



Proposta per l'inserimento di criteri di risparmio energetico nel RUE

Migliarino 12/05/08

Inquadramento normativo

Direttiva 2002/91/CE



Tra le varie misure prevede che gli Stati Membri disciplino la procedura di certificazione energetica degli edifici

**D.lgs 192/2005 e
D.lgs 311/06**



In attuazione della direttiva definiscono i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli impianti e introducono il sistema di certificazione energetica



Inquadramento normativo

D.lgs 192/2005

Rende esplicita la **clausola di cedevolezza**, nel senso che , in relazione a quanto disposto dall'art. 117 c. 5 della Costituzione, le norme del decreto e dei provvedimenti attuativi statali si applicano per le regioni che non abbiano ancora provveduto al recepimento della direttiva comunitaria e sino alla data di entrata in vigore della normativa regionale di attuazione della direttiva medesima, nel rispetto degli indirizzi del decreto statale.



Criteria di risparmio energetico nel RUE

La Direttiva Regionale

DGR 1730 del 16/11/2007

“atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici”



Contiene i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici che i comuni sono tenuti a recepire in sostituzione dei requisiti cogenti della famiglia 6 “Risparmio energetico” di cui alla DGR 268/2000,



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Elenco requisiti

DGR 1730	Proposta RUE
6.1 prestazione energetica degli edifici 6.1.1. indice di prestazione energetica	6.1 prestazione energetica degli edifici SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE
6.1.2 trasmittanza termica delle chiusure	6.2 trasmittanza delle componenti
6.2 rendimento dell'impianto termico	6.3 rendimento dell'impianto termico
6.3 controllo della condensazione	3.9 temperatura superficiale
6.4 contenimento dei consumi energetici in regime estivo	3.7 oscurabilità 6.4 contenimento dei consumi energetici in regime estivo
6.5 sistemi di regolazione degli impianti	7.3 dotazioni impiantistiche minime
6.6 utilizzo di fonti energetiche rinnovabili o assimilate	
	4.2 sicurezza degli impianti (adeguato al Dm 37/08)



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

**R.C.
6.1**

E_{Pi} = esprime il consumo di energia primaria riferita alla climatizzazione invernale (kWh/mq anno)

Valori limite di E_{Pi} per Argenta (zona E; GG 2414)

$S/N \leq 0,2$	$EP_i < 38,45$
$S/N \geq 0,7$	$EP_i < 81,85$

Per edifici residenziali di nuova costruzione

$S/N \leq 0,2$	$EP_i < 38,45$
$S/N \geq 0,9$	$EP_i < 92,82$

Per edifici residenziali in ristrutturazione integrale o ricostruzione



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Rapporto di forma

Superficie che delimita il volume riscaldato verso zone non riscaldate

S/V

Volume riscaldato



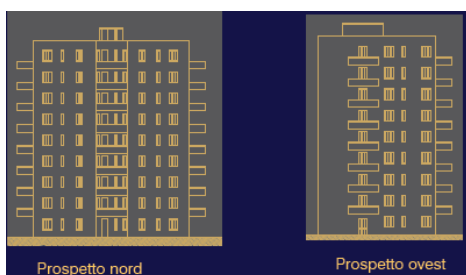
Quanto maggiore è la superficie disperdente delle pareti esterne rispetto il volume, (funzione della tipologia edilizia) tanto più aumenta “la predisposizione “al consumo energetico dell’edificio.



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Rapporto di forma

Edificio a torre

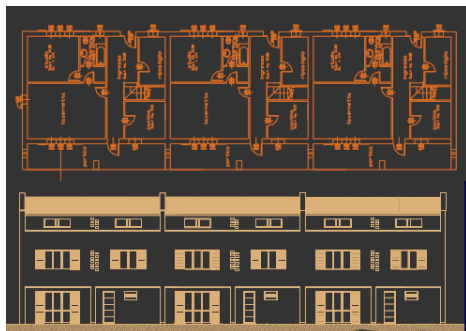


- 8 piani
- 32 appartamenti da 100 mq
- Sup netta = 3.430 mq
- V lordo = 13.300 mc
- $S/V = 0,32$



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Rapporto di forma



Villetta a schiera

- 6 appartamenti da 150 mq
- Sup netta = 863 mq
- V lordo = 3.240 mc
- **S/V = 0,65**



Criteria di risparmio energetico nel RUE

La forma più conveniente ?

Tipologia edilizia	S/V [m ⁻¹]
Villetta	~ 0.80
Villetta a schiera	~ 0.65
Edificio in linea	~ 0.50
Edificio a torre	~ 0.30



Edifici compatti (S/V piccolo) tendono a trattenere più facilmente calore → maggior comfort invernale ma maggiori problemi in estate



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

EP_{acs} = esprime il consumo di energia primaria riferita alla produzione di acqua calda (kWh/mq anno)

Superficie utile	< 50 mq	50 mq	200 mq	> 200 mq
EP acs per edifici in centro storico	15,70	16,00	11,70	12,00
EP acs per tutti gli altri edifici	9,80	10,00	7,30	7,50

Due distinti livelli di prestazione per il residenziale e altri usi



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Classificazione

Ciascun edificio verrà “classificato” in base al suo consumo energetico unitario ottenuto come :

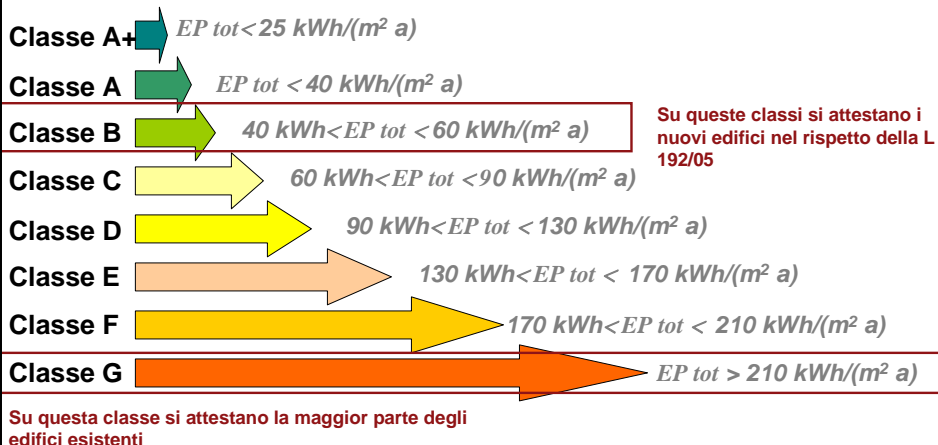
$$E_{p_i} + E_{p_{acs}} = E_{p_{tot}}$$

il quale sarà confrontato con le classi di consumo del sistema di riferimento prestabilito



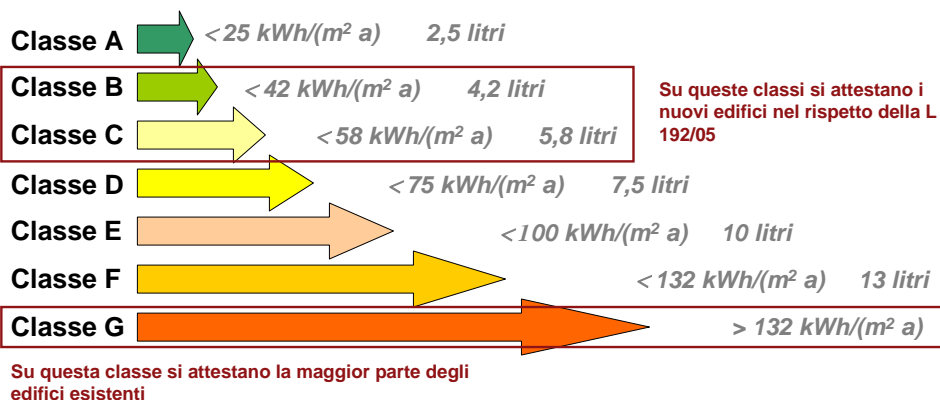
Criteria di risparmio energetico nel RUE

La classificazione proposta dalla RER



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Classificazione a Ferrara



Criteria di risparmio energetico nel RUE

ambito di applicazione

- edifici di **nuova costruzione**,
- **demolizione e ricostruzione** degli edifici esistenti,
- interventi di **ristrutturazione integrale** di edifici esistenti di superficie **superiore a 1000 mq**
- non si prevede la classificazione per gli interventi di ristrutturazione parziale o ampliamenti



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Modalità di verifica

Gli edifici devono essere dotati, al termine dell'intervento e a cura del costruttore, di un **attestato di certificazione energetica** rilasciato da un **soggetto accreditato**, nel quale sia chiaramente indicata la classe dell'edificio .

Caratteristiche dell'attestato

- Avrà una validità massima di **10 anni**;
- Dovrà essere **aggiornato** ad ogni intervento di ristrutturazione;



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Da quando entrerà in funzione?

Finanziaria 2008

A decorrere dall'anno 2009, in attesa dell'emanazione dei provvedimenti attuativi di cui all'articolo 4, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, **il rilascio del permesso di costruire è subordinato alla certificazione energetica dell'edificio**, così come previsto dall'articolo 6 del citato decreto legislativo n. 192 del 2005, nonché delle caratteristiche strutturali dell'immobile finalizzate al risparmio idrico e al reimpiego delle acque meteoriche.

Per le nuove costruzioni che rientrano fra gli edifici di cui al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni, **il rilascio del certificato di agibilità al permesso di costruire è subordinato alla presentazione della certificazione energetica**



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Da quando entrerà in funzione?

DGR 1730 del 16/11/2007

- a decorrere **dal 1/7/2008** nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile;
- a decorrere **dal 1/7/2009** alle singole unità immobiliari, nel caso di trasferimento a titolo oneroso;
- a decorrere **dal 1/7/2010** agli edifici e singole unità immobiliari soggetti a locazione con contratto stipulato successivamente a tale data

l'attestato è necessario per accedere agli incentivi e/o agevolazioni di qualsiasi natura



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Lo stato dell'arte in RER

La Giunta regionale dovrà provvedere ad individuare l'organismo regionale di accreditamento. Ad oggi quindi non esistono soggetti accreditati

alcuni Comuni hanno tuttavia predisposto un proprio sistema di certificazione

Reggio Emilia



Protocollo Ecoabita

Comune Ferrara



Norma UNI EN 832



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Certificazione del Comune di Ferrara

Gli enti riconosciuti per la certificazione sono:

-CASA CLIMA di Bolzano

-Istituto CMQ

-ANAB SB100

-ITACA

-SACERT

Il metodo di calcolo è basato sulla std UNI EN 832



Criteria di risparmio energetico nel RUE

In attesa che entri in funzione

L'attestato di certificazione è sostituito dall'attestato di qualificazione energetica

DGR 1730/2007

Sino all'entrata in vigore del sistema regionale di accreditamento dei soggetti certificatori, l'attestato di certificazione energetica è sostituito da un attestato di qualificazione energetica o da un attestato di certificazione rilasciato in base ad una procedura stabilita da altro comune o regione



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Certificazione / Qualificazione

Certificazione	Qualificazione
<ul style="list-style-type: none">• Rilasciato da tecnici o enti qualificati e accreditati	<ul style="list-style-type: none">• Rilasciato dal direttore dei lavori
<ul style="list-style-type: none">• Attesta la prestazione energetica dell'edificio.	<ul style="list-style-type: none">• Attesta la conformità dell'opera realizzata al progetto e alle norme vigenti.
<ul style="list-style-type: none">• Può essere rilasciato solo nel momento in cui è adottato un sistema di accreditamento e controllo.	<ul style="list-style-type: none">• Può essere rilasciato anche oggi



Criteria di risparmio energetico nel RUE

La nostra proposta per il RUE

- adottare il modello previsto dalla RER, in cui la classe energetica dell'edificio è funzione di EP_{tot}
- Prevedere un **livello di prestazione minimo** dato dal rispetto dei singoli parametri $Ep_i; Ep_{acs}$
- Prevedere un **I° livello di prestazione premiante** per scomputo del 50% oneri di U2.

Edifici nuovi



Raggiungimento della Classe di consumo superiore, con minimo classe B- CERTIFICATA

Edifici esistenti



Salto di almeno 2 classi, rispetto l'esistente



Criteria di risparmio energetico nel RUE

La nostra proposta per il RUE

- Prevedere un **II° livello di prestazione premiante** per lo scomputo del 10% volume edificabile.

Edifici nuovi ed ampliamenti di edifici esistenti



Raggiungimento della Classe A+
-($EP_{tot} \leq 25$ kWh/mq anno)-
CERTIFICATA

•Il rilascio del titolo abilitativo per interventi "premiati" dovrà essere subordinato alla produzione di adeguate garanzie finanziarie a favore del comune, per garantire rispettivamente il versamento degli oneri risparmiati, ovvero il pagamento di una sanzione pari al valore venale del maggior volume costruito (ex art. 19 LR 23/04), da riscuotersi in caso di mancata certificazione a consuntivo dell'edificio.



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Quali le difficoltà?

- **costi maggiori** degli interventi (+10-20%);
- gli interventi richiedono un **aggiornamento** del tradizionale modo di progettare e costruire;
- mancano riscontri di efficacia nel lungo periodo;
- serve un sistema di **controlli efficaci**;



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Quali i vantaggi?

- maggior **comfort** negli edifici;
- **minori costi di gestione** degli immobili;
- miglioramento del **patrimonio edilizio** locale;
- **aggiornamento** del patrimonio di cultura tecnica e del sistema produttivo locale;
- **risparmio energetico** del settore edile;
- il sistema di certificazione innescherà un **mercato virtuoso** in cui la domanda di abitazioni efficienti



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Trasmittanza delle componenti

Obiettivo: ridurre i consumi energetici per la climatizzazione estiva ed invernale

Trasmittanza



Misura il flusso di calore che passa attraverso una parete/finestra in funzione della differenza di temperatura tra l'ambiente interno e quello esterno ($W/mq \cdot K$)



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Trasmittanza delle componenti

Il Dlgs 192/2005 prevede un adeguamento temporale

Componenti	Dal 1/1/2008	Dal 1/1/2010
Chiusure opache orizzontali (coperture) o inclinate superiori di copertura	0,32	0,30 W/mq K
Chiusure opache orizzontali inferiori (solai a terra) e su spazi esterni (solai su spazi aperti) nonché delle partizioni interne orizzontali (solai) tra spazi climatizzati e spazi non climatizzati	0,38	0,33 W/mq K
Chiusure trasparenti (finestre, porte finestre) verticali, orizzontali o inclinate, comprensive di infissi	2,4	2,2 W/mq K
Componenti vetrate dei serramenti esterni (finestre, porte finestre) verticali, orizzontali o inclinati	1,9	1,7 W/ mq K



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Trasmittanza delle componenti

IL RUE come la DGR prevede un livello di prestazione pari a quanto stabilito dal Dlgs 192/2005 per il 2010

Chiusure opache verticali (pareti perimetrali) tra spazi climatizzati ed ambiente esterno	0,34 W/mq K
Chiusure opache orizzontali (coperture) o inclinate superiori di copertura	0,30 W/mq K
Chiusure opache orizzontali inferiori (solai a terra) e su spazi esterni (solai su spazi aperti) nonché delle partizioni interne orizzontali (solai) tra spazi climatizzati e spazi non climatizzati	0,33 W/mq K
Chiusure trasparenti (finestre, porte finestre) verticali, orizzontali o inclinate, comprensive di infissi	2,2 W/mq K
Componenti vetrate dei serramenti esterni (finestre, porte finestre) verticali, orizzontali o inclinati	1,7 W/ mq K
Strutture di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti e strutture e tra ambienti non riscaldati e l'esterno	0,8 W/mq



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Esempi di valori di trasmittanza

Trasmittanza < 0,34 W/mq K per le pareti perimetrali



Muratura in blocchi con densità 400 Kg/mc, spessore 35 cm:
trasmittanza = 0,30 W/mq K

Trasmittanza < 1,7 W/mq K per le vetrate



Vetro termico 3+3/123+3 basso emissivo con gas argon:
trasmittanza = 1,00



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Rendimento dell'impianto termico

Obiettivo: ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale

Viene fissato un **valore minimo di rendimento energetico** dell'impianto termico a seconda del tipo di impianto e a seconda che si tratti di nuovo impianto o di ristrutturazione dell'esistente

$$\text{Resa} \geq (75 + 3 \log P_n)\%$$

P_n = potenza utile nominale del generatore



Criteria di risparmio energetico nel RUE

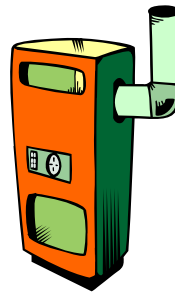
Rendimento dell'impianto termico

$$\text{Resa} = (75 + 3 \log P_n)$$

P_n = potenza utile nominale del generatore

- Se $P_n = 15 \text{ kW}$, $\text{Resa} \geq 78,5 \%$
- Se $P_n = 25 \text{ kW}$, $\text{Resa} \geq 79,2 \%$
- Se $P_n = 35 \text{ kW}$, $\text{Resa} \geq 79,6 \%$

La caldaia dovrà invece avere un rendimento $> 90\%$



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Contenimento dei consumi energetici in regime estivo - **Oscurabilità**

R.C.
3.7

Obiettivo: ridurre gli apporti termici dovuti all'irraggiamento solare durante il regime estivo

1. Sistemi che consentono la **protezione dall'irraggiamento solare diretto dei vetri**



Obbligo di ridurre del 100% l'irraggiamento solare diretto per tutti i locali serviti da climatizzazione estiva



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Contenimento dei consumi energetici in regime estivo - **vetrate**

R.C.
6.4

2. Tecnologie che consentono la **riduzione dell'apporto di calore** attraverso le superfici vetrate



Viene stabilito un valore max del **fattore solare** della componente vetrata: maggiore è il fattore solare, maggiore è la quantità di energia raggiante incidente trasmessa verso l'interno.

Tipo di chiusura	Fattore di trasmissione
orizzontale superiore	0,65
Inclinata	0,75
verticale	0,70



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Contenimento dei consumi energetici in regime estivo - Pareti

3. Sistemi costruttivi che conferiscono alle chiusure opache un **adeguato comportamento in termini di inerzia termica**, sfasamento e attenuazione dell'onda termica



Dove possibile (cemento) viene stabilito un valore limite di **massa termica**: questa grandezza esprime la capacità del materiale di immagazzinare e rilasciare lentamente calore nel tempo

$$M_s > 230 \text{ Kg/mq}$$



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Contenimento dei consumi energetici in regime estivo

Dove non è possibile rispettare il valore di massa superficiale si chiede, in alternativa, che la struttura edilizia sia costruita con materiali che garantiscano determinati valori di Sfasamento (S) o attenuazione (fa)



Maggiore è lo sfasamento (ore), minore è l'attenuazione e maggiore è il comfort termico della struttura

Sfasamento S (h)	Attenuazione - fa	Prestazioni	Classe
$S > 12$	$fa < 0,15$	Ottima	I
$12 > S > 10$	$0,15 < fa < 0,30$	Buona	II
$10 > S > 8$	$0,30 < fa < 0,4$	Sufficiente	III
$8 > S > 6$	$0,40 < fa < 0,60$	Mediocre	IV
$6 > S$	$0,60 < fa$	Cattiva	V



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Dotazioni impiantistiche minime Impianti centralizzati

R.C.
7.3

Per complessi residenziali con numero di unità immobiliari **superiore a 4 (???)** è fatto obbligo in sede progettuale di prevedere la **realizzazione di impianti centralizzati** con l'adozione di **sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore** per ogni unità immobiliare



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Dotazioni impiantistiche minime Fonti Energetiche Rinnovabili

R.C.
7.3

Obiettivo: diversificare le fonti di approvvigionamento energetico verso le risorse rinnovabili

Solare termico



L'impianto dovrà soddisfare **almeno il 50%** del fabbisogno annuo di energia per la produzione di acqua calda sanitaria

Fotovoltaico



Potenza installata **non inferiore a 1kW** per unità abitativa e per ogni 100 mq di superficie non residenziale



Criteria di risparmio energetico nel RUE

Dotazioni impiantistiche minime Fonti Energetiche Rinnovabili

**R.C.
7.3**

L'impossibilità di soddisfare tali disposizioni può essere sopperita con:

- l'adozione di impianti di micro-cogenerazione,
- l'acquisizione di quote equivalenti in potenza di impianti a fonti rinnovabili siti nel territorio del comune dove è ubicato l'immobile
- con il collegamento ad impianti di cogenerazione ad alto rendimento o reti di teleriscaldamento comunali



Criteri di risparmio energetico nel RUE

Prossima evoluzione

**R.C.
7.3**

Certificazione ambientale

- certificazione energetica
 - EPI+EPacs+EPill+EPe
- fonti rinnovabili
 - geotermia
 - biomasse
- materiali ecosostenibili (bilancio ambientale)
- accorgimenti progettuali
 - tetti verdi-pareti ventilate-forometrie
 - orientamento degli edifici-tipologie
 - recupero acque piovane



Criteri di risparmio energetico nel RUE