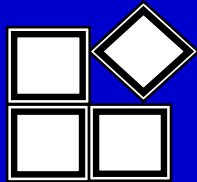


ARCHinNOVA



ASSOCIAZIONE
CULTURALE

**Efficienza Energetica nelle costruzioni leggere.
Riflessioni e dibattito
Bologna 28 aprile 2006**



LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA E IL DLgs 192/2005: UNO STRUMENTO PER L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Stefano Paolo Corgnati

Ricercatore di Fisica Tecnica Ambientale

Dipartimento di Energetica, Politecnico di Torino

Direttiva Europea 2002/91/CE

(16.12.2002)

Si specifica che la **certificazione energetica dell'edificio** riguarda i consumi di energia per

- riscaldamento e ventilazione degli ambienti
- produzione di acqua calda sanitaria
- climatizzazione estiva
- illuminazione

Si introduce l'**obbligo della certificazione energetica** sia per gli edifici esistenti che per quelli di nuova costruzione

Si conia il termine **rendimento energetico dell'edificio** (energy performance)

“la quantità di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria a soddisfare i vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio, compresi riscaldamento, il riscaldamento dell'acqua, il raffreddamento, la ventilazione e l'illuminazione”

Si specifica che il rendimento energetico deve essere calcolato in base ad una **metodologia differenziata a livello regionale** e che dovrà tenere conto

- delle caratteristiche termiche dell'edificio;
- della tipologia degli impianti di riscaldamento, produzione acqua calda sanitaria, condizionamento dell'aria, ventilazione, illuminazione;
- dell'impiego passivo ed attivo di fonti energetiche rinnovabili;
- della qualità climatica interna.

Si stabilisce inoltre che:

- gli stati membri devono fissare i requisiti di rendimento energetico, da rivedere ogni 5 anni
- l'attestato di certificazione energetica deve descrivere il reale rendimento energetico dell'edificio ed ha validità di 10 anni

- tutti i nuovi edifici vanno assoggettati a prescrizioni minime di rendimento energetico stabilite in funzione delle locali condizioni climatiche
- negli edifici pubblici più grandi (con superficie maggiore di 1000 m²) l'attestazione di certificazione energetica deve essere esposta al pubblico

Per gli edifici esistenti

- gli stati membri devono definire opportuni standard da applicare ogniqualvolta essi subiscano sostanziali interventi di ristrutturazione
- al potenziale acquirente o locatario di un immobile deve essere messo a disposizione un attestato di certificazione energetica datato

- l'attestato di certificazione energetica deve comprendere raccomandazioni per il miglioramento del rendimento energetico in relazione al rapporto costi / benefici dei possibili interventi
- devono essere garantite ispezioni periodiche alle caldaie ed ai sistemi di condizionamento dell'aria.

La situazione in Italia

Già la Legge 10/1991 all'art. 30 prevedeva la certificazione energetica degli edifici

- obbligatoria nei casi di compravendita o di locazione
- facoltativa negli altri casi e con spese a carico del richiedente (proprietario o locatario)
- con attestato valido 5 anni a partire dalla data del rilascio

La Legge 10/1991 all'art. 30 prevedeva l'emanazione di un decreto applicativo (mai emanato) che avrebbe dovuto individuare, tra l'altro, i soggetti abilitati alla certificazione energetica

Il Decreto Legislativo 31 marzo 1998 n. 112 (Legge "Bassanini") all'art. 30 ha delegato alle Regioni il compito di regolamentare l'applicazione della certificazione energetica

Alcune Regioni hanno attivato commissioni e gruppi di lavoro per l'applicazione della certificazione energetica degli edifici

La **Regione Piemonte** ha finora previsto l'emanazione di linee guida e norme per la certificazione energetica (L.R. 26/04/00 art. 52 e L. R. 7/10/02 art. 2) ed ha inserito il tema della **Certificazione Energetica nel Piano Energetico Ambientale**

La **Provincia Autonoma di Bolzano** ha elaborato nel 2002 il certificato **Casa Clima**, per la certificazione energetica degli edifici residenziali monofamiliari, bifamiliari o plurifamiliari, edifici per uffici ed edifici per uffici ed abitativi, di nuova costruzione.

Il Decreto del Presidente della Provincia 29 settembre 2004, n. 34 "Regolamento di esecuzione della legge urbanistica in materia di risparmio energetico" stabilisce che affinché possa essere rilasciato il certificato di abitabilità, il **fabbisogno energetico annuo degli edifici di cui sopra deve essere pari o inferiore alla categoria C (70 kWh/m²a) del certificato CasaClima.**

La relativa certificazione è rilasciata dall'Ufficio provinciale Aria e Rumore.

Provincia Autonoma di Bolzano

Metodo	Ente promotore	Quando si certifica e come	Chi certifica
CasaClima, basato sulla norma UNI EN 832 e sulla norma austriaca B 8110-1	Provincia Autonoma di Bolzano, Ufficio Aria e Rumore	Può ottenere il certificato ogni costruttore e/o proprietario di un edificio, sulla base del calcolo del fabbisogno di energia per riscaldamento dell'edificio	Ufficio Aria e Rumore

Valori indicativi di U [W/m^2K] per ottenere CasaClima

	CasaClima B Casa da 5 litri	CasaClima A Casa da 3 litri
Pareti	0,15 – 0,25	0,1 – 0,2
Tetto	0,15 – 0,25	0,1 - 0,2
Solaio verso la cantina o aderente al suolo	0,25 – 0,35	0,2 – 0,3
Finestre	≤ 1,1	≤ 0,9
Ventilazione controllata con recupero del calore dall'aria di scarico	non necessaria	normalmente necessaria

	CasaClima B Casa da 5 litri	CasaClima A Casa da 3 litri
Pareti	0,2 – 0,3	0,15 – 0,25
Tetto	0,15 – 0,25	0,1 - 0,2
Solaio verso la cantina o aderente al suolo	0,3 – 0,5	0,25 – 0,35
Finestre	≤ 1,1	≤ 0,9
Ventilazione controllata con recupero del calore dall'aria di scarico	non necessaria	normalmente necessaria

Certificato CASA CLIMA

 <p>KlimaHaus CasaClima</p>																										
<h2>Certificato</h2>																										
	tipo di edificio anno di costruzione comune ubicazione proprietario/costruttore progettista																									
<p>Indice termico dell'edificio calcolato secondo i dati climatici di Bolzano</p>	<p>categoria di consumo di calore</p> <p>basso fabbisogno di calore</p> <table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: right;">scala</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: right;">$HWB_{NGF} \leq 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: right;">$HWB_{NGF} \leq 50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: right;">$HWB_{NGF} \leq 70 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: right;">$HWB_{NGF} \leq 90 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: right;">$HWB_{NGF} \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: right;">$HWB_{NGF} \leq 160 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">alto fabbisogno di calore</td> <td style="text-align: right;">$HWB_{NGF} > 160 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$</td> </tr> </table> <p>+ Più si riferisce a edifici, che vengono realizzati secondo i criteri ecologici stabiliti</p>		A		scala	B		$HWB_{NGF} \leq 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$	C		$HWB_{NGF} \leq 50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$	D		$HWB_{NGF} \leq 70 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$	E		$HWB_{NGF} \leq 90 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$	F		$HWB_{NGF} \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$	G		$HWB_{NGF} \leq 160 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$		alto fabbisogno di calore	$HWB_{NGF} > 160 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$
A		scala																								
B		$HWB_{NGF} \leq 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$																								
C		$HWB_{NGF} \leq 50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$																								
D		$HWB_{NGF} \leq 70 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$																								
E		$HWB_{NGF} \leq 90 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$																								
F		$HWB_{NGF} \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$																								
G		$HWB_{NGF} \leq 160 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$																								
	alto fabbisogno di calore	$HWB_{NGF} > 160 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$																								
	<p>fabbisogno di calore annuale per riscaldamento</p> <p>fabbisogno di calore annuale specifico alla superficie netta HWB_{NGF} (riferito all'ubicazione)</p> <p>questo corrisponde a:</p> <table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">consumo combustibile</td> <td style="text-align: center;">emissioni di CO₂</td> </tr> <tr> <td>gasolio</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>gas metano</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>legno</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table> <p>senza considerare le perdite dell'impianto di riscaldamento ed il fabbisogno per acqua calda sanitaria</p>		_____	consumo combustibile	emissioni di CO ₂	gasolio	_____	_____	gas metano	_____	_____	legno	_____	_____												
_____	consumo combustibile	emissioni di CO ₂																								
gasolio	_____	_____																								
gas metano	_____	_____																								
legno	_____	_____																								

Regione Lombardia

Le Agenzie della Rete dei Punti Energia della Regione Lombardia:

□ hanno elaborato una procedura per la certificazione energetica degli edifici corredata di una piattaforma software basata sulle norme italiane UNI-CTI 10344-10379

□ forniscono, oltre all'attestato di certificazione energetica, una diagnosi energetica dell'edificio, identificando gli elementi di spreco

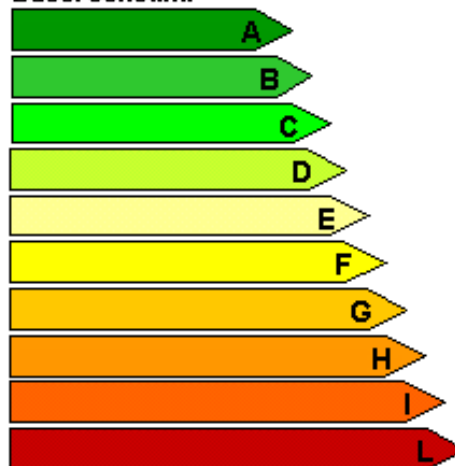
□ hanno certificato edifici ad uso residenziale e terziario e stock di edifici pubblici, rilevandone le caratteristiche architettoniche, costruttive e impiantistiche, elaborando dati con programmi di calcolo e identificando possibili interventi di riqualificazione energetica

ETICHETTA ENERGETICA
Punti Energia

ETICHETTA ENERGETICA

Categoria immobile	E1 (Edifici Residenziale)
Proprietario	Rossi Paolo
Indirizzo	Via Milano, 25
Città	Luvinata (VA)
Superficie utile (m ²)	150
Volume lordo riscaldato (m ³)	300
Anno di costruzione	1950

Bassi consumi



Alti consumi

Fabbisogno energetico annuo	kJ/m ³ °C	—
	MJ/m ²	—
Tipo di combustibile	gasolio	
Data certificato	12 dicembre 1998	

La certificazione energetica e i contratti di gestione calore

- ❑ La Circolare n. 273/E del 23.11.98 del Dipartimento delle Entrate (Ministero dell'Economia e delle Finanze) relativa alla riduzione dell'IVA nel caso di Servizio Energia per uso domestico
- ❑ La gara d'appalto Consip 2 per la fornitura del Servizio Energia (novembre 2003), poi non attivata

Circolare n.273/E del 23.11.98 del Dipartimento delle Entrate

- ❑ Il contratto di **Servizio Energia** viene configurato come "una modalità di erogazione e distribuzione del calore in vista del miglioramento del processo di trasformazione e utilizzo dell'energia".
- ❑ Nel caso di uso domestico è possibile l'applicazione dell'aliquota **IVA** al **10%** (anziché 20%)

Per ottenere la riduzione dell'IVA occorre

- ❑ rilevare le caratteristiche tipologiche e tecnologiche dell'edificio per attribuire ad esso il "coefficiente di consumo specifico" ($\text{kJ}/\text{m}^3\text{GG}$)
- ❑ effettuare la diagnosi energetica del sistema edificio-impianto indicando gli interventi da effettuare
- ❑ misurare e contabilizzare l'energia termica utilizzata dall'utenza e annotare sul libretto di centrale gli interventi effettuati

Gara d'appalto Consip 2

- ❑ È previsto che la remunerazione totale annua venga calcolata con riferimento al "fabbisogno termico dell'edificio" (kWh)
- ❑ Il fabbisogno termico dell'edificio (FT) viene determinato con una specifica procedura che tiene conto delle caratteristiche termiche dell'edificio e della sua inerzia termica, del regime di funzionamento dell'impianto e della zona climatica.

Fabbisogno termico secondo Consip

$$FT = 0.024 \cdot \rho \cdot \varepsilon \cdot \left(Cd + Cv - \frac{a_p}{24} \cdot \frac{A}{\rho \cdot \varepsilon \cdot V \cdot DD_r} \cdot H_{tot} \right) \cdot V \cdot DD_r$$

dove:

- ρ = fattore correttivo di intermittenza dell'impianto termico [-]
- ε = coefficiente correttivo dei GG reali in funzione dell'altezza media dei locali [-]
- Cd = coefficiente di dispersione termica per trasmissione [W/m³°C]
- Cv = coefficiente di dispersione termica per ventilazione [W/m³°C]
- a_p = apporti gratuiti globali [W/m²]
- A = superficie lorda totale di tutti i piani calpestabili del volume lordo riscaldato [m²]
- V = volume lordo riscaldato [m³]
- GG_r = gradi giorno reali della località [°C]
- H_{tot} = ore di servizio o di riscaldamento erogate [h]

L'etichetta energetica

Le questioni cui occorre dare una risposta:

- Quali unità di misura utilizzare?
- Come aggregare i diversi consumi energetici?
- È opportuno fare riferimento a valori singolari oppure a classi di qualità energetica?

... dopo oltre 14 anni, il 27 luglio 2005 viene emanato dal Ministero dei Lavori Pubblici il Decreto di attuazione dell'articolo 4, commi 1 e 2, della Legge del 9 gennaio 2001, n.10.

... ma ..

... neanche 1 mese dopo, il 19 agosto 2005, viene emanato il Decreto Legislativo n. 192 "Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" che all'articolo 16 di fatto abroga il neonato Decreto del 27 luglio !

Gazzetta Ufficiale N. 222 del 23.09.2005

DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005,
n.192

"Attuazione della direttiva 2002/91/CE
relativa al rendimento energetico
nell'edilizia"

entrato in vigore il 7 ottobre 2005

Titolo I
PRINCIPI GENERALI
da art.1 a art. 10

Art. 1) Finalità

Il decreto disciplina

- a) la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici;
- b) l'applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici;
- c) i criteri generali per la certificazione energetica degli edifici;

- d) le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione;
- e) i criteri per garantire la qualificazione e l'indipendenza degli esperti incaricati della certificazione energetica e delle ispezioni degli impianti;
- f) la raccolta delle informazioni e delle esperienze, delle elaborazioni e degli studi necessari all'orientamento della politica energetica del settore;
- g) la promozione dell'uso razionale dell'energia anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore.

Art. 3) Ambito di intervento

Il decreto si applica anche agli edifici oggetto di ristrutturazione

con una applicazione integrale a tutto l'edificio
nel caso di

- ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati
- demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati

con una applicazione limitata al solo ampliamento dell'edificio

nel caso in cui l'ampliamento risulti superiore del 20 % in volume rispetto all'intero edificio esistente

con una applicazione limitata al rispetto di specifici parametri, livelli prestazionali e prescrizioni

nel caso di

- ristrutturazioni totali o parziali e manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio (all'infuori di quanto già previsto in precedenza)
- nuova installazione di impianti termici o ristrutturazione di impianti esistenti;
- sostituzione di generatori di calore.

3. Sono escluse dall'applicazione del decreto le seguenti categorie di edifici:

a) gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina dei beni culturali e del paesaggio;

b) i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;

c) i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati.

Art. 4) Adozione di criteri generali, di una metodologia di calcolo e di requisiti della prestazione energetica

Entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore del decreto sono definiti:

- i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi finalizzati al contenimento dei consumi di energia e al raggiungimento degli obiettivi di prestazione energetica;
- i requisiti professionali e i criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti o degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici e l'ispezione degli impianti di climatizzazione.

Art. 6) Certificazione energetica degli edifici di nuova costruzione

Entro un anno dalla data di entrata in vigore del decreto, gli edifici di nuova costruzione o ristrutturati devono essere dotati, al termine dei lavori ed a cura del costruttore, di un **attestato di certificazione energetica**.

L'attestato relativo alla certificazione energetica ha una validità temporale massima di dieci anni, a partire dal suo rilascio, e deve essere aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che modifica la prestazione energetica dell'edificio o dell'impianto.

L'attestato di certificazione energetica comprende i dati relativi all'efficienza energetica propri dell'edificio, i valori vigenti a norma di legge e valori di riferimento, che consentono ai cittadini di valutare e confrontare la prestazione energetica dell'edificio.

L'attestato e' corredato da suggerimenti in merito agli interventi più significativi ed economicamente convenienti per il miglioramento della predetta prestazione.

L'attestato deve essere allegato ad ogni atto di compravendita.

Titolo II
NORME TRANSITORIE
da art.11 a art. 17

Art. 11.

Requisiti della prestazione energetica degli edifici

Fino alla data di entrata in vigore dei decreti di cui all'articolo 4, comma 1, il calcolo della prestazione energetica degli edifici nella climatizzazione invernale ed, in particolare, il fabbisogno annuo di energia primaria e' disciplinato dalla legge 9 gennaio 1991, n. 10, come modificata dal presente decreto.

Allegato C.

Requisiti della prestazione energetica degli edifici

1) Fabbisogno di energia primaria

Tabella 1. Valori limite per il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale per metro quadrato di superficie utile dell'edificio espresso in kWh/m² anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	<i>fino a</i> 600 GG	<i>a</i> 601 GG	<i>a</i> 900 GG	<i>a</i> 901 GG	<i>a</i> 1400 GG	<i>a</i> 1401 GG	<i>a</i> 2100 GG	<i>a</i> 2101 GG	<i>a</i> 3000 GG	<i>oltre</i> 3000 GG
≤0,2	10	10	15	15	25	25	40	40	55	55
≥0,9	45	45	60	60	85	85	110	110	145	145

Allegato C.

Requisiti della prestazione energetica degli edifici

2) Trasmittanza termica delle strutture verticali opache

Tabella 2. Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture verticali opache espressa in W/m^2K

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2009 U (W/m^2K)
A	0,85	0,72
B	0,64	0,54
C	0,57	0,46
D	0,50	0,40
E	0,46	0,37
F	0,44	0,35

Allegato C.

Requisiti della prestazione energetica degli edifici

4) Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti

Tabella 4a. Valori limite della trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi espressa in W/m^2K

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006	Dall' 1 gennaio 2009
	U (W/m^2K)	U (W/m^2K)
A	5,5	5,0
B	4,0	3,6
C	3,3	3,0
D	3,1	2,8
E	2,8	2,5
F	2,4	2,2

Art. 17) Clausola di cedevolezza

Per le norme afferenti a materie di competenza esclusiva delle regioni e province autonome, le norme del presente decreto e dei decreti ministeriali applicativi nelle materie di legislazione concorrente si applicano per le regioni e province autonome che non abbiano ancora provveduto al recepimento della direttiva 2002/91/CE fino alla data di entrata in vigore della normativa di attuazione adottata da ciascuna regione e provincia autonoma.