

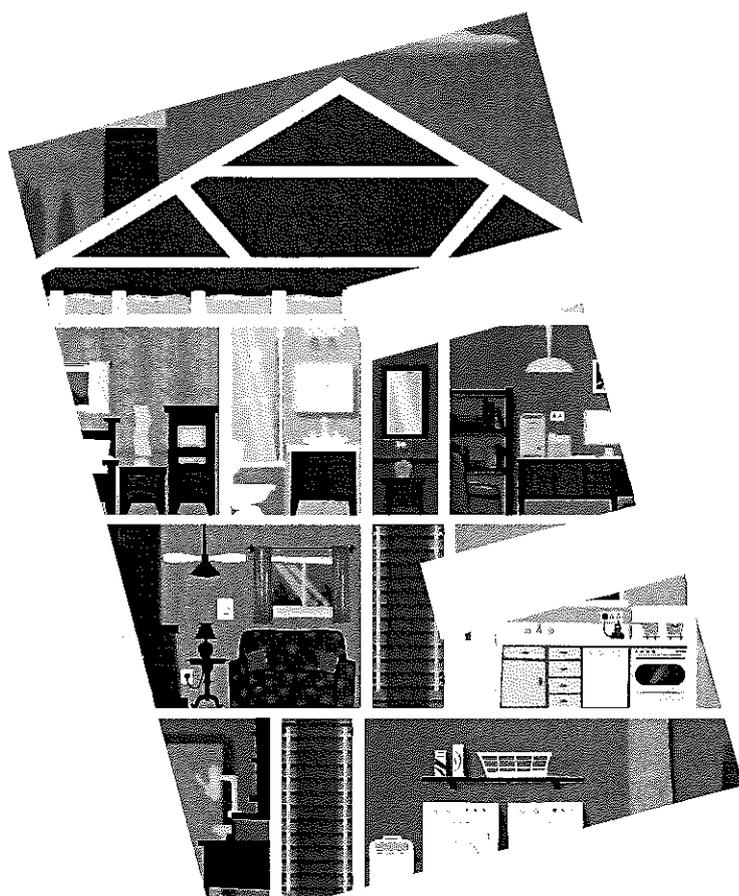


Dario Flaccovio Editore

Marco Filippi - Gianfranco Rizzo  
Gianluca Scaccianoce

# LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE

Efficienza, compatibilità ambientale, nuove tecnologie



- Strumenti normativi e incentivanti - Classificazione della qualità ambientale indoor ✓
- Fabbisogno energetico per garantire il comfort indoor - Tecnologie e strumenti ✓
- Compatibilità ambientale nella certificazione energetica ✓
- Strumenti per la certificazione ✓

Marco Filippi Gianfranco Rizzo Gianluca Scaccianoce  
LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE  
Efficienza – Compatibilità ambientale – Nuove tecnologie

ISBN 978-88-579-0252-4

© 2014 by Dario Flaccovio Editore s.r.l. - tel. 0916700686  
www.darioflaccovio.it info@darioflaccovio.it

Prima edizione: maggio 2014

Filippi, Marco <1944->

La certificazione energetica per l'edilizia sostenibile : efficienza, compatibilità ambientale,  
nuove tecnologie / Marco Filippi, Gianfranco Rizzo, Gianluca Scaccianoce. – Palermo : D.  
Flaccovio, 2014.

ISBN 978-88-579-0252-4

I. Edifici - Impianti termici - Risparmio energetico - Certificazione.

I. Rizzo, Gianfranco <1952->. II. Scaccianoce, Gianluca <1970->.

344.45046 CDD-22

SBN PAL0269286

*CIP – Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"*

Stampa: Tipografia Priulla, Palermo, maggio 2014

Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

L'editore dichiara la propria disponibilità ad adempiere agli obblighi di legge nei confronti degli aventi diritto sulle opere riprodotte.

La fotocopiatura dei libri è un reato.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dagli aventi diritto/dall'editore.

## 5. Compatibilità ambientale nella certificazione energetica

### 5.1. Marchi di eccellenza ambientale: la trasferibilità agli edifici del marchio Eco-label per le strutture turistiche

di Giorgia Peri, Gianfranco Rizzo e Patrizia Ferrante<sup>1</sup>

#### 5.1.1. Introduzione

L'Unione Europea è fortemente impegnata sia nella riduzione dei consumi energetici degli edifici, specialmente quelli legati alla loro climatizzazione, che nel miglioramento della prestazione ambientale complessiva di questo importante settore. Gli edifici, infatti, in quanto costituiti da materiali e sistemi tecnologici esercitano un impatto considerevole sull'ambiente nel loro intero ciclo di vita [1-5].

Diversi elementi estremamente significativi per un miglioramento della prestazione energetica degli edifici, sono stati introdotti con la Direttiva 2002/91 rilasciata dall'Unione Europea e accettata dagli Stati membri, concernente l'efficienza energetica degli edifici [6]; tra questi, ad esempio, non può non essere citata l'introduzione della certificazione energetica degli edifici (uno strumento espressamente indicato nella direttiva) con la quale è stato compiuto un importante passo verso il miglioramento di questo settore cruciale dal punto di vista economico. Va rilevato comunque che tale direttiva è stata recentemente abrogata dalla Direttiva 2010/31 rilasciata dall'UE che costituisce fondamentalmente una *recast* della Direttiva 2002/91 [7].

Il marchio Eco-label europeo (come stabilito nel Regolamento della Commissione Europea n. 1980/2000 [8]) rientra in un approccio più ampio perseguito dall'Unione Europea, denominato *politica integrata di prodotto* (IPP), il cui obiettivo principale è quello di migliorare la qualità ambientale di prodotti e servizi, riducendo gli impatti ambientali associati a ciascuna fase del loro ciclo di vita.

L'estensione di tale marchio europeo anche agli edifici potrebbe essere particolarmente

L'Unione Europea ha assegnato al Comitato Italiano Eco-label-Ecoaudit e all'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) il compito di identificare dei criteri per estendere l'applicabilità del marchio Eco-label europeo anche agli edifici. Più in dettaglio, è stato assegnato all'Italia il ruolo di paese leader e i due organismi precedentemente menzionati sono stati incaricati di definire alcuni criteri e metodi con i quali formulare un giudizio integrato e sintetico sulla prestazione complessiva degli edifici.

Come risultato delle analisi e ricerche condotte fino a oggi dal gruppo di lavoro, sono stati prodotti i seguenti report: *Product Group Definition*, *First background report*, *Second background report*, *First draft criteria*, *Second draft criteria*, *Third draft criteria* ([www.isprambiente.gov.it/files/ecolabel/ecolabel-edifici.zip/view](http://www.isprambiente.gov.it/files/ecolabel/ecolabel-edifici.zip/view)). Nel Report *Product Group Definition* sono state identificate le categorie di edifici da considerare nella definizione dei criteri, che sono edifici considerati nella loro interezza così come le piccole case, edifici nuovi o esistenti, edifici pubblici o privati, usati per scopi residenziali o di ufficio. Nei due report successivi sono riportati i più significativi e attualmente reperibili a livello internazionale schemi di certificazione ambientale per gli edifici più alcune iniziative esistenti riguardanti la sostenibilità di essi. Tale analisi ha portato all'individuazione di 633 possibili eleggibili criteri per un marchio Eco-label EU. Infine, nei successivi tre report sono invece presentati possibili schemi Eco-label, caratterizzati da un numero progressivamente decrescente di criteri, in quanto derivanti da successive operazioni di *screening* condotte dal gruppo di lavoro. In conclusione, sono stati selezionati 54 e 49 criteri (sia obbligatori che facoltativi) rispettivamente per gli edifici residenziali nuovi ed esistenti [9, 10]. Va altresì rilevato che durante l'ultima fase di *screening*, ai criteri maggiormente utilizzati negli schemi di certificazione analizzati (criterio questo utilizzato per effettuare una delle operazioni di *screening*) sono stati aggiunti dal gruppo di lavoro un numero di criteri considerati come significativi da un punto di vista ambientale.

Affinché dunque un edificio sia eleggibile per un marchio Eco-label europeo, è necessario che tale edificio soddisfi tutti i criteri obbligatori (54 se l'edificio è nuovo o 49 se l'edificio è esistente) e un "numero sufficiente" di criteri facoltativi.

Va rilevato però che, se da un lato, tale schema è ovviamente importante al fine di valutare una procedura generale per l'attribuzione di un marchio di eccellenza ambientale a un edificio, dall'altro appare di non semplice applicazione perché i numerosi criteri proposti nello schema (sia obbligatori che facoltativi) richiedono l'espansione a un certo numero di indicatori, facendo quindi crescere considerevolmente il numero totale di parametri da gestire da parte degli operatori. Sembra importante rilevare che la limitazione dello schema Eco-label proposto dal gruppo di lavoro europeo appena riportata potrebbe discendere dal tipo di visione dell'edificio che riflette un approccio "per componenti". Secondo questa visione l'edificio è considerato come una sommatoria di componenti, ciascuno dei quali esercita un dato impatto sull'ambiente. L'impatto complessivo dell'edificio è quindi costruito attraverso un approccio di tipo *bottom-up* che prende in considerazione separatamente la prestazione dei vari componenti dell'edificio.

Un'applicazione dello schema Eco-label nella presente forma risulterebbe pertanto particolarmente complessa e *time consuming* e potrebbe quindi costituire un serio vincolo nel processo di diffusione tra i tecnici del marchio Eco-label EU. La possibilità di disporre invece di strumenti semplici ma affidabili in grado di valutare, seppure in maniera non estremamente accurata, la prestazione di un edificio sarebbe utile per i progettisti e i

tecnici. A tal riguardo, per esempio, è stata proposta da Franzitta et al. [10] una possibile procedura alternativa per l'individuazione dei criteri per l'assegnazione di un marchio Eco-label EU agli edifici. In maggior dettaglio, tale procedura si fonda su una visione olistica dell'edificio, esattamente antitetica a quella "per componenti" verosimilmente adottata dal gruppo di lavoro europeo. Più precisamente, conformemente a tale approccio, l'edificio andrebbe percepito e considerato come una singola entità il cui obiettivo principale è fornire agli occupanti condizioni ottimali di comfort con un limitato consumo di energia e un basso impatto ambientale. L'attribuzione del marchio Eco-label a un edificio risulterebbe pertanto legata al soddisfacimento di criteri relativi solamente a tre categorie generali di prestazione: energetica, ambientale indoor e ambientale *outdoor*.

Nel presente lavoro, nell'intento di fornire un contributo per la definizione di uno schema semplificato di criteri per un Eco-label degli edifici, si discute la possibilità di adottare lo schema Eco-label EU stabilito per le strutture di ricettività turistica come punto di partenza verso la definizione dei criteri di un marchio Eco-label EU per gli edifici. In altre parole, si discute se sia praticabile un trasferimento critico dei criteri e indicatori esistenti per il settore turistico agli edifici residenziali. In dettaglio, è presentata una procedura di corrispondenza tra gli edifici residenziali e gli alberghi, insieme con un semplice metodo di assegnazione di un punteggio per la classificazione degli edifici.

### 5.1.2. Adozione dei criteri dello schema Eco-label EU per il servizio turistico

Un importante esempio di servizio che dal 2003 può ricevere il marchio Eco-label è il servizio di ricettività turistica (Decisione n. 287 del 2003 [11]). Due anni dopo, con la Decisione 2005/338/EC del 14 aprile 2005 [12], anche i campeggi sono stati inclusi nel novero dei servizi turistici eleggibili con tale marchio. Entrambi questi standard rappresentano degli strumenti ben conosciuti e attualmente applicati nei Paesi europei.

A partire dallo schema Eco-label stabilito per i servizi turistici e con l'obiettivo di semplificare la struttura e il numero di criteri per un Eco-label degli edifici, di seguito si discute se sia praticabile un trasferimento critico dei criteri e indicatori esistenti per il settore turistico agli edifici residenziali. Più in dettaglio, tale ipotesi di lavoro [13, 14] si fonda sull'utilizzo della procedura riportata nella decisione della Commissione rilasciata il 9 luglio 2009, che stabilisce i criteri ecologici per l'attribuzione del marchio Eco-label EU al servizio di ricettività turistica [15].

La provata flessibilità e applicabilità di tale schema e la constatazione che alcune problematiche ambientali sono comuni sia agli alberghi che agli edifici residenziali sug-

geriscono il trasferimento critico dei criteri e indicatori esistenti per il settore turistico agli edifici residenziali.

- emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal consumo di combustibili fossili;
- emissioni di inquinanti in atmosfera;
- rilascio di rifiuti liquidi (acque di scarto contenenti alti livelli di materiali organici biodegradabili così come composti dell'azoto e del fosforo);
- rilascio di rifiuti solidi nella biosfera.

Lo schema Eco-label EU per il servizio di ricettività turistica comprende 90 criteri suddivisi in criteri obbligatori e facoltativi. Tali criteri sono divisi in 6 categorie di prestazione: energia, acqua, detersivi e disinfettanti, rifiuti e altri servizi e manutenzione generale. Per verificare la loro applicabilità agli edifici residenziali, è stata condotta un'analisi critica di tali criteri [15]. Tale analisi ci ha permesso di selezionarne alcuni che possono essere trasferiti agli edifici (per esempio, il criterio "elettricità da fonti rinnovabili" è direttamente trasferibile agli edifici, mentre il criterio "trasporto pubblico" non può essere utilizzato per gli edifici perché si riferisce all'informazione da fornire agli ospiti dell'albergo).

Tra i criteri trasferibili, va rilevato che alcuni fanno riferimento al comportamento e preferenze degli utenti; il trasferimento *tout court* di tali criteri agli edifici è pertanto complesso perché gli occupanti dell'edificio residenziale possono manifestare a volte un profilo d'uso imprevedibile (a differenza, invece, degli ospiti di un albergo dove il comportamento degli stessi è conforme a certe norme generali).

Quest'analisi della trasferibilità dei criteri inclusi nel marchio Eco-label per gli hotel agli edifici dipinge una sorta di schema di interscambio, identificando diversi criteri (qui definiti X) che possono essere trasferiti tali e quali agli edifici residenziali (22 su 90). È stato individuato inoltre un altro gruppo di criteri (qui definito Y) composto da quei criteri che sono applicabili agli edifici residenziali e sono strettamente connessi al comportamento e preferenze dell'utenza (27 su 90). Per alcuni indicatori appartenenti alla classe Y, il soddisfacimento del criterio verificato in un certo momento attraverso un'indagine diretta potrebbe non essere mantenuto lungo l'intero ciclo di vita del marchio perché esso dipende dal comportamento dell'utenza. Un esempio di indicatore che dipende dalle preferenze degli utenti e può essere facilmente verificato *in situ* è *Frigoriferi, forni, lavatrici, lavastoviglie, asciugatori, e apparecchiature da ufficio efficienti energeticamente*; come esempio di indicatori facoltativi, si potrebbero citare quelli che si riferiscono alle caratteristiche della piscina. Al contrario, un esempio di indicatore dipendente dalle preferenze degli utenti che non può essere facilmente verificato *in situ*, è *Raccolta differenziata*. Conseguentemente, quest'ultimo gruppo di criteri (Y) può essere diviso ulteriormente nelle due classi seguenti:

- criteri Y<sub>1</sub>, che possono essere verificati *in situ* (16) o che possono essere considerati come facoltativi (nel senso che essi si riferiscono a caratteristiche che possono o non possono essere presenti nell'edificio esaminato);
- criteri Y<sub>2</sub>, la cui applicazione non può essere direttamente verificata (11).

In conclusione, il gruppo di criteri eleggibile per attribuire un marchio Eco-label a un edificio consiste di 38 criteri (22 criteri appartenenti alla classe X e 16 appartenenti alla classe Y<sub>1</sub>). Qui si propone di non prendere in considerazione gli indicatori appartenenti alla classe Y<sub>2</sub> a causa della loro difficile verificabilità. La figura 5.1 indica la procedura utilizzata nel presente lavoro.

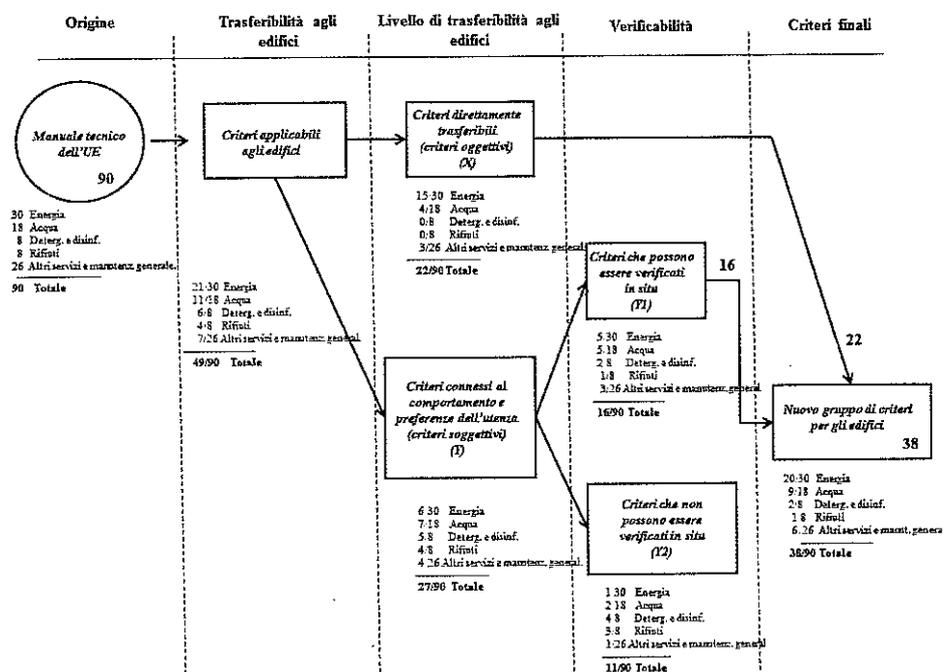


Figura 5.1. Schema logico dell'approccio adottato per il trasferimento dei criteri dagli hotel agli edifici residenziali (da [14])

Come risultato di questa analisi di trasferibilità dei criteri Eco-label per gli hotel agli edifici residenziali, è stata prodotta una tabella di trasferibilità [14] dove è fornita, per ciascun criterio contenuto nello schema per il turismo, la seguente informazione:

- la categoria;
- un numero identificativo;
- una descrizione;
- una breve descrizione della maniera in cui il criterio è applicato agli edifici;
- la trasferibilità agli edifici (sì o no);
- il livello di trasferibilità (X, Y1 o Y2).

Una tabella di questa tabella, relativa solo ai criteri della categoria energia, è riportata

Tabella 5.1. Stralcio della tabella prodotta con i risultati dell'analisi di trasferibilità [14]. La selezione qui riportata illustra tutti i criteri dello schema Eco-label EU per il servizio di ricettività turistica relativi alla categoria "Energia" con l'indicazione del loro livello di applicabilità per un Eco-label EU degli edifici residenziali (quarta e quinta colonna)

Codice	Criterio	Descrizione del criterio modificato per gli edifici residenziali	b	c
1	Elettricità da fonti rinnovabili	Almeno il 50% dell'elettricità utilizzata per tutti gli scopi dovrebbe provenire da fonti di energia rinnovabile	SI	X
2	Carbone e oli combustibili pesanti	Gli oli combustibili pesanti con un tenore di zolfo superiore a 0,1% e il carbone non devono essere utilizzati come fonte di energia	SI	X
3	Rendimento e generazione di calore	La nuova capacità di generazione di energia elettrica deve presentare un'unità di cogenerazione ad alta efficienza, una pompa di calore o una caldaia efficiente	SI	X
4	Impianto di condizionamento	I condizionatori devono presentare un'efficienza energetica minima di classe A o efficienza energetica corrispondente	SI	X
5	Efficienza energetica degli edifici	Gli edifici residenziali devono essere conformi alla legislazione nazionale e ai codici di edilizia locali	SI	X
6	Isolamento delle finestre	Tutte le finestre nelle stanze riscaldate e/o con impianto di condizionamento devono presentare un livello sufficientemente elevato di isolamento termico e acustico in funzione delle normative locali	SI	X
-	Spegnimento dell'impianto di riscaldamento o di condizionamento	Devono essere disponibili informazioni facilmente accessibili che ricordino agli ospiti di chiudere le finestre se l'impianto di riscaldamento o condizionamento è in funzione	NO	-
-	Spegnimento delle luci	Devono essere disponibili informazioni facilmente accessibili che invitino gli ospiti a spegnere le luci quando escono dalla stanza	NO	-
7	Efficienza energetica delle lampadine	Tutte le lampadine devono avere un'efficienza energetica di classe A	SI	X
-	Riscaldamento per esterni	La struttura ricettiva deve utilizzare solo dispositivi alimentati con fonti di energia rinnovabile per riscaldare le aree esterne	NO	-
8	Generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili di energia	L'edificio deve disporre di una fornitura di energia da fonti rinnovabili capace di coprire almeno il 20% del consumo di elettricità globale annuale	SI	X
9	Energia da fonti rinnovabili	Almeno il 50% dell'energia complessiva utilizzata per riscaldare e produrre l'acqua calda sanitaria deve provenire da fonti di energia rinnovabili	SI	X
10	Rendimento energetico delle caldaie	L'edificio residenziale deve disporre di caldaie a quattro stelle	SI	X
11	Emissioni di NOx delle caldaie	Le caldaie devono corrispondere alla classe 5 della norma EN 297 PR A3	SI	X
-	Teleriscaldamento	La struttura turistica deve essere riscaldata tramite teleriscaldamento. Le tubature della rete di distribuzione del teleriscaldamento devono soddisfare i requisiti stabiliti nelle norme CEN per le suddette tubature	NO	-
-	Cogenerazione di energia termica ed elettrica	L'energia elettrica e termica della struttura ricettiva devono essere fornite da unità di cogenerazione ad alta efficienza Se il servizio di ricezione turistica dispone di un'unità di cogenerazione sul posto, questa deve fornire almeno il 70% del consumo totale di energia elettrica e termica <i>in loco</i>	NO	-

## Compatibilità ambientale nella certificazione energetica ■ cap 5

12	Pompa di calore	L' <i>edificio</i> deve disporre di pompe di calore munite del marchio comunitario di qualità ecologica o di altro marchio ecologico ISO tipo I	SI	X
-	Recupero di calore	La struttura ricettiva deve disporre di un sistema di recupero del calore per una (1 punto) o due (1,5 punti) delle seguenti categorie di prodotti: sistemi di refrigerazione, ventilatori, lavatrici, lavastoviglie, piscina (e), acque di scarico sanitarie	NO	-
13	Termoregolazione	La temperatura in ogni area comune e stanza deve essere regolata in maniera autonoma	SI	X
14	Audit del rendimento energetico degli edifici	L' <i>edificio potrebbe</i> essere sottoposto a un audit del rendimento energetico triennale da parte di un esperto indipendente	SI	Y <sub>1</sub>
15	Impianti di condizionamento	Tutti i condizionatori domestici <i>dovrebbero</i> presentare un'efficienza energetica superiore del 15% rispetto alla soglia definita per la classe A	SI	X
16	Spegnimento automatico dell'impianto di riscaldamento e condizionamento	<i>Potrebbe</i> essere presente un dispositivo automatico che spenga l'impianto di condizionamento e di riscaldamento delle stanze quando le finestre sono aperte	SI	Y <sub>1</sub>
17	Architettura bioclimatica	L' <i>edificio potrebbe</i> essere costruita in base a principi di architettura bioclimatica	SI	Y <sub>2</sub>
18	Frigoriferi, forni, lavastoviglie, lavatrici, asciugabiancheria e apparecchiature da ufficio a basso consumo energetico.	Tutti i frigoriferi domestici <i>potrebbero</i> essere di classe energetica A+ o A++ Tutti i forni elettrici domestici, lavatrici, lavatrici, asciugabiancheria <i>potrebbero</i> essere di classe energetica A	SI	Y <sub>1</sub>
-	Asciugamani e asciugacapelli elettrici con sensore di prossimità	Tutti gli asciugamani e gli asciugacapelli elettrici devono essere muniti di sensori di prossimità o devono avere ottenuto un marchio di qualità ecologica ISO tipo I	NO	-
-	Posizionamento del frigoriferi	I frigoriferi delle cucine, dei ristoranti e dei bar devono essere posizionati e regolati in base a principi di risparmio energetico al fine di ridurre lo spreco di energia	NO	-
19	Spegnimento automatico delle luci nelle stanze	Dovrebbero essere installati sistemi automatici che spengono le luci quando le <i>persone</i> lasciano gli <i>spazi comuni dell'edificio</i>	SI	X
-	Controllo del timer della sauna	Tutte le saune e gli <i>hammam</i> devono essere dotati di un sistema di controllo del timer o di una procedura messa in atto dal personale per regolare l'accensione e lo spegnimento	NO	-
20	Riscaldamento delle piscine con fonti di energia rinnovabili	<i>Quando presenti</i> , almeno il 50% dell'energia impiegata per riscaldare la piscina <i>potrebbe</i> provenire da fonti rinnovabili di energia	SI	Y <sub>1</sub>
21	Spegnimento automatico delle luci esterne	Le luci esterne non necessarie per motivi di sicurezza <i>potrebbero</i> essere attivate da un sensore di prossimità	SI	Y <sub>1</sub>

nell'applicazione dello schema Eco-label proposto dal gruppo di lavoro europeo, dove molti dei criteri sono espressi da un ulteriore numero di indicatori.

Tabella 5.2. Le principali tematiche adottate per attribuire un marchio Eco-label a un edificio, suddivise per categorie di trasferibilità [14]

Livello di trasferibilità, stabilito nel lavoro presente	Rilevanza nello schema eco-label per gli edifici	Questioni adottate per l'attribuzione di un Eco-label a un edificio
X	Obbligatorio	Fonti di energia Impianti di climatizzazione e ventilazione Efficienza energetica delle lampadine all'interno dell'edificio Termoregolazione delle stanze Efficienza energetica complessiva dell'edificio Manutenzione degli impianti di climatizzazione e ventilazione Flusso d'acqua dai rubinetti, docce e WC IAQ
Y <sub>1</sub>	Facoltativo (verificabile direttamente <i>in situ</i> )	Audit della prestazione energetica dell'edificio Spegnimento automatico degli impianti di climatizzazione e ventilazione e dell'illuminazione esterna Efficienza energetica e consumo d'acqua dell'intero gruppo di elettrodomestici dell'edificio (frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie, forni, apparecchiature d'ufficio, etc) Uso dell'acqua piovana e di acqua riciclata Uso di specie autoctone utilizzate per nuove piantagioni all'esterno Pitture e vernici per interni ed esterni Compostaggio Uso di coperture a verde Presenza di una registrazione EMAS o di una certificazione ISO dei fornitori dei servizi dell'edificio Fonti di energia e dosaggio del disinfettante per la piscina
Y <sub>2</sub>	Facoltativo (che non possono essere verificati direttamente <i>in situ</i> )	Architettura bioclimatica Detergenti, disinfettanti e uso di insetticidi Raccolta differenziata Uso delle biciclette Giardini e orti biologici Gestione della piscina

Un siffatto schema di corrispondenza richiede la disponibilità di valori ben stabiliti per il *benchmarking* e classificazione degli edifici. Purtroppo, non esiste al momento né una proposta per i punteggi da assegnare a ciascun indicatore né una procedura generale per la classificazione degli edifici residenziali in termini di prestazione complessiva. Nel paragrafo successivo è proposto un semplice metodo di assegnazione di un punteggio per la valutazione e classificazione degli edifici residenziali.

### 5.1.3. Proposta di un semplice schema di assegnazione di un punteggio

Sebbene alcuni criteri per gli alberghi siano stati trasferiti agli edifici, la scala di valutazione proposta all'interno dello schema Eco-label, per qualificare un edificio di ricettività

turistica [15] da un punto di vista della sua prestazione ambientale, non può essere automaticamente trasferita a edifici di altro tipo. Tali edifici sono, in generale, caratterizzati da altre performance e differenti profilo d'uso. Ciò nonostante, è richiesta una valutazione dei valori di *benchmark* per ciascun indicatore per stabilire, in primo luogo, il livello minimo richiesto affinché un edificio possa ricevere il marchio Eco-label. Pertanto, per evitare pregiudizi derivanti dall'impiego di criteri originariamente definiti per gli alberghi, risulta necessario definire una nuova scala di valutazione delle prestazioni ambientali per gli edifici. Una semplice proposta operativa potrebbe partire dalla classificazione dei criteri, precedentemente introdotta; cioè,  $X$  (direttamente trasferibili) e  $Y_1$  (connessi al comportamento e preferenze dell'utenza, verificabili *in situ*). Al fine di ottenere un marchio di eccellenza rappresentato dal marchio Eco-label EU, un edificio dovrebbe soddisfare per ciascuna categoria tutti i criteri della classe  $X$  e un numero almeno pari al 75% dei criteri appartenenti alla classe  $Y_1$ . Assumendo inoltre che il soddisfacimento di ciascun criterio corrisponda a un punto, il punteggio da ottenere per ciascuna categoria  $i$ ,  $S_i$ , è dato quindi dall'Eq. (1):

$$S_i = X_i + INT(0,75 \cdot Y_{1, \text{categoria } i}) \quad (5.1)$$

Segue che il punteggio totale,  $S$ , che un edificio deve ottenere per essere premiato con il marchio Eco-label è dato dall'equazione (5.2):

$$S = \sum_{i=1}^{n. \text{ categorie}} (X_i + INT(0,75 \cdot Y_{1i})) \quad (5.2)$$

dove  $i$  indica la categoria generale dei criteri,  $X_i$  sono i criteri direttamente trasferibili agli edifici appartenenti alla generica categoria  $i$  e  $Y_{1i}$  sono i criteri connessi alle preferenze e comportamenti dell'utenza che possono essere verificati *in situ* appartenenti alla categoria  $i$ . Dal momento che ci si riferisce a un marchio di eccellenza, questo punteggio minimo deve essere applicato non solo alla sommatoria delle categorie ma anche a ciascuna categoria; cioè energia, acqua, detersivi e disinfettanti, rifiuti, altri servizi e manutenzione generale. Questo semplice schema è descritto in tabella 5.3.

Tabella 5.3. Criteri totali richiesti per un Eco-label degli edifici, insieme con il numero minimo di criteri da soddisfare in ciascuna categoria per ottenere tale marchio di eccellenza. (° = criteri direttamente trasferibili agli edifici; ° = criteri connessi al comportamento e preferenze dell'utenza che possono essere verificati *in situ*) [14]

Categoria	Totale	Livello di trasferibilità			
		X°	min X	Y <sub>1</sub> <sup>°</sup>	min Y1
Energia	20	15	15	5	3
	0	4	4	5	3

Va evidenziato che questo semplice schema è coerente con la configurazione proposta dallo schema dell'Eco-label EU per i servizi turistici, dove è richiesto il soddisfacimento di tutti i criteri obbligatori e una percentuale dei criteri facoltativi.

Inoltre gli Autori concordano sulla considerazione che è importante, per prima cosa, soddisfare i requisiti del comfort *indoor* prima che un edificio venga sottoposto a una qualunque procedura Eco-label. Il livello di prestazione *indoor* dell'edificio potrebbe essere verificato applicando lo standard EN ISO 15251 [16].

In tale contesto, sembra interessante rilevare che sta emergendo un nuovo approccio avanzato che, oltre a prendere in considerazione le specifiche strutturali, energetiche e architettoniche degli edifici, assegna un ruolo centrale al raggiungimento di un'alta performance *indoor*, essenziale per le attività di vita e di lavoro [17]. La prestazione energetica di un assegnato edificio dovrebbe dunque essere perseguita solamente quando è raggiunto un livello accettabile di condizioni *indoor* per gli occupanti.

#### 5.1.4. Conclusioni

Nel presente lavoro si è discusso della possibilità di adottare lo schema Eco-label stabilito per i servizi turistici per una valutazione della prestazione ambientale degli edifici residenziali. Tale ipotesi di lavoro si fonda sulla convinzione che appare ragionevole riferirsi ai criteri introdotti da altri schemi Eco-label, già esistenti [14], dal momento che essi riguardano edifici con funzioni simili a quelle degli edifici residenziali.

Lo schema qui proposto per l'attribuzione del marchio europeo di qualità Eco-label agli edifici residenziali, ottenuto instaurando una sistematica procedura di corrispondenza tra gli hotel e gli edifici residenziali, rappresenta una versione modificata dello schema Eco-label attualmente in vigore per certificare la qualità ambientale delle strutture di ricettività turistica, quali gli hotel e i camping. In aggiunta, è stata avanzata la proposta di un semplice metodo per l'assegnazione di un punteggio per classificare gli edifici.

Il metodo di valutazione presentato potrebbe essere utilizzato temporaneamente per la valutazione della prestazione ambientale degli edifici residenziali, in attesa della definizione di uno specifico schema ufficiale di marchio Eco-label per gli edifici e potrebbe, altresì, costituire un utile strumento al servizio delle amministrazioni locali per la pianificazione energetica e sostenibile del settore dell'edilizia.

In sostanza, la proposta viene incontro a un'esigenza molto pressante che i tecnici e il mercato dell'edilizia vanno sollevando, e che riguarda la valutazione del livello di compatibilità ambientale degli edifici. Questa valutazione, infatti, costituisce il passo preliminare per l'accesso agli strumenti finanziari che l'Unione Europea ha predisposto per la riqualificazione del parco edilizio degli Stati membri.

#### 5.1.5. Riferimenti bibliografici

- [1] Caird S., Roy R., Herring H., *Improving the energy performance of UK households: results from surveys of consumer adoption and use of low- and zero-carbon technologies*, Energ Effic, 1:149e66, 2008.
- [2] Danny Harvey L.D., *Reducing energy use in the buildings sector: measures, costs, and examples*, Energ Effic, 2:139e63, 2009.

- [3] Michiya S., Tatsuo O., Kiyoshi O., *The estimation of energy consumption and CO<sub>2</sub> emission due to housing construction in Japan*, *Energ Build*, 1995;22(2): 165-169, 1995.
- [4] Al-Temeemi A.-S., *Climatic design techniques for reducing cooling energy consumption in Kuwaiti houses*, *Energ Build*, 1995;23(1):41-48, 1995.
- [5] Arif I., Shahrokh M., *Effects of common fuel and heating system options on the energy usage, pollutant emissions and economy*, *Energ Build* 1996;24(1): 11-18, 1996.
- [6] Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the energy performance of buildings, *Official Journal of the European Communities*, L 1/65, 04/01/2003.
- [7] Directive 2010/31 of the European Parliament and Council on the energy performance of buildings (recast), *Official Journal of the European Union*, L 153/13, 18/06/2010.
- [8] Regulation (EC) n. 1980/2000 of the European Parliament and of the Council of 17 July 2000 on a revised community eco-label award scheme.
- [9] ISPRA (Italian Institute for Environmental Protection and Research), *Commission decision on establishing the ecological criteria for the award of the community Eco-Label for buildings (new and existing)*, Third Draft Unpublished report, maggio 2010.
- [10] Franzitta V., La Gennusa M., Peri G., Rizzo G., Scaccianoce G., *Toward an European eco-label brand for residential buildings: holistic or by-components approaches?*, *Energy* 2011;36:1884-92. doi:10.1016/j.energy.2010.09.021. Published by: Elsevier Science Ltd.
- [11] Decision n. 287/2003/EC of the European Parliament and of the Council of 14 April 2003 establishing the ecological criteria for the award of the community eco-label to tourist accommodation service, *Official Journal of the European Union* L 102/82, <<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:102:0082:0097:EN:PDFgt>.
- [12] Decision n. 338/2005/EC of the European Parliament and of the Council of 14 April 2005 establishing the ecological criteria for the award of the community eco-label to campsite service, *Official J Eur Union* L 108/67.
- [13] Peri G., *Prestazioni ambientali degli edifici: ipotesi per l'attribuzione di un marchio Eco-label*, Tesi di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio dell'Università di Palermo, Italia, 2008.
- [14] Peri G., Rizzo G., *The overall classification of residential buildings: Possible role of tourist EU Ecolabel award scheme*, *Building and Environment*, Volume 56, October 2012, pp. 151-161.
- [15] Commission decision of 9 July 2009 establishing the ecological criteria for the award of the community eco-label for tourist accommodation service, *Official J Eur Union* 30.7.2009; L 198:57.
- [16] EN 15251:2007, *Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics*, Brussels: European Committee for Standardization; 2007.
- [17] La Gennusa M., Pietrafesa M., Rizzo G., Rodonò G., *Managing sustainable building design and indoor environment performances*, in Pereira FOR, et al. (editors), *Renewable energy for a sustainable development of the Built environment*, Proceedings of the PLEA 2001 Conference, 07-09, vol. 1; November 2001, pp. 429e33. Florianopolis, Brazil, 2001.



Marco Filippi - Gianfranco Rizzo - Gianluca Scaccianoce

## LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE

Efficienza, compatibilità ambientale, nuove tecnologie

Il cospicuo e crescente *corpus* normativo nazionale e comunitario europeo spinge verso un incremento dell'efficienza energetica ma continua a non affrontare con la necessaria decisione il ruolo che le nuove tecnologie edilizie possono giocare in questo contesto. Questo tema è stato specificatamente esaminato in uno studio di "rilevante interesse nazionale" (PRIN) – coordinato dall'Università degli Studi di Palermo, con la partecipazione delle università di Torino, Venezia, Pisa e Reggio Calabria – i cui risultati sono stati raccolti nel presente testo.

Il volume, dopo un'attenta disamina delle principali normative in materia di efficienza energetica, affronta:

- a) la classificazione della qualità ambientale indoor nell'ambito del nuovo panorama normativo e di standard per il comfort;
- b) l'influenza sui consumi energetici degli edifici del livello di comfort degli occupanti, anche con riferimento ai modelli di simulazione che analizzano il comportamento termico degli edifici in regime estivo;
- c) l'analisi delle nuove tecnologie oggi disponibili per un'edilizia sostenibile, con riferimento agli impianti ad alta efficienza, alle facciate ventilate, alle coperture a verde, ecc.;
- d) la compatibilità ambientale nel processo di certificazione, anche con riferimento all'istituendo marchio Ecolabel per gli edifici e agli strumenti utilizzabili per la certificazione e l'autovalutazione di tali innovativi edifici.

**Marco Filippi** è professore ordinario di Fisica Tecnica Ambientale presso il Politecnico di Torino e dirige la Scuola nazionale di Fisica Tecnica. Nel Dipartimento di Energia del Politecnico di Torino guida il gruppo di ricerca Technology Energy Building Environment TEBE. È direttore del centro di ricerca Indoor Environment and Energy Management (IEEM). È autore di oltre quattrocento pubblicazioni a carattere scientifico, didattico e divulgativo.

**Gianfranco Rizzo** è professore ordinario di Fisica Tecnica Ambientale presso l'Università degli Studi di Palermo. Ha svolto attività di ricerca presso l'Università di Berkeley e di docenza presso la Facoltà di Ingegneria di Luanda (Angola). Ha coordinato due progetti di rilevante interesse nazionale (PRIN) su tematiche legate alle prestazioni energetiche degli edifici. È autore di oltre trecento pubblicazioni scientifiche, didattiche e divulgative.

**Gianluca Scaccianoce** è professore associato di Fisica Tecnica Ambientale presso l'Università degli Studi di Palermo. È stato membro dei comitati di organizzazione di convegni internazionali e nazionali. È autore di più di cento pubblicazioni scientifiche. I suoi principali campi di ricerca riguardano le condizioni termigrometriche e di qualità dell'aria degli ambienti chiusi, l'efficienza energetica degli edifici e l'utilizzo dei materiali naturali in edilizia.

● ENERGIE

ISBN 978-88-579-0252-4



9 788857 902524

DF 0252 € 45,00

