIO
- 2 SERBATOIO INERZIALE
- 3 SONDA CONTROLLO TEMPERATURA RICIRCOLO

CARATTERISTICHE FLUIDODINAMICHE

Kv_s [m³/h] (con $\Delta p = 100\text{kPa} = 1\text{bar}$)

Modello	DN	Kv_s [m ³ /h]
miscelata VERTICALE attacco COMPARATO	20	11,5
	25	18,3
	15	6
miscelata VERTICALE attacco ISO 5211	20	11,5
	25	18,3
	32	27,2
	40	47,3
	50	73

PRESSIONI

Modello	DN	PN	Δp max [bar]
miscelata VERTICALE attacco COMPARATO	20	16	16
	25	16	16
	15	25	25
miscelata VERTICALE attacco ISO 5211	20	16	16
	25	16	16
	32	10	10
	40	10	6
	50	10	4

NEWS

La nuova generazione di valvole miscelatrici **Diamix L** e **Compamix L** sarà presto disponibile con le seguenti funzioni:

- controllo e gestione tramite protocollo di trasmissione MODBUS-RTU per collegamento ai sistemi di Building Management (BMS);
- funzione di datalogger per la gestione del ciclo antilegionella (data, durata del ciclo, temperatura massima, temperatura minima, temperatura media calcolata, stato fine ciclo) con possibilità di trasmissione remota mediante MODBUS-RTU e scarico dei dati su PC.



CAIRO MONTENOTTE (SV) • LOCALITÀ FERRANIA • ITALIA • VIALE DELLA LIBERTÀ, 53

TEL. +39 019 510.371 • FAX +39 019 517.102 • www.comparato.com • info@comparato.com

COMPARATO®

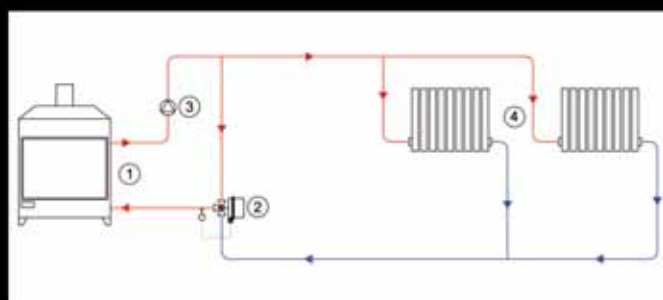
50 ANNI DI ECCELLENZA

MADE IN ITALY

VALVOLA MOTORIZZATA
MISCELATRICE TERMOREGOLATRICE
DIAMIX

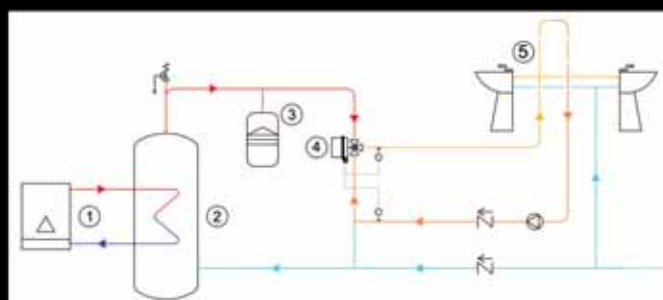


VALVOLA MOTORIZZATA
MISCELATRICE TERMOREGOLATRICE
COMPAMIX PR



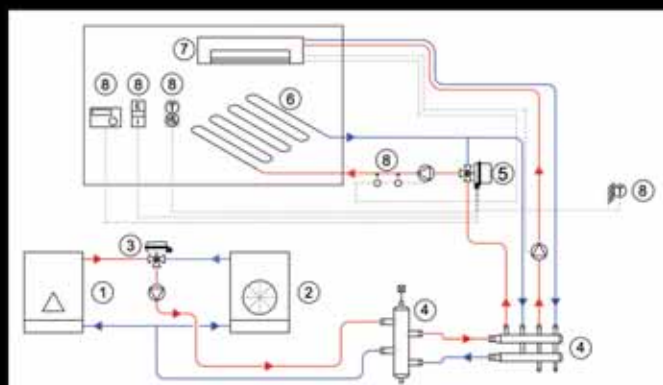
Schema Applicativo
DIAMIX - COMPAMIX

1. Caldaia a combustibile solido
2. DIAMIX - COMPAMIX
3. Circolatore
4. Impianto di riscaldamento



Schema Applicativo
DIAMIX L - COMPAMIX L

1. Generatore
2. Bollitore ACS
3. Vaso di espansione
4. DIAMIX L - COMPAMIX L
5. UtENZE



Schema Applicativo
DIAMIX PR - COMPAMIX PR

1. Caldaia
2. Chiller
3. Valvola motorizzata deviatrice
4. Componenti centrale termica
5. DIAMIX PR - COMPAMIX PR
6. Impianto a pannelli radianti
7. Deumidificatore
8. Sensoristica di controllo

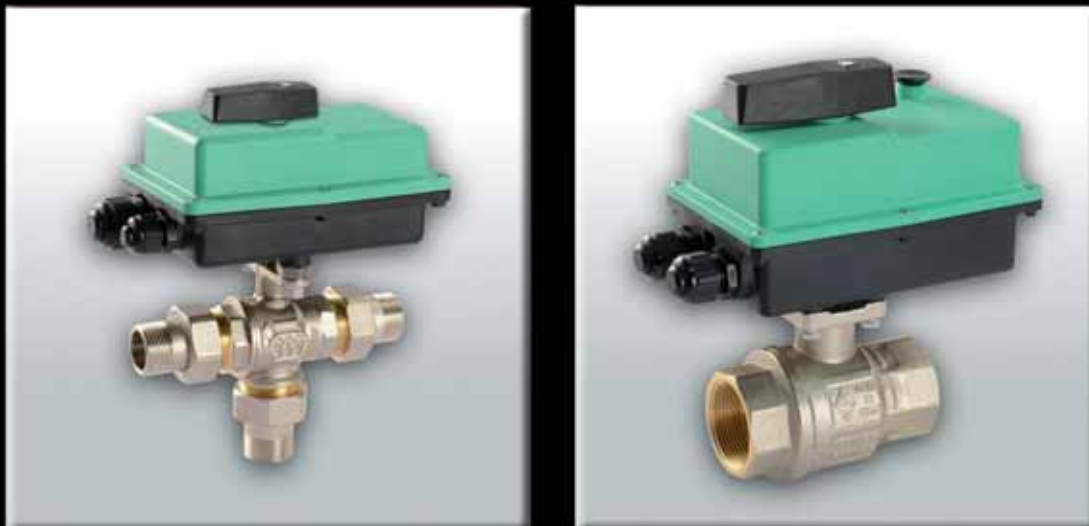
VALVOLE MOTORIZZATE

MISCELATRICI



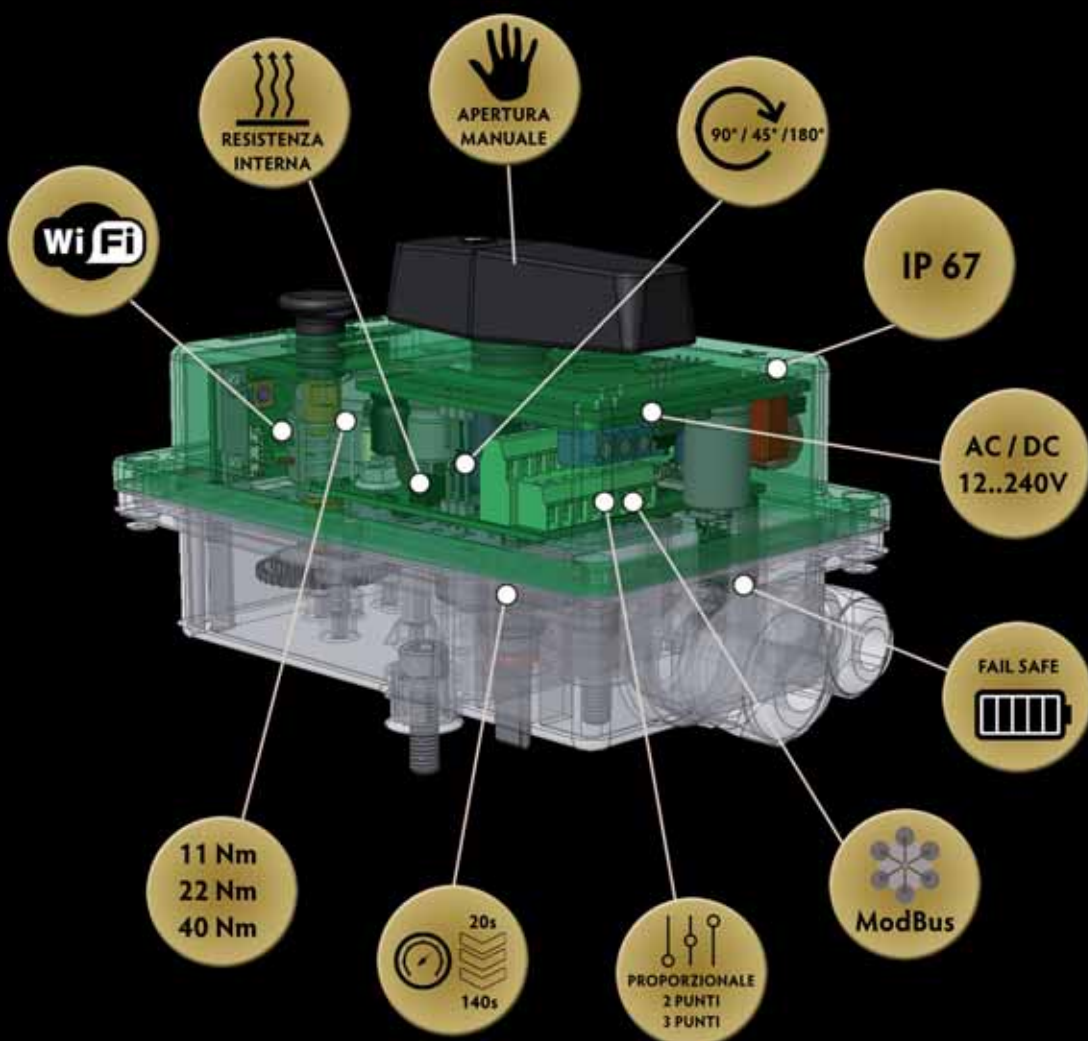
COMPARATO®

WWW.COMPARATO.COM



SMART PRO

SERVOCOMANDI



COMING SOON

COMPARATO NELLO S.R.L.
17014 Cairo Montenotte (SV) - ITALIA
Tel: +39 019 510.371 - Fax: +39 019 517.102

set-point). Tale condizione appare confermata anche dal modello di calcolo effettuato con il metodo orario.

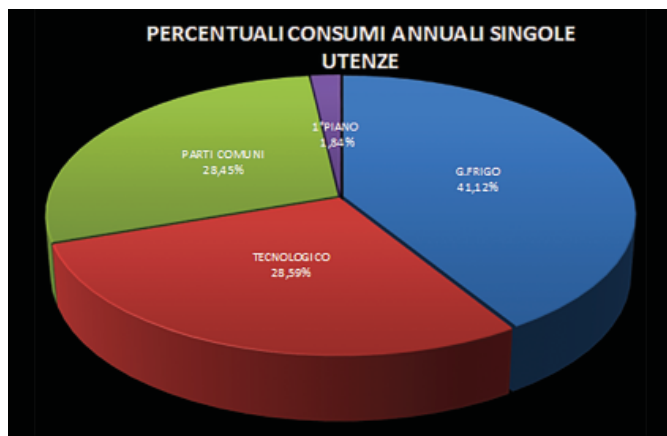
Si riportano nel seguito i principali risultati del calcolo in termini di consumi di gas metano ed energia elettrica:

Servizio	Consumo metano [Sm ³]	Consumo energia elettrica [kWh _e]
Riscaldamento	30.500	11.203
Raffrescamento	-	172.923
Ventilazione	-	52.021
Illuminazione uffici	-	138.119

I rendimenti globali per il riscaldamento ed il raffrescamento, valutati rispetto all'energia primaria non rinnovabile, appaiono notevolmente migliorabili. Tali rendimenti sono rispettivamente pari all'81,4% per il riscaldamento ed al 49,7% per il raffrescamento.

VALIDAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Prima di procedere alla valutazione delle possibili opere di efficientamento si è proceduto alla validazione del modello di calcolo, passaggio essenziale al fine di accertarne l'affidabilità. Fondamentale a tale scopo è stato il confronto con i dati di consumo. Sono stati infatti raccolti ed analizzati i dati di consumo resi disponibili ed inerenti alle ultime tre stagioni, dal 2015-16 al 2017-18.



Il consumo di gas è relativo alla sola alimentazione delle caldaie, dedicate al servizio riscaldamento ed al post riscaldamento delle batterie dell'UTA, mentre i consumi di energia elettrica sono riconducibili al servizio di raffrescamento, ai servizi tecnologici connessi agli impianti termici (assorbimenti ausiliari di pompe, ventilatori, ecc.), oltre che ai servizi di trasporto (ascensori) ed illuminazione.

Grazie all'accuratezza consentita dal calcolo orario ed al maggior controllo da esso garantito sui dati di input, i consumi calcolati appaiono ben allineati rispetto a quelli reali con uno scostamento inferiore al 5%.

Va inoltre evidenziato come alla validazione del modello di calcolo abbia concorso non solo la dettagliata ed accurata definizione dei dati di input, ma anche un capillare

monitoraggio delle prestazioni in esercizio dei vari sistemi impiantistici.

Questi ultimi (caldaie, frigoriferi, bruciatori, circolatori, scambiatori, ventilatori, compressori, ecc.) sono stati infatti monitorati al fine di valutarne l'efficienza di funzionamento ed il relativo impatto sui consumi energetici.

Il sistema di ventilazione è stato ad esempio monitorato allo scopo di determinarne in modo accurato le portate d'aria (ricircolata ed esterna), la portata totale inviata alle travi fredde (componente motrice), la portata ricircolata sulle singole travi, la portata totale emessa dalle travi, oltre che l'efficienza del recuperatore di calore presente sulla UTA.

Un ulteriore elemento che ha richiesto una campagna di misure è stato il refrigeratore di liquido. I risultati del calcolo orario hanno infatti evidenziato, in prima analisi, uno scostamento tra il dato di consumo calcolato ed effettivo non coerente con l'efficienza energetica di targa caratterizzante il refrigeratore.

È stata quindi condotta un'accurata serie di verifiche funzionali, che hanno consentito di ricostruire il valore di EER della macchina nelle diverse condizioni di esercizio evidenziando un valore di efficienza decisamente inferiore rispetto al dato di targa (EER pari a circa 2,3).

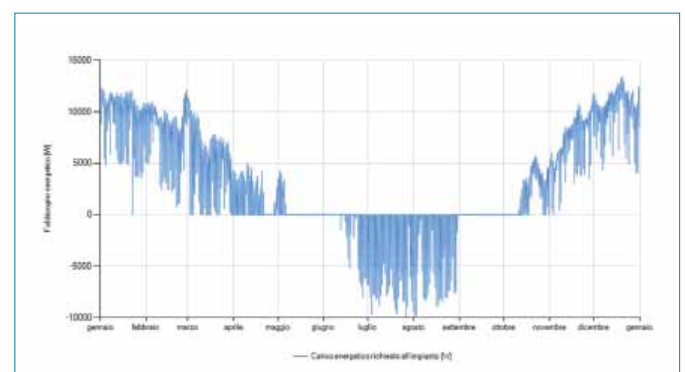
Inoltre, dal momento che le rilevazioni sono state condotte nel mese di aprile con temperatura esterna di circa 16°, è apparsa ipotizzabile, nei periodi di picco (mesi di luglio ed agosto), una prestazione del gruppo frigorifero ancora peggiore, con valori di EER inferiori a 2.

Le verifiche sono state condotte misurando i seguenti parametri: temperature di mandata / di ritorno dell'acqua (lato impianto), temperature di mandata / di ritorno al condensatore (sui due compressori) ed assorbimenti elettrici.

È stato inoltre verificato il circolatore sul circuito frigorifero primario al fine di determinarne la portata.

L'analisi dei consumi ha inoltre consentito di evidenziare un consumo non trascurabile di gas metano nel periodo da maggio a settembre, in cui il servizio di riscaldamento risulta essere spento.

Tale consumo, imputabile alle batterie di post riscaldamento dell'UTA, costituisce un fabbisogno aggiuntivo a carico del gruppo frigorifero nei mesi estivi.



E' stata quindi dedicata particolare attenzione, sia nel monitoraggio dei consumi sia nell'impostazione del modello di calcolo, all'assegnazione delle corrette caratteristiche di funzionamento ai vari ausiliari, in relazione alla accensione, allo spegnimento o alla modulazione dei vari circuiti, di volta in volta utilizzati per assolvere ai differenti servizi. Oltre agli aspetti termici (riscaldamento, ventilazione, condizionamento) sono stati infine considerati, ai fini della validazione del modello, anche i consumi di illuminazione.

INTERVENTI MIGLIORATIVI PROPOSTI

Sono state così valutate le seguenti opere di efficientamento:

- applicazione di elementi schermanti esterni;
- sostituzione del refrigeratore aria/acqua;
- sostituzione degli apparecchi illuminanti delle autorimesse;
- sostituzione degli apparecchi illuminanti degli uffici.

Il primo intervento è apparso complessivamente non conveniente stante l'elevato tempo di ritorno ed il ridotto risparmio atteso. In corrispondenza della facciata sud dell'edificio è infatti già presente un elemento serigrafato avente funzione di schermatura.

I successivi tre interventi appaiono invece contraddistinti da tempi di ritorno mediamente inferiori ad otto anni oltre che da risparmi significativi. Il dettaglio degli interventi è riepilogato nel prospetto 1.

CONCLUSIONI

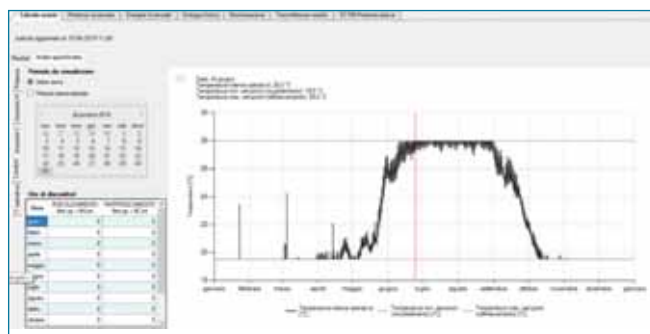
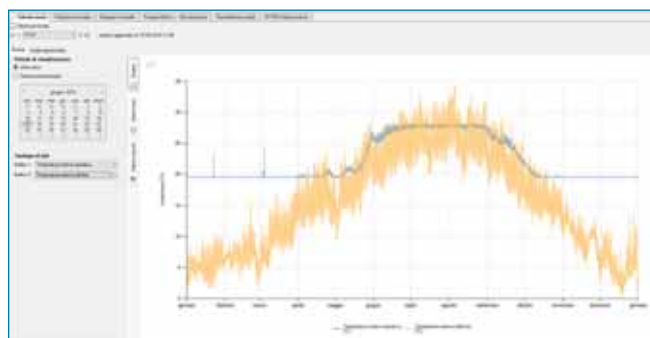
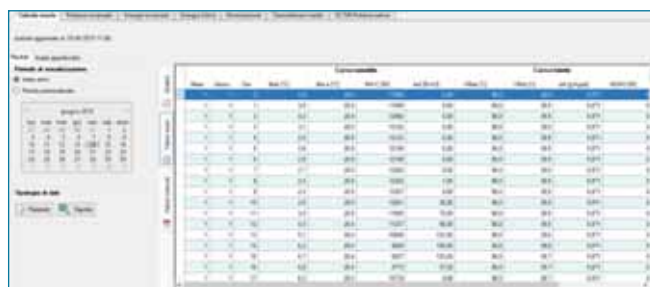
L'analisi è stata occasione di valutazioni interessanti stante la peculiarità dell'edificio, la molteplicità dei servizi presenti ed i differenti profili di utilizzo delle varie zone. Si è ad esempio evidenziata con maggior precisione la correlazione tra i consumi ed i parametri su di essi influenti, quali ad esempio temperature interne, apporti solari ed apporti interni. Si sono inoltre effettuati significativi raffronti circa le prestazioni nominali ed operative dei sistemi di generazione.

Il ricorso al calcolo orario si è così rivelato una strategia vincente ed un valore aggiunto ai fini di una valutazione quanto più possibile affinata ed efficace.

L'analisi condotta è stata inoltre un'utile occasione per individuare ottimizzazioni al metodo di calcolo, che sono state segnalate dai progettisti agli analisti per ulteriori migliorie del software. ■

Prospetto 1 - Riepilogo interventi

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	COSTO	RISPARMIO ANNUO ATTESO	TEMPO DI RITORNO [ANNI]	OPPORTUNITÀ INTERVENTO
Applicazione di elementi schermanti esterni	Elevato	Ridotto (< 2%)	Elevato	X
Sostituzione refrigeratore aria/acqua	Moderato	Elevato	Da 3,8 a 5,5	✓
Sostituzione apparecchi illuminanti autorimesse	Ridotto	Elevato	1,5	✓
Sostituzione apparecchi illuminanti uffici	Elevato	Moderato	7,4	✓



Si ringrazia la committenza, HDI Immobiliare, sia per averci consentito la pubblicazione del caso di studio sia per la spiccata sensibilità dimostrata verso i temi del risparmio energetico, da sempre centrali per l'operato di Edilclima.

LA NORMA UNI 10200:2018: OBBLIGATORIA O FACOLTATIVA?



Riflessioni ed approfondimenti su alcuni quesiti particolarmente ricorrenti in tema di contabilizzazione del calore

di DONATELLA SOMA

PREMESSA

In data 11 ottobre 2018 è stata pubblicata a catalogo UNI ed è entrata pertanto in vigore la nuova norma tecnica UNI 10200:2018 (relativa alla ripartizione delle spese di riscaldamento, raffrescamento ed ACS), sostituendo così la precedente versione del 2015, non più in vigore. A partire da tale data, si sono così manifestati, tra i termotecnici operanti nel settore della contabilizzazione del calore, alcuni quesiti particolarmente ricorrenti, quali ad esempio: secondo quale norma devo operare? Occorre adeguare i precedenti progetti? Sono tutti quesiti legittimi, che meritano pertanto un'attenta valutazione ed una corretta risposta.

REGOLA DELL'ARTE O DOCUMENTO COGENTE?

Va in primo luogo osservato che una norma tecnica rappresenta, innanzitutto, la "regola dell'arte", rispetto a cui è doveroso, tutelante ed auspicabile attenersi al fine di svolgere correttamente il proprio operato. Tale considerazione costituirebbe, già di per sé, una ragione valida per operare in conformità alla versione corrente ed aggiornata di qualsiasi norma, ossia, nel caso di specie, secondo la norma UNI 10200:2018.

La norma UNI 10200 possiede però, oltre alla valenza base di "regola dell'arte", una valenza aggiuntiva, essendo essa espressamente richiamata da un documento legislativo, che la converte così da norma di applicazione "volontaria" a norma "cogente", di applicazione cioè obbligatoria. Ciò significa che il legislatore ha riposto nella norma UNI 10200 la propria "fiducia", prescrivendo che, ai fini della

ripartizione delle spese di riscaldamento, raffrescamento ed ACS, occorre operare in conformità ad essa.

VERSIONE 2015 O 2018?

Il documento legislativo richiamante la UNI 10200 è costituito, in particolare, dal D.Lgs. 102/14. Tale decreto è stato successivamente modificato ed integrato dal D.Lgs. 141/16, il quale ha introdotto, da un lato, quale criterio subordinato, una possibilità di deroga dall'applicazione della norma UNI 10200 (purché sussistano le necessarie condizioni di esenzia, ossia si attesti la presenza di una differenza di almeno il 50% tra i fabbisogni specifici delle singole unità immobiliari), rimarcando però, d'altro lato, quale criterio privilegiato, la necessità di attenersi, ai fini della ripartizione delle spese, alla norma UNI 10200 ed alle sue successive modifiche ed integrazioni.

Ciò significa pertanto, in modo inequivocabile, che occorre attenersi, non ad una versione qualsiasi o precedente della norma UNI 10200, bensì specificamente alla versione corrente ed effettivamente in vigore, ossia alla norma UNI 10200:2018.

ADEGUAMENTO ALLA NORMA UNI 10200:2018: ONERE O VANTAGGIO?

Ne consegue che, per quanto prescritto dal decreto, a partire dall'11.10.18 la documentazione di progetto precedentemente redatta a supporto della ripartizione delle spese (prospetto millesimale, prospetto riassuntivo delle prestazioni energetiche, prospetto previsionale), va ade-

guata alla nuova normativa, così da consentire la corretta applicazione della metodologia di riparto da essa prescritta.

Sorge però a questo punto un ennesimo quesito: l'adeguamento della documentazione alla nuova normativa costituisce un mero onere burocratico oppure può tradursi in un effettivo miglioramento? A tale proposito vanno effettuate alcune considerazioni.

La norma UNI 10200 costituisce innanzitutto lo strumento operativo mediante cui il D.Lgs. 102/14, recepimento della Direttiva 2012/27/UE, si propone di applicare i principi di correttezza ed equità enunciati dalla Direttiva stessa. Di tali principi quello cardine, già introdotto dalla Legge 10/91, è che la ripartizione spese venga effettuata sulla base dei consumi effettivamente registrati, presupponendo pertanto, indipendentemente dalla tipologia di contabilizzazione adottata (diretta o indiretta), una corretta valutazione delle componenti volontaria ed involontaria del consumo totale.

La norma UNI 10200:2015, pur rappresentando un notevole passo in avanti rispetto alla precedente versione del 2005, quanto ad esempio al dettaglio della metodologia di calcolo ed alla completezza delle casistiche contemplate, era però affetta da alcune criticità applicative, emerse soprattutto durante la prima fase di utilizzo della norma da parte degli operatori del settore, oltre che da alcune lacune.

Lo scopo della revisione della norma, confluita nella pubblicazione della nuova norma UNI 10200:2018, è stato proprio quello di risolvere le predette problematiche, in nome di una ripartizione delle spese più corretta ed equa (si pensi, a solo titolo di esempio, agli affinamenti relativi al calcolo del consumo involontario).

Tali considerazioni rispondono pertanto al quesito postoci: l'adeguamento della documentazione di progetto alla nuova normativa è senz'altro garanzia di miglioramento ed ottimizzazione nonché di maggior correttezza ed equità, principio ispiratore della procedura di ripartizione ed obiettivo primario che ci si prefigge di raggiungere.

La revisione della norma UNI 10200 è stata tuttavia un processo lungo ed articolato, non esente da difficoltà, che ha talvolta condotto, per alcuni specifici aspetti, a soluzioni peggiorative rispetto a quelle precedenti o comunque non ottimali, perlomeno rispetto a quanto, stante il notevole impegno profuso, si sarebbe auspicato.

Si pensi ad esempio a tematiche quali la valutazione del consumo involontario in caso di edifici ad utilizzo molto basso o il calcolo delle potenze termiche dei corpi scaldanti, senz'altro perfezionabili rispetto a quanto ad oggi strettamente normato. Ci si riferisce, ad esempio, alle seguenti possibilità di perfezionamento: con riguardo alla prima tematica, al ricorso alla valorizzazione energetica dell'unità di ripartizione, mentre, con riguardo alla seconda, alla considerazione del reale numero di elementi costituenti il corpo scaldante (in caso di metodo UNI EN 442-2) così come delle tubazioni di adduzione ad esso, le quali ne condividono il medesimo destino.



Ove la norma non sia sufficientemente esaustiva o soddisfacente, ci si appella tuttavia, in assenza di prescrizioni o "divieti" espliciti, alla competenza ed esperienza del termotecnico, le quali costituiscono, se supportate da considerazioni tecniche ed oggettive, la miglior garanzia di un risultato corretto ed equo.

Va infine aggiunto che l'adeguamento alla nuova norma UNI 10200:2018 non è da considerarsi una prassi onerosa o una complicazione, bensì costituisce di regola una prassi semplice ed agevole. In caso si sia già provveduto, ai fini dell'applicazione della normativa precedente, all'esecuzione del rilievo ed alla modellazione dell'edificio, presumibilmente mediante l'ausilio di appositi software, è infatti sufficiente, ai fini dell'applicazione della nuova normativa, utilizzare il medesimo modello ed i medesimi dati. L'onere aggiuntivo per il progettista incaricato è dunque senz'altro minimo.

L'adeguamento della documentazione alla nuova normativa andrebbe pertanto prospettato dal progettista al proprio committente come un adempimento, da un lato, necessario, per rispondere agli obblighi di legge, dall'altro, vantaggioso ed agevole, quale effettivamente è.

LA PRECISAZIONE CIRCA GLI EDIFICI GIÀ ADEGUATISI

Vale inoltre la pena di dedicare qualche parola ad uno specifico passaggio del D.Lgs. 102/14, che, seppur apparentemente breve ed irrilevante, è spesso tale da suscitare particolari fraintendimenti. All'art. 9, comma 5, lettera d, si specifica infatti che le disposizioni fornite dal decreto, in merito alla ripartizione delle spese di riscaldamento, raffrescamento ed ACS, sono da ritenersi "facoltative" per gli edifici polifunzionali ed i condomini i quali, al momento della pubblicazione del decreto stesso, avessero già provveduto all'installazione dei dispositivi di contabilizzazione ed al relativo riparto delle spese.

Fermo restando che l'obbligo di ripartire le spese sulla base dei consumi effettivi è sancito, in primis, dalla Legge 10/91, oltre che dalla Direttiva Europea 2012/27/UE, di cui il D.Lgs. 102/14 costituisce il recepimento, si ritiene che le sopradette righe non possano in alcun modo contraddire tale obbligo, bensì vadano interpretate in modo consono

LA VALIDAZIONE DEI PROGRAMMI DI CALCOLO



La diagnosi energetica degli edifici richiede l'uso di programmi di calcolo validati con il metodo scientifico

di F. SOMA, P. SOMA

Si sente spesso affermare che un programma di calcolo è “validato” e quindi idoneo all'uso. Spesso però questo termine viene usato in modo improprio per indicare processi che possono avere scopi diversi.

DIFFERENTI METODOLOGIE PER LA VALIDAZIONE DEL SOFTWARE

La validazione di un software di calcolo è un'attività molto complessa e può essere effettuata con differenti metodologie:

- **validazione analitica:** gli output del software vengono confrontati con calcoli manuali o effettuati con fogli di Excel; vengono di solito utilizzati “casi test” piuttosto semplici caratterizzati da condizioni al contorno semplificate.
- **validazione sperimentale:** gli output del software vengono confrontati con dati monitorati su costruzioni reali. Per effettuare questo tipo di validazione è necessario possedere una notevole esperienza per una corretta valutazione dei dati di input, per l'interpretazione dei risultati e per individuare le cause degli scostamenti tra i dati calcolati e i dati rilevati; sono inoltre indispensabili delle conoscenze approfondite di metrologia.
- **validazione comparativa:** il software viene confrontato con altri software che sono ritenuti più “affidabili” dalla comunità scientifica perché utilizzati in un maggior numero di casi e da più tempo.

Una validazione completa e affidabile è effettuata di solito da un team di esperti che utilizzano queste metodologie in modo congiunto.

LA VALIDAZIONE DEL COMITATO TERMOTECNICO ITALIANO

Il CTI svolge un'attività di verifica dei software di calcolo della prestazione energetica degli edifici ai sensi dell'art. 7 del DM 26.06.2015: tale validazione, che consiste in una verifica analitica di conformità alle norme, subordina la possibilità di utilizzare il software per le verifiche di legge. Non garantisce pertanto la correttezza del risultato (consumo energetico, rendimenti, ecc.), ma solo la conformità dei calcoli alla relativa

normativa; se le norme contengono valutazioni errate e tali da comportare errori, il software deve comunque attenersi.

È il caso di ricordare a questo proposito le obiezioni poste da Edilclima, che ha segnalato la necessità, in vista di questa regola, di correggere alcuni punti discutibili o errati contenuti nella normativa (vedi Progetto 2000 n. 37 del dicembre 2009): tali osservazioni, discusse e approfondite all'interno dei gruppi di lavoro del C.T.I., hanno consentito di introdurre diversi miglioramenti nella normativa stessa.

Un caso particolare degno di nota è l'assenza di validazione del programma CENED 2.0 da usare obbligatoriamente per la certificazione energetica in Lombardia. Il metodo di calcolo della certificazione energetica costituisce il “metro” di misura e di confronto della prestazione energetica degli edifici e, come tale, richiederebbe, a maggior ragione, la verifica che i risultati siano confrontabili su tutto il territorio nazionale mediante l'uso di un unico metodo di calcolo. Questa raccomandazione, contenuta nel D.M. 22.06.2009, art. 3, comma 5, con le ulteriori precisazioni del D.M. 22.11.2012, che indica esplicitamente nelle norme UNI della serie 11300 lo strumento nazionale di riferimento, è stata praticamente recepita da tutte le regioni, ma non dalla Regione Lombardia, che prosegue con il “suo” metro.

BESTEST SECONDO ANSI ASHRAE 140-2011

Questa metodologia di validazione consiste in una verifica, effettuata su edifici dalle forme essenziali, come previsto dalla norma, al fine di confrontare i risultati di un software con quelli di altri programmi aventi lo stesso scopo. Il risultato è un diagramma a barre che consente di confrontare i risultati con altri. Lascia perplessi il fatto che le differenze fra i risultati dei vari software in alcuni casi siano molto consistenti (anche dell'ordine del 50% o più), senza elementi che possano indicare se uno di questi sia corretto.

Se consideriamo che il calcolo orario è stato implementato per migliorare la precisione rispetto a quello mensile, che nel calcolo del fabbisogno energetico invernale degli edifici ad uso residenziale garantiva già una precisione dell'ordine del 5%, le perplessità sembrano giustificate.

LA VALIDAZIONE DEI PROGRAMMI SECONDO EDILCLIMA

La validazione del software, secondo Edilclima, è principalmente una validazione sperimentale, basata sul metodo scientifico, ossia sulla verifica che i dati forniti dal calcolo, per i vari tipi di edificio, siano confermati da dati reali misurati sul campo; si tratta, in altri termini, di una ricerca dei parametri corrispondenti a determinate situazioni, di cui è necessario tenere conto per arrivare a calcoli aderenti alla realtà.

Queste verifiche, iniziate nel febbraio 2001 con il software EC501 ver. 3, sono proseguite sino ad oggi, con attenzione ad ogni nuova versione del software o delle norme, al fine di garantire sempre la loro idoneità all'uso.

La ricerca ha riguardato principalmente il calcolo dell'energia invernale con il metodo mensile consentendo di garantire sempre, nella diagnosi energetica, negli edifici ad uso residenziale, un'incertezza inferiore al 5%.

Si ricorda come, nelle varie fasi, siano emersi: il fattore di contabilizzazione, indicazioni per tener conto correttamente dell'extra flusso della volta celeste nei vari tipi di edifici, l'impossibilità di tenere conto in modo forfettario dei ponti termici negli edifici bene isolati, l'impossibilità di trascurare, per la loro rilevanza, le dispersioni di calore verso il basso negli impianti a pannelli radianti, e molte altre particolarità che hanno permesso un continuo perfezionamento dei calcoli, come pure della normativa di riferimento.

Vale la pena di citare, come frutto del metodo scientifico, anche il "fattore d'uso dell'impianto"⁽¹⁾ già introdotto come parametro fondamentale nella norma UNI 10200 sulla contabilizzazione del calore e forse ancora sottovalutato nella diagnosi energetica, nella quale costituisce un'insidia non da poco.

Negli edifici del terziario o in certi edifici prefabbricati l'incertezza aumenta ed è correlata con i dati di cui dispone il progettista; l'incertezza può quindi essere valutata e dichiarata solo dal professionista, che è tuttavia facilitato dalla consapevolezza di utilizzare un metodo di calcolo validato.

La validazione dei calcoli estivi non ha potuto finora essere effettuata per eccessive carenze della metodologia UNI 11300 mensile. Proprio in questi giorni è però ripartita l'attività di ricerca per la validazione del nuovo calcolo dinamico orario secondo norma UNI EN ISO 52016-1:2018, grazie anche al contratto di collaborazione con il Politecnico di Torino: si tratta di un progetto ambizioso che, partendo dai risultati raggiunti con il metodo mensile, dovrà consentire la validazione dei calcoli, tanto invernali che estivi, con il metodo orario, su ogni tipo di edificio.

Tale metodo apre infatti un mondo nuovo che permette anche di rispondere con precisione a dispute annose, quali funzionamento continuo o intermittente o altre modalità di conduzione e regolazione.

CONCLUSIONI

Come illustrato, la validazione dei programmi di calcolo energetico, intesa come verifica continua della loro idoneità a fornire risultati riscontrabili sugli edifici reali nelle loro varie tipologie, è un'attività molto complessa che richiede figure professionali particolarmente esperte in vari settori: devono eccellere nell'attività di rilievo sul campo, devono conoscere le metodologie costruttive utilizzate nelle località in cui operano, per essere certi che i dati di input siano corretti, devono possedere buone capacità metrologiche.

Queste sono le condizioni necessarie per poter confrontare i risultati di un calcolo con i dati reali di consumo dell'edificio. Va sottolineato che nell'attività di validazione non sono ammesse differenze sensibili; se i dati non tornano, l'attività non è finita se non quando si individuano le cause o i parametri inadatti che provocano lo scostamento.

Il responsabile della validazione del software deve applicare rigorosamente il metodo scientifico fino alla soluzione del problema. Non sempre le soluzioni sono di facile individuazione: è spesso necessario ricorrere alla consulenza di ricercatori universitari.

E' chiaro che l'attività di validazione del software richiede ingenti investimenti in "Ricerca e Sviluppo". Riteniamo tuttavia che sia indispensabile per garantire al professionista che il risultato del suo calcolo risulti assolutamente affidabile: questa certezza aiuta il tecnico a ricercare le cause di eventuali scostamenti anche in motivazioni non del tutto evidenti quali, la perdita di acqua calda da un tubo interrato o strutture diverse da quelle apparenti o altre cause analoghe. ■

NOTA ⁽¹⁾

La norma UNI 10200 definisce fattore d'uso dell'edificio il rapporto tra il consumo totale effettivo e il consumo di riferimento o fabbisogno (calcolato con modalità A3 con i dati climatici medi).

Alcuni anni orsono, questo rapporto intendeva individuare le cosiddette seconde case poco abitate nel periodo invernale. Ben presto ci si è resi conto che fattori d'uso molto bassi si riscontravano anche in condomini normalmente abitati. Ciò in quanto, in alcune zone, si è diffusa l'abitudine di installare mezzi di riscaldamento autonomi quali caminetti, pompe di calore, stufe a pellets o altri mezzi che, grazie alla presenza della contabilizzazione e regolazione termostatica, si sostituivano automaticamente all'impianto centrale nel riscaldamento degli alloggi. In tali casi potrebbe essere impropria la definizione di fattore d'uso dell'edificio ma si tratterebbe invece di fattore d'uso dell'impianto. In tali situazioni occorre una particolare attenzione in sede di diagnosi in quanto il contatore di calore eventualmente presente sul generatore centralizzato non è in grado di fornire l'entità del calore prodotto per il riscaldamento dell'edificio, ma solo quello prodotto dal generatore centrale. Per rendersi conto di simili situazioni occorre confrontare il calore prodotto dal generatore con il fabbisogno calcolato. In caso di forti differenze è senz'altro più credibile il fabbisogno calcolato (incertezza 5%) rispetto al calore prodotto, anche se misurato, in quanto non può comprendere l'eventuale produzione diffusa, di cui è impossibile tenere conto.

Per la valutazione di eventuali opere di isolamento termico conta infatti la dispersione totale di calore, sia esso prodotto dal generatore centrale o da apparecchi di riscaldamento autonomi.

LA DIAGNOSI ENERGETICA DEGLI EDIFICI: UN'ATTIVITÀ AD ELEVATO CONTENUTO TECNICO



Alcune significative ed efficaci considerazioni in merito alla valenza ed alle applicazioni della diagnosi energetica

Riportiamo di seguito, in forma integrale, la circolare n. 14/19 veicolata nell'ambito del Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati di Milano e Lodi. Autori di tale circolare sono il Coordinatore del Gruppo Termotecnici, Fabio Bonalumi, ed il Presidente, Roberto Ponzini.

Teniamo in modo particolare a porre in evidenza la predetta circolare, condividendola con tutti i lettori di Progetto 2000, in quanto concordiamo completamente sui concetti espressi, perfettamente in linea con la filosofia da sempre sostenuta da Edil-clima. Si evidenzia infatti come la diagnosi energetica, basata su

un'approfondita analisi del sistema edificio-impianto, consista in una procedura articolata, richiedente competenza ed esperienza nonché avente una valenza profondamente differente rispetto alla certificazione energetica.

Centrale è pertanto il ruolo dell'auditor, che deve indentificare le possibili opere di efficientamento, così come quello del progettista, che deve definirne ed avviarne la successiva esecuzione, entrambi concorrenti ad un'attività specialistica ed interdisciplinare, contraddistinta da svariate implicazioni, quale è quella del professionista termotecnico.



Milano, 18 aprile 2019

Prot. RP/FB/mmn.1733/19

A tutti gli Iscritti
al Collegio dei Periti Industriali e dei
Periti Industriali Laureati delle province
di Milano e Lodi

Circolare n. 14/19

Oggetto: Riqualficazione energetica degli edifici esistenti e relativi aspetti tecnico-professionali.

Gentili iscritti,

l'esigenza di migliorare l'efficienza energetica degli edifici esistenti, operando sia sull'involucro edilizio sia sugli impianti tecnologici, in particolare quelli termici, è di fatto diventata imprescindibile e da perseguire senza indugi.



Ciò detto, intervenire sui fabbricati esistenti, soprattutto se trattasi di condomini di civile abitazione, è spesso difficile, in quanto ci sono maggiori vincoli e meno libertà rispetto alle nuove costruzioni e alle ristrutturazioni di notevole entità, oltre al fatto che bisogna fare i conti con le esigenze e con le richieste degli occupanti delle unità immobiliari. Vero è però anche il fatto che, in questo contesto, emerge l'opportunità di qualificare il lavoro degli operatori impegnati, in particolare dei più seri e preparati, che bene si possono contraddistinguere durante lo svolgimento delle seguenti "tappe":

- a) diagnosi energetica del sistema edificio-impianto (documento di valutazione unico e inscindibile nei due componenti);
- b) progettazione esecutiva degli interventi efficaci e convenienti, emersi dalla diagnosi energetica; se gli interventi riguardano sia l'involucro sia l'impianto, la progettazione deve essere integrata e procedere di pari passo;
- c) validazione del progetto;
- d) proposta tecnico-economica che comprenda le opportunità del caso, sia di carattere finanziario sia per l'ottenimento di contributi o di detrazioni fiscali;
- e) contratto tra le parti;
- f) relazione tecnica inerente all'efficienza energetica nell'edilizia e a quanto altro di carattere amministrativo-procedurale, da redigere prima dell'inizio lavori, o in corso lavori, per dimostrare il rispetto di requisiti e prescrizioni previste dal legislatore;
- g) esecuzione dei lavori e verifiche in corso d'opera;
- h) collaudo, rilascio della documentazione di garanzia prevista dalla legge e delle pratiche tecnico-amministrative connesse agli interventi, oltre ad eventuale certificazione di qualità di carattere volontario.

Alla base di tutte le valutazioni successive per la determinazione degli opportuni interventi sul sistema edificio-impianto deve esserci la diagnosi energetica di cui al precedente punto "a)", da intendersi come procedura sistematica volta a:

- fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di un'attività o impianto industriale, o di servizi pubblici o privati;
- individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici;
- riferire in merito ai risultati.

La diagnosi energetica è fondamentale per fornire le informazioni di carattere tecnico ed economico che condizionano la tipologia delle lavorazioni da intraprendere.

Alla luce di quanto sopra è evidente come le figure del tecnico "diagnosta" e del progettista degli interventi individuati, assumono un ruolo di assoluto primo piano.

Ciò detto, le opportunità offerte dal legislatore (cessione del credito d'imposta, detrazioni fiscali, contributi a livello locale) hanno riscosso l'interesse di operatori economico-finanziari che, nell'ambito del denominatore comune "riqualificare energeticamente gli edifici esistenti", stanno pubblicizzando proposte di varia natura, alcune contraddistinte, dalla formula cosiddetta "a pacchetto completo", altre limitate ad alcuni degli aspetti che concorrono a quanto qui in esame. Alcuni di essi hanno anche manifestato interesse nei nostri confronti, proponendoci protocolli d'intesa, finalizzati a condividere i valori significativi dell'iniziativa, soprattutto nei confronti di aspetti quali il risparmio di energia e la tutela ambientale, ma anche a proporre forme di collaborazione ai nostri iscritti che si occupano di diagnosi energetiche e di progettazione.

Tutto ciò premesso, ci preme sottolineare quanto segue.

- 1) La componente economico-finanziaria, certamente necessaria e importante, non deve sminuire l'importanza di quella tecnico-progettuale, soprattutto per quanto riguarda la diagnostica d'individuazione di interventi e di risparmi conseguibili: per garantire i risultati non è possibile e serio stipulare contratti basati su analisi preliminari eccessivamente semplificate e superficiali.



2) E' necessario che le diagnosi energetiche siano eseguite con la massima cura, predisponendo al meglio:

- i calcoli dei fabbisogni termici ed energetici per simulare la realtà oggetto d'analisi;
- la validazione del modello di simulazione attraverso un confronto diretto con i consumi storici;
- le simulazioni di interventi migliorativi da individuarsi in considerazione delle caratteristiche dell'edificio e dei relativi impianti;
- lo studio economico-finanziario degli interventi realizzabili, comprensivo dei tempi di rientro dei costi sostenuti;
- la relazione tecnica riassuntiva di quanto svolto, evidenziando le conclusioni.

Il tecnico "diagnosta" deve garantire informazioni e corretta applicazione delle norme disponibili, ricordandosi del fatto che la valutazione dei sistemi edificio-impianto è subordinata agli standard di calcolo e ad autonome correzioni che derivano dalle informazioni acquisite e da esperienza e capacità.

Ciò costituisce la principale differenza nei confronti della certificazione energetica, che invece si riferisce a condizioni di clima e di uso convenzionali e che ha lo scopo di fornire all'utente finale - spesso non esperto in materia - informazioni sulla qualità energetica degli immobili e strumenti di chiara e immediata comprensione.

Viceversa la diagnosi è proprio l'attività dove sono esaltati la ricerca e la valutazione degli interventi; ciò permette ai tecnici capaci di individuare e progettare le soluzioni più efficaci, quindi la diagnosi energetica contribuisce a qualificare il lavoro dei tecnici preparati. Occorre inoltre considerare le condizioni climatiche e ambientali, il comportamento e le attività degli utenti, il livello produttivo: servono appositi "fattori di aggiustamento", intesi come grandezze quantificabili che influenzano il consumo energetico utilizzate per normalizzare e confrontare in modo omogeneo il consumo, periodo per periodo.

Tra questi è necessario prestare particolare attenzione a:

- condizioni climatiche;
- modalità di funzionamento dell'impianto;
- comportamento dell'utente.

Ne consegue la necessità di un approccio specialistico e (per quanto possibile) di carattere dinamico.

Detto quanto sopra e premesso che il Consiglio Direttivo sta monitorando la situazione e valutando quali iniziative intraprendere, delle quali sarete puntualmente informati, si raccomandano la cura della preparazione tecnica e dell'aggiornamento formativo. A questo proposito stiamo lavorando all'organizzazione di un corso "ad hoc" sulla "diagnosi energetica nel condominio", coinvolgendo docenti di alto profilo, in grado di spiegare al meglio quanto indicato nel precedente punto 2).

Un saluto cordiale.

Il Coordinatore del Gruppo Termotecnici

Fabio Bonalumi

Il Presidente

Roberto Ponzini



Dynamic Tour

METODO ORARIO E BIM

LE NUOVE FRONTIERE DEL CALCOLO ENERGETICO

 **EDILCLIMA**[®]
ENGINEERING & SOFTWARE

SEI PRONTO PER L'EVOLUZIONE?

Dalla teoria alla pratica per scoprire tutte le potenzialità del nuovo calcolo dinamico orario secondo **UNI EN ISO 52016:2018** solo partecipando al Dynamic Tour!

DICONO DEL D-TOUR

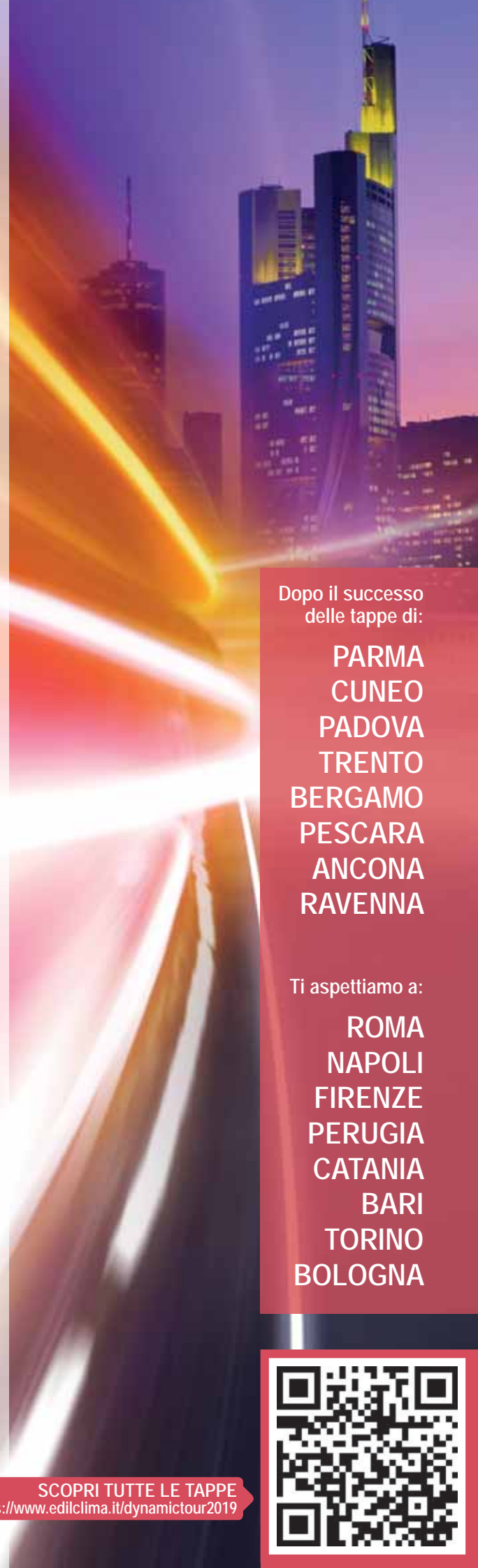
"La partecipazione al Dynamic Tour ha superato le mie aspettative, sia per quanto concerne la scelta degli esempi presentati, sia per la chiarezza con cui i docenti hanno saputo trattare il tema del nuovo metodo orario, chiarendo i vantaggi che è possibile ottenere mediante l'utilizzo di questa nuova metodologia di calcolo".

Ing. Luisa Nicolini
Studio d'Ingegneria Lorenzo Nicolini - Codogno (LO)

"Comprendere a fondo il funzionamento del software è fondamentale per svolgere con professionalità il proprio lavoro, specie alla luce delle novità introdotte dalla UNI EN 52016:2018: la partecipazione al Dynamic Tour mi ha permesso di raggiungere questo obiettivo, dandomi inoltre la possibilità di condividere la mia personale esperienza con quella di altri esperti del settore".

Per. Ind. Cantoni Sergio
Termoprogetti S.n.c. - Reggio Emilia (RE)

Vuoi che il D-TOUR faccia tappa nella tua città?
Hai argomenti da suggerire?
Scrivi a commerciale@edilclima.it



Dopo il successo delle tappe di:

PARMA
CUNEO
PADOVA
TRENTO
BERGAMO
PESCARA
ANCONA
RAVENNA

Ti aspettiamo a:

ROMA
NAPOLI
FIRENZE
PERUGIA
CATANIA
BARI
TORINO
BOLOGNA

SCOPRI TUTTE LE TAPPE
<https://www.edilclima.it/dynamictour2019>





SISTEMI IDROTERMICI **COMPARATO**[®]

50

50 ANNI DI ECCELLENZA

MADE IN ITALY

VALVOLE MOTORIZZATE, MODULI SATELLITE,
GAMMA ECO, COMPONENTI PER CENTRALI TERMICHE



WWW.COMPARATO.COM

