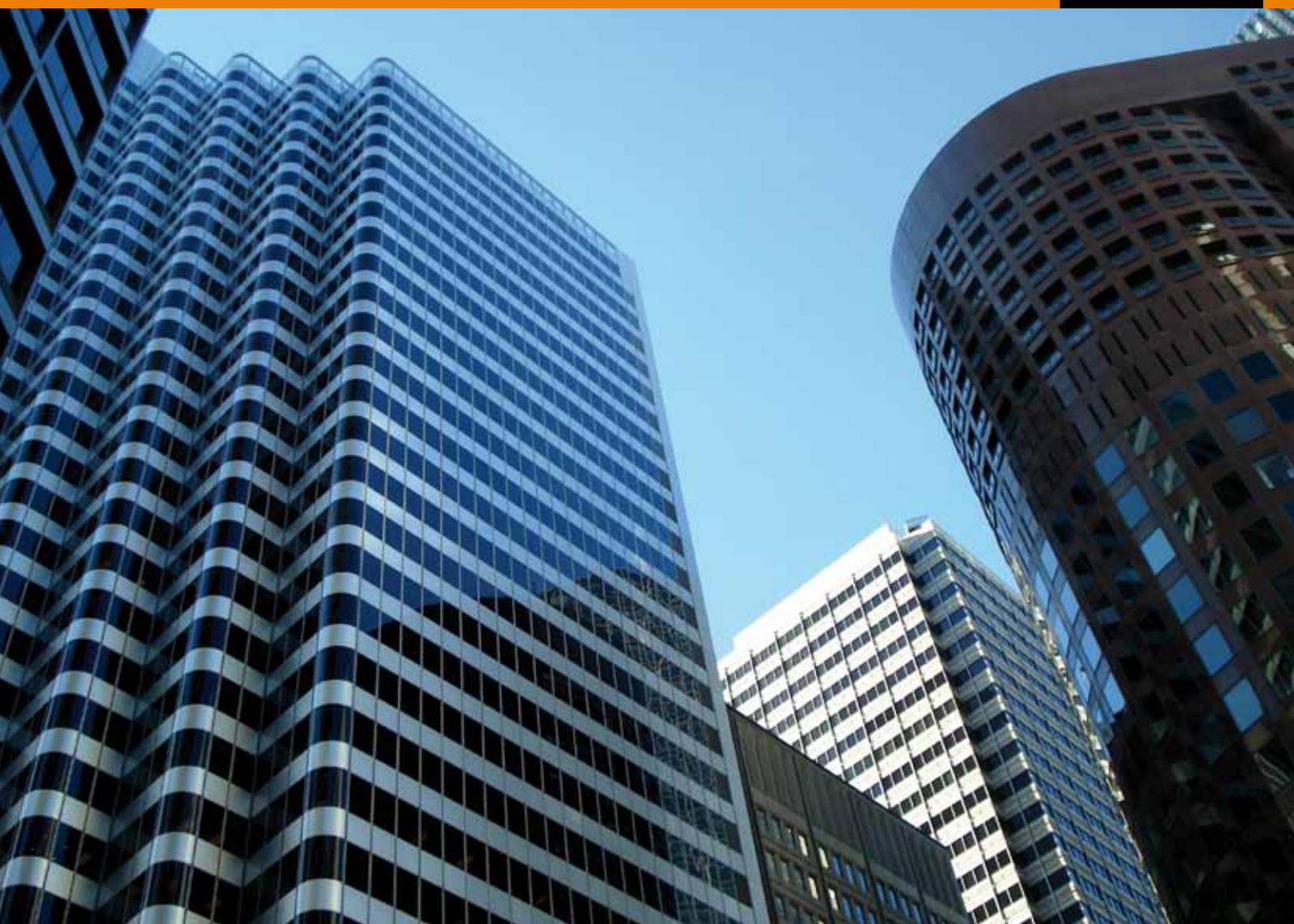


PROGETTO

20000

N. 40



EDITORE EDILCLIMA S.R.L. - ISCR. TRIBUNALE DI NOVARA N. 6 DEL 25.02.91 - SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - PUBBL. 70% NOVARA - ANNO 21 - GIUGNO 2011 - N. 40

**LA CERTIFICAZIONE
ENERGETICA
NELLE REGIONI ITALIANE**

I PONTI TERMICI: LE BASI

**LA PROGETTAZIONE
DI IMPIANTI GEOTERMICI
A BASSA ENTALPIA**

IL QUARTO CONTO ENERGIA

GetSolar Professional

Distribuito
in Italia
unicamente
da Edilclima

GetSolar Professional è il nuovo software per la simulazione, il dimensionamento e la progettazione di impianti solari termici. Richiedilo a Edilclima.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- ✓ Calcolo dell'irradiazione e della temperatura con il programma di **simulazione** Wetsyn che determina i dati climatici delle località dinamicamente su base oraria.
- ✓ Presenza di un wizard di compilazione del **progetto**.
- ✓ Sezione specifica per la caratterizzazione degli ombreggiamenti.
- ✓ **Gestione di impianti solari** finalizzati alla produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari e/o per riscaldamento.
- ✓ Compilazione agevole e semplificata grazie alla presenza di **archivi** con più di **470** tipi di collettori solari.
- ✓ Dimensionamento dei vasi di espansione del circuito solare.
- ✓ Stima delle emissioni di **CO₂ evitate** in atmosfera.
- ✓ **Dimensionamento dell'impianto solare** con indicazione di diametri, velocità, portate e temperature.
- ✓ Calcolo del contributo del calore solare per il riscaldamento di **piscine**.
- ✓ Conformità alla norma **EnEV/DIN 4701-10**.



È un software prodotto da:

**HOTTGENROTH
SOFTWARE**



EDILCLIMA®
sezione software

Software per la progettazione Termotecnica ed Antincendio | Borgomanero (NO) Tel. 0322.835816 | www.edilclima.it | commerciale@edilclima.it

SOMMARIO



Giugno 2011

PROGETTO

2000

DIRETTORE RESPONSABILE

Per. Ind. Franco Soma

Editore: Edilclima S.r.l.

Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO)

Tel. 0322 83 58 16 - Fax. 0322 84 18 60

Hanno collaborato a questo numero:

Agazzone Claudio, Fabio Bianchi, Andrea Chiarello, Barbara Cristallo, Jessica De Roit, Eleonora Ferraro, Simone Forzani, Romina Frisone, Simona Piva, Stefano Silvera, Laurent Socal, Donatella Soma, Franco Soma, Paola Soma.

Periodicità: Semestrale

Iscrizione al Tribunale di Novara n. 6 del 25.05.91

Spedizione in abbonamento postale

Pubbl. 70% - Novara

Stampa: Poligrafica Moderna S.r.l. - Novara**Tiratura media:**

27.000 copie. Invio gratuito a professionisti, installatori, enti pubblici ed agli operatori del settore che ne fanno richiesta.

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

I dati personali, da Lei liberamente comunicati, sono registrati su archivio elettronico e/o informatico, protetti e trattati in via del tutto riservata, nel pieno rispetto del D.Lgs. 196/2003 (codice in materia di protezione dei dati personali), da EDILCLIMA S.r.l. I suoi dati personali 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 e cioè conoscere quali dei suoi dati vengono trattati, farli integrare, modificare o cancellare, scrivendo a EDILCLIMA S.r.l. - Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO).

Gli articoli di PROGETTO 2000 sono pubblicati anche sul sito internet www.edilclima.it

La certificazione energetica nelle regioni italiane

di Franco Soma - Stefano Silvera

4

La progettazione di impianti geotermici a bassa entalpia

di Fabio Bianchi

8

I ponti termici: le basi

di Laurent Socal

12

Le aziende informano COMPARATO NELLO S.r.l.

18

Il quarto conto energia: nuove prescrizioni ed estensione degli incentivi fino al 2016

di Donatella Soma

22

La certificazione energetica nelle regioni italiane

di Franco Soma - Stefano Silvera

La situazione richiede il coraggio di essere onesti e correggere gli errori.

Il servizio assistenza di Edilclima, che riceve mediamente, ogni giorno, oltre un centinaio di chiamate per i più svariati motivi, spesso anche non correlati con l'uso del software, ci segnala il crescente malumore dei professionisti per le diverse politiche regionali nei riguardi della certificazione energetica degli edifici.

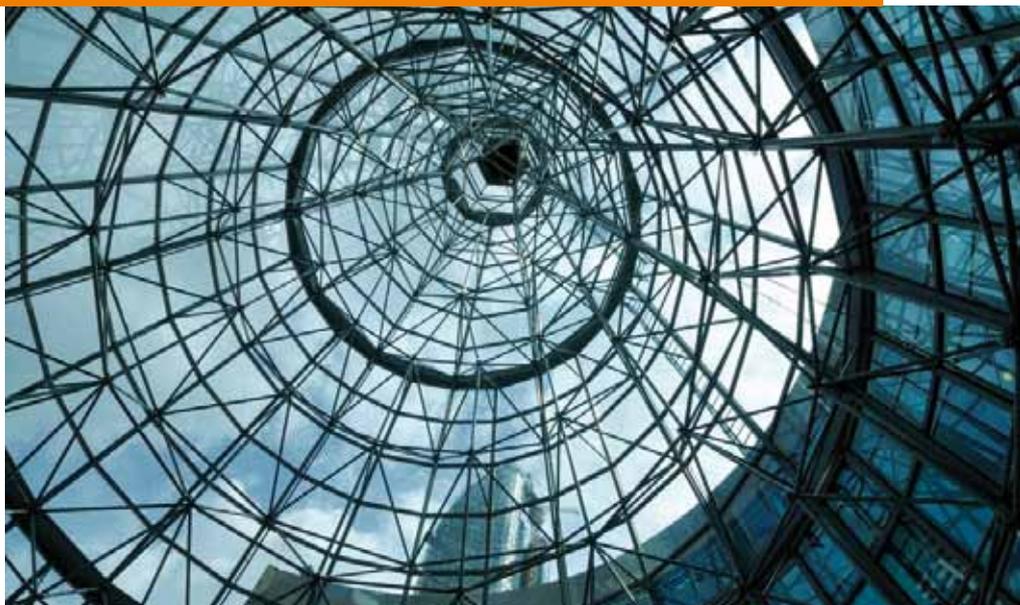
In particolare, alcune Regioni hanno regolato la certificazione energetica in modo tale da complicare notevolmente e inutilmente il lavoro ai professionisti, che si chiedono e ci chiedono: "Ma è possibile che non si possa fare niente?".

L'origine dei problemi risiede nell'inopportuno art. 17 (clausola di cedevolezza) del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 e s.m.i., che riconosce l'autonomia regionale per quanto riguarda la normativa regolamentare sulla certificazione energetica degli edifici.

L'aggettivo "inopportuno" è motivato dagli effetti che ha generato presso alcune regioni che l'hanno utilizzato per una mera affermazione di potere. L'articolo 17 citato non obbligava infatti le regioni a dettare norme inutili o dannose, ma riconosceva solo il potere di dettare norme diverse da quelle nazionali ove questo si fosse rivelato necessario per qualche imprevedibile motivo.

Nessuno poteva prevedere la fantasia di alcune regioni che hanno ritenuto di poter prescrivere perfino sistemi di calcolo e di classificazione diversi, estendendo di fatto (illegittimamente) il loro potere anche sulla normativa tecnica e sulla metrologia.

L'ultimo comma dell'art. 18 del D.Lgs. 115/2008, come pure il com-



ma 5 dell'art. 3 del D.M. 26.06.2009 (Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici) invitano di conseguenza le Regioni che hanno già legiferato in materia ad adeguarsi gradualmente alle metodologie ed ai requisiti essenziali dettati dalle norme nazionali.

Non tutte le Regioni hanno però utilizzato la "clausola di cedevolezza" allo stesso modo. Si possono distinguere, per i diversi comportamenti, tre gruppi.

Gruppo verde

La tabella elenca, in ordine alfabetico, le regioni più virtuose, che hanno dedicato la loro opera al governo del territorio, che è loro compito istituzionale, senza sprecare tempo e denaro pubblico in operazioni estranee alla loro competenza.

La certificazione energetica degli edifici è, infatti, una prestazione professionale. Le competenze professio-

nali specifiche sono già definite, in primis, dalla direttiva, che prevede "esperti indipendenti", in generale, dalla legislazione vigente ed in particolare dall'allegato III al D.Lgs. 30 maggio 2008 n. 115, che riconosce la competenza al "tecnico abilitato", come ivi definito.

Si tratta di requisiti oggettivi, che non richiedono un particolare albo professionale in aggiunta a quelli già esistenti.

Quanto alle modalità di certificazione e di classificazione degli edifici, queste regioni si sono riferite alle linee guida nazionali fornite dal D.M. 26 giugno 2009 ed hanno adottato il metodo di calcolo prescritto dalla normativa nazionale: le Specifiche Tecniche UNI 11300, che costituiscono il recepimento della normativa europea CEN, prodotta sotto mandato proprio per i calcoli richiesti dalla certificazione energetica.

I relativi calcoli possono essere eseguiti con programmi di calcolo già in

possesto dei professionisti, validati dal CTI secondo le vigenti disposizioni di legge, da loro ben conosciuti perchè già utilizzati nella normale progettazione. Con tali programmi i calcoli di certificazione ed i certificati energetici sono ottenibili con il semplice settaggio di alcuni parametri, nel modo più economico.

La certificazione, come ogni altra opera (edifici, ponti, macchine, ecc.) è svolta sotto la completa responsabilità del professionista indipendente, che deve rendere conto delle opere eseguite.

In tal modo, come ogni altra opera, si dedicheranno alla certificazione energetica solo i tecnici preparati e in grado di eseguirla con assunzione di responsabilità.

Le certificazioni ottenute con le modalità di cui sopra e le relative classi

energetiche sono tutte perfettamente confrontabili fra di loro.

Queste regioni meriterebbero anche la "lode" se coronassero il loro comportamento con severi controlli a campione, eventualmente anticipando quanto richiesto dal "recasting" della direttiva e con la costituzione di un catasto delle certificazioni energetiche e degli impianti (ove non già realizzato).

Gruppo giallo

La tabella elenca, in ordine alfabetico, le regioni che sono parzialmente in linea con la normativa nazionale, nel senso che:

- il calcolo è quello previsto dalle specifiche tecniche UNI 11300;
- sono utilizzabili i programmi di calcolo validati dal CTI, già in possesso dei professionisti.

Si tratta di scelte importanti, certamente da apprezzare, ma che si accompagnano ad altre particolarità, in parte fantasiose, che appesantiscono e rendono meno trasparente il processo di certificazione energetica.

In generale, queste regioni hanno un proprio modello di certificazione energetica, che prevede classificazioni diverse da quella nazionale, e che è ottenuto tramite un passaggio dei dati attraverso il sistema informatico regionale, a volte mal funzionante o che modifica i dati calcolati dal professionista.

Le conseguenze sono l'appesantimento della procedura, per l'inutile trascrizione di dati o altro e, la peggiore: i dati e la classificazione non sono confrontabili con quella di altre regioni.

La più fantasiosa? Quella piemontese, che riporta tutti gli edifici al clima di Torino.

LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA NELLE REGIONI ITALIANE				
REGIONE	MODELLO DI ATTESTATO	METODO DI CALCOLO	ALBO	SOFTWARE DI CALCOLO
Abruzzo	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Basilicata	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Calabria	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Campania	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Lazio	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Marche	Nazionale	UNI TS 11300	Abrogato	Certificato da CTI
Molise	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Puglia	Nazionale	UNI TS 11300	Abrogato	Certificato da CTI
Sardegna	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Sicilia	Nazionale	UNI TS 11300	Si	Certificato da CTI
Toscana	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Umbria	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Veneto	Nazionale	UNI TS 11300	No	Certificato da CTI
Emilia Romagna	Modello regionale con classi fisse Compilazione sistema informatico SACE	UNI TS 11300	Si	Certificato da CTI
Friuli Venezia Giulia	Nazionale (fino all'entrata in vigore del protocollo VEA)	UNI TS 11300	Abrogato	Certificato da CTI
Piemonte	Modello regionale a classi e ubicazione fisse Compilazione sistema informatico SICEE	UNI TS 11300	Si	Certificato da CTI
Trento (provincia)	Modello provinciale a classi e ubicazione fisse Compilazione portale informatico Odatech Nazionale solo per compravendite	UNI TS 11300	Si	Certificato da CTI
Liguria	Modello regionale con classi variabili (in funzione di EP _{lim2010})	UNI TS 11300 con integr. (All. G Reg. n. 1 - 22/01/09)	Si	CELESTE Altro software ⁽¹⁾
Lombardia	Modello regionale a classi fisse	Regionale (Decr. 5796/09)	Si	CENED +
Bolzano (provincia)	Secondo standard Casaclima. Per compravendite è possibile utilizzare il modello nazionale	UNI TS 11300 Casaclima	Si	Certificato da CTI e Casaclima
Valle d'Aosta	Nazionale. Dal 20.07.2011 adotterà il sistema regionale "BEAUCLIMAT"	D.G.R. n. 3629/10	Si	Software BEAUCLIMAT (non ancora disponibile) Altro software ⁽²⁾

⁽¹⁾ E' consentito l'utilizzo di un software differente da CELESTE purchè questo garantisca risultati il cui scostamento sia contenuto in un $\pm 5\%$ rispetto a quelli che si otterrebbero utilizzando CELESTE.

⁽²⁾ E' consentito l'utilizzo di un software differente da BEAUCLIMAT purchè questo implementi la metodologia di calcolo della D.G.R. n. 3629/10.

Gruppo rosso

L'elenco comprende una provincia autonoma e le regioni che hanno voluto improvvisare con mezzi propri quello che era già disponibile o che era in preparazione con i necessari approfondimenti nelle sedi opportune (Ministero dello sviluppo economico, CEN e Comitato Termotecnico Italiano).

Qualche scusante può essere riservata alla Provincia di Bolzano, che era partita con notevole anticipo, con propri criteri di calcolo, nell'opera di sensibilizzazione nei confronti del risparmio energetico: la sua "colpa" è tuttavia quella di non essersi adeguata al progresso, costituito dalle metodologie più evolute offerte dalla normativa europea e nazionale, continuando a produrre certificazioni non confrontabili con quelli nazionali.

Nessuna scusante può invece essere concessa, a nostro avviso, alla regione Lombardia, che ha prodotto una normativa tecnica propria, mezzi di calcolo propri, da utilizzare obbligatoriamente, oltre che metodologie e modelli di certificazione propri, provocando una nutrita serie di conseguenze negative.

Normativa tecnica di calcolo.

Compito degli enti di unificazione è di predisporre metodologie di calcolo che utilizzino le migliori proposte degli esperti, discusse, condivise ed accettate come valide.

Qualunque esperto può partecipare ai lavori normativi per proporre le proprie idee che, se condivise, saranno incluse nel testo normativo. Il sottoscritto ha partecipato ai lavori normativi in Europa ed in Italia, ma non ha mai visto la partecipazione di questi esperti regionali. L'affermazione di sapere fare di meglio

senza confrontarsi nelle sedi opportune è solo manifestazione di presunzione.

In ogni caso, ammettendo pure che questi esperti siano più geniali degli altri che hanno partecipato, producendo un calcolo diverso da quello standard hanno di fatto vanificato gli scopi della unificazione per la quale hanno lavorato per anni i migliori tecnici d'Europa.

Software di calcolo.

Oltre ad improvvisare la metodologia di calcolo è stato improvvisato anche un software pieno di difetti e di errori, che nessuno avrebbe utilizzato, nè tantomeno acquistato, se non fosse stato imposto.

E' stato quindi prescritto l'uso del software e della metodologia di calcolo regionale, nonostante l'evidente inadeguatezza. I calcoli eseguiti con tre versioni del software, in tre date diverse, hanno fornito per uno stesso appartamento, i seguenti risultati: ⁽¹⁾

- 237,0 kWh/m²a (CENED versione 1.07.12.14 - dicembre 2007);
- 209,8 kWh/m²a (CENED versione 1.08.06.19 - giugno 2008);
- 94,24 kWh/m²a (CENED+ versione 1.02 - 20 novembre 2009) ⁽²⁾;
- non sono state eseguite verifiche in data più recente, anche se, sul forum Edilclima, i primi utilizzatori della versione da poco rilasciata affermano che i risultati sono diminuiti "di un buon 10/12%" ⁽²⁾.

Le conseguenze di questo comportamento sono gravi:

- uffici e personale regionale utilizzato per compiti estranei a quelli dell'amministrazione del territorio;
- utilizzo di denaro pubblico per produrre norme e software non solo inutili, ma anche dannosi perché im-

posti in luogo di quelli già esistenti, già validati sul campo e in seguito dal CTI, come richiesto dalla legislazione vigente;

- ingenti danni per concorrenza sleale ai produttori privati di software, che avevano investito per molti anni cifre considerevoli per produrre un software di qualità e di grande affidabilità, attraverso centinaia di verifiche sul campo ⁽³⁾;
- danni ai professionisti, che hanno dovuto utilizzare un software nuovo e mal funzionante in luogo di quello normalmente utilizzato nella progettazione, nella diagnosi e nella certificazione ⁽³⁾, dovendo anche acquistare i diversi moduli regionali per non dover ripetere l'input dei dati;
- danni ai termotecnici esperti per l'immissione sul mercato di figure professionali non idonee allo svolgimento di un compito che richiede esperienza, come d'altra parte richiesto dalla Direttiva;
- scadimento delle prestazioni con conseguente inaffidabilità delle certificazioni (qualcuno l'ha definita una piccola tassa, senza valutare però il danno dovuto alla distorsione del mercato);
- classificazione energetica non confrontabile con quella di altre regioni per l'uso di un metro diverso;
- danni ai cittadini, che sono i destinatari di tutti gli oneri subiti dai costruttori, dai produttori di software e dai professionisti.

Appurato che sarebbe bastato fare quasi niente per uno svolgimento più ordinato e graduale della certificazione energetica, viene da chiedersi allora se qualcuno ne trae qualche vantaggio:

- non certo la Regione, che da anni colleziona solo disapprovazione e discredito;

NOTE.

⁽¹⁾ Il risultato del calcolo secondo Raccomandazione CTI 3/03, confermato da quello secondo specifica tecnica UNI 11300, è di 104,0 kWh/m²a.

⁽²⁾ La Regione Lombardia ha comunicato che, nell'ultimo anno, è aumentato notevolmente il numero di edifici ad alta efficienza energetica (del 32%): sensibilizzazione dei costruttori o solo espediente di calcolo?

⁽³⁾ Il programma Edilclima "EC500 Edificio Invernale", grazie al sistematico ricorso al metodo scientifico, consentiva di produrre diagnosi di qualità e certificazioni energetiche volontarie affidabili già nell'anno 1997, con dati confrontabili entro solo qualche punto percentuale, con quelli nazionali di oggi.

⁽⁴⁾ Vedi anche la posizione appassionatamente sostenuta dall'ANTA (Associazione Nazionale Termotecnici ed Aerotecnici) sul sito www.aintainrete.org (l'opinione dell'ANTA nel menù principale) che propone anche le possibili soluzioni, così sintetizzabili:

- riferimento obbligatorio alle specifiche tecniche UNI 11300, a software validati e alla classificazione energetica nazionale;
- obbligo per il progettista di un nuovo edificio, di rilasciare e sottoscrivere il certificato energetico;
- nel caso di impianti centralizzati, il certificato energetico è un'incombenza condominiale ma deve riportare i valori di prestazione energetica relativi alle singole unità immobiliari, anche in vista della contabilizzazione;
- le Regioni dovrebbero occuparsi della gestione del territorio, del controllo dei certificati e costruire un archivio dei certificati energetici, collegato al catasto degli impianti termici, liberamente consultabile dal pubblico.

Il 99% dei problemi è dovuto all'ingerenza delle Regioni ed alla falsa percezione che la figura del certificatore energetico sia un nuovo mestiere piovuto dal cielo, che si impara in 40 ore (ovvero business dei corsi obbligatori). L'emissione di un certificato energetico è il naturale complemento dell'attività del termotecnico esperto.

- non i professionisti esperti, che escono gradualmente da questo mercato, svilito nei prezzi e nei contenuti;
- non i produttori di software, come già visto, che subiscono solo danni, né i propri clienti;
- non i cittadini, che pagano tutti gli oneri di queste disfunzioni, per certificati inaffidabili.

Qualche vantaggio potrebbero averlo ottenuto i consulenti che, se avessero detto che metodi di calcolo, di certificazione e di classificazione e il software esistevano già, non avrebbero ottenuto l'incarico per lo studio di un sistema di certificazione.

Si dice che questi appartengano al mondo universitario, che di conseguenza può essere annoverato fra gli enti screditati.

Un apparente vantaggio l'hanno ottenuto anche le categorie professionali non rientranti nella definizione di "tecnico abilitato", perché hanno trovato uno sbocco di lavoro. Il vantaggio è però solo apparente perché, se il lavoro non è di loro competenza, questi operatori sono costretti ad arrabattarsi producendo elaborati professionalmente carenti e difficilmente sostenibili in caso di contestazioni.

Se ognuno facesse il proprio lavoro, ossia quello che sa fare, l'elaborato prodotto sarebbe naturalmente affidabile, utile, efficace e relativamente poco costoso.

I consigli per regole più ordinate ed efficaci erano già stati forniti con lettera congiunta dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri e dal Consiglio Nazionale dei Periti Industriali, come pure dalla Edilclima S.r.l., senza ottenere né ascolto né risposta ⁽⁴⁾.

Quanto alla regione Valle D'Aosta, sembra operare fuori dal nostro mondo se, con tutti gli inconvenienti segnalati e l'esasperazione dei professionisti, a distanza di anni decide di seguire l'esempio della Regione Lombardia.

Occorrerà produrre l'adeguamento del software anche per queste nuove norme regionali, a nostro avviso assolutamente inutili.

Se questo è il "federalismo", Dio ce ne liberi; se non lo è, si faccia la necessaria chiarezza.

La classificazione energetica nazionale

L'uso di metodi di classificazione diversi da quello nazionale, comune alle regioni elencate nei riquadri giallo e rosso, è forse l'inconveniente più rilevante in quanto non consente il confronto delle prestazioni di edifici diversi, impedendo quella trasparenza del mercato immobiliare, che è fra i principali scopi della Direttiva Europea.

Evidentemente queste Regioni ed i loro consulenti non hanno compreso la maggiore utilità del metodo di classificazione nazionale, certamente migliorabile, ma già più efficace di quelli da loro adottati.

Il metodo di classificazione nazionale utilizza come riferimento i valori limite dell'indice di prestazione energetica, riportati nella tabella 1.3. dell'allegato C al D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 e s.m.i. Tali valori sono ottimizzati per la zona climatica, tenuto conto del fattore di forma S/V dell'edificio.

Il confronto delle prestazioni dell'edi-

ficio in esame con tali valori equivale al confronto del nostro edificio con un edificio di riferimento ⁽⁵⁾ avente lo stesso fattore di forma, ubicato nella stessa zona climatica ed avente le caratteristiche prescritte dal comma 3 dell'art. 26 della legge 10/91.

Il valore della prestazione, pur importante, non è in grado da solo di fornire un giudizio completo sulla qualità energetica dell'edificio. A titolo esemplificativo, una prestazione pari a 60 kWh/m², è buona oppure no? L'informazione non è sufficiente per dare una risposta: la prestazione è infatti scadente, se riferita ad un voluminoso edificio ubicato a Palermo (circa quattro volte il limite di legge), mentre è buona, se riferita ad una villetta costruita a Cervinia (quasi la metà del limite di legge).

La classificazione nazionale fornirebbe invece una informazione più completa perché entrambi i casi sarebbero riferiti ad un identico edificio di riferimento, posto nella stessa zona climatica.

Questa informazione è particolarmente importante per la riqualificazione degli edifici esistenti. Un edificio con prestazione energetica pari circa al limite di legge (classe C o D) è difficilmente migliorabile con interventi efficaci sotto il profilo dei costi, mentre uno con una prestazione EP pari a 3 volte il limite di legge (classe G) può essere notevolmente migliorato con interventi che si ripagano in pochissimi anni con i risparmi conseguiti.

Per finire, il metodo di classificazione serve per confrontare le diverse prestazioni dei diversi edifici e deve pertanto essere unico su tutto il territorio nazionale. ■

NOTA ⁽⁵⁾.

Ultimamente, più di un "esperto", criticando le modalità di espressione dei valori limite della prestazione energetica in Italia, ha affermato che dovremmo fare come i tedeschi, che utilizzano il criterio dell'edificio campione, dimostrando in tal modo di aver capito poco delle regole nazionali.

La tabella 1.3. dell'allegato C sopra citata, esprime, infatti, le prestazioni di un edificio campione rispondente alle prescrizioni del comma 3 dell'art. 26. Nessuna esigenza quindi di copiare da altri quello che in Italia era già stato fatto con lungimiranza.

Questo non significa che le regole non siano migliorabili. Qualche anno di applicazione ha infatti rivelato qualche importante limite.

Una sola tabella (un solo edificio campione) non è in grado di rappresentare correttamente la prestazione energetica ottimizzata per tutte le tipologie di edifici.

La tabella 1.3. è pensata per l'edilizia residenziale. Meglio prevedere altre tabelle (altri edifici di riferimento) per altre tipologie edilizie, quali centri commerciali, ospedali, ecc., che possono richiedere soluzioni edilizie e tipologie impiantistiche diverse.

Altri miglioramenti potrebbero essere costituiti:

- da un EP limite non strettamente correlato con il fattore di forma ma un po' più penalizzante per fattori di forma elevati, in misura tale però da non pregiudicare l'efficacia sotto il profilo dei costi;
- dallo scorporo della ventilazione dalla prestazione complessiva EP, per trattarla separatamente. Il ricambio dell'aria è infatti un servizio a sé stante, necessario, e che può essere svolto a diversi livelli (semplice apertura di finestre, ventilazione meccanica controllata a flusso semplice o doppio, con o senza filtrazione più o meno spinta, con o senza controllo della qualità dell'aria, con apparecchiature più o meno efficienti, ecc.) con consumi energetici correlati con il livello del servizio, ma pur sempre ottimizzabili.

La progettazione di impianti geotermici a bassa entalpia

di Fabio Bianchi

Normativa, impianti e strumenti di calcolo

La geotermia in breve

L'energia geotermica è una forma di energia rinnovabile che si basa sullo sfruttamento del calore naturale, interno ed esterno, presente sulla Terra:

- il calore interno è riconducibile all'energia termica rilasciata da processi di decadimento nucleare naturale di elementi radioattivi, che produce un gradiente geotermico in media pari a circa 3 °C ogni 100 m di profondità;
- il calore esterno è reso disponibile soprattutto dall'irraggiamento solare e dalla pioggia, che sono, in pratica le soli fonti di calore significative fino a circa 15 m di profondità.

L'energia geotermica, a differenza delle altre fonti energetiche, non dipende né dalle condizioni atmosferiche né dalla disponibilità di scorte di sostanze combustibili ed è pertanto considerata una fonte di energia stabile e affidabile.

Tra le varie forme di energia geotermica, quella a bassa entalpia, più comunemente nota come energia geotermica a bassa temperatura, è quella maggiormente utilizzata per applicazioni di carattere industriale e residenziale, quali:

- il riscaldamento degli edifici e la produzione di acqua calda sanitaria;
- il raffrescamento degli edifici.

La geotermia a bassa entalpia sfrutta il sottosuolo come serbatoio di calore: nei mesi invernali il calore viene estratto in superficie per mezzo di appositi scambiatori di calore; viceversa, in estate, il calore in eccesso, presente negli edifici, viene trasferito al terreno.



La prestazione di uno scambiatore geotermico è molto dipendente dall'energia termica che viene complessivamente "estratta" e "iniettata" nel suolo nell'arco di un'intera stagione di riscaldamento e raffreddamento: se vi è una preponderanza di estrazione di calore (tipica dei climi invernali), la temperatura del terreno tenderà ad abbassarsi provocando possibili problemi di scambio termico, legati alla formazione di ghiaccio sulla superficie dello scambiatore stesso. Viceversa, un bilancio energetico negativo (tipico dei climi estivi) può portare a un sovrariscaldamento del terreno. Questi fenomeni non si verificano nei primi mesi di funzionamento dell'impianto, ma tendono a manifestarsi dopo diversi anni di funzionamento.

L'inconveniente può essere evitato se si persegue un bilancio energetico annuale pressoché nullo, dove l'energia termica estratta e quella iniettata all'incirca si equivalgono;

questa condizione garantisce un andamento quasi costante delle performance dell'impianto, che si può protrarre per tutto il suo ciclo di vita.

Quanto sopra si verifica normalmente nei climi mediterranei, caratterizzati da estati mediamente calde o in tutte quelle applicazioni in cui il raffrescamento dell'edificio comporta fabbisogni elevati, con conseguenti notevoli quantità di energia ceduta al terreno (p. es. grossi centri commerciali).

Per le ragioni sopra esposte, si tratta di impianti che non possono essere improvvisati, ma che richiedono un'accurata progettazione con mezzi di calcolo affidabili e validati sul campo.

Normative di calcolo

Negli anni sono stati sviluppati diversi metodi di calcolo per simulare le pre-

stazioni degli scambiatori geotermici, alcuni dei quali sono tuttora in via di perfezionamento. Tra i più noti si riportano:

Normative tedesche VDI 4640:2001: propongono una metodologia rapida, molto semplificata, che permette di dimensionare le sonde con valori tabulati o ricavati da grafici. Il calcolo si basa sulla stima della potenza media estraibile dal terreno, espressa in W/m, ricavabile da tabelle recanti valori convenzionali validi per terreni sciolti e consolidati e dipendenti dalle ore totali di utilizzo dell'impianto a pieno carico. Essendo un metodo semplificato, è applicabile per impianti di potenza limitata, fino a 30 kW e solo in riscaldamento.

Metodo ASHRAE: contenuto nel manuale ASHRAE 2007 Handbook - HVAC Applications e sviluppato negli Stati Uniti sulla base delle ricerche di Kavanaugh.

Tale metodo si basa su ipotesi più complesse che portano dapprima a valutare un flusso termico annuale e le resistenze termiche efficaci tra terreno e sonda. Successivamente,

tramite l'utilizzo delle trasformate di Fourier, si definisce l'impulso di scambio annuale, mensile e giornaliero con le caratteristiche geometriche dello scambiatore di calore e le proprietà del terreno.

In Italia il Comitato Termotecnico Italiano (CTI) sta elaborando un progetto di norma (attualmente in inchiesta interna) atto a fornire tutti i requisiti minimi legati alla progettazione, dimensionamento e installazione di impianti geotermici a bassa entalpia.

Tale progetto di norma utilizza quasi integralmente lo standard ASHRAE, come metodo di calcolo per scambiatori a sviluppo verticale, mentre introduce una nuova metodologia di calcolo per gli scambiatori in trincea a sviluppo orizzontale.

Tipologie di scambiatori a terreno

Scambiatori verticali: chiamati anche sonde geotermiche, sono realizzati con tubazioni installate in ver-

ticali fino a profondità di 100-120 m. Vengono posti in opera in fori di diametro variabile da 100 a 150 mm.

Nelle perforazioni sono inseriti 2 o 4 tubi (a singola o doppia U), realizzati generalmente con tubi in PE-X. Per favorire il loro inserimento si usano zavorre, di circa 15-20 kg, costituite da pesi a pendere. Sono inoltre utilizzati degli appositi distanziatori, inseriti ogni 7-8 m di sviluppo, per mantenere le giuste distanze tra le sonde. Il vuoto tra le pareti della perforazione e le sonde geotermiche è riempito generalmente con una miscela a base di cemento (bentonite) con l'aggiunta di quarzite o polvere di ferro per migliorare la resa termica.

La miscela viene iniettata, tramite un tubo supplementare, dal basso verso l'alto in modo da escludere la formazione di bolle d'aria.

Scambiatori orizzontali: sono realizzati con tubazioni in materiale plastico in diametri variabili da 16 a 22 mm e la loro profondità di posa può essere compresa da 0,8 fino a 2 m dal piano di campagna, in opportuni scavi in trincea, meno costosi rispetto

EDILCLIMA®
sezione software

EC714 Impianti Geotermici

Il nuovo software permette di **dimensionare impianti realizzati con pompe di calore geotermiche**, in conformità alle metodologie di calcolo attualmente in vigore: VDI 4640 e in base ad un progetto di norma UNI che consiste nell'applicazione dei metodi ASHRAE 2007.

Il software dispone di un **ampio archivio precompilato** sia per quanto riguarda gli scambiatori, sia per la definizione delle caratteristiche del terreno. Le stampe sono disponibili in formato RTF ed elaborabili con qualsiasi programma di trattamento testi.

GUARDA IL FILMATO



Inquadra con il tuo cellulare il codice QR per scoprire tutte le novità.



Software per la progettazione Termotecnica ed Antincendio

www.edilclima.it | commerciale@edilclima.it

a quelli realizzati con sbancamento. Esistono soluzioni con trincee a più tubazioni poste su piani tra loro paralleli. Queste soluzioni, seppur minimizzando la superficie di terreno occupata rispetto a quelle ad un solo anello, comportano rese termiche minori. Le rese più basse sono causate dal fatto che le sovrapposizioni delle tubazioni all'interno della trincea causano interferenze termiche peggiorative.

Generalmente, per non causare un raffreddamento eccessivo del terreno, è preferibile distanziare le trincee di almeno 1,5 m.

In termini di costo la maggior lunghezza delle tubazioni installate è ampiamente compensata dalla riduzione del volume di scavo.

In entrambi i casi, il **fluido termovettore** è costituito da una miscela di acqua e antigelo, con concentrazioni variabili in base al tipo d'impiego, il

cui compito è quello di garantire un punto di congelamento della miscela al di sotto della temperatura minima del fluido interno agli scambiatori (in fase di progetto si considerano 6-8 °C). Le miscele più comunemente utilizzate sono a base di glicole-propilenico e glicole-etilenico.

La sperimentazione Edilclima

Da circa 2 anni è in corso una sperimentazione da parte di Edilclima su tre impianti alimentati da pompe di calore geotermiche (geotermia verticale):

- impianto di climatizzazione invernale ed estiva (con controllo dell'umidità e della purezza dell'aria) di due edifici residenziali di circa 3.200 m³ climatizzati, a consumo energetico nullo (COP medio stagionale pari a 6);
- impianto di produzione di ACS per gli edifici di cui sopra, ad integra-

zione della produzione con solare termico (COP medio stagionale pari a 3,8);

- impianto di climatizzazione invernale di un edificio ristrutturato per ridurre il suo consumo a quasi zero.

Gli impianti di cui sopra sono alimentati con parte dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici.

I primi due impianti sono strumentati e monitorati per essere utilizzati in una ricerca in collaborazione con il Politecnico di Torino.

Le prestazioni ottenute fino ad oggi hanno potuto fornire informazioni per la verifica e la messa a punto della normativa di calcolo in corso di elaborazione e per lo sviluppo del software Edilclima EC714 - Impianti geotermici, finalizzato al dimensionamento di impianti che utilizzano pompe di calore geotermiche a bassa entalpia.



Stai al passo.

Aggiornati e scopri le nuove Suite 2012

Autodesk® Building Design Suite:
in un solo pacchetto, pratico e conveniente, tutti gli strumenti per gestire i workflow CAD e di Building Information Modeling (BIM).



Autodesk
Building Design Suite
Standard



Autodesk
Building Design Suite
Premium



Autodesk
Building Design Suite
Ultimate

Autodesk
Silver Partner
Architecture, Engineering & Construction



EDILCLIMA®
sezione software

Recensioni



ATLANTE NAZIONALE DEI PONTI TERMICI

conforme alle norme UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Autori: Alfonso Capozzoli, Vincenzo Corrado, Alice Gorrino, Paola Soma
Editore EDILCLIMA
Prezzo: 78 euro

Con l'entrata in vigore della nuova Direttiva Europea 2010/31 sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD recast) sarà compito di ogni stato membro promuovere interventi nel patrimonio edilizio volti alla costruzione di edifici a energia quasi zero, ovvero ad altissima prestazione energetica.

Al fine di conseguire gli obiettivi della nuova Direttiva Europea, si richiede al progettista, oltre all'adozione di componenti d'involucro innovativi, anche una maggiore attenzione ai dettagli costruttivi. È noto infatti che le dispersioni di energia termica per trasmissione in edifici con elevato isolamento termico di involucro si concentrano proprio in prossimità dei ponti termici.

Risulta necessario, non solo progettare correttamente i nodi strutturali per minimizzare tali dispersioni, ma anche individuare accurate metodologie di calcolo delle dispersioni di calore, che permettano di apprezzare i benefici indotti da una corretta progettazione.

I metodi semplificati generalmente utilizzati si basano sull'assunzione di ipotesi semplificative, per cui, per ogni tipologia di ponte termico, i parametri utilizzati per il calcolo della trasmittanza

termica lineare (condizioni al contorno, parametri geometrici, caratteristiche fisico - tecniche dei materiali) sono prefissati e tendono ad una sovrastima cautelativa delle dispersioni di calore.

"L'Atlante nazionale dei ponti termici", conforme alle norme UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211, è indirizzato ai professionisti del settore delle costruzioni e dell'energetica edilizia e fornisce il valore di trasmittanza termica lineare per quasi 100 diverse tipologie di ponte termico al variare delle variabili di maggiore interesse progettuale, secondo la procedura di calcolo dettagliata prevista dalla normativa tecnica.

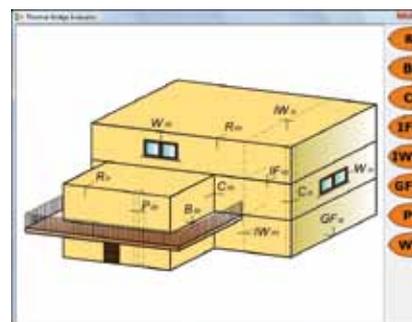
Il libro è corredato dal software **Thermal Bridge Evaluator** che consente l'agevole utilizzo dell'Atlante attraverso l'individuazione grafica della tipologia di ponte termico e l'interpolazione dei dati di trasmittanza termica lineare tabulati.

LOOKUP TPT - Strada ponte con isolamento esterno - calcolo coefficiente con sistema di ventilazione

Parametri di ingresso

$T_{a,e} = 10-20-25$ °C
 $T_{a,i} = 20-30-40$ °C
 $h_{ext} = 0,25-0,50-0,50$ W/(m²·K)
 $h_{int} = 2,0$ W/(m²·K)
 $h_{ext} = 0,04$ W/(m²·K)
 $U_{a,e} = 0,75-0,60-0,50$ W/(m²·K)
 $U_{a,i} = 0,70-0,50-0,40$ W/(m²·K)
 $U_{a,e} = 0,40-0,30-0,20$ W/(m²·K)
 $U_{a,i} = 0,30-0,20-0,15$ W/(m²·K)

Tabella di dati con colonne: U_l (pariete a singolo o doppio), Isolamento di spessore 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm, 40 cm.



PONTI TERMICI analisi e ipotesi risolutive

Autori: Maria Elisabetta Ripamonti, Francesco Claudio Dolce
Dario Flaccovio Editore
Prezzo: 55 euro

Il volume compie un'analisi accurata dei ponti termici, della loro struttura e collocazione, con una ricerca puntuale per individuare le soluzioni più appropriate alle criticità ad essi connesse.

L'opera rappresenta un prezioso strumento di lavoro per i professionisti e le imprese che operano nel settore delle costruzioni edili e degli impianti termici, ma anche per gli studenti universitari e degli istituti tecnici.

Dopo il primo capitolo dedicato all'introduzione, nel secondo gli autori spiegano cos'è un ponte termico, richiamano le nozioni di base della fisica applicata alla trasmissione del calore ed illustrano nei dettagli le varie tipologie di ponti termici ed i danni che possono provocare. Il capitolo successivo illustra come individuare e calcolare i ponti termici, secondo le norme nazionali e comunitarie, con l'ausilio di dati, tabelle, abachi, esempi grafici.

Nei capitoli quarto e quinto gli autori analizzano tutti i casi in cui c'è presenza di ponti termici, illustrando le strategie d'intervento e le soluzioni tecnologiche per risolvere i problemi ad essi connessi: l'analisi è molto dettagliata e, per agevolare la comprensione del testo, sono riportati diversi esempi pratici di notevole utilità.

Il libro è corredato da un **CD** che contiene **numerosi particolari costruttivi** (secco e tradizionale) esportabili in formato .DWG.

I ponti termici: le basi

di Laurent Socal

Con trasmittanze basse, anche i ponti termici modesti hanno un'incidenza percentuale rilevante sulle dispersioni. Il "ponte termico" completa inoltre la descrizione delle caratteristiche termiche dell'involucro edilizio. Ecco alcuni concetti da ricordare per comprendere appieno il loro significato.

Di solito, quando pensiamo ad un ponte termico, ci viene in mente il classico pilastro di calcestruzzo in mezzo ad un muro di laterizio. Il calcestruzzo fa da percorso preferenziale per il calore, cioè da "ponte" per attraversare la barriera costituita dal muro. La definizione "fisica" di ponte termico è quindi una discontinuità strutturale, ben rappresentata dal pilastro in mezzo alla muratura.

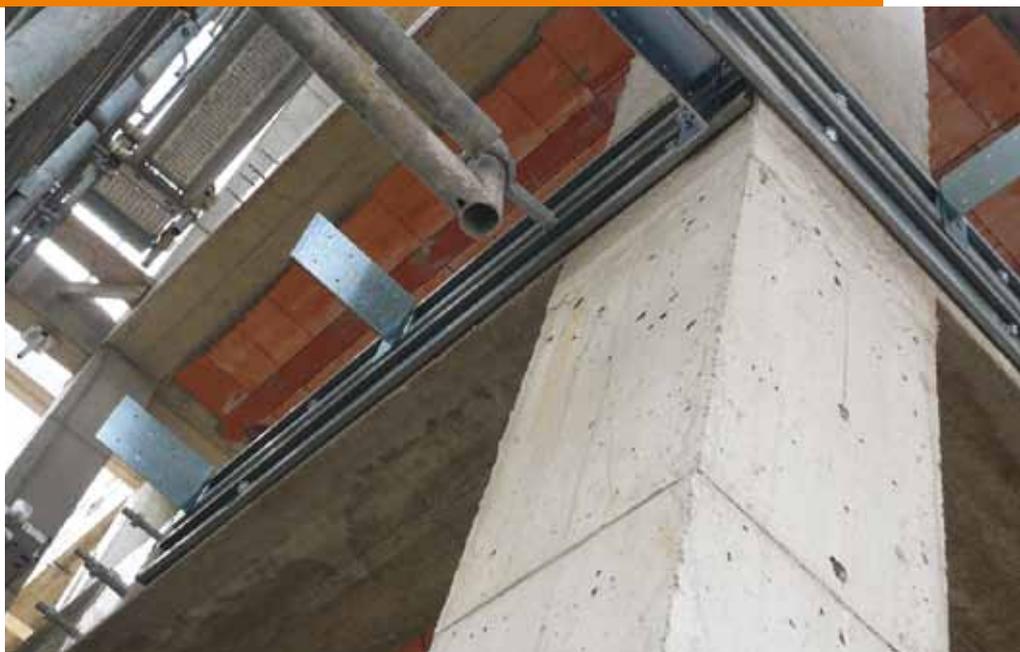
Nella normativa il ponte termico ha assunto un significato più ampio. Dal punto di vista termico, noi rappresentiamo l'edificio come una serie di superfici elementari che racchiudono lo spazio riscaldato.

Per ciascuna superficie elementare k definiamo un'area A_k ed una trasmittanza U_k , calcolata in base alla stratigrafia. Il coefficiente di dispersione H_k della singola struttura k è dato dal prodotto della trasmittanza per l'area: $H_k = A_k \times U_k$. Il coefficiente di dispersione per trasmissione complessivo dell'involucro edilizio H_T è dato dalla somma dei coefficienti di dispersione H_k dei suoi diversi elementi strutturali, cioè $H_T = \Sigma H_k$.

In questa rappresentazione manca ancora l'effetto delle giunzioni fra le singole strutture, che, in generale, sarà dato da un contributo al coefficiente di dispersione H_k rapportato alla lunghezza della giunzione presa in considerazione.

Le trasmittanze lineiche Ψ_l delle giunzioni fra strutture, espresse in W/mK, estendono il significato normativo di ponte termico da mera rappresentazione di una disuniformità nell'isolamento della struttura a completamento sistematico della descrizione dell'involucro edilizio.

Per fissare le idee, pensiamo ad un angolo in muratura come quello rappresentato in figura 2. Dal punto di vista



termico lo rappresentiamo con le due superfici A_1 ed A_2 e le trasmittanze U_1 ed U_2 . Se utilizziamo le dimensioni esterne, scriveremo:

$$H \approx A_{1,EST} \times U_1 + A_{2,EST} \times U_2.$$

E' evidente che questo primo calcolo non è corretto. Se la struttura è uniforme (laterizio da ambo i lati, nessun pilastro nell'angolo), il coefficiente di dispersione calcolato è approssimato

per eccesso perché è stata "contata due volte" la zona d'angolo.

Per "correggere" il calcolo ed arrivare al risultato vero, oltre a rappresentare ciò che succede nell'area delle pareti (con le trasmittanze U_1 ed U_2 ricavate in base alla stratigrafia), occorre anche tenere conto di cosa succede lungo tutti gli spigoli che delimitano e congiungono le superfici elementari nelle quali è stato suddiviso l'involucro edilizio. Ciò può

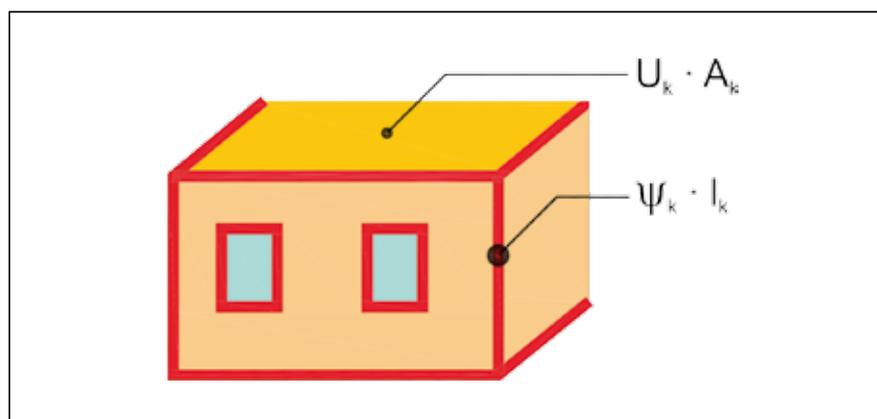


Fig. 1 – Il ruolo del ponte termico nella descrizione termica dell'involucro edilizio

essere fatto aggiungendo un contributo alla dispersione termica, proporzionale alla lunghezza e tipologia di giunzione fra le pareti (trasmissione lineica) scrivendo:

$$H = A_{EST,1} \times U_1 + A_{EST,2} \times U_2 + \Psi \times l$$

Nel caso illustrato in figura 2 il ponte termico sarà negativo. Ciò non deve sorprendere perché la distorsione del flusso termico nello spigolo ove convergono le due strutture incidenti, in questo caso, non è dovuta ad una disuniformità del materiale ma all'effetto geometrico del diverso orientamento delle pareti.

Se invece, nella medesima giunzione fra le pareti, c'è fisicamente un pilastro, come si vede nella figura 3, allora il ponte termico riacquista anche il suo significato fisico di disuniformità del materiale e ridiventa positivo.

In sintesi, oltre ai ponti termici "fisici", si dovrà tenere conto anche di tutti i ponti termici "geometrici" dove ci siano giunzioni fra superfici (parete/soletta - finestra/parete, ecc.).

Negli esempi delle figure 2 e 3 si è scelto il sistema di rappresentazione più comunemente usato, basato sulle cosiddette "dimensioni esterne" dell'edificio. Nulla vieta però di utilizzare un sistema diverso. Si può rappresentare la struttura anche con le dimensioni interne anziché esterne. La situazione illustrata in figura 2 diventa quella riportata in figura 4.

In questo caso il ponte termico d'angolo è sempre positivo, perché l'angolo non è mai conteggiato. In questo caso risulta:

$$H = A_{INT,1} \times U_1 + A_{INT,2} \times U_2 + \Psi_{INT} \times l$$

Il valore di H deve necessariamente essere uguale a quello del caso precedente. Ciò evidenzia un'altra caratteristica dei ponti termici: il valore della trasmittanza lineica deve essere coerente col sistema di dimensioni scelto.

E' per questo che nel rappresentare un edificio si possono utilizzare indifferentemente le dimensioni interne od esterne delle strutture.

I sistemi previsti dalle norme EN sono tre, rappresentati schematicamente nella figura 5.

Per passare dal valore di un ponte termico con un sistema di dimensioni ad

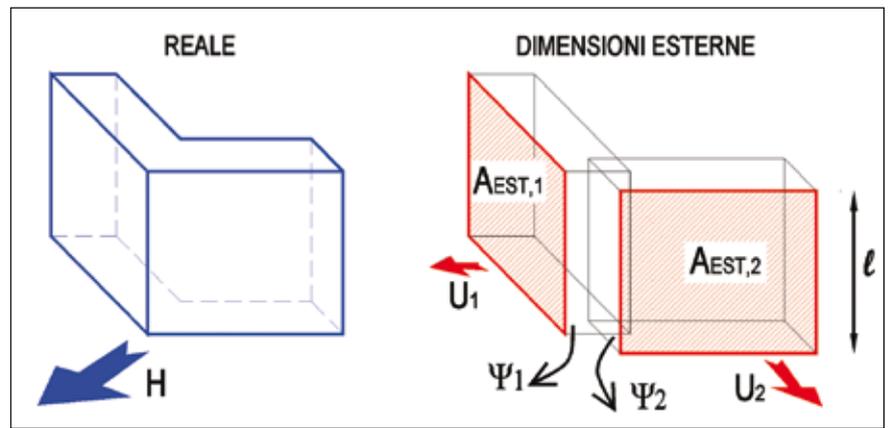


Fig. 2 - Angolo in muratura uniforme

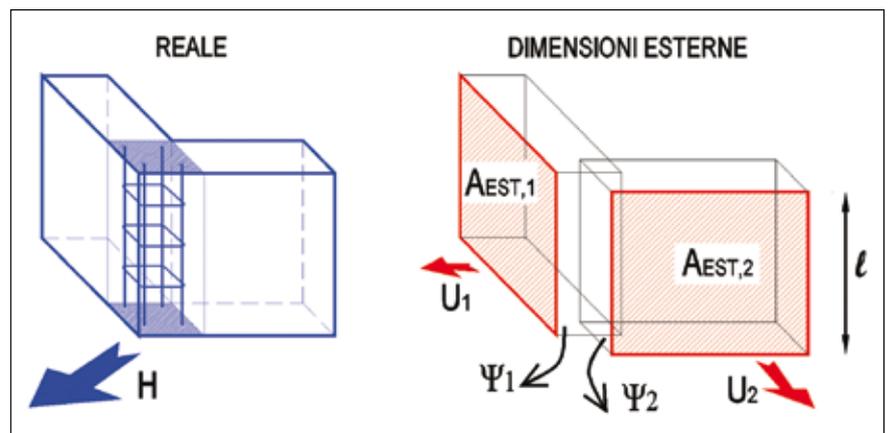


Fig. 3 - Pilastro d'angolo nella muratura

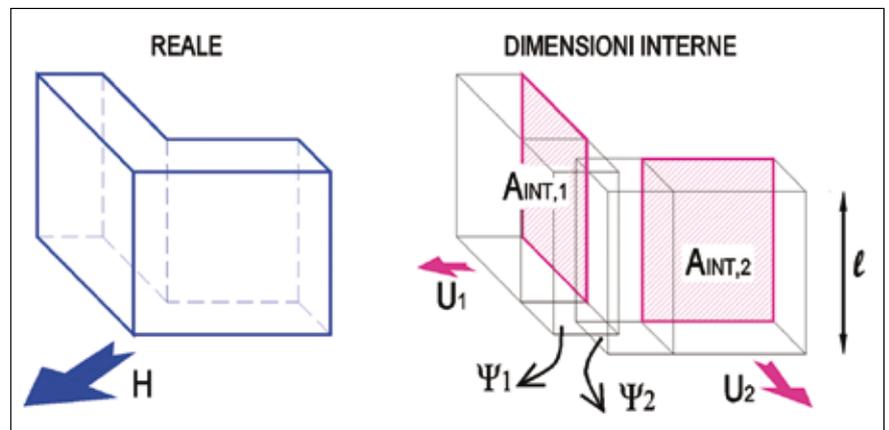


Fig. 4 - Pilastro d'angolo nella muratura con le dimensioni interne

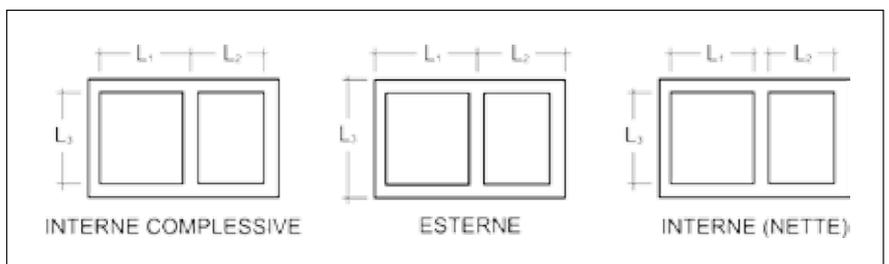


Fig. 5 - Sistemi di dimensioni previsti dalle norme EN

un altro si deve uguagliare il valore di H espresso nei vari sistemi. Nel caso dell'angolo esterno, tenuto conto dello schema di dimensioni riportato in figura 6, si ottiene facilmente:

$$\Psi_{EST} = \Psi_{INT} - S_2 \times U_1 - S_1 \times U_2$$

La relazione esatta fra i valori dei ponti termici nei diversi sistemi di dimensioni dipende dalla geometria delle pareti

incidenti e potrebbe differire fra dimensioni interne nette o complessive.

Nel caso di una pura giunzione piana (finestra in un muro) non vi è differenza fra dimensioni esterne ed interne.

Si può anche osservare che il calcolo della trasmittanza media porta a risultati diversi, utilizzando sistemi di dimensioni diversi. La legislazione italiana fa generalmente riferimento alle superfici lorde (quelle che definiscono il volume lordo riscaldato), che portano ai valori di trasmittanza equivalente più bassi.

Nel caso di superfici incidenti perpendicolarmente fra loro è possibile usare un'altra modalità di rappresentazione degli effetti ai bordi. Per ottenere il valore corretto di coefficiente di scambio globale H , invece di aggiungere una trasmittanza lineica, si può modificare la trasmittanza di una striscia di parete vicino al bordo, di larghezza che viene normalmente assunta pari allo spessore della parete incidente.

Questa "striscia" di confine si chiama "parete fittizia" perché a questo tratto di parete si attribuisce una trasmittanza fittizia U_f .

Confrontando l'espressione di H con il metodo della parete fittizia e con il metodo delle dimensioni esterne si ottiene facilmente la relazione:

$$U_f = U + \Psi \times \frac{l}{A_f} = U + \frac{\Psi}{b}$$

dove:

b è la larghezza della parete incidente.

Il significato della formula è piuttosto intuitivo in quanto indica che l'aumento di trasmittanza della parete fittizia è pari proprio al ponte termico (valutato sulle dimensioni esterne) "spalmato" sulla striscia di parete "fittizia". Ciò consente di passare molto semplicemente da un valore di ponte termico con dimensioni esterne (reperibile facilmente su abachi) al corrispondente incremento della trasmittanza della parete fittizia.

Ponti termici singoli e doppi

Il ponte termico è causa di una dispersione aggiuntiva per ogni metro lineare. Può essere diviso in due quando lo si debba ripartire fra due locali o zone, quando,

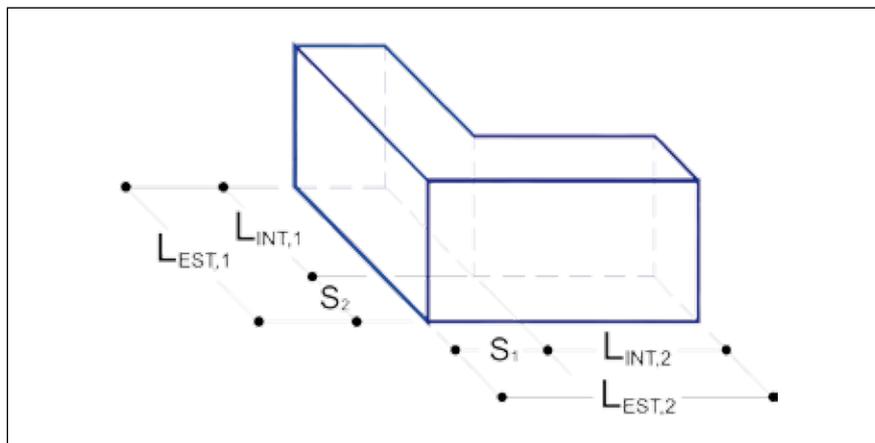


Fig. 6 - Schema delle misure interne ed esterne di un angolo esterno

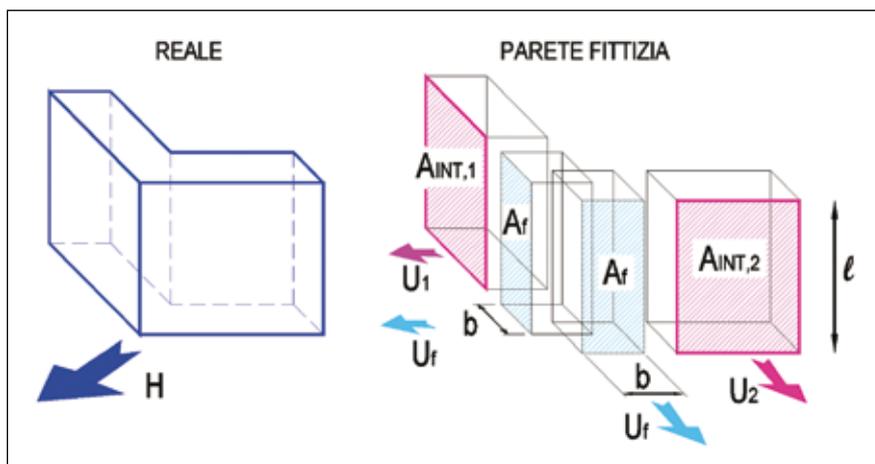


Fig. 7 - Rappresentazione di un ponte termico col metodo della parete fittizia

ad esempio si trova sul confine fra una zona soggetta a valutazione di trasmittanza media ed il resto dell'edificio.

Ad esempio, il ponte termico di soletta, nel caso di isolamento intermedio, vale: $\Psi \approx 1,0 \text{ W/mK}$.

Per ogni metro di soletta, il contributo del ponte termico H_Ψ al coefficiente di dispersione H può essere calcolato complessivamente:

$$H_\Psi = \Psi \times l = 1,0 \text{ W/mK} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ W/K}$$

oppure separatamente, per i due locali A e B adiacenti, utilizzando due mezzi ponti termici:

$$H_{\Psi_A} = \Psi/2 \times l = 0,5 \text{ W/mK} \times 1 \text{ m} = 0,5 \text{ W/K}$$

$$H_{\Psi_B} = \Psi/2 \times l = 0,5 \text{ W/mK} \times 1 \text{ m} = 0,5 \text{ W/K}$$

Naturalmente si possono fare molte considerazioni interessanti, su quale sia il criterio più opportuno per suddividere il contributo del ponte termico sulle strutture incidenti. Oltre al metodo semplificato sopra riportato (metà/metà) si potrebbe pensare ad una ripartizione pesata sulle rispettive trasmittanze oppure a coefficienti di dispersione globale

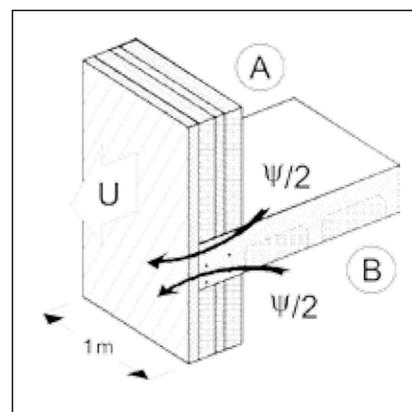


Fig. 8 - Suddivisione del ponte termico in due metà

delle pareti incidenti. Questa questione è tutt'altro che trascurabile, soprattutto laddove si debba verificare la trasmittanza di una struttura comprensiva dell'effetto dei ponti termici di competenza.

Si deve infine ricordare che:

- l'abaco di ponti termici della norma EN 14683 fornisce il valore di Ψ ;
- l'abaco di ponti termici della norma UNI 7357 fornisce il valore di $\Psi/2$.

Altre applicazioni dei ponti termici

Il calcolo delle dispersioni dei componenti finestrati è eseguito, in conformità con le norme EN, applicando letteralmente il concetto di ponte termico: si determinano, indipendentemente, le trasmittanze del vetro e del telaio; vengono quindi rappresentate con ponti termici le giunzioni fra vetro e telaio e fra telaio e muratura, così come illustrato in figura 9.

Un'altra applicazione dei ponti termici è quella del calcolo delle dispersioni verso il terreno. Nel caso più semplice, la norma EN 13370 fornisce un valore di trasmittanza equivalente U_{eq} riferito ad una soletta piana appoggiata sul terreno.

Il ponte termico perimetrale tiene conto degli effetti sul campo termico di eventuali isolanti disposti lungo le fondamenta e dell'effetto della presenza di marciapiedi, terreno rialzato, piano campagna ribassato e quant'altro possa influenzare la trasmissione del calore attraverso il terreno fuori dall'involucro edilizio.

Come si calcola il ponte termico

La valutazione dei ponti termici diventa sempre più importante nel calcolo del fabbisogno dei nuovi edifici. Isolando efficacemente le pareti, l'influenza dei dettagli, ossia il comportamento delle giunzioni, assume importanza crescente, contando fino al 50% o anche di più, nel caso di isolamento termico spinto.

Il metodo generale per la determinazione del valore di Ψ prevede un calcolo agli elementi finiti. La procedura, descritta nella norma UNI EN 10211, è abbastanza laboriosa e richiede conoscenze relative alla modellizzazione dei campi termici.

Nella maggior parte dei casi si può far riferimento a cataloghi (abachi) di ponti termici precalcolati per le situazioni più comuni. La norma UNI EN 14683 è un esempio di catalogo di ponti termici, molto semplificato e cautelativo.

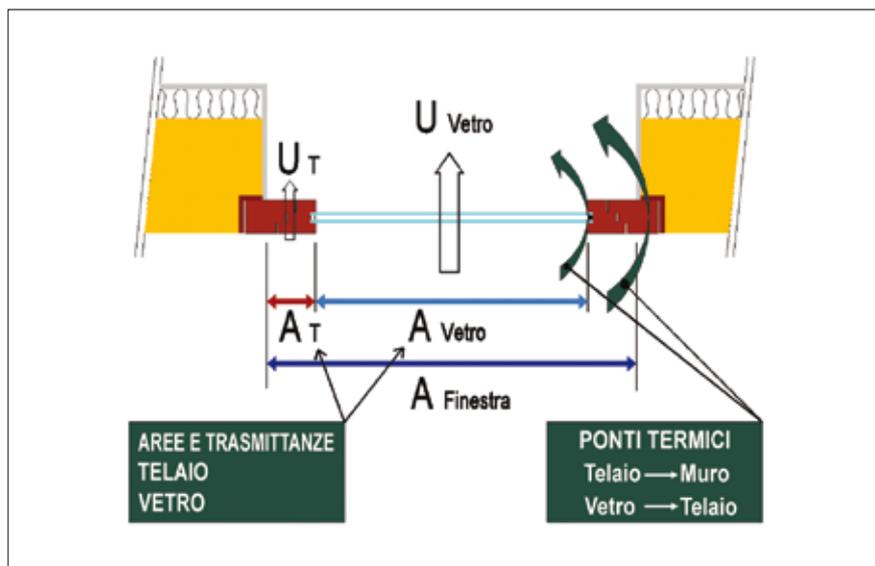


Fig. 9 – Modello di calcolo delle dispersioni di una finestra

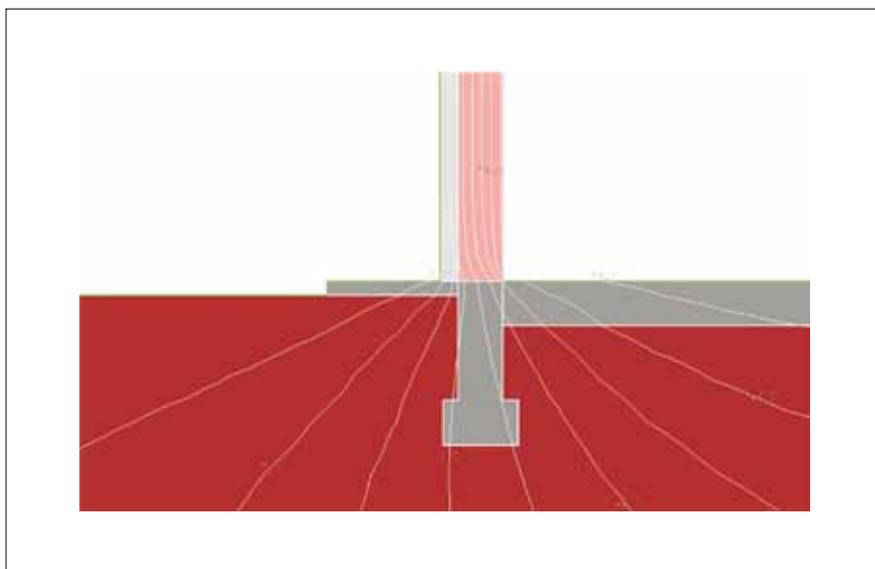


Fig. 10 – Campo termico attorno ad una fondazione

Nel consultare gli abachi dei ponti termici è necessario fare attenzione al tipo di dimensioni utilizzate nella compilazione e se sono forniti i valori del ponte termico totale o dimezzato.

L'abaco prodotto da Edilclima è specifico per la realtà italiana e contiene un nutrito archivio di casi precalcolati col metodo degli elementi finiti.

È sconsigliabile, invece, l'uso delle maggiorazioni delle trasmittanze, pur ammesso dalla UNI TS 11300-1, se non altro per il fatto che maggiore è la trasmittanza delle strutture, minore è l'incidenza percentuale dei ponti termici. Nel caso di edifici

non isolati è inutile aggiungere una percentuale fissa, spesso di entità inferiore all'incertezza di calcolo delle trasmittanze delle strutture.

In un edificio isolato non è invece possibile valutare forfettariamente l'incidenza dei ponti termici, che dipende molto dalle soluzioni costruttive di dettaglio. In presenza di uno strato coibente, l'incidenza percentuale dei ponti termici diventa del tutto imprevedibile e certamente significativa: varia tipicamente da almeno il 20% (edificio nuovo correttamente costruito) a ben oltre il 50%.



SISTEMI IDROTERMICI

COMPARATO®

Since 1968

Risparmio Energetico

Autonomia gestionale

Totale sicurezza

Miglioramento qualità ambientale

Ripartizione delle spese

Ripartizione delle spese

Miglioramento qualità ambientale

Totale sicurezza

Autonomia gestionale

Risparmio Energetico

La Comparato Nello S.r.l., forte dell'esperienza maturata in oltre quarant'anni di presenza al vertice del settore idrotermico, presenta la rinnovata serie di Moduli Satellite.

PERCHÉ I MODULI SATELLITE

Consentono la contabilizzazione diretta (ripartizione delle spese in base agli effettivi consumi, grazie all'installazione di singole unità indipendenti per ogni singolo alloggio), e gestione per impianti di riscaldamento centralizzati (che permettono di ottenere rendimenti fino al 30% superiori rispetto alle usuali caldaie). La necessità di ridurre il consumo di energia primaria per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, impone alla moderna tecnica impiantistica d'intraprendere la strada dell'efficienza a favore del risparmio energetico. In questo contesto la qualità della regolazione degli impianti e delle loro funzionalità ricopre un ruolo di fondamentale importanza, influenzando significativamente sul rendimento globale e, di conseguenza, sui consumi energetici.

COME FUNZIONANO

La centrale termica provvede, con la minima spesa energetica, sia al riscaldamento (o al raffrescamento) sia alla circolazione del fluido termovettore utilizzato dai moduli, predisposti per servire ognuno una singola unità abitativa. L'utente dispone della completa autonomia gestionale per ogni funzione. Il sistema di contabilizzazione, presente in ciascun modulo, misura e visualizza l'effettiva quantità di energia prelevata.

QUALI VANTAGGI OFFRONO

- Piena autonomia gestionale.
- Ripartizione delle spese in base ai consumi effettivi.
- Totale sicurezza garantita dall'assenza del circuito di combustione all'interno dell'unità abitativa.
- Risparmio energetico con sostanziale riduzione dei costi di esercizio.
- Miglioramento della qualità ambientale con diminuzione delle emissioni nell'aria.

LA NOSTRA GAMMA

L'offerta dei prodotti è molto vasta e articolata: distribuzione, contabilizzazione, riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria istantanea o ad accumulo, raffrescamento, bassa temperatura per pannelli radianti sono le varianti di utilizzo che possono essere combinate con generatori di tipo tradizionali. Molteplici accessori possono essere inseriti nel modulo per adeguarlo a qualunque esigenza, dalla lettura dati del contatore di energia in remoto (M-bus) alla contabilizzazione volumetrica dell'acqua calda o calda e fredda sia in locale che in remoto, valvole di intercettazione a 2 vie o by-pass, valvole di bilanciamento, etc.

TIPOLOGIE D'INSTALLAZIONE

La nuova filosofia proposta è pensata per rendere la nostra gamma sempre più versatile, con ampie possibilità di personalizzazione per soddisfare le richieste più esigenti. Un modello base utilizzabile **SENZA LAMIERATO**, per vano tecnico, che potrà essere arricchito da una serie di opzioni secondo le indicazioni di progetto o le varie esigenze impiantistiche, l'opzione ad **INCASSO** (con l'aggiunta di cassa dima e tubi di lavaggio) o l'eleganza dell'opzione **PENSILE**, completa di mantello, sono soluzioni indicate per le unità abitative. I moduli ad incasso sono realizzati con cassa dima (che viene fornita in fase di realizzazione dei lavori edili e viene murata nella parete), che racchiude i tubi di lavaggio per le operazioni di pulizia e verifica dell'impianto, e le valvole di intercettazione. A lavori finiti viene installata la parte che contiene le apparecchiature di contabilizzazione e gestione. Pertanto, si assicura che tutti i componenti tecnologici vengano installati solo a lavori terminati garantendone il perfetto funzionamento.

Diatech s

contabilizzazione, riscaldamento
e produzione acqua calda sanitaria

Incasso

DIMA con tubi di lavaggio

modulo completo di PORTELLA

Pensile

New

IDRAULICA

Un modello base utilizzabile SENZA LAMIERATO, potrà essere arricchito da una serie di opzioni secondo le varie esigenze impiantistiche. L'opzione ad INCASSO o l'eleganza dell'opzione PENSILE, completa di mantello, sono soluzioni indicate per le unità abitative.

versione utilizzabile SENZA LAMIERATO

Le aziende informano

I moduli COMPARATO ECOKAM ed ECOSOLAR, nelle varie versioni, aiutano la tecnica impiantistica a perseguire l'efficienza ed un utilizzo più razionale dell'energia.

La serie **ECO**, frutto dei molti anni di esperienza **COMPARATO** nella progettazione e nella realizzazione dei moduli satellite, insegue il risparmio energetico integrando la tradizionale produzione di acqua calda per uso riscaldamento e sanitario con la possibilità di sfruttare fonti energetiche alternative quali solare termico, termocamini, stufe a legna e pellet ecc.

ECOKAM

Unità di interfaccia tra termocamino e caldaia



ECOKAM R

Gli impianti di riscaldamento sono corredati di un vaso d'espansione al fine di contenere gli incrementi di pressione conseguenti l'aumento di volume dell'acqua dovuto all'innalzamento della temperatura.

Il vaso può essere di tipo chiuso o di tipo aperto. Le caldaie a combustibile fossile (gas/gasolio nel seguito indicate come caldaie a gas per brevità) sono dotate di sistemi in grado, ove necessario, di interrompere rapidamente l'apporto di energia termica, arrestando la combustione, e quindi l'innalzamento di temperatura dell'acqua; diversamente, le termostufe (prevalentemente identificate nelle caldaie a legna) non hanno, in generale, tale caratteristica.

Ne consegue che gli impianti con caldaie a gas possono essere realizzati con sistemi d'espansione a vaso aperto o chiuso,



indifferentemente, anche se l'orientamento è verso il vaso chiuso per minimizzare i reintegri d'acqua; viceversa, negli impianti con caldaie a legna, la possibilità dell'impiego del vaso chiuso è consentita a condizione che l'impianto sia dotato di un sistema di dissipazione di sicurezza con valvola di scarico termico autoazionata. Al lato pratico, l'utilizzo di un vaso d'espansione aperto resta tutt'oggi la soluzione più sicura ed utilizzata.

I moduli **ECOKAM** trovano impiego in impianti combinati con caldaie a gas, funzionanti con vaso d'espansione chiuso, e caldaie a legna, previste per il funzionamento con vaso d'espansione aperto, dovendosi realizzare la separazione idraulica dei due circuiti.

I moduli della famiglia **ECOKAM**, oltre ad effettuare la separazione idraulica tramite, scambiatore a piastre, sono in grado di gestire automaticamente l'utilizzo della caldaia a gas e della caldaia a legna a seconda della condizione di funzionamento di quest'ultima (spenta o non in temperatura, accesa ed in temperatura).

NUOVA FILOSOFIA

La **Comparato Nello S.r.l.** prosegue la sua tradizione innovativa presentando la nuova filosofia riguardante la **Gamma ECO**.

All'eleganza della versione tradizionale, completa di mantello, si affianca ora un nuovo modello utilizzabile SENZA LAMIERATO per soddisfare le molteplici richieste impiantistiche.

Novità



Versioni utilizzabili **SENZA LAMIERATO**

ECOSOLAR Unità di integrazione tra pannello solare termico e caldaia



ECOSOLAR ELECTRONIC

I moduli **ECOSOLAR** gestiscono l'acqua calda ad uso sanitario sfruttando l'integrazione tra l'energia termica proveniente dal bollitore solare e la caldaia a gas.

I moduli della famiglia **ECOSOLAR** mantengono costante la temperatura d'erogazione dell'acqua calda sanitaria (regolabile dall'utente) gestendo automaticamente l'intervento della caldaia a gas quando necessario.

NUOVA FILOSOFIA

La **Comparato Nello S.r.l.** prosegue la sua tradizione innovativa presentando la nuova filosofia riguardante la **Gamma ECO**.

All'eleganza della versione tradizionale, completa di mantello, si affianca ora un nuovo modello utilizzabile **SENZA LAMIERATO** per soddisfare le molteplici richieste impiantistiche.



Versioni utilizzabili **SENZA LAMIERATO**

Per ulteriori informazioni richiedere il **Catalogo Prodotti GAMMA ECO 2011**.

NUOVO SOFTWARE DimMix PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE VALVOLE MISCELATRICI impianti sanitari sul sito area Download

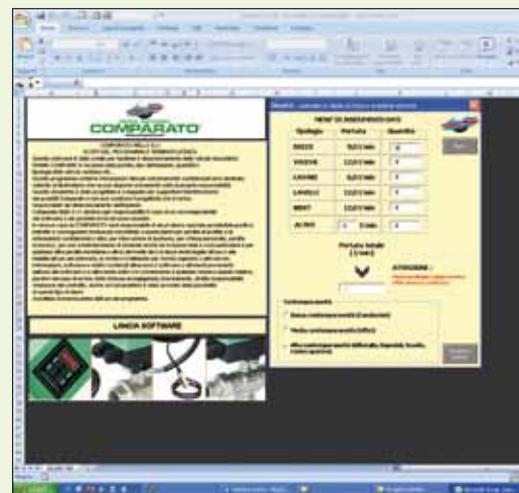
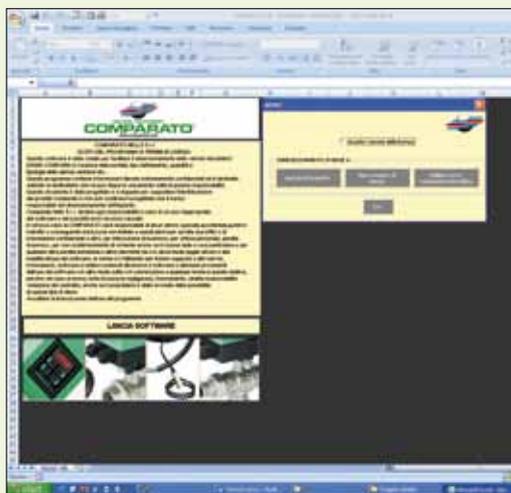
Oggi è scaricabile gratuitamente dal sito www.comparato.com il nuovo software di dimensionamento delle **valvole motorizzate Miscelatrici/Termoregolatrici Diamix-Compamix e Diamix L-Compamix L**, importante strumento di supporto che l'azienda rende disponibile a progettisti ed installatori.

Il **software DimMix** è stato creato allo scopo di facilitare il dimensionamento delle valvole miscelatrici **COMPARATO** per i moderni impianti di produzione di acqua calda sanitaria.

DimMix aiuta, in modo semplice, rapido ed interattivo a scegliere il mo-

dello più idoneo all'applicazione in funzione della portata, del tipo d'impianto, della quantità e tipologia delle utenze sanitarie.

Inoltre individua istantaneamente il codice prodotto minimizzando i tempi necessari alla ricerca su cataloghi e listini.



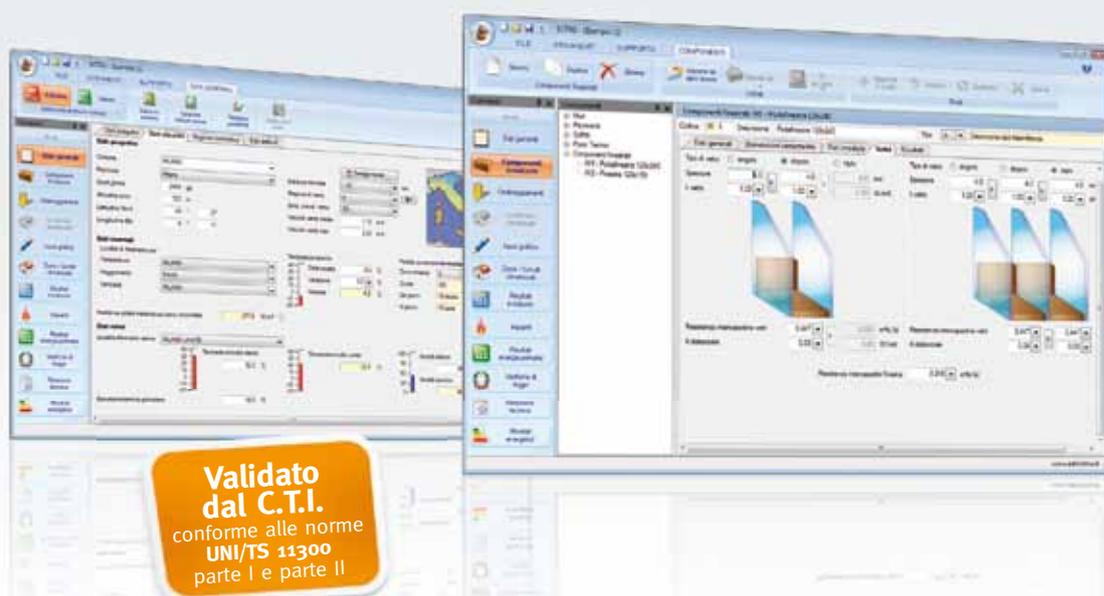
COMPARATO NELLO SRL

CARCARE (SV) - ITALIA - VIA G.C. ABBA, 30 - TEL. +39 019 510.371 - FAX +39 019 517.102

www.comparato.com - info@comparato.com

EDILCLIMA: GARANZIA DI RISULTATI AFFIDABILI

Edilclima presenta la suite completa per i professionisti della progettazione termotecnica-impiantistica, in grado di soddisfare qualsiasi tipo di esigenza, grazie alla modularità della nuova soluzione basata sul modulo EC700 Prestazioni termiche dell'edificio.



✓ EC700 - CALCOLO PRESTAZIONI TERMICHE DELL'EDIFICIO

Modulo base da abbinare al software per le verifiche di legge e la certificazione energetica. Permette di calcolare le prestazioni energetiche degli edifici (invernali ed estive) con la massima accuratezza e senza alcun limite impiantistico, in conformità alle norme UNI/TS 11300 parte 1 e 2.

Se in possesso di EC712 solare termico, il calcolo dei pannelli solari termici è integrato nel calcolo dell'edificio.

✓ EC701 - PROGETTO E VERIFICHE EDIFICIO-IMPIANTO

Software concepito per i progettisti che consente di effettuare anche le verifiche richieste dal D.P.R. n. 59/2009 e redigere la relazione tecnica da depositare in Comune ai sensi della Legge 10/91 e s.m.i.

✓ EC705 - CERTIFICATO ENERGETICO

Software specifico per i certificatori che permette la compilazione e la stampa dell'attestato di certificazione energetica in conformità al D.M. 26.06.09.

✓ EC780 - REGIONE LOMBARDIA

Il software permette di esportare il file .xml da elaborare con il CENED* e di effettuare le verifiche imposte dalla DGR n. 8/8745.

✓ EC781 - REGIONE PIEMONTE

Il software permette di effettuare le verifiche richieste dalla D.G.R n. 46-11968 e di ricavare i dati necessari per la compilazione on-line dell'attestato di certificazione energetica (sistema SICEE).

✓ EC782 - REGIONE EMILIA ROMAGNA

Il software permette di effettuare le verifiche e la stampa della relazione tecnica richiesta dalla D.G.R n. 1362/2010 e di ricavare i dati necessari per la compilazione on-line dell'attestato di certificazione energetica (sistema SACE).

Schede tecniche e filmati dimostrativi su
www.edilclima.it

FORNITORE
EDILCLIMA È ANCHE FORMAZIONE
SCOPRI I NUOVI CORSI-ON LINE SU www.edilclima.it





✓ EC706 - POTENZA ESTIVA

Il software, in abbinamento a EC700, effettua il calcolo del fabbisogno di potenza estiva con il massimo rigore scientifico, secondo il metodo dei fattori di accumulo (Carrier-Pizzetti).

✓ EC611 - IMPIANTI TERMICI APPARECCHI E TUBAZIONI

Il software esegue il dimensionamento degli impianti di riscaldamento e di **raffrescamento**, a pannelli radianti a pavimento, a collettori, a due tubi, ad anelli monotubo con valvola a 4 vie e misti.



PROGETTAZIONE TERMOTECNICA

- EC700 Calcolo prestazioni termiche dell'edificio *new*
- EC701 Progetto e verifiche edificio-impianto *new*
- EC705 Certificato energetico
- EC780 Regione Lombardia *new*
- EC781 Regione Piemonte *new*
- EC782 Regione Emilia Romagna *new*
- EC706 Potenza estiva *new*
- EC604 Requisiti acustici passivi degli edifici
- EC610 Contabilizzazione e ripartizione spese
- EC611 Impianti termici - Apparecchi e tubazioni *new*
- EC621 Canali d'aria
- EC635 Reti idriche
- EC712 Solare termico *new*
- EC713 Solare fotovoltaico *new*
- EC714 Impianti geotermici *new*

PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

- EC642 Reti idranti e naspis + Impianti sprinkler
- EC643 Carico d'incendio
- EC648 Evacuatori di fumo e calore
- EC649 Rivelatori di incendio *new*
- EC674 Relazioni Vigili del Fuoco
- EC675 Valutazione rischi e piano di emergenza
- EC677 Modulistica Vigili del Fuoco

UTILITÀ PER LO STUDIO TECNICO

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

LINEA L46

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

Il quarto Conto Energia: nuove prescrizioni ed estensione degli incentivi fino al 2016

di Donatella Soma

E' stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il DM 5 maggio 2011 (quarto Conto Energia). Tale decreto fornisce nuove prescrizioni in merito all'incentivazione degli impianti solari fotovoltaici.

Il DM 6 agosto 2010 (terzo Conto Energia) avrebbe dovuto regolare l'erogazione delle tariffe incentivanti per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2011 ed il 31 dicembre 2013. Tale decreto è stato invece sostituito dal DM 5 maggio 2011 (quarto Conto Energia), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 109 del 12 maggio 2011. Il nuovo decreto, emanato in ottemperanza alle disposizioni del DLgs n. 28 del 2011 (relativo alla promozione delle fonti rinnovabili), ha lo scopo di regolare l'erogazione delle tariffe incentivanti per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2011 ed il 31 dicembre 2016.

Per gli impianti completati entro il 31 dicembre 2010 ed entranti in esercizio entro il 30 giugno 2011 continuano a valere le disposizioni del DM 19 febbraio 2007 (secondo Conto Energia), in base a quanto prescritto dall'articolo 2-sexies del decreto legge 25 gennaio 2010 n. 3, convertito con modificazioni dalla legge 22 marzo 2010 n. 41.

Per data di entrata in esercizio dell'impianto si intende la prima data utile a partire dalla quale sono verificate le seguenti condizioni (articolo 3 comma 1 lettera c):

- c1) l'impianto è collegato in parallelo con la rete elettrica;
- c2) risultano installati tutti i contatori necessari per la contabilizzazione dell'energia prodotta e scambiata o ceduta con la rete;
- c3) risultano assolti tutti gli eventuali obblighi relativi alla regolazione dell'accesso alle reti.

Rispetto al terzo Conto Energia, è stata eliminata la condizione secondo cui devono risultare assolti gli obblighi previsti dalla normativa fiscale in materia di pro-



duzione dell'energia elettrica (DM 6 agosto 2010 articolo 2 comma 1 lettera c4).

Il quarto Conto Energia conferma, in parte, quanto contenuto nel decreto precedente ed introduce alcune differenze. Si riportano di seguito le principali disposizioni contenute nel decreto.

Classificazione degli impianti incentivabili

Gli impianti incentivabili vengono classificati, come per il terzo Conto Energia, nelle seguenti categorie:

- impianti solari fotovoltaici (Titolo II);
- impianti integrati con caratteristiche innovative (Titolo III);
- impianti a concentrazione (Titolo IV);
- impianti ad innovazione tecnologica (Titolo IV articolo 19).

Gli impianti solari fotovoltaici si distinguono a loro volta in:

- impianti sugli edifici ed altri impianti (classificazione già presente nel terzo Conto Energia);
- piccoli impianti e grandi impianti (nuova classificazione introdotta dal quarto Conto Energia).

Per impianti sugli edifici (articolo 3 comma 1 lettera g) si intendono gli impianti i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo le modalità indicate nell'allegato 2 (moduli installati sui tetti o in qualità di frangisole). Per altri impianti si intendono gli impianti non ricadenti nella tipologia precedente.

Per piccoli impianti si intendono gli impianti ricadenti nelle seguenti tipologie (articolo 3 comma 1 lettera u):

- impianti sugli edifici con potenza inferiore o uguale a 1000 kW;
- altri impianti con potenza inferiore o uguale a 200 kW ed operanti in regime di scambio sul posto;
- impianti sugli edifici i quali siano

realizzati su un edificio o su un'area di un'amministrazione pubblica (articolo 1 comma 2 del DLgs n. 165 del 2001).

Per grandi impianti (articolo 3 comma 1 lettera v) si intendono gli impianti non ricadenti nelle tipologie precedenti.

L'obiettivo nazionale di potenza installata ed il costo indicativo cumulato annuo degli incentivi (articolo 1)

L'obiettivo nazionale di potenza installata è di circa 23000 MW entro il 2016, dei quali circa 7000 sono stati incentivati con i primi tre conti energia mentre i rimanenti 16000 dovrebbero essere incentivati con il quarto Conto Energia.

Il costo indicativo cumulato annuo degli incentivi è stimabile tra i 6 ed i 7 miliardi di euro. Per costo indicativo cumulato annuo degli incentivi (articolo 3 comma 1 lettera z) si intende la sommatoria dei prodotti delle potenze dei singoli impianti ammessi all'incentivo (compresi gli impianti realizzati nell'ambito dei

regimi attuativi dell'articolo 7 del DLgs n. 387 del 2003 e quelli di cui all'articolo 2-sexies del DL 25 gennaio 2010 n. 3) per le corrispondenti componenti incentivanti (riconosciute o previste per la produzione annua effettiva, quando disponibile, o per la producibilità annua dell'impianto, calcolata dal GSE sulla base dell'insolazione media del sito in cui è ubicato l'impianto, della tipologia di installazione e di quanto dichiarato dal soggetto responsabile).

I limiti di costo per i grandi impianti (articolo 4 comma 2)

Per i grandi impianti che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2011 ed il 31 dicembre 2012 vengono definiti dei valori limite del costo indicativo cumulato annuo degli incentivi (limiti di costo).

Il superamento dei limiti di costo, che si differenziano in base all'anno di entrata in esercizio ed al semestre di entrata in esercizio, comporta l'impossibilità di accesso al regime di sostegno.

Si riportano di seguito (tabella 1) i limiti

di costo ed i corrispondenti obiettivi indicativi di potenza per i grandi impianti.

I livelli indicativi di costo (articolo 4 commi 4 e 6)

Per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2016 vengono definiti dei livelli indicativi del costo cumulato annuo degli incentivi (livelli indicativi di costo). Il superamento dei livelli indicativi di costo, che si differenziano in base alla tipologia di impianto, all'anno di entrata in esercizio ed al semestre di entrata in esercizio, non limita l'accesso al regime di sostegno, ma comporta una riduzione aggiuntiva della tariffa incentivante (rispetto alle riduzioni programmate di cui all'allegato 5).

Si riportano di seguito (tabelle 2 e 3) i livelli indicativi di costo ed i corrispondenti obiettivi indicativi di potenza per ciascuna tipologia di impianto (piccoli impianti, grandi impianti, impianti integrati con caratteristiche innovative ed impianti a concentrazione).

Tabella 1 – Limiti di costo ed obiettivi indicativi di potenza per i grandi impianti che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2011 ed il 31 dicembre 2012 (articolo 4 tabella 1.1).

	Secondo semestre 2011	Primo semestre 2012	Secondo semestre 2012	Totale
Limite di costo [ML di euro]	300	150	130	580
Obiettivo indicativo di potenza [MW]	1200	770	720	2690

Tabella 2 – Livelli indicativi di costo ed obiettivi indicativi di potenza per i piccoli impianti ed i grandi impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2016 (articolo 4 tabella 1.2).

	Primo semestre 2013	Secondo semestre 2013	Primo semestre 2014	Secondo semestre 2014	Primo semestre 2015	Secondo semestre 2015	Primo semestre 2016	Secondo semestre 2016	Totale
Livello indicativo di costo [ML di euro]	240	240	200	200	155	155	86	86	1361
Obiettivo indicativo di potenza [MW]	1115	1225	1130	1300	1140	1340	1040	1480	9770

Nota: Gli obiettivi indicativi di potenza ed i livelli indicativi di costo riportati nella tabella possono essere aggiornati secondo quanto stabilito dall'articolo 8 comma 5 (articolo 4 comma 4).

Tabella 3 – Livelli indicativi di costo ed obiettivi indicativi di potenza per gli impianti integrati con caratteristiche innovative e gli impianti a concentrazione che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2014 (articolo 4 tabella 1.3).

	Tipologia di impianto	Primo semestre 2013	Secondo semestre 2013	Primo semestre 2014	Secondo semestre 2014
Livello indicativo di costo [ML di euro]	Impianti integrati con caratteristiche innovative	22	30	37	44
	Impianti a concentrazione	19	26	32	38
Obiettivo indicativo di potenza [MW]	Impianti integrati con caratteristiche innovative	50	70	90	110
	Impianti a concentrazione	50	70	90	110

Nota: per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2015 ed il 31 dicembre 2016 occorre fare riferimento alla tabella 2 (allegato 5 articoli 16 e 24).

La cumulabilità degli incentivi (articolo 5 commi da 1 a 4)

Viene confermata la cumulabilità delle tariffe incentivanti con i benefici ed i contributi pubblici di cui al precedente decreto (DM 6 agosto 2010 articolo 5) con la differenza che, per i contributi di cui al comma 1 lettera a (per gli impianti sugli edifici), il limite di potenza degli impianti viene innalzato da 3 a 20 kW.

Per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2016 (comma 4) si applicano le condizioni di cumulabilità degli incentivi secondo le modalità di cui all'articolo 26 del DLgs n. 28 del 2011, come definite dai decreti attuativi di cui all'articolo 24 comma 5 del medesimo decreto.

Le modalità di cessione in rete dell'energia prodotta (articolo 5 commi 5 e 6)

Per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2011 ed il 31 dicembre 2012 l'energia elettrica prodotta dall'impianto può essere autoconsumata in modo contestuale alla produzione oppure ceduta alla rete secondo i seguenti meccanismi, alternativi fra loro (comma 5):

- a) il meccanismo dello scambio sul posto (per gli impianti con potenza nominale inferiore o uguale a 200 kW);
- b) il ritiro dedicato (con le modalità ed alle condizioni fissate dall'Autorità per l'energia ed elettrica ed il gas con il DLgs n. 387 del 2003 articolo 13 comma 3) o la cessione al mercato.

Le tariffe incentivanti sono aggiuntive rispetto ai benefici derivanti dai meccanismi di cui alla lettera a ed alla lettera b (comma 6).

Per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2016 vengono eliminati i meccanismi di scambio o di cessione in rete ed è possibile solo l'autoconsumo contestuale alla produzione. Vengono quindi riconosciute una tariffa onnicomprensiva sull'energia immessa in rete ed una tariffa premio sull'energia autoconsumata (allegato 5).

I requisiti dei soggetti responsabili degli impianti (articolo 11, 15 e 17 comma 1)

Possono accedere alle tariffe incentivanti, come per il decreto precedente,

le seguenti tipologie di soggetti:

- nel caso di impianti solari fotovoltaici o di impianti integrati con caratteristiche innovative, le persone fisiche, le persone giuridiche, i soggetti pubblici ed i condomini di unità immobiliari o di edifici;
- nel caso di impianti a concentrazione, le persone giuridiche ed i soggetti pubblici.

Le condizioni di accesso alle tariffe incentivanti (articoli 11, 15 e 17 comma 2)

Vengono mantenute le condizioni di accesso alle tariffe incentivanti di cui al precedente decreto (DM 6 agosto 2010 articoli 7, 11 e 13 comma 2) con l'aggiunta delle seguenti condizioni (articolo 11 comma 2 lettere e ed f):

- per gli impianti solari fotovoltaici i cui moduli sono collocati a terra in aree agricole, devono essere rispettati i requisiti di cui all'articolo 10 comma 4 del DLgs n. 28 del 2011 (fatto salvo quanto previsto dai commi 5 e 6 del medesimo articolo);
- per gli impianti solari fotovoltaici, devono essere rispettati gli ulteriori requisiti stabiliti dall'articolo 10 del medesimo decreto (a decorrere dalla data ivi indicata).

Le prestazioni degli inverter (articolo 11 commi 3 e 4)

Gli inverter utilizzati negli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2016 devono essere tali da (comma 3):

- a) mantenere insensibilità a rapidi abbassamenti di tensione;
- b) consentire la disconnessione dalla rete a seguito di un comando da remoto;
- c) aumentare la selettività delle protezioni al fine di evitare fenomeni di disconnessione intempestiva dell'impianto fotovoltaico;
- d) consentire l'erogazione o l'assorbimento di energia reattiva;
- e) limitare la potenza immessa in rete (per ridurre le variazioni di tensione della rete);
- f) evitare la possibilità che gli inverter possano alimentare i carichi elettrici della rete in assenza di tensione sulla cabina di rete.

Ai fini dell'attuazione di quanto disposto dal comma 3, verranno definite dal CEI apposite norme tecniche (comma 4).

Le prestazioni dei moduli fotovoltaici (articolo 11 commi 5 e 6)

Il soggetto responsabile dell'impianto deve trasmettere al GSE (in aggiunta alla documentazione di cui all'allegato 3):

- per gli impianti solari fotovoltaici e gli impianti integrati con caratteristiche innovative che entrano in esercizio dopo un anno dalla data di entrata in vigore del DLgs n. 28 del 2011, un certificato attestante che i moduli fotovoltaici sono dotati di una garanzia, di almeno dieci anni, contro i difetti di fabbricazione (comma 5);
- per gli impianti solari fotovoltaici che entrano in esercizio in data successiva al 30 giugno 2012 (comma 6):
 - a) un certificato, rilasciato dal produttore dei moduli fotovoltaici, attestante l'adesione di quest'ultimo ad un sistema o consorzio europeo che garantisca, a cura del medesimo produttore, il riciclo dei moduli fotovoltaici utilizzati al termine della vita utile degli stessi;
 - b) un certificato, rilasciato dal produttore dei moduli fotovoltaici, attestante che l'azienda produttrice dei moduli stessi possiede le certificazioni ISO 9001:2008 (Sistema di gestione della qualità), OHSAS 18001 (Sistema di gestione della salute e sicurezza del lavoro) ed ISO 14000 (Sistema di gestione ambientale);
 - c) certificato di ispezione di fabbrica relativo ai moduli ed ai gruppi di conversione rilasciato da un ente terzo, notificato a livello europeo o nazionale, a verifica del rispetto della qualità del processo produttivo e dei materiali utilizzati oltre che dei criteri riportati alle lettere a e b ed all'articolo 14 comma 1 lettera d.

Le condizioni aggiuntive per l'accesso alle tariffe incentivanti per i grandi impianti (articolo 6 comma 3)

Per i grandi impianti che entrano in esercizio tra il 1° settembre 2011 ed il 31 dicembre 2012 devono essere rispettate, ai fini dell'accesso alle tariffe incentivanti, le seguenti condizioni aggiuntive:

- a) l'impianto deve essere iscritto ad un apposito registro (articolo 8) ed in posizione tale da rientrare nei limiti di costo definiti per il semestre considerato (tabella 1);
- b) la certificazione di fine lavori dell'impianto deve essere fatta pervenire al GSE entro sette mesi dalla data di

pubblicazione della graduatoria di cui all'articolo 8 comma 3 (tale termine è incrementato a nove mesi per gli impianti di potenza superiore ad 1 MW).

L'indennizzo nel caso di perdita del diritto ad una determinata tariffa incentivante (articolo 7)

Nel caso in cui il mancato rispetto, da parte del gestore di rete, dei tempi per il completamento e l'attivazione della connessione (deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas del 23 luglio 2008 ARG/elt 99/08, relativo allegato A ed s.m.i.) comporti la perdita del diritto ad una determinata tariffa incentivante, si applicano le misure di indennizzo previste e disciplinate dalla delibera dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt 181/10, relativo allegato A ed s.m.i.

L'iscrizione al registro per i grandi impianti (articolo 8)

Per i grandi impianti che entrano in esercizio tra il 1° settembre 2011 ed il 31 dicembre 2012, il soggetto responsabile dell'impianto deve richiedere al GSE l'iscrizione all'apposito registro informatico inviando la documentazione di cui all'allegato 3-A comma 1 lettere da a ad h (comma 1).

Il periodo di iscrizione al registro (periodo entro cui le richieste di iscrizione devono essere fatte pervenire al GSE) è compreso (comma 2):

- per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° settembre 2011 ed il 31 dicembre 2011, tra il 20 maggio 2011 ed il 30 giugno 2011 (con possibilità di riapertura, nel caso di ulteriore disponibilità nell'ambito del limite di costo, tra il 15 settembre 2011 ed il 30 settembre 2011);
- per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2012 ed il 30 maggio 2012, tra il 1° novembre 2011 ed il 30 novembre 2011 (con possibilità di riapertura, nel caso di ulteriore disponibilità nell'ambito del limite di costo, tra il 1° gennaio 2012 ed il 31 gennaio 2012);
- per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2012 ed il 31 dicembre 2012, tra il 1° febbraio 2012 ed il 28 febbraio 2012 (con possibilità di riapertura, nel caso di ulteriore disponibilità nell'ambito del limite di costo, tra il 1° maggio 2012 ed il 31 maggio 2012).

Il GSE, entro quindici giorni dalla data di chiusura di ciascun periodo, pubblica sul proprio sito una graduatoria degli impianti iscritti al registro secondo i seguenti criteri, da applicare in ordine gerarchico (comma 3):

- a) impianti entrati in esercizio alla data di presentazione della richiesta di iscrizione;
- b) impianti per i quali siano stati terminati i lavori di realizzazione alla data di presentazione della richiesta di iscrizione (fermo restando, in tale caso, quanto previsto all'articolo 9);
- c) precedenza della data del pertinente titolo autorizzativo;
- d) minor potenza dell'impianto;
- e) precedenza della data di richiesta di iscrizione al registro.

Qualora, per un impianto iscritto al registro in posizione tale da rientrare nei limiti di costo (tabella 1), non venga prodotta, entro il termine richiesto (articolo 6 comma 3 lettera b), la certificazione di fine lavori, l'iscrizione dell'impianto al registro decade. Nel caso in cui tale impianto venga comunque completato ed acceda, in un periodo successivo, alle tariffe incentivanti, la tariffa ad esso spettante è pari a quella vigente nel periodo considerato con una riduzione del 20% (comma 4).

La graduatoria formata a seguito dell'iscrizione al registro non è soggetta a scorrimento (fatto salvo il caso di cancellazioni a cura del GSE di impianti iscritti al registro che entrino in esercizio entro il 31 agosto 2011). Le eventuali risorse liberatesi a seguito di rinuncia o di decadenza dal diritto sono allocate sul primo periodo utile successivo. Il GSE provvederà alla ricognizione di tali risorse ed a comunicare il periodo della relativa allocazione (comma 5).

Qualora un impianto iscritto al registro nell'anno 2011 in posizione tale da non rientrare nel limite di costo (articolo 4 comma 2) intenda accedere alle tariffe incentivanti per l'anno successivo, deve inoltrare al GSE una nuova richiesta di iscrizione al registro, secondo le modalità di cui ai precedenti commi (comma 6). Il comma 4 non si applica qualora il mancato rispetto del termine di cui all'articolo 6 comma 1 lettera b sia dovuto ad eventi calamitosi riconosciuti come tali dalle competenti autorità. In tale caso l'impianto mantiene il diritto di accesso alle tariffe incentivanti, fermo restando quanto stabilito dall'articolo 6 comma 2 (comma 7).

L'iscrizione al registro non è cedibile a terzi (comma 8).

Il GSE pubblicherà le regole tecniche per l'iscrizione al registro entro e non oltre il 15 maggio 2011 (comma 9).

La certificazione di fine lavori per il grandi impianti (articolo 9)

Per i grandi impianti iscritti al registro di cui all'articolo 8 che entrano in esercizio tra il 1° settembre 2011 ed il 31 dicembre 2012, il soggetto responsabile dell'impianto deve comunicare al GSE il termine dei lavori di realizzazione dell'impianto (allegando una perizia asseverata che certifichi il rispetto di quanto previsto nell'allegato 3-B) e trasmettere copia della comunicazione e della perizia al gestore di rete (comma 1).

Il gestore di rete, entro 30 giorni dalla comunicazione di cui al comma 1, deve verificare la rispondenza di quanto dichiarato nella perizia dandone comunicazione al GSE (comma 2).

Il GSE (nell'ambito delle regole tecniche di cui all'articolo 8 comma 9) deve redigere un apposito protocollo sulla base del quale i gestori di rete provvedano alla verifica di quanto dichiarato nella perizia asseverata di cui al comma 1 (comma 3).

Per gli impianti di cui all'articolo 8 comma 3 lettera b (impianti per i quali siano stati terminati i lavori di realizzazione alla data di presentazione della richiesta di iscrizione al registro) la comunicazione del termine dei lavori di realizzazione dell'impianto, corredata della perizia asseverata, deve essere allegata alla richiesta di iscrizione al registro (comma 4).

La trasmissione della documentazione di entrata in esercizio e l'accesso alle tariffe incentivanti (articolo 10)

Il soggetto responsabile dell'impianto deve far pervenire al GSE, entro quindici giorni dalla data di entrata in esercizio dell'impianto, la richiesta di concessione della tariffa incentivante, completa della documentazione di cui all'allegato 3-C (si ricorda che il tempo utile per far pervenire la richiesta di incentivo era pari a sessanta giorni con il secondo Conto Energia ed a novanta giorni con il terzo Conto Energia). Qualora la richiesta di concessione dell'incentivo

pervenga al GSE dopo i prescritti quindici giorni, il periodo di erogazione della tariffa incentivante (vent'anni a partire dalla data di entrata in esercizio dell'impianto) viene decurtato del periodo intercorrente tra la data di entrata in esercizio dell'impianto e la data in cui la richiesta di incentivo perviene al GSE (comma 1).

I gestori di rete, affinché vengano ottemperati gli obblighi di cui al comma 1, devono provvedere alla connessione degli impianti alla rete elettrica nei termini stabiliti dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt 99/08 e successive modificazioni (comma 2)

Il GSE, entro centoventi giorni dalla data di ricevimento della richiesta ed al netto dei tempi imputabili al soggetto responsabile (es. documentazione incompleta), deve determinare ed assicurare a quest'ultimo l'erogazione della tariffa spettante (comma 3).

La documentazione indicata nell'allegato 3-C è la stessa prevista dal terzo Conto Energia con l'aggiunta di:

- una relazione contenente le informazioni tecniche e documentali necessarie per valutare che l'impianto ed i suoi componenti siano conformi alle norme elencate nell'allegato 1 e che l'impianto,

qualora sia su un edificio, rispetti i requisiti indicati nell'allegato 2;

- i documenti di cui all'allegato 3-A per la richiesta di iscrizione al registro (qualora non presentati per l'iscrizione stessa);
- il certificato antimafia del soggetto responsabile.

Nell'allegato 1 vengono reintrodotte alcune prescrizioni relative al rendimento dell'impianto ed al collaudo (presenti nei primi due decreti ma scomparse con il terzo) secondo cui, nella fase di avvio dell'impianto, il rapporto tra la potenza prodotta e la potenza producibile o tra l'energia prodotta e l'energia producibile (in corrente alternata) deve essere almeno superiore a 0,78 nel caso di utilizzo di un inverter di potenza fino a 20 kW ed a 0,8 nel caso di utilizzo di un inverter di potenza superiore (per potenza ed energia producibili si intendono quelle calcolate in funzione dell'irraggiamento solare incidente sui moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli).

Per le modalità di misura ed i metodi di calcolo si rimanda ad un aggiornamento della guida CEI 82-25, che dovrà avvenire entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del decreto.

Le tariffe incentivanti (articoli 12, 16 e 18)

Le tariffe incentivanti si differenziano, come per il precedente decreto, in funzione dei seguenti aspetti:

- la tipologia di impianto (impianti sugli edifici, altri impianti, impianti integrati con caratteristiche innovative ed impianti a concentrazione);
- la potenza di picco dell'impianto;
- l'anno ed il semestre di entrata in esercizio dell'impianto.

Per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2016, per i quali vengono eliminati i meccanismi di scambio o di cessione in rete, vengono riconosciute:

- una tariffa onnicomprensiva sull'energia immessa in rete (non autoconsumata);
- una tariffa aggiuntiva sull'energia autoconsumata (dove si intende per autoconsumo quello contestuale alla produzione).

Viene definita componente incentivante della tariffa (articolo 3 comma 1 lettera ab):

- per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2011 ed il 31 dicembre 2013, la tariffa incentivante;
- per gli impianti che entrano in esercizio



sezione software

EC713 Solare fotovoltaico

Il programma, composto da tre moduli distinti, permette di:

- ✓ stimare l'irradiazione mensile incidente sui moduli (secondo la norma UNI/TR 11328-1) tenendo conto di eventuali ombreggiamenti;
- ✓ calcolare la producibilità dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15316-4-6);
- ✓ effettuare l'analisi economica dell'investimento;
- ✓ raccogliere i dati necessari per la compilazione della scheda tecnica finale.

Il programma permette di gestire impianti articolati in più sottocampi (con inclinazioni ed orientamenti differenti) ed è dotato dei seguenti archivi: archivio dei dati climatici ed archivio dei moduli fotovoltaici.

Consulta la scheda tecnica del programma ed il filmato dimostrativo su www.edilclima.it.

Formazione on-line

Richiedi informazioni sui corsi a distanza al nostro Ufficio Commerciale.

Software per la progettazione Termotecnica ed Antincendio



COMPRENDE L'AGGIORNAMENTO AL QUARTO CONTO ENERGIA

www.edilclima.it | commerciale@edilclima.it

tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2016, la tariffa premio sull'auto-consumo.

La componente incentivante della tariffa può essere incrementata con i premi di cui all'articolo 13 ed all'articolo 14 (non cumulabili tra loro). I premi vengono riconosciuti sulla totalità dell'energia prodotta.

Gli impianti che entrano in esercizio a seguito di un potenziamento possono accedere alle tariffe incentivanti limitatamente alla produzione aggiuntiva mentre, per quanto concerne gli impianti oggetto di interventi di rifacimento totale o parziale, i quali siano in esercizio da un periodo pari almeno ai due terzi della vita utile convenzionale dell'impianto, vale quanto stabilito dall'articolo 24 comma 2 lettera i punto ii

del DLgs n. 28 del 2011 (l'incentivo massimo riconoscibile non può essere superiore, per gli interventi di rifacimento parziale, al 25% mentre, per quelli di rifacimento totale, al 50% dell'incentivo spettante per le produzioni da impianti nuovi).

Ai fini dell'attribuzione della tariffa incentivante, più impianti fotovoltaici realizzati dal medesimo soggetto o riconducibili ad un unico soggetto responsabile e localizzati nella medesima particella catastale o su particelle catastali contigue devono essere considerati come un unico impianto, di potenza cumulativa pari alla somma dei singoli impianti. Entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del decreto verranno definiti e pubblicati dal GSE ulteriori requisiti e regole tecniche volti ad evitare il frazionamento di un impianto in

più impianti di potenza ridotta (articolo 12 comma 5).

Sono fatti salvi, infine, gli obblighi previsti dalla normativa fiscale in materia di produzione dell'energia elettrica (articolo 12 comma 6).

Si riportano di seguito le tariffe incentivanti relative agli impianti solari fotovoltaici (tabelle da 4 a 7), agli impianti integrati con caratteristiche innovative (tabelle da 8 a 10) ed agli impianti a concentrazione (tabelle da 11 a 13).

Le tariffe incentivanti relative agli impianti ad innovazione tecnologica, così come le caratteristiche di tali impianti, verranno definite con un successivo decreto (articolo 19).

Tabella 4 – Tariffe incentivanti per gli impianti solari fotovoltaici che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2011 ed il 31 agosto 2011 (allegato 5 tabella 1)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa incentivante [euro/kWh]					
	Giugno		Luglio		Agosto	
	Impianti sugli edifici	Altri impianti	Impianti sugli edifici	Altri impianti	Impianti sugli edifici	Altri impianti
1 ≤ P ≤ 3	0,387	0,344	0,379	0,337	0,368	0,327
3 < P ≤ 20	0,356	0,319	0,349	0,312	0,339	0,303
20 < P ≤ 200	0,338	0,306	0,331	0,300	0,321	0,291
200 < P ≤ 1000	0,325	0,291	0,315	0,276	0,303	0,263
1000 < P ≤ 5000	0,314	0,277	0,298	0,264	0,280	0,250
P > 5000	0,299	0,264	0,284	0,251	0,269	0,238

Tabella 5 – Tariffe incentivanti per gli impianti solari fotovoltaici che entrano in esercizio tra il 1° settembre 2011 ed il 31 dicembre 2011 (allegato 5 tabella 2)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa incentivante [euro/kWh]							
	Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre	
	Impianti sugli edifici	Altri impianti	Impianti sugli edifici	Altri impianti	Impianti sugli edifici	Altri impianti	Impianti sugli edifici	Altri impianti
1 ≤ P ≤ 3	0,361	0,316	0,345	0,302	0,320	0,281	0,298	0,261
3 < P ≤ 20	0,325	0,289	0,310	0,276	0,288	0,256	0,268	0,238
20 < P ≤ 200	0,307	0,271	0,293	0,258	0,272	0,240	0,253	0,224
200 < P ≤ 1000	0,298	0,245	0,285	0,233	0,265	0,210	0,246	0,189
1000 < P ≤ 5000	0,278	0,243	0,256	0,223	0,233	0,201	0,212	0,181
P > 5000	0,264	0,231	0,243	0,212	0,221	0,191	0,199	0,172

Tabella 6 – Tariffe incentivanti per gli impianti solari fotovoltaici che entrano in esercizio nel 2012 (allegato 5 tabella 3)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa incentivante [euro/kWh]			
	Primo semestre		Secondo semestre	
	Impianti sugli edifici	Altri impianti	Impianti sugli edifici	Altri impianti
1 ≤ P ≤ 3	0,274	0,240	0,252	0,221
3 < P ≤ 20	0,247	0,219	0,227	0,202
20 < P ≤ 200	0,233	0,206	0,214	0,189
200 < P ≤ 1000	0,224	0,172	0,202	0,155
1000 < P ≤ 5000	0,182	0,156	0,164	0,140
P > 5000	0,171	0,148	0,154	0,133

Tabella 7 – Tariffe incentivanti per gli impianti solari fotovoltaici che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2016 (allegato 5 tabella 4)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa incentivante [euro/kWh]			
	Impianti sugli edifici		Altri impianti	
	Tariffa onnicomprensiva [euro/kWh]	Tariffa premio sull'autoconsumo [euro/kWh]	Tariffa onnicomprensiva [euro/kWh]	Tariffa premio sull'autoconsumo [euro/kWh]
1 ≤ P ≤ 3	0,375	0,230	0,346	0,201
3 < P ≤ 20	0,352	0,207	0,329	0,184
20 < P ≤ 200	0,299	0,195	0,276	0,172
200 < P ≤ 1000	0,281	0,183	0,239	0,141
1000 < P ≤ 5000	0,227	0,149	0,205	0,127
P > 5000	0,218	0,140	0,199	0,121

Tabella 8 – Tariffe incentivanti per gli impianti integrati con caratteristiche innovative che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2011 ed il 31 dicembre 2011 (allegato 5 tabella 6)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa incentivante [euro/kWh]
1 ≤ P ≤ 20	0,427
20 < P ≤ 200	0,388
P > 200	0,359

Tabella 9 – Tariffe incentivanti per gli impianti integrati con caratteristiche innovative che entrano in esercizio nel 2012 (allegato 5 tabella 7)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa incentivante [euro/kWh]	
	Primo semestre	Secondo semestre
1 ≤ P ≤ 20	0,418	0,410
20 < P ≤ 200	0,380	0,373
P > 200	0,352	0,345

Tabella 10 – Tariffe incentivanti per gli impianti integrati con caratteristiche innovative che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2014 (allegato 5 tabella 8)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa onnicomprensiva [euro/kWh]	Tariffa premio sull'autoconsumo [euro/kWh]
1 ≤ P ≤ 20	0,543	0,398
20 < P ≤ 200	0,464	0,361
P > 200	0,432	0,334

Nota: per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2015 ed il 31 dicembre 2016 occorre fare riferimento alla tabella 7 (allegato 5 articolo 16).

Tabella 11 – Tariffe incentivanti per gli impianti a concentrazione che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2011 ed il 31 dicembre 2011 (allegato 5 tabella 10)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa incentivante [euro/kWh]
1 ≤ P ≤ 20	0,359
200 < P ≤ 1000	0,310
P > 200	0,272

Tabella 12 – Tariffe incentivanti per gli impianti a concentrazione che entrano in esercizio nel 2012 (allegato 5 tabella 11)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa incentivante [euro/kWh]	
	Primo semestre	Secondo semestre
1 ≤ P ≤ 20	0,352	0,345
200 < P ≤ 1000	0,304	0,298
P > 1000	0,266	0,261

Tabella 13 – Tariffe incentivanti per gli impianti a concentrazione che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2013 ed il 31 dicembre 2014 (allegato 5 tabella 12)

Potenza di picco dell'impianto (P) [kW]	Tariffa incentivante [euro/kWh]	
	Primo semestre	Secondo semestre
1 ≤ P ≤ 20	0,437	0,334
200 < P ≤ 1000	0,387	0,289
P > 1000	0,331	0,253

Nota: per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2015 ed il 31 dicembre 2016 occorre fare riferimento alla tabella 7 (allegato 5 articolo 24).

Il premio per uso efficiente dell'energia (articolo 13)

Viene confermato il premio per uso efficiente dell'energia (DM 6 agosto 2010 articolo 9) consistente in una maggiorazione della componente incentivante della tariffa. Il premio viene riconosciuto ai piccoli impianti sugli edifici ed agli impianti integrati con

caratteristiche innovative (con il precedente decreto veniva riconosciuto agli impianti integrati con caratteristiche innovative ed agli impianti sugli edifici).

Le disposizioni relative all'entità del premio ed alle condizioni a cui viene riconosciuto ricalcano quanto contenuto nel decreto precedente (incremento

del 30% nel caso di edifici di nuova costruzione ed incremento pari alla metà della riduzione del fabbisogno di energia nel caso di edifici esistenti a condizione che si ottengano, rispettivamente, uno scostamento di almeno il 50% dai valori di legge ed una riduzione di almeno il 10% di entrambi gli indici di prestazione energetica, invernale ed estivo, dell'involucro edilizio).

Il premio non può essere in ogni caso, come per il decreto precedente, superiore al 30%.

I premi per specifiche tipologie di impianto ed applicazioni (articolo 14 comma 1)

Vengono confermati i premi per specifiche tipologie di impianto ed applicazioni (DM 6 agosto 2010 articolo 10 comma 1) consistenti in una maggiorazione della componente incentivante della tariffa.

Rispetto al decreto precedente:

- viene mantenuto il premio di cui alla lettera a (impianti non sugli edifici i quali siano ubicati in zone classificate dal pertinente strumento urbanistico alla data di entrata in vigore del decreto come industriali, miniere, cave o discariche esaurite, aree di pertinenza di discariche o di siti contaminati come definiti dall'articolo 240 del DLgs 3 aprile 2006 n. 152 ed s.m.);
- il premio del 5% di cui alla lettera b (impianti realizzati da un comune con popolazione inferiore a 5000 abitanti ed il cui soggetto responsabile sia il comune stesso) viene limitato ai piccoli impianti;
- il premio di cui alla lettera c (impianti installati in sostituzione di coperture in eternit o contenenti amianto) viene limitato agli impianti sugli edifici ed assume un valore fisso (5 centesimi di euro/kWh);
- viene riconosciuto un premio del

10% (lettera d) per gli impianti il cui costo di investimento, per quanto riguarda i componenti diversi dal lavoro, sia riconducibile, per non meno del 60%, ad una produzione realizzata all'interno dell'Unione Europea;

- viene eliminato il premio del 20% per gli impianti operanti in regime di scambio prevedibile (di cui all'articolo 10 commi 2 e 3 del precedente decreto).

All'articolo 3 comma 2 viene precisato che, ai fini del decreto, le cave, le discariche esaurite e le aree di pertinenza di discariche o di siti contaminati non sono considerate aree agricole, anche se classificate come tali dal pertinente strumento urbanistico.

Gli impianti installati su pergole, pensiline ed altri elementi di arredo urbano (articolo 14 comma 2)

Per gli impianti i cui moduli costituiscono elementi costruttivi di pergole, serre, barriere acustiche, tettoie o pensiline (così come definiti all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010 commi da 2 a 5) viene riconosciuta, come per il decreto precedente, una tariffa intermedia (media aritmetica) tra quella spettante agli impianti sugli edifici e quella spettante agli altri impianti.

Per gli impianti installati sulle serre, al

fine di garantire la coltivazione sottostante, il rapporto tra la superficie totale dei moduli (proiettata al suolo) e la superficie totale della copertura deve essere, a seguito dell'intervento, non superiore al 50%.

Ai fini di quanto contenuto nel decreto, i fabbricati rurali sono equiparati agli edifici, a condizione che siano stati accatastati prima della data di entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Le riduzioni programmate della tariffa incentivante (allegato 5 articoli 5, 12 e 20)

Per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2013 ed il 31 dicembre 2016 sono previste delle riduzioni della tariffa incentivante (riduzioni programmate). Le riduzioni programmate della tariffa incentivante, che si differenziano in base alla tipologia dell'impianto, all'anno di entrata in esercizio ed al semestre di entrata in esercizio, devono essere applicate alla tariffa vigente nel semestre precedente a quello considerato.

Si riportano di seguito le riduzioni programmate della tariffa incentivante relative agli impianti solari fotovoltaici (tabella 14), agli impianti integrati con caratteristiche innovative (tabella 15) ed agli impianti a concentrazione (tabella 16).

Tabella 14 – Riduzioni programmate della tariffa incentivante per gli impianti solari fotovoltaici che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2013 ed il 31 dicembre 2016 (allegato 5 tabella 5)

Anno di entrata in esercizio	Riduzione programmata della tariffa incentivante [%]	
	Primo semestre	Secondo semestre
2013	—	9
2014	13	13
2015	15	15
2016	30	30

Tabella 15 – Riduzioni programmate della tariffa incentivante per gli impianti integrati con caratteristiche innovative che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2013 ed il 31 dicembre 2014 (allegato 5 tabella 9)

Anno di entrata in esercizio	Riduzione programmata della tariffa incentivante [%]	
	Primo semestre	Secondo semestre
2013	—	3
2014	4	4

Nota: per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2015 ed il 31 dicembre 2016 occorre fare riferimento alla tabella 14 (allegato 5 articolo 16).

Tabella 16 – Riduzioni programmate della tariffa incentivante per gli impianti a concentrazione che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2013 ed il 31 dicembre 2014 (allegato 5 tabella 13)

Anno di entrata in esercizio	Riduzione programmata della tariffa incentivante [%]	
	Primo semestre	Secondo semestre
2013	—	3
2014	4	4

Nota: per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio 2015 ed il 31 dicembre 2016 occorre fare riferimento alla tabella 14 (allegato 5 articolo 24).

La riduzione effettiva della tariffa incentivante (allegato 5 articoli 6, 13 e 21)

La riduzione effettiva della tariffa incentivante ($d_{eff,i}$) è data, per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° giugno 2013 ed il 31 dicembre 2016, dalla seguente formula:

$$d_{eff,i} = d_i + \frac{C - C_0}{C_0} \cdot d_{i+1}$$

dove:

d_i è la riduzione programmata prevista per il semestre considerato (tabelle da 14 a 16);

C è il costo indicativo cumulato annuo della potenza installata nel periodo di osservazione;

C_0 è il livello indicativo del costo cumulato annuo nel periodo di osservazione (tabelle 2 e 3);

d_{i+1} è la riduzione programmata prevista per il semestre successivo a quello considerato (tabelle da 14 a 16).

Il periodo di osservazione è compreso:
 - per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° gennaio ed il 30 maggio (primo semestre), tra il 1° maggio ed il 31 dicembre;
 - per gli impianti che entrano in esercizio tra il 1° giugno ed il 31 dicembre (secondo semestre), tra il 1° novembre ed il 30 maggio.

Il GSE deve comunicare, entro tre giorni dalla fine di ciascun periodo di osservazione, le riduzioni relative al semestre successivo.

I compiti dell’Autorità per l’energia elettrica ed il gas (articolo 20)

Entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del decreto, l’Autorità per l’energia elettrica ed il gas deve aggiornare ed integrare i provvedimenti già emanati provvedendo inoltre a:

- a) determinare le modalità con cui le risorse per l’erogazione delle tariffe incentivanti, nonché per la gestione delle attività previste dal decreto, trovano copertura nel gettito della componente tariffaria A3 delle tariffe dell’energia elettrica;
- b) aggiornare i provvedimenti relativi all’erogazione del servizio di misura dell’energia elettrica prodotta prevedendo che la responsabilità di tale servizio sia, in ogni caso, attribuita al gestore della rete a cui l’impianto è collegato;
- c) determinare le modalità con cui sono remunerate le attività di certificazione di fine lavori (eseguite dai gestori di rete) nonché le attività di cui alla lettera b);
- d) aggiornare ed integrare i propri provvedimenti in materia di connessione alla rete elettrica (con particolare riguardo all’applicazione dell’articolo 2 comma 12 lettera g della legge 14 novembre 1995 n. 481).

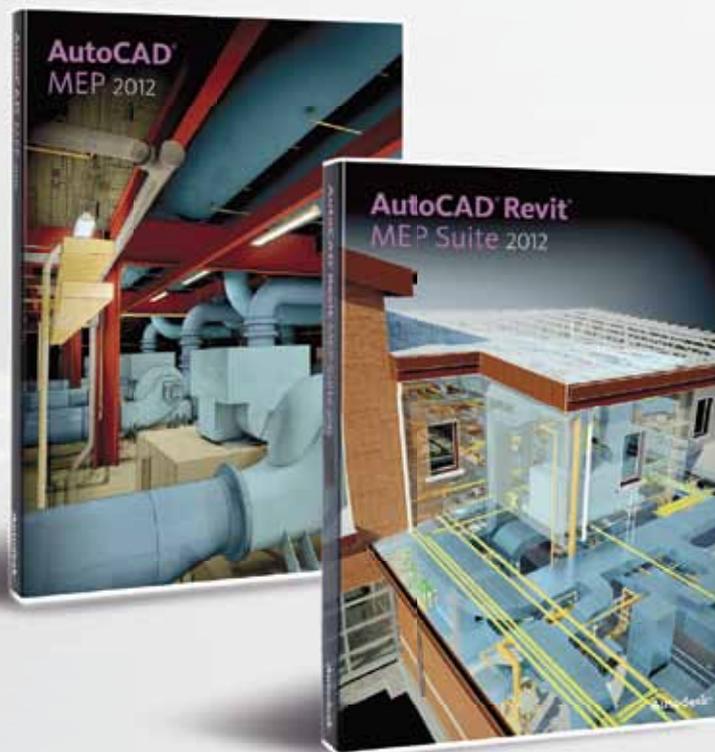


Autodesk®
 Silver Partner
 Architecture, Engineering & Construction

Scopri tutti i vantaggi che solo Edilclima ti può dare.

AutoCAD® MEP **AutoCAD® Revit® MEP Suite**

- AutoCAD LT®
- AutoCAD®
- AutoCAD® Architecture
- AutoCAD® Revit® Architecture Suite
- Autodesk® Ecotect™ Analysis
- Autodesk® 3ds Max Design



Formazione on-line

Richiedi i corsi a distanza al nostro Ufficio Commerciale.

Se desideri maggiori informazioni: www.edilclima.it | mep@edilclima.it

Edilclima, software-house leader da **oltre 30 anni** nel settore della progettazione termotecnica impiantistica, i cui software da sempre includono **ampie librerie** atte a facilitare il professionista nella scelta dei migliori prodotti/materiali, promuove la seguente iniziativa:

Archivio Produttori

Aderisci ora per ottenere benefici immediati a sostegno delle tue vendite:

- ✓ maggiore diffusione dei tuoi prodotti
- ✓ aumento della visibilità del marchio



Partecipare è **semplice** e l'iniziativa è **gratuita!**

Per informazioni:  archivioproduttori@edilclima.it | www.edilclima.it

Ringraziamo le aziende che hanno già aderito all'iniziativa mantenendo aggiornati i dati all'interno del software Edilclima:





SISTEMI IDROTERMICI

COMPARATO®

Since 1968

...ora è tutto più semplice!

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

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

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



Servocomandi con sistema
"ALL IN ONE"
brevettato

La Gamma dei prodotti **COMPARATO** comprende:

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



Scarica il SW gratuito
dimensionamento MISCELATRICE
sul sito (area Download)



Esempi di
collettori e compensatori
fuori standard

