

Simulazioni di Efficientamento Energetico del Patrimonio Edilizio Esistente

San Mauro Pascoli – Biblioteca Comunale
23/05/2013

Ing. Matteo Bellinzona - Unica Energia S.r.l.

Riferimenti Normativi



Direttive europee:

2002/91/CE – 2006/32/CE - 2009/28/CE – 2010/31/UE

Legislazione nazionale:

Legge 10/91 – DPR 412/93 - D.Lgs. 192/05 - D.Lgs. 311/06 – D.Lgs.
115/08 – D.Lgs. 28/11 – D.Lgs. 56/2010 - DPR 59/09 –

DM 26/06/2009 – DM 22/11/2012 – DPR requisiti certificatori

Normativa regionale:

DAL 156/08 – DGR 1050/08 – DGR 1754/08 - DGR 255/09 – DGR
1362/10 – DGR 1366/11

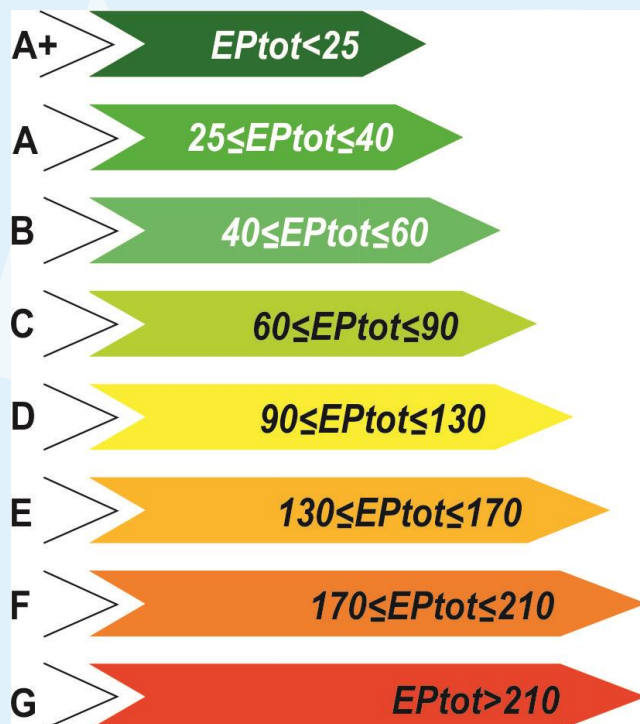
Norme tecniche di riferimento:

Norme UNI/TS 11300

Classificazione Energetica Regione Emilia-Romagna

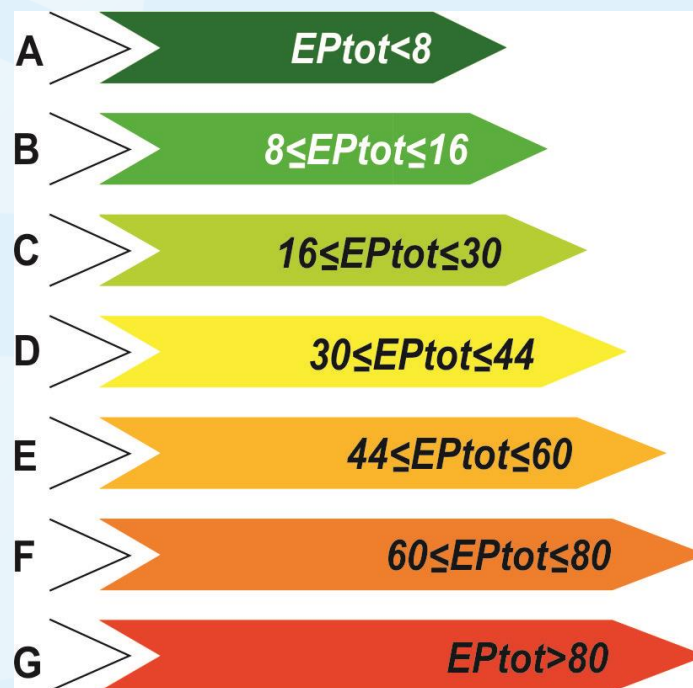


Edifici Residenziali



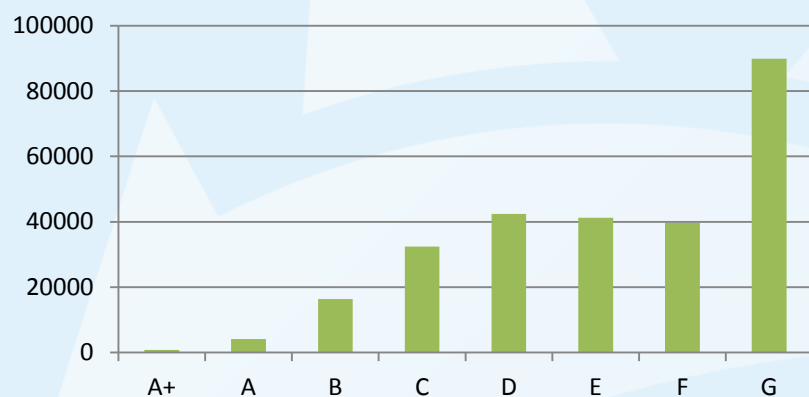
kWh/m²anno

Edifici Non Residenziali



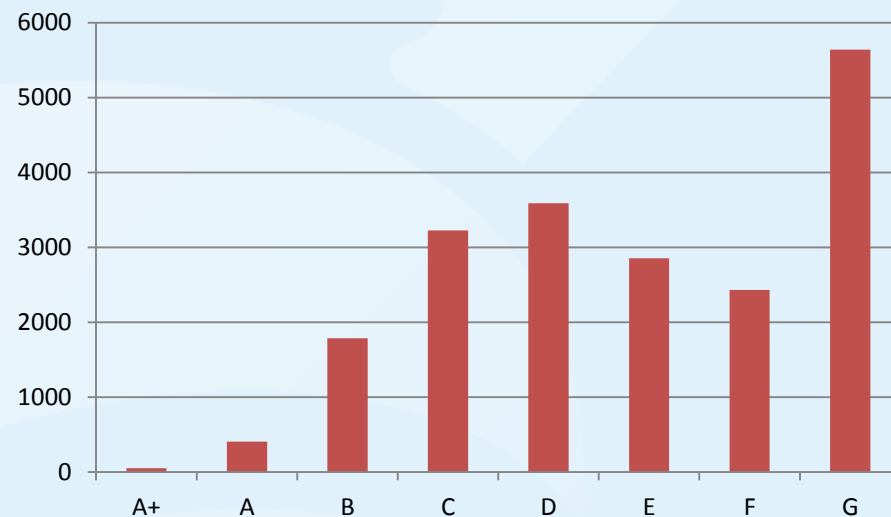
kWh/m³anno

Statistiche Locali

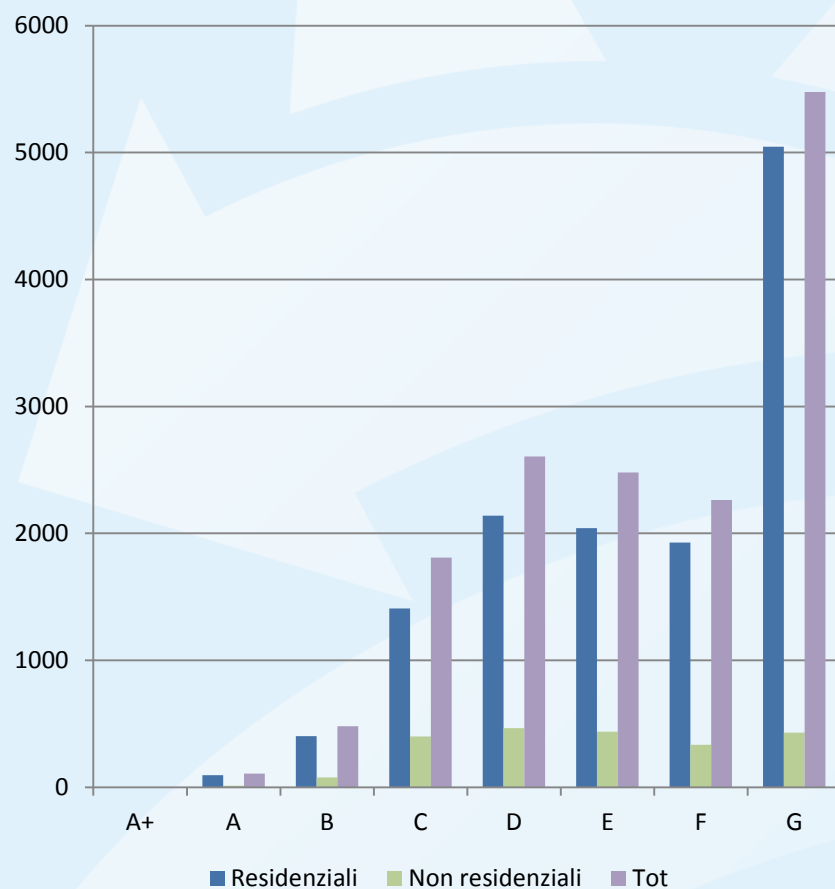


SACE – Impianti totali
censiti ER [n°]

SACE – Impianti totali
censiti FC [n°]

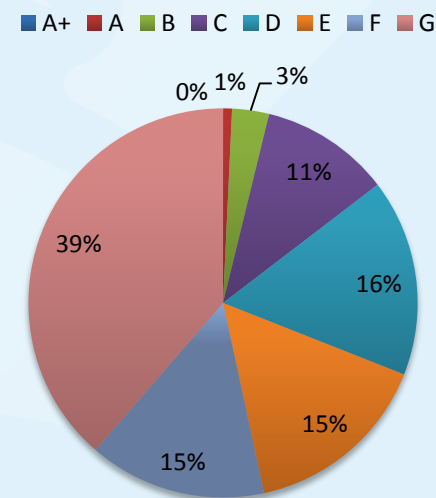


Statistiche Locali



SACE – Impianti totali censiti non in seguito a interventi edilizi FC [n°]

SACE – Impianti residenziali censiti non in seguito a interventi edilizi FC [%]



Sistema “Edificio-Impianto”: Caratteristiche



- Involucro edilizio:
superfici opache, superfici trasparenti
- Impianto di riscaldamento e ACS:
sottosistemi di generazione, distribuzione,
regolazione ed emissione

Sistema “Edificio-Impianto”: Soluzioni di Efficientamento



- Involucro edilizio:
 1. coibentazione superfici opache
 2. installazione infissi con prestazioni energetiche elevate

- Impianto di riscaldamento e ACS:
 1. installazione generatori a rendimento elevato
 2. impianti a fonte rinnovabile

Meccanismi Incentivanti



- Detrazioni Fiscali per interventi di Riqualificazione Energetica (55%) – Legge 296/2006
- Detrazioni Fiscali per Ristrutturazioni Edilizie (50% - ex 36%) – Legge 449/1997
- Conto Termico – DM 28/12/2012
- V Conto Energia – DM 05/07/2012

Detrazioni Fiscali per Interventi di Riqualficazione Energetica



- Detrazioni per persone fisiche e imprese
- Detrazioni d'imposta su IRPEF/IRES di importo pari al 55% della spesa sostenuta
- Periodo di detrazione: 10 anni
- Immobili residenziali e strumentali
- Immobili esistenti, accatastati e riscaldati
- Modalità pagamento – bonifico
- Pratica ENEA
- Requisiti specifici per ogni tipologia di intervento

Detrazioni Fiscali per Interventi di Riqualificazione Energetica



- c. 344: riqualificazione energetica “globale”
- c. 345 a): coibentazione strutture opache
- c. 345 b): coibentazione strutture trasparenti
- c. 346: caldaie a condensazione e pompe di calore
- c. 347: solare termico

Detrazioni Fiscali per Ristrutturazioni Edilizie



- Detrazioni per persone fisiche e condomini
- Detrazioni d'imposta su IRPEF di importo pari al 50% della spesa sostenuta
- Periodo di detrazione: 10 anni
- Immobili residenziali esistenti
- Modalità pagamento – bonifico

Conto Termico (DM 28/12/2012)



- Interventi efficientamento energetico (accessibile solo dalle P.A.)
- Impianti di produzione di energia termica da fonte rinnovabile (P.A. / soggetti privati)
 - Sostituzione impianti climatizzazione invernale esistenti con impianti dotati di pompe di calore
 - Sostituzione impianti di climatizzazione invernale esistenti, riscaldamento di fabbricati rurali e serre esistenti con impianti dotati di generatori a biomassa
 - Installazione collettori solari termici
 - Sostituzione scaldacqua elettrici con scaldacqua a pompa di calore

Conto Termico (DM 28/12/2012)



- Contributi in conto capitale
- Durata incentivo: 2 – 5 anni
- Importo incentivo:
 - efficientamento energetico: % spesa con massimali
 - produzione energia termica da FER: calcolo standard
- installazione generatori a biomasse in aziende agricole
- generatori fino a 1000 kWt
- cumulabilità con incentivi non statali

V Conto Energia (DM 05/07/2012)



- Contributi in conto capitale
- Durata incentivo: 20 anni
- Tariffa Omnicomprensiva e Premio Autoconsumo
- Premi per prodotti made in EU e rimozione amianto
- Integrato con caratteristiche innovative
- Registro impianti $P_n > 12 \text{ kW}_p$ (20 kW_p)

Caso studio 1: Condominio



- Condominio fine anni '80
- Piano terra locali adibiti a servizi
- 3 piani con 3 appartamenti ciascuno
- Struttura portante in cls armato e tamponatura in muratura a doppia testa (30 cm), solai in laterocemento (25 cm)
- Infissi in legno e vetro semplice con tapparelle
- Impianto di riscaldamento centralizzato con distribuzione verticale e radiatori a parete

Caso studio 1: Condominio



Dati energetici:

$EP_{i,inv.}$:	171,26 kWh/m ² anno
EP_i :	264,42 kWh/m ² anno
EP_{ACS} :	25,49 kWh/m ² anno
EP_{TOT} :	<u>289,91 kWh/m²anno – classe G</u>
Consumo:	197.398,80 kWh/anno
	20.583,82 m ³ /anno
	<u>19.554,63 €/anno</u>
Emissioni:	<u>54.678,92 kg CO₂/anno</u>

Caso studio 1: Condominio



Intervento 1: coibentazione superfici opache verticali cappotto termico 120 mm, conducibilità termica $\lambda=0,035$ W/mK

$EP_{i,inv.}$:	103,84 kWh/m ² anno
EP_i :	164,95 kWh/m ² anno
EP_{ACS} :	25,62 kWh/m ² anno
EP_{TOT} :	<u>190,57 kWh/m²anno – classe F</u>

Risparmio:	<u>6.700,87 €/anno</u>
	<u>18.216,15 kg CO₂/anno</u>

Costo intervento: 70.000 € - detraibile 38.500 € - 3.850 €/anno

Costo evitato:	6.700,87 €/anno
Detrazione fiscale:	3.850,00 €/anno
Tot. Benefici:	10.550,87 €/anno

Tempo di rientro:	6,63 anni
ROI:	15 %

Caso studio 1: Condominio



Intervento 2: installazione infissi ad elevata prestazione energetica
telaio $U_f = 2 \text{ W/m}^2\text{K}$, vetro $U_g = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

$EP_{i,inv.}$:	155,41 kWh/m ² anno
EP_i :	240,86 kWh/m ² anno
EP_{ACS} :	25,52 kWh/m ² anno
EP_{TOT} :	<u>266,38 kWh/m²anno – classe G</u>

Risparmio:	<u>1.587,62 €/anno</u>
	<u>4.439,37 kg CO₂/anno</u>

Costo intervento: 42.000 € - detraibile 23.100 € - 2.310 €/anno

Costo evitato:	1.587,62 €/anno
Detrazione fiscale:	2.310,00 €/anno
Tot. Benefici:	3.897,62 €/anno

Tempo di rientro:	11,90 anni – (detrazione fiscale fino al decimo anno)
ROI:	8,4 %

Caso studio 1: Condominio



Intervento 3: sostituzione del generatore di calore con caldaia a condensazione e installazione valvole termostatiche e sistema di contabilizzazione individuale del calore

$EP_{i,inv.}$:	171,26 kWh/m ² anno
EP_i :	214,98 kWh/m ² anno
EP_{ACS} :	22,52 kWh/m ² anno
EP_{TOT} :	<u>237,50 kWh/m²anno – classe G</u>

Risparmio:	<u>3.534,97 €/anno</u>
	<u>9.884,65 kg CO₂/anno</u>

Costo intervento: 30.000 € - detraibile 16.500 € - 1.650 €/anno

Costo evitato:	3.534,97 €/anno
Detrazione fiscale:	1.650,00 €/anno
Tot. Benefici:	5.184,97 €/anno

Tempo di rientro:	5,79 anni
ROI:	17,3 %

Caso studio 2: Struttura Alberghiera



- Struttura alberghiera anni '60
- Hotel 3 stelle con lavanderia e 100 posti letto
- Piano terra: hall, sala da pranzo, cucina
- 4 piani di camere per gli ospiti
- Struttura portante in cls armato e tamponatura in muratura a doppia testa (30 cm), solai in laterocemento (30 cm)
- Infissi in metallo e vetro semplice (piano terra) e in legno e vetro semplice (piani superiori)

Caso studio 2: Struttura Alberghiera



Dati energetici:

$EP_{i,inv.}$:	199,51 kWh/m ² anno
EP_i :	315,64 kWh/m ² anno
EP_{ACS} :	52,96 kWh/m ² anno
EP_{TOT} :	<u>368,60 kWh/m²anno – classe G</u>
Consumo:	705.115,30 kWh/anno
	73.526,10 m ³ /anno
	<u>69.849,80 €/anno</u>
Emissioni:	<u>195.316,93 kg CO₂/anno</u>

Caso studio 2: Struttura Alberghiera



Requisiti minimi di prestazione:

Intervento di demolizione totale e ricostruzione – ristrutturazione rilevante

$$S = 2.554,86 \text{ m}^2$$

$$V = 7.616,77 \text{ m}^3$$

$$S/V = 0,34 \text{ [1/m]}$$

$$GG = 2.191 - \text{Zona E}$$

$$EP_{i \text{ lim}} = 46,02 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$$

$$S_{ut} = 1.912,95 \text{ m}^2$$

$$EP_{ACS \text{ lim}} = 24,24 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$$

Accesso comma 344 - detrazione fiscale per riqualificazione energetica:

$$EP_{i \text{ lim}} = 37,25 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$$

Caso studio 2: Struttura Alberghiera



Esempio 1: ricostruzione con strutture opache verticali, di basamento, di copertura e trasparenti con $U \sim U_{lim}$ – caldaia a bassa temperatura, distribuzione coibentata a norma, ventilconvettori con regolazione climatica + ambiente, impianto solare termico per sola ACS, ventilazione meccanica controllata con recupero del calore

Risultati:

$$EP_i = 44,20 \text{ kWh/m}^2\text{anno} < EP_{i \text{ lim}}$$

$$EP_{ACS} = 24,07 \text{ kWh/m}^2\text{anno} < EP_{ACS \text{ lim}}$$

$$\underline{EP_{gl} = 68,27 \text{ kWh/m}^2\text{anno}}$$

$$\underline{CO_2 = 36.175,40 \text{ kg CO}_2/\text{anno}}$$

Classe energetica C

Costo alimentazione = 12.937,15 €/anno

Classe energetica C: 60 – 90 kWh/m²anno

Caso studio 2: Struttura Alberghiera



Esempio 2: ricostruzione con strutture opache verticali, di basamento, di copertura e trasparenti con $U \sim U_{lim}$ – caldaia a pellet, distribuzione coibentata a norma, ventilconvettori con regolazione climatica + ambiente, impianto solare termico per sola ACS

Risultati:

$$EP_i = 35,40 \text{ kWh/m}^2\text{anno} < EP_{i \text{ lim}}$$

$$EP_{ACS} = 9,73 \text{ kWh/m}^2\text{anno} < EP_{ACS \text{ lim}}$$

$$\underline{EP_{gl} = 45,13 \text{ kWh/m}^2\text{anno}}$$

$$\underline{CO_2 = 345,33 \text{ kg CO}_2/\text{anno}}$$

Classe energetica B

Costo alimentazione = 15.749,44 €/anno

Classe energetica B: 40 – 60 kWh/m²anno

Grazie dell'attenzione