

L'efficienza energetica degli edifici: un dovere e un'opportunità per tutti

Original

L'efficienza energetica degli edifici: un dovere e un'opportunità per tutti / Corrado, Vincenzo. - In: INGENIO. - ISSN 2307-8928. - ELETTRONICO. - 38(2015).

Availability:

This version is available at: 11583/2643704 since: 2016-06-11T21:24:34Z

Publisher:

IMREADY

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

L'efficienza energetica degli edifici: un dovere e un'opportunità per tutti

AUTORE: Vincenzo Corrado, Dipartimento Energia, Politecnico di Torino

Introduzione

L'Unione Europea ha stabilito ambiziosi obiettivi in materia di clima ed energia per il 2020, il 2030 e il 2050.

Obiettivo	2020	2030	2050
Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto al 1990)	20%	40%	80-95%
Copertura del fabbisogno di energia da fonti rinnovabili	20%	27%	
Miglioramento dell'efficienza energetica (rispetto al 1990)	20%	27-30%	
Livello di interconnessione elettrica		15%	

Un ruolo chiave spetta al *miglioramento dell'efficienza energetica*, ottenibile attraverso cambiamenti tecnologici, comportamentali e/o economici. L'*efficienza energetica* è definita come il rapporto tra un risultato in termini di prestazione, servizi, merci o energia e il corrispondente consumo di energia. Quest'ultimo può essere espresso in termini di *energia finale*, ovvero l'energia fornita all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi e all'agricoltura, escluse le forniture al settore della trasformazione dell'energia e alle industrie energetiche stesse, oppure in termini di *energia primaria*, ovvero il consumo nazionale lordo, ad esclusione degli usi non energetici.

Nel quadro generale gli edifici sono responsabili del 40% del consumo di energia e del 36% delle emissioni di CO₂ nell'Unione Europea. Mentre i nuovi edifici in genere consumano meno di cinque litri di olio combustibile per metro quadrato all'anno, i vecchi edifici consumano circa 25 litri in media. Alcuni edifici richiedono anche fino a 60 litri. Attualmente, circa il 35% degli edifici dell'Unione europea hanno più di 50 anni. Migliorando l'efficienza energetica

degli edifici, si potrebbe ridurre il consumo energetico totale dell'Unione europea del 5% al 6% e le emissioni di CO₂ di circa il 5%.

Il presente dossier intende fare il punto sullo stato dell'efficienza energetica nell'edilizia al 2015 ed evidenziare le tendenze e le prospettive nel breve e medio termine.

Questo editoriale fornisce un inquadramento della tematica, toccando gli aspetti legati alla legislazione comunitaria e nazionale, alle nuove tecnologie ed alle modalità di valutazione della prestazione.

Gli articoli che seguono trattano nello specifico i metodi e gli strumenti per una corretta progettazione e gestione dell'edificio, nonché per la valutazione degli interventi di miglioramento. Vengono presentate applicazioni di BIM (*Building Information Modeling*), della simulazione energetica e dell'analisi inversa. Sono inoltre descritte nuove tecnologie per l'efficienza energetica, quali le chiusure edilizie innovative, le facciate ventilate, i sistemi di ventilazione di aria controllata, la termoregolazione e la contabilizzazione, i sistemi domotici, i pavimenti radianti, i nuovi sistemi di refrigerazione, la cogenerazione, casi concreti di applicazione.

Legislazione europea e nazionale

Direttiva 2012/27/UE

La direttiva 2012/27/UE sulla "Efficienza energetica" stabilisce una serie di misure vincolanti per aiutare l'UE a raggiungere l'obiettivo del 20% di miglioramento dell'efficienza energetica entro il 2020.

La direttiva sull'efficienza energetica è recepita in Italia dal decreto legislativo 102/2014. Per quanto riguarda gli edifici, il decreto prevede quanto segue:

- dal 2014 al 2020 verranno effettuati interventi sugli immobili della pubblica amministrazione centrale in grado di conseguire la riqualificazione energetica almeno pari al 3% annuo della superficie coperta utile climatizzata o che, in alternativa, comportino un risparmio energetico cumulato nel periodo 2014-2020 di almeno 0,04 MTEP;
- entro il 5 dicembre 2015 e successivamente ogni 4 anni le grandi imprese eseguiranno una diagnosi energetica nei siti produttivi localizzati sul territorio nazionale, condotta da società di servizi energetici, esperti in gestione dell'energia o auditor energetici;
- in tema di misurazione e fatturazione dei consumi energetici, nel caso di impianto centralizzato o allacciato al teleriscaldamento, è obbligatoria entro il 31 dicembre 2016 l'installazione da parte delle imprese di fornitura del servizio di un contatore di fornitura di calore.

La direttiva 2012/27 prevede la redazione, anche a livello regionale e locale, di piani di efficienza energetica che definiscano obiettivi e azioni specifici di risparmio energetico e di efficienza energetica, nonché l'instaurazione di un sistema di gestione dell'energia, compresi audit energetici.

Direttiva 2009/28/CE

La direttiva 2009/28/CE sulla “*Promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili*” prevede che gli Stati membri impongano l’uso di livelli minimi di energia da fonti rinnovabili in tutti gli edifici nuovi, nonché negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti.

La direttiva sulla *promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili* è recepita in Italia dal decreto legislativo 28/2011, che fissa tra l’altro obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili particolarmente severi, da applicarsi nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni rilevanti.

Direttiva 2010/31/UE

La direttiva 2010/31/UE sulla “*Prestazione energetica nell’edilizia*” (EPBD recast) ha l’obiettivo di migliorare la prestazione energetica degli edifici, tenendo conto delle diverse condizioni climatiche e locali, attraverso l’introduzione di requisiti minimi di prestazione energetica, efficaci in termini di costi e di una comune metodologia di valutazione della prestazione. Si prendono in considerazione i servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria, condizionamento, ventilazione e illuminazione. In sintesi:

- i nuovi edifici devono rispettare requisiti minimi di prestazione energetica e prevedere sistemi energetici alternativi ad alta efficienza;
- dal 2021 tutti i nuovi edifici (dal 2019 quelli occupati da enti pubblici o di proprietà di questi ultimi) dovranno essere a *energia quasi zero* (nZEB);
- devono essere redatti piani nazionali destinati ad aumentare il numero di nZEB;
- anche gli edifici esistenti, quando sottoposti a ristrutturazioni importanti, devono migliorare la loro prestazione energetica per soddisfare requisiti energetici minimi;
- è istituito un sistema di certificazione energetica degli edifici e di ispezione periodica degli impianti di climatizzazione.

Il nZEB è definito come l’edificio ad *altissima prestazione energetica* nel quale il *fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo* dovrebbe essere *coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili*, compresa l’energia prodotta in loco o nelle vicinanze. La stessa direttiva EPBD recast definisce la prestazione energetica come la *quantità di energia, calcolata o misurata, necessaria per soddisfare il fabbisogno energetico connesso ad un uso normale dell’edificio*, compresa, in particolare, l’energia utilizzata per il riscaldamento, il raffrescamento, la ventilazione, la produzione di acqua calda e l’illuminazione.

La direttiva EPBC recast è recepita in Italia dalla legge 90/2013 che modifica il decreto legislativo 192/2005. Tale decreto, con la recente pubblicazione dei suoi regolamenti attuativi (decreti ministeriali 26/06/2015) definisce la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, nonché le prescrizioni e requisiti minimi degli edifici di nuova costruzione, soggetti a ristrutturazione importante o a riqualificazione energetica; specifica infine i requisiti di un nZEB.

Il decreto legislativo prevede anche la redazione di un *Piano di azione per la promozione degli edifici a "energia quasi zero"*, con l'obiettivo, tra l'altro, di l'applicazione della definizione di edifici a energia quasi zero alle diverse tipologie di edifici e definire le politiche e le misure finanziarie o di altro tipo previste per promuovere gli edifici a energia quasi zero.

Gli obiettivi fondamentali nell'edilizia risultano quindi essere:

- a) l'*altissima prestazione energetica* (ovvero il fabbisogno molto basso o quasi nullo);
- b) lo *sfruttamento delle fonti rinnovabili*.

Le nuove tecnologie

Chiariti gli obiettivi generali e i requisiti della legislazione in tema di efficienza energetica degli edifici, è lecito chiedersi quali siano le tecnologie presenti sul mercato o in fase avanzata di sviluppo, che siano in grado di garantire le prestazioni richieste.

La direttiva EPBD recast richiede espressamente che negli edifici di nuova costruzione sia valutata la fattibilità di sistemi alternativi ad alta efficienza come i *sistemi decentralizzati* di fornitura energetica basati su *energia da fonti rinnovabili*, la *cogenerazione*, il *teleriscaldamento* o *teleraffreddamento urbano o collettivo* (in particolare se basato su energia da fonti rinnovabili) e le *pompe di calore*.

Numerosi progetti di ricerca e indagini di mercato hanno recentemente analizzato le tecnologie innovative, sia relative all'involucro dell'edificio, sia ai sistemi impiantistici, e ne hanno valutato l'applicabilità tecnica, ambientale ed economica negli edifici nuovi o soggetti a ristrutturazione.

Tra le tecnologie relative all'involucro opaco si citano i materiali "superisolanti", quali pannelli isolanti con aerogel o sotto vuoto; i *cool material* ad elevata riflettanza solare, quali i rivestimenti elastomerici e le membrane; i materiali termo-cromici, che cambiano colore in funzione della temperatura superficiale; i materiali a cambiamento di fase (PCM), utilizzati all'interno di intonaci, esterni ed interni, e di altri strati di involucro.

Tra le tecnologie relative all'involucro trasparente si citano le vetrate multiple (climi freddi) e quelle selettive (climi caldi); gli infissi ad elevato isolamento termico; il fotovoltaico trasparente, attraverso tecnologie consolidate (silicio) o innovative (film sottili, DSSC, PV organico); i materiali a cambiamento di fase trasparenti, da inserire in vetro-camera; le vetrate elettrocromiche, termo-cromiche e termotropiche; le schermature riflettenti a geometria complessa (per l'illuminazione naturale); i sistemi avanzati di protezione solare, che prevedono l'integrazione architettonica con soluzioni hi-tech (griglie metalliche e plastiche, con trame bi e tri-dimensionali) e il controllo automatico dei sistemi schermanti in funzione delle condizioni climatiche esterne.

Tra le tecnologie relative ai sistemi impiantistici si ricordano le *pompe di calore*, con l'impiego di nuovi refrigeranti a basso impatto ambientale, nuovi compressori dotati di inverter, circuiti frigoriferi innovativi, apparecchi polivalenti, riduzione e ottimizzazione dei cicli di

sbrinamento, sistemi misti (espansione diretta/idronici); i sistemi solari ibridi termofotovoltaici; i sistemi di ventilazione meccanica controllata, con impianti a doppio flusso, recuperatori termodinamici e regolazione della portata dell'aria in funzione dell'effettiva presenza di persone; i sistemi di *Building Automation and Control* (BACS).

La valutazione della prestazione e la qualificazione dei tecnici

Le direttive europee richiedono l'applicazione di una metodologia univoca e condivisa che consenta di determinare la prestazione energetica di un edificio e la quota di fabbisogno energetico coperta da fonti rinnovabili.

La direttiva sulla "*Prestazione energetica nell'edilizia*" (EPBD recast) definisce un quadro generale comune per il calcolo e il Comitato Europeo di Normazione (CEN) ha prodotto negli anni passati un voluminoso pacchetto di norme tecniche.

Nonostante tutto ciò, esistono tuttora elementi di criticità, riscontrabili nell'indeterminazione delle metodologie di valutazione energetica, nonché nella flessibilità di applicazione ai singoli paesi europei (o talvolta alle singole regioni!) in parti significative della procedura di calcolo. Tutto ciò conduce in taluni casi al risultato paradossale che la prestazione energetica dell'edificio dipenda più dalle scelte nazionali sulle regole di calcolo e sui coefficienti attribuiti ai vettori energetici, che non dall'adozione di tecnologie innovative e performanti.

È operante il mandato M480 della Commissione Europea al CEN di revisione delle norme di calcolo, con l'obiettivo di renderle da un lato univoche e compatibili, dall'altro trasparenti nell'esplicitazione delle scelte, condizioni al contorno e dati definiti a livello nazionale o regionale. Tali scelte nazionali o regionali sono motivate dalle differenze di clima, cultura e tradizione costruttiva, politica e quadro giuridico nei diversi paesi.

In questo quadro emergono alcune tendenze importanti nella modellazione della prestazione energetica dell'edificio: il *Building Information Modeling*; la *simulazione numerica dinamica*, basata su modelli sempre più dettagliati e multidisciplinari (es. energia, IAQ, luce, acustica, sostenibilità, ecc.); l'approfondimento della valutazione economica globale degli interventi di riqualificazione energetica (secondo UNI EN 15459).

Strettamente collegata alla modalità di valutazione della prestazione energetica è la qualificazione degli operatori tecnici cui affidare il compito di progettare edifici ad alta efficienza energetica e valutarne la prestazione. Recenti progetti europei, tra i quali ad esempio IDES-EDU, hanno proposto dei pacchetti di conoscenze sia teoriche, sia pratiche, per la formazione di base di questi soggetti. Anche la normativa tecnica è orientata a proporre criteri per la qualificazione degli esperti: si ricordano a questo proposito la norme UNI CEI EN 16247-5 sulle competenze dell'auditor energetico e UNI CEI 11339:2009 sui requisiti generali per la qualificazione degli Esperti in Gestione dell'Energia (EGE).

Riferimenti normativi

- Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 05/06/2009.
- Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia (rifusione), Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 18/06/2010.
- Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 14/11/2012.
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- Legge 3 agosto 2013, n. 90, Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE.
- Decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.