



università di ferrara



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna
Requisiti minimi e procedure di certificazione:
la nuova disciplina regionale

Il nuovo APE: contenuti e modalità di determinazione degli indicatori di prestazione energetica

Stefano Piva

ENDIF Dipartimento di Ingegneria

Università di Ferrara

ENDIF

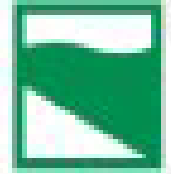
ERVET
EMILIA-ROMAGNA VALORIZZAZIONE ECONOMICA TERRITORIO
ORGANISMO DI ACCREDITAMENTO REGIONALE



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• Piano del lavoro – 2/38

-Introduzione

-RER - DGR 7 settembre 2015, n. 1275

• ALLEGATO A – 4

Contenuti dell'Attestato di Prestazione Energetica,
Contenuto e Formato degli Annunci Commerciali e della
Targa Energetica

• ALLEGATO A - 5

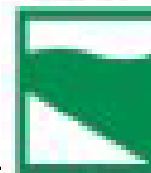
Sistema di Classificazione degli Edifici in Funzione della loro
Prestazione Energetica



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

CERTIFICAZIONE ENERGETICA Regione Emilia-Romagna

DATI DELL'IMMOBILE

Comune: [redacted] Ortotolo dell'edificio: [redacted]
 Indirizzo: [redacted]
 Piano - Interno: [redacted]
 Coordinate Gis: [redacted]
 Proprietario: [redacted]
 Destinazione d'uso: [redacted]

Cod. Comune: [redacted] Sezione: [redacted] Foglio: [redacted] Particella: [redacted] Subalterno: [redacted] Identificazione: [redacted]

DATI GENERALI

Oggetto dell'attestato: [redacted] Foto dell'edificio: [redacted]
 N. unità immobiliari di cui è composto l'edificio: [redacted]
 Finalità dell'APE: Nuova costruzione
 Zona climatica: [redacted]
 Anno di costruzione: [redacted]

SERVIZI ENERGETICI PRESENTI

Climatizzazione invernale [] Climatizzazione estiva [] Produzione acqua calda sanitaria [] Ventilazione meccanica non presente [] Illuminazione artificiale non presente [] Trasporto di persone o cose non presente []

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione Energetica del Fabbricato	Prestazione Energetica Globale	Riferimenti
ESTATE [redacted]	INVERNO [redacted]	CLASSE ENERGETICA A3 EP gI,nren [redacted] kWh/m² anno

Se nuovi: **A1**
Se esistenti: [redacted]

Edificio a energia quasi zero []

SOGGETTO CERTIFICATORE [redacted] e Firma [redacted]
TECNICI PREPOSTI [redacted] e Firma [redacted]

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA RILASCIATO IL [redacted] VALIDO FINO AL [redacted]

CERTIFICAZIONE ENERGETICA Regione Emilia-Romagna

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO IN RELAZIONE AI SERVIZI ENERGETICI PRESENTI

	Volume lordo [m³]	Superficie utile [m²]	Superficie dipendente [m²]	Rapporto S/V	EP _{gI,nren} [kWh/m²/anno]
Climatizzazione Invernale	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Climatizzazione estiva	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

IMPIANTI PRESENTI

	Descrizione Impianto	Anno di installazione	Codice Catasto Regionale	Potenza Nominale	Efficienza media Stagionale	Epren	Eprenren
[]	PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA W	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[]	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA C	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[]	CLIMATIZZAZIONE INVERNALE H	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE ED EMISSIONI

Indice della prestazione energetica non rinnovabile	Indice della prestazione energetica rinnovabile	Emissioni di CO2 kWh/m² anno
EPgI,nren kWh/m² anno [redacted]	EPgI,ren kWh/m² anno [redacted]	[redacted]

SOGGETTO CERTIFICATORE [redacted]

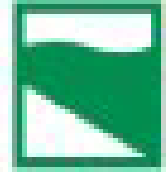
ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA RILASCIATO IL [redacted] VAL [redacted]



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

ALL. A – 4 CONTENUTI DELL'ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

1. Contenuti dell'Attestato di Prestazione Energetica

L'APE comprende i dati informativi relativi alla prestazione energetica propri dell'edificio (unità immobiliare), i valori vigenti a norma di legge e i valori di riferimento o classi prestazionali, espressi in modo tale da consentire al proprietario, al locatario, al compratore di valutare e confrontare con immediatezza la prestazione energetica dell'edificio, in forma sintetica e non tecnica, rispetto alle scale di riferimento predefinite (All. A-5).

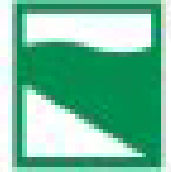
L'APE deve essere corredato dalle indicazioni in merito agli interventi più significativi ed economicamente convenienti, in termini di rapporto costi/benefici, per il miglioramento della predetta prestazione. Possono inoltre essere riportate indicazioni utili circa le modalità di comportamento dell'utenza che possono influenzare il rendimento energetico dell'edificio stesso.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

L'APE deve riportare i seguenti contenuti minimi:

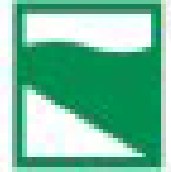
1. frontespizio indicante esplicitamente la natura del documento (APE), le motivazioni della sua emissione, la destinazione d'uso dell'immobile;
2. dati identificativi dell'immobile o dell'unità immobiliare o delle unità immobiliari (indirizzo e riferimenti catastali) e del proprietario (o, nel caso di edifici di nuova costruzione, del costruttore);
3. dati generali dell'immobile: zona climatica, gradi giorno, volume loro servito dall'impianto di climatizzazione invernale ed estiva (V), superficie utile climatizzata (estiva ed invernale), superficie disperdente (S), rapporto S/V;
4. dati identificativi del tecnico/i qualificato/i preposti alla determinazione della prestazione energetica con evidenza dell'accreditamento presso il sistema regionale di accreditamento di cui al presente atto;
5. dati identificativi del soggetto che emette l'APE stesso (soggetto certificatore), con evidenza del suo accreditamento presso il sistema regionale di accreditamento di cui al presente atto;



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

L'APE deve riportare i seguenti contenuti minimi:

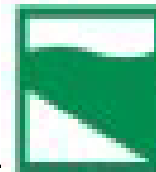
6. date di emissione e di scadenza dell'APE (e di un eventuale aggiornamento);
7. il codice di identificazione univoca, attribuito sulla base della procedura di registrazione attivata nell'ambito del sistema SACE;
8. l'indicazione dei servizi energetici presenti (o quelli comunque assunti come riferimento, nei casi previsti) sulla base dei quali viene effettuata la valutazione della prestazione energetica dell'edificio;
9. la prestazione energetica globale dell'edificio, determinata nel rispetto delle metodologie indicate (All. A-3), sia in termini di energia primaria totale (rinnovabile + non rinnovabile), di energia primaria non rinnovabile e di energia primaria rinnovabile attraverso i rispettivi indici, espressi in kWh/anno;
10. la classe energetica dell'edificio, determinata sulla base dell'indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$), con le modalità previste (All. A-5);



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

L'APE deve riportare i seguenti contenuti minimi:

11. la indicazione del fatto che si tratti di un "edificio a energia quasi zero";

12. i risultati della procedura di valutazione delle prestazioni energetiche parziali, eseguita nel rispetto delle metodologie indicate (All. A-3), con indicazione del valore degli indici EP parziali, (EP_H per la climatizzazione invernale, EP_W per la produzione di ACS, EP_C per la climatizzazione estiva, EP_{ill} per l'illuminazione artificiale e EP_T per il trasporto di persone o cose), espressi in energia primaria non rinnovabile ($pedice_{nren}$), e rinnovabile ($pedice_{ren}$);

13. ---->

14. la prestazione energetica invernale dell'involucro edilizio, $EP_{H,nd}$, calcolata al netto del rendimento degli impianti presenti con le metodologie indicate (All. A-3) ed espressa attraverso il relativo indice e la classificazione qualitativa assegnata sulla base delle indicazioni fornite (All. A-5);

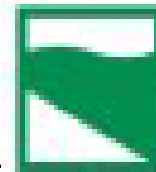
15. la prestazione energetica estiva dell'involucro edilizio, $EP_{C,nd}$, calcolata al netto del rendimento degli impianti presenti ... (come punto 14.)



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

L'APE deve riportare i seguenti contenuti minimi:

13. i valori di riferimento, determinati per un edificio simile. Per edificio simile si intende un edificio con la stessa geometria e contraddistinto da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato. I riferimenti indicati sull'Attestato sono:

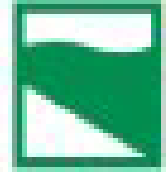
- per nuovi edifici, l'indice di prestazione globale non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$) di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici di nuova costruzione (corrisponde, in pratica, all'indice minimo di prestazione energetica richiesta per l'edificio oggetto di certificazione);
- per edifici esistenti, l'indice medio di prestazione globale non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$) degli edifici esistenti simili (l'inserimento di tale riferimento sull'APE è obbligatorio a decorrere da 18 mesi dall'entrata in vigore del presente Atto, ed è subordinato alla disponibilità di valori di riferimento nazionali);



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

L'APE deve riportare i seguenti contenuti minimi:

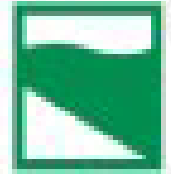
16. il rapporto tra l'area solare esterna equivalente estiva ($A_{sol,est}$) e la superficie utile climatizzata ($A_{sup,uti}$) definito nell'Allegato A5;
17. il valore della trasmittanza termica periodica (Y_{IE}) dell'involucro definita come media pesata delle superfici, definita nell'Allegato 5;
18. la indicazione delle fonti o dei vettori energetici utilizzati (non rinnovabili e rinnovabili) e la quantificazione del relativo consumo previsto in uso standard;
19. l'energia esportata, espressa in kWh/anno;
20. le emissioni di anidride carbonica, espressi in kg/anno;
21. la descrizione sintetica e le caratteristiche principali (ivi compresa la prestazione energetica calcolata con le metodologie indicata (All. A-3) ed espressa attraverso il relativo indice di efficienza energetica) degli impianti (di climatizzazione invernale, di climatizzazione estiva, di produzione di ACS, di ventilazione meccanica, di illuminazione e di trasporto di persone o cose);



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

L'APE deve riportare i seguenti contenuti minimi:

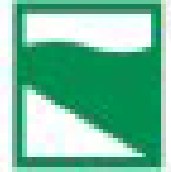
22. la descrizione sintetica e le caratteristiche principali (ivi compresa la quantificazione del contributo fornito alla copertura del relativo fabbisogno) dei sistemi e dotazioni impiantistiche per la produzione e l'utilizzo di FER;
23. le raccomandazioni per il miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio con le proposte degli interventi più significativi ed economicamente convenienti, separando la previsione di interventi di ristrutturazione importanti da quelli di riqualificazione energetica con una loro valutazione sintetica in termini di costi e benefici;
24. le informazioni correlate al miglioramento della prestazione energetica, quali incentivi di carattere finanziario disponibili al momento del rilascio dell'attestato, e l'opportunità di eseguire diagnosi energetiche;
25. l'asseverazione dei dati riportati nell'attestato da parte dei soggetti preposti di cui ai punti 4 e 5 precedenti;
26. la indicazione del fatto che si tratti di un "edificio privo di impianto";



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

L'APE deve riportare, a fini informativi, la descrizione dei seguenti elementi :

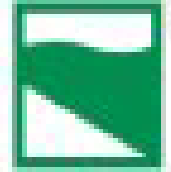
- la foto esterna dell'immobile o dell'unità immobiliare;
- la descrizione della tipologia edilizia e l'anno di costruzione;
- le caratteristiche dell'involucro edilizio, con indicazione delle trasmittanze medie pesate delle pareti opache verticale, di copertura, di basamento e degli infissi;
- la descrizione dei sistemi e dotazioni impiantistiche per la gestione, automazione e controllo degli edifici (BACS), ivi compreso la presenza di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola unità immobiliare nel caso di impianti centralizzati;
- la presenza e la descrizione di altri dispositivi e usi energetici;
- la metodologie di calcolo utilizzata in relazione a quanto previsto (All. A-3);
- la indicazione del software di calcolo utilizzato e dei relativi riferimenti di avvenuta validazione e rilascio;
- la data e il numero dei sopralluoghi effettuati;



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

L'APE deve riportare, a fini informativi, la descrizione dei seguenti elementi:

- l'indicazione dell'origine dei dati di base utilizzati per la determinazione della prestazione energetica;
- i dati identificativi del/i progettista/i del progetto architettonico e degli impianti tecnici a servizio dell'edificio, del direttore lavori e del costruttore, nel caso di rilascio dell'attestato di certificazione energetica a seguito di intervento edilizio.

All'APE deve inoltre essere allegata dichiarazione della esistenza delle condizioni di cui all'art. 3 del DPR 75/2013 al fine di assicurare a qualificazione l'indipendenza e l'imparzialità di giudizio.

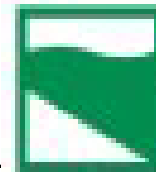
L'APE può essere integrato, su base volontaria, da una classificazione basata su ulteriori indici o parametri di prestazione energetica e/o di sostenibilità ambientale dell'edificio, con chiara ed esplicita indicazione, in tal caso, dei riferimenti a norme e sistemi di certificazione (europei e internazionali, nazionali, regionali o locali) adottati, ferma restando l'indicazione esplicita dell'appartenenza alle classi (All. A-5).



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

L'APE precisa se il proprietario o locatario può ottenere informazioni più particolareggiate, anche per quanto riguarda l'efficacia in termini di costi delle raccomandazioni formulate nell'attestato di prestazione energetica.

La valutazione dell'efficacia in termini di costi si basa su una serie di condizioni standard, quali la valutazione del risparmio energetico, i prezzi dell'energia e una stima preliminare dei costi.

Contiene, inoltre, informazioni sui provvedimenti da adottare per attuare le raccomandazioni.

Al proprietario o locatario possono essere fornite anche altre informazioni su aspetti correlati, quali diagnosi energetiche o incentivi di carattere finanziario o di altro tipo e possibilità di finanziamento.

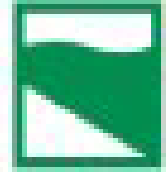
L'Organismo Regionale di Accreditamento predispone il format grafico dell'APE contenente le informazioni sopra riportate. Sulla base di tale format, il sistema SACE rende disponibile, in fase di registrazione, una stampa digitale dell'APE in formato .pdf.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

2. Format per gli annunci commerciali

Nel caso di offerta di vendita o di locazione i corrispondenti annunci commerciali devono riportare:

- Classe energetica dell'edificio;
- Indice della prestazione energetica $EP_{gl,nren}$ in kWh/m²anno;
- Indice della prestazione energetica rinnovabile $EP_{gl,ren}$ in kWh/m²anno;
- Indicatore della prestazione energetica del fabbricato in inverno ed in estate;
- Indicazione del fatto che si tratti di un edificio a energia quasi zero;
- Codice di registrazione dell'APE registrato nel sistema SACE o, nel caso di edifici in corso di costruzione, l'indicazione di "valore previsto di progetto o dall'attestato di qualificazione energetica".

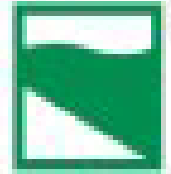
Nel caso di edifici condominiali, i valori devono essere riferiti alla singola unità immobiliare.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

3. Targa energetica

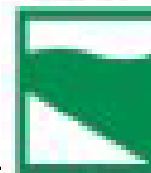
Nel caso di edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni e aperti al pubblico, l'obbligo di esposizione dell'Attestato di Prestazione Energetica può essere assolto mediante esposizione di una Targa energetica riportante i medesimi contenuti minimi degli annunci commerciali di cui al punto precedente.



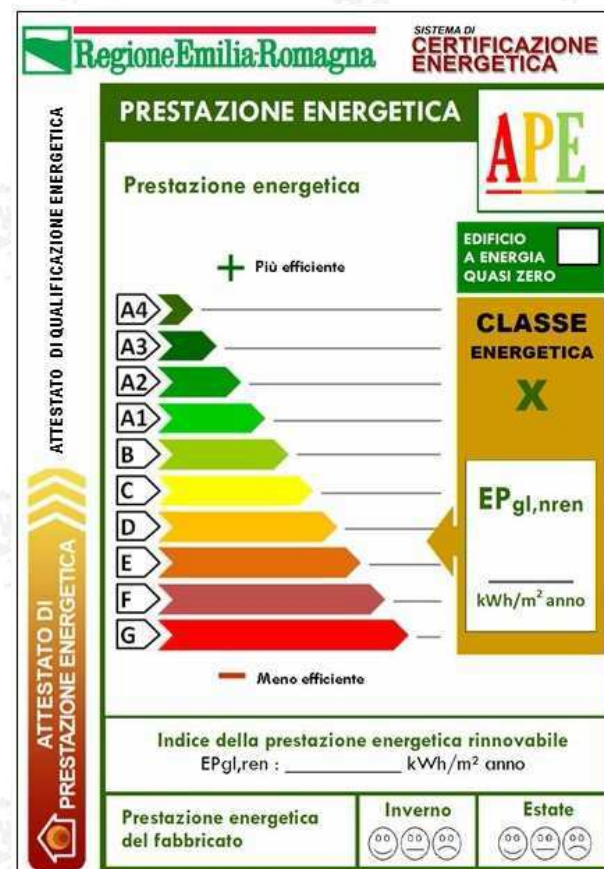
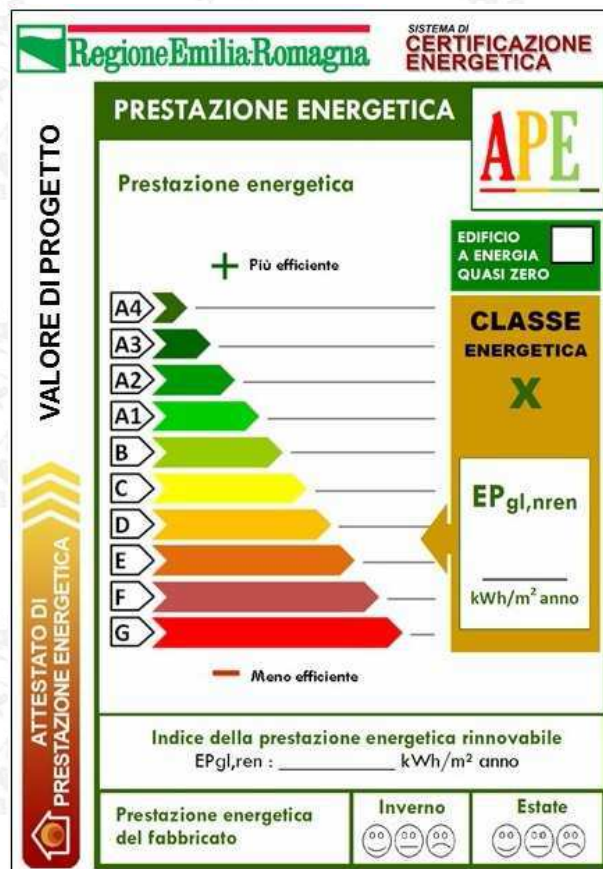
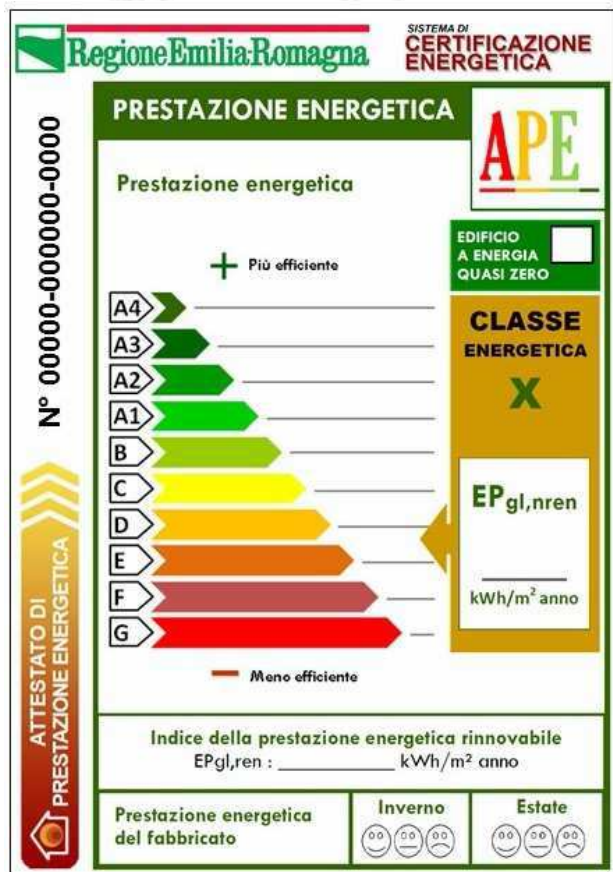
Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- DGR 7 settembre 2015, n. 1275

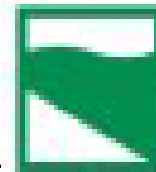




Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Ai fini della attestazione, la prestazione energetica dell'edificio è espressa attraverso l'**indice di prestazione energetica globale non rinnovabile** $EP_{gl,nr}$, con riferimento al fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per i seguenti servizi:

- climatizzazione invernale ed estiva (EP_H ed EP_C),
- produzione di acqua calda sanitaria (EP_W),
- ventilazione (EP_V),
- illuminazione artificiale (EP_L), per il solo settore non residenziale,
- trasporto di cose e persone, ($EP_{T,nren}$), per il solo settore non residenziale.

Il calcolo della prestazione energetica si basa sui soli servizi effettivamente presenti nell'edificio in oggetto, fatto salvo quanto segue:

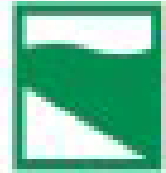
- il servizio di climatizzazione invernale, che si prevede sia sempre presente;
- il servizio di produzione di acqua calda sanitaria, che si considera sempre presente per il solo settore residenziale.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Nel caso di edifici privi di impianti per la climatizzazione invernale e la produzione di ACS, per la determinazione della prestazione energetica si procede simulando la loro presenza in una configurazione standard con le caratteristiche riportate nella tabella seguente.

Tabella 3 - Tecnologie standard degli impianti per edifici privi del servizio

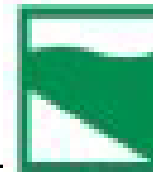
SERVIZIO	TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	Rendimento generatore ² • gn	Rendimento sottosistemi di utilizzazione ³ • u
Climatizzazione invernale H	Generatore a combustibile gassoso	0,95	distribuzione idronica 0,81 distribuzione aeraulica 0,83 distribuzione mista 0,82
Acqua calda sanitaria W	Generatore a combustibile gassoso	0,85	0,70



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

La classe energetica dell'edificio è determinata sulla base dell'indice di prestazione energetica globale espresso in energia non rinnovabile ($EP_{gl,nr}$).

La classe energetica è contrassegnata da un indicatore alfanumerico in cui la lettera G rappresenta la classe caratterizzata dall'indice di prestazione con valore più elevato (? maggiori consumi energetici ?), mentre la lettera A rappresenta la classe con il migliore indice di prestazione (? minori consumi energetici ?).

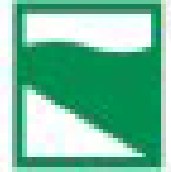
Alla classe A viene affiancato un indicatore numerico che identifica il livello di prestazione energetica in ordine crescente a partire da 1 a 4.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Per la costruzione del sistema di classificazione si utilizza il metodo dell'edificio di riferimento, ovvero un edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati.

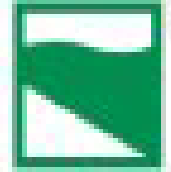
La scala delle classi è definita a partire dal valore dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile calcolato per l'edificio di riferimento ($EP_{gl,nr,Lst}$): tale valore è posto quale limite di separazione tra le classi A1 e B. Gli intervalli di prestazione che identificano le altre classi sono ricavati attraverso coefficienti moltiplicativi di riduzione/maggiorazione del valore $EP_{gl,nr,Lst}$.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Ai fini della determinazione della classe energetica complessiva dell'edificio per la redazione dell'APE, in base a quanto suddetto, si applica quindi una procedura che comprende le seguenti fasi:

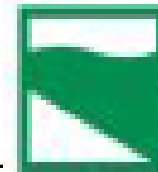
1. determinazione della prestazione energetica dell'edificio reale oggetto di certificazione, $EP_{gl,nr}$;
2. determinazione della prestazione energetica dell'edificio di riferimento, $EP_{gl,nr,Lst}$;
3. costruzione della scala di classificazione dell'edificio a partire dal valore di $EP_{gl,nr,Lst}$;
4. attribuzione della classe energetica.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

La prestazione energetica degli edifici è determinata in conformità alle norme UNI e CTI, allineate con le norme predisposte dal CEN a supporto della Direttiva 2010/31/CE, su specifico mandato della Commissione europea.

Il fabbisogno energetico annuale globale si calcola per singolo servizio energetico, espresso in energia primaria, su base mensile.

Con le stesse modalità si determina l'energia rinnovabile prodotta all'interno del confine del sistema.

Si opera la compensazione mensile tra i fabbisogni energetici e l'energia rinnovabile prodotta all'interno del confine del sistema, per vettore energetico e fino a copertura totale del corrispondente vettore energetico consumato.

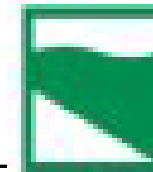
Ai fini della compensazione, è consentito utilizzare l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili all'interno del confine del sistema ed esportata, secondo le modalità definite dai decreti....



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Nuovi fattori di conversione in energia primaria ($f_{P,tot}$, $f_{P,ren}$, $f_{P,nren}$)

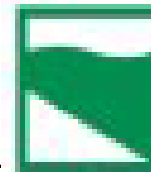
Vettore energetico	OLD			NEW		
	$f_{P,nren}$	$f_{P,ren}$	$f_{P,tot}$	$f_{P,nren}$	$f_{P,ren}$	$f_{P,tot}$
Gas naturale (valori aggiornati ogni 2 anni su dati GSE)	1	0	1	1,05	0	1,05
GPL	1	0	1	1,05	0	1,05
Gasolio e Olio combustibile	1	0	1	1,07	0	1,07
Carbone				1,10	0	1,10
Biomasse solide (All. X d.lgs 3/4/2006, n. 152)	0,3	0,7	1,00	0,20	0,80	1,00
Biomasse liquide e gassose (All. X d.lgs 3/4/2006, n. 152)	0,3	0,7	1,00	0,40	0,60	1,00
Energia elettrica da rete (valori aggiornati ogni 2 anni su dati GSE)	2,174	0	2,174	1,95	0,47	2,42
Teleriscaldamento (in assenza di valori dichiarati dal fornitore)				1,5	0	1,5
Rifiuti solidi urbani				0,2	0,2	0,4
Teleraffrescamento (in assenza di valori dichiarati dal fornitore)				0,5	0	0,5
Energia termica da collettori solari	0	1,00	1,00	0	1,00	1,00
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico	0	1,00	1,00	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno – free cooling				0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno – PdC	0	1,00	1,00	0	1,00	1,00



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Fattori di emissione di CO2

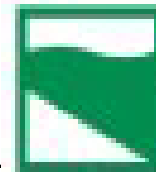
	$f_{p, Nren}$	$f_{p, Ren}$	$f_{p, tot}$	Unità di misura di misura energia primaria	Unità di misura per la conversione dell'energia primaria in fonte/vettore energetico	Fattore di conversione dell'energia primaria in fonte/vettore energetico	Unità di misura per la quantità consumata in uso standard	Unità misura per il calcolo dell'emissione di CO2 da energia primaria	Fattore di emissione in CO2	Unità di misura CO2 emessa
Energia elettrica da rete	1,95	0,47	2,42	kWh	(kWh/kWh _{el})	0,413 ⁽⁶⁾	(kWh _{el} /anno)	(kWh/kg)	0,4332 ⁽⁶⁾	kg/anno
Gas naturale	1,05	0	1,05	kWh	(kWh/ Sm ³)	0,106 ⁽¹⁾	(Sm ³ /anno)	(kWh/kg)	0,1998 ⁽⁶⁾	kg/anno
GPL	1,05	0	1,05	kWh	(kWh/kg)	0,078 ⁽¹⁾	(kg/anno)	(kWh/kg)	0,2254 ⁽⁶⁾	kg/anno
Carbone	1,1	0	1,1	kWh	(kWh/kg)	0,126 ⁽¹⁾	(kg/anno)	(kWh/kg)	0,3402 ⁽⁷⁾	kg/anno
Gasolio e Olio combustibile	1,07	0	1,07	kWh	(kWh/kg)	0,085 ⁽¹⁾	(kg/anno)	(kWh/kg)	0,2642 ⁽⁶⁾	kg/anno
Biomasse solide generico	0,2	0,8	1	kWh	(kWh/kg)	0,345 ⁽²⁾	(kg/anno)	(kWh/kg)	0 ⁽⁶⁾	kg/anno
Biomasse solide: legna u.r. 25%	0,2	0,8	1	kWh	(kWh/kg)	0,26 ⁽¹⁾	(kg/anno)	(kWh/kg)	0 ⁽⁶⁾	kg/anno
Biomasse solide: pellet	0,2	0,8	1	kWh	(kWh/kg)	0,214 ⁽¹⁾	(kg/anno)	(kWh/kg)	0 ⁽⁶⁾	kg/anno
Biomasse liquida	0,4	0,6	1	kWh	(kWh/kg)	-	(kg/anno)	(kWh/kg)	0 ⁽⁶⁾	kg/anno
Biomasse gassose	0,4	0,6	1	kWh	(kWh/kg)	-	(kg/anno)	(kWh/kg)	0 ⁽⁶⁾	kg/anno
Solare fotovoltaico	0	1	1	kWh	(kWh/kWh _{el})	1	(kWh _{el} /anno)	(kWh/kg)	0 ⁽⁶⁾	kg/anno
Solare termico	0	1	1	kWh	(kWh/kWh _t)	1	(kWh _t /anno)	(kWh/kg)	0 ⁽⁶⁾	kg/anno
Eolico	0	1	1	kWh	(kWh/kWh _{el})	1	(kWh _{el} /anno)	(kWh/kg)	0 ⁽⁶⁾	kg/anno
Teleriscaldamento	1,5 ⁽⁴⁾	0	1,5 ⁽⁴⁾	kWh	(kWh/kWh _t)	1	(kWh _t /anno)	(kWh/kg)	0,36 ⁽⁴⁾⁽⁷⁾	kg/anno
Teleraffrescamento	0,5 ⁽⁴⁾	0	0,5 ⁽⁴⁾	kWh	(kWh/kWh _t)	1	(kWh _t /anno)	(kWh/kg)	0,1688 ⁽⁴⁾⁽⁷⁾	kg/anno



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

La prestazione energetica dell'edificio o unità immobiliare da certificare è espressa dall'indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$), determinato come:

$$EP_{gl,nr} = EP_{H,nr} + EP_{W,nr} + EP_{V,nr} + EP_{C,nr} + EP_{L,nr} + EP_{T,nr}$$

Per costruire la scala di riferimento per la classificazione, occorre determinare, il valore dell'indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nr,Lst}$), per l'edificio di riferimento:

$$EP_{gl,nr,Lst} = EP_{H,nr,Lst} + EP_{W,nr,Lst} + EP_{V,nr,Lst} + EP_{C,nr,Lst} + EP_{L,nr,Lst} + EP_{T,nr,Lst}$$

Il calcolo della prestazione energetica per l'edificio di riferimento si basa sui soli servizi effettivamente presenti nell'edificio reale, fatto salvo quanto segue:

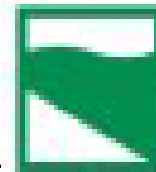
- il servizio di climatizzazione invernale, che si prevede sia sempre presente;
- il servizio di produzione di ACS, che si considera sempre presente per il solo settore residenziale.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Gli EP parziali da determinare per l'edificio di riferimento sono:

$EP_{H,nr,Lst}$ indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale espresso in energia primaria non rinnovabile

$EP_{W,nr,Lst}$ indice di prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria espresso in energia primaria non rinnovabile

$EP_{V,nr,Lst}$ indice di prestazione energetica per la ventilazione espresso in energia primaria non rinnovabile

$EP_{C,nr,Lst}$ indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità) espresso in energia primaria non rinnovabile

$EP_{L,nr,Lst}$ indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale espresso in energia primaria non rinnovabile

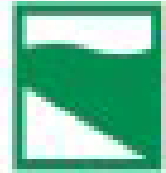
$EP_{T,nr,Lst}$ indice di prestazione energetica del servizio per il trasporto di persone e cose (impianti ascensori, marciapiedi e scale mobili), espresso in energia primaria non rinnovabile



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Per la determinazione della prestazione energetica dell'edificio di riferimento, $EP_{gl,nr,Lst}$, **per il fabbricato** si utilizzano i seguenti parametri:

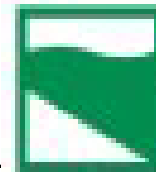
Zona climatica	Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra	Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non riscaldati	Trasmittanza termica U delle opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra	Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non riscaldati	Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti
	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)
D	0,29	0,26	0,29	1,80	0,80
E	0,26	0,22	0,26	1,40	0,80
F	0,24	0,20	0,24	1,10	0,80



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Per il fabbricato, nel caso di strutture delimitanti lo spazio riscaldato:

- verso ambienti non riscaldati, si assume il valore della tabella diviso per il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non (UNI-TS 11300-1).
- verso il terreno, i valori delle tabelle devono essere confrontati con i valori della trasmittanza termica equivalente calcolati in base a UNI EN ISO 13370.
- verso l'esterno si considera il coefficiente di assorbimento solare dell'edificio reale.

I valori di trasmittanza delle precedenti tabelle si considerano comprensivi dell'effetto dei ponti termici.

Per i componenti finestrati si assume:

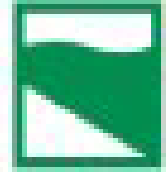
- il fattore di trasmissione solare dell'edificio reale.
- il fattore di trasmissione globale di energia solare attraverso i componenti finestrati $g_{gl+sh} = 0,35$ per tutte le zone climatiche.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Per la determinazione della prestazione energetica dell'edificio di riferimento, $EP_{gl,nr,Lst}$ **per gli impianti tecnici** si utilizzano i seguenti parametri:

SERVIZIO	TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	Rendimento generatore η_{gn}	Rendimento sottosistemi di utilizzazione η_u
Climatizzazione invernale H	Generatore a combustibile gassoso	0,95	distribuzione idronica 0,81
Climatizzazione estiva C	Macchina frigorifera a compressione di vapore a motore elettrico	2,50	distribuzione aeraulica 0,83 distribuzione mista 0,82
Acqua calda sanitaria W	Generatore a combustibile gassoso	0,85	0,70
Ventilazione	Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione	0.25	
SERVIZIO	TIPOLOGIA IMPIANTISTICA		
Illuminazione	Si considerano gli stessi parametri (occupazione, sfruttamento nella luce naturale) dell'edificio reale e la presenza di sistemi automatici di regolazione di classe B di cui alla norma UNI EN 15232.		
Trasporto	Rispetto dei requisiti minimi di prestazione energetica per nuovi edifici, individuati in base alla normativa vigente		

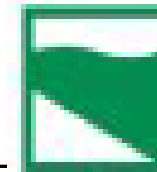
Per i tutti i dati di ingresso e i parametri non definiti per l'edificio di riferimento, si utilizzano i valori dell'edificio reale.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

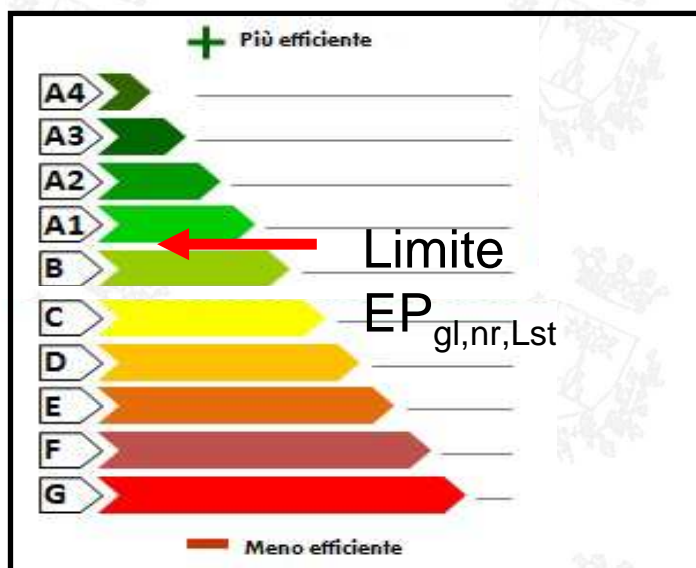
Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Sulla base del valore di $EP_{gl,nr,Lst}$ calcolato per l'edificio di riferimento, posto come delimitazione tra la Classe A1 e B, si procede quindi alla costruzione della scala di classificazione mediante applicazione dei fattori moltiplicativi evidenziati nella tabella seguente:



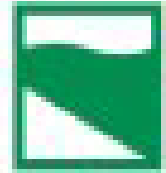
	Classe A4	$\leq 0,40 EP_{gl,nr,Lst}$
$0,40 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe A3	$\leq 0,60 EP_{gl,nr,Lst}$
$0,60 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe A2	$\leq 0,80 EP_{gl,nr,Lst}$
$0,80 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe A1	$\leq 1,00 EP_{gl,nr,Lst}$
$1,00 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe B	$\leq 1,20 EP_{gl,nr,Lst}$
$1,20 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe C	$\leq 1,50 EP_{gl,nr,Lst}$
$1,50 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe D	$\leq 2,00 EP_{gl,nr,Lst}$
$2,00 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe E	$\leq 2,60 EP_{gl,nr,Lst}$
$2,60 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe F	$\leq 3,50 EP_{gl,nr,Lst}$
	Classe G	$> 3,50 EP_{gl,nr,Lst}$



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Si procede quindi alla attribuzione della classe di prestazione energetica sulla base del confronto tra il valore dell'indice di prestazione energetica determinato per l'edificio/unità immobiliare in fase di certificazione, $EP_{gl,nr}$, con la relativa scala di classificazione costruita con riferimento all'edificio di riferimento e al suo $EP_{gl,nr,Lst}$.

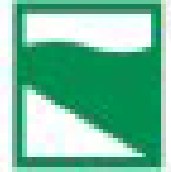
	Classe A4	$\leq 0,40 EP_{gl,nr,Lst}$
$0,40 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe A3	$\leq 0,60 EP_{gl,nr,Lst}$
$0,60 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe A2	$\leq 0,80 EP_{gl,nr,Lst}$
$0,80 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe A1	$\leq 1,00 EP_{gl,nr,Lst}$
$1,00 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe B	$\leq 1,20 EP_{gl,nr,Lst}$
$1,20 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe C	$\leq 1,50 EP_{gl,nr,Lst}$
$1,50 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe D	$\leq 2,00 EP_{gl,nr,Lst}$
$2,00 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe E	$\leq 2,60 EP_{gl,nr,Lst}$
$2,60 EP_{gl,nr,Lst} <$	Classe F	$\leq 3,50 EP_{gl,nr,Lst}$
	Classe G	$> 3,50 EP_{gl,nr,Lst}$



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- **DGR 7 settembre 2015, n. 1275**

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Per quanto riguarda la **prestazione energetica invernale dell'involucro**, nell'APE essa viene indicata al netto del rendimento degli impianti presenti (All. A-3).

Tale caratteristica esprime la capacità dell'involucro edilizio di limitare il fabbisogno di energia termica fornita dall'impianto per garantire il benessere termo-igrometrico in regime invernale:

$EP_{H,nd}$ (kWh/m²anno) indice di prestazione termica utile per riscaldamento

È prevista l'adozione di una classificazione qualitativa, articolata in tre classi (alta, media e bassa). La scala delle classi è definita a partire dal valore del medesimo indice di prestazione calcolato per l'edificio di riferimento ($EP_{H,nd,Lst}$), utilizzando i parametri di caratterizzazione termo-fisica di tabella.

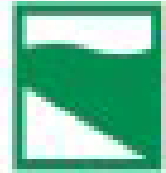
Il valore di $EP_{H,nd,Lst}$ così determinato è posto quale limite di separazione tra le classi di qualità alta e media.



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna

Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione









• DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Per quanto riguarda la **prestazione energetica estiva dell'involucro**, gli intervalli di prestazione che identificano le altre classi sono ricavati attraverso coefficienti moltiplicativi di riduzione/maggiorazione del suddetto valore $EP_{H,nd,Lst}$. La procedura consta delle seguenti fasi:

- determinazione di $EP_{H,nd}$ dell'edificio reale (oggetto di certificazione);
- determinazione di $EP_{H,nd,Lst}$ dell'edificio di riferimento;
- costruzione della scala di classificazione a partire dal valore di $EP_{H,nd,Lst}$;
- attribuzione della classe di qualità energetica

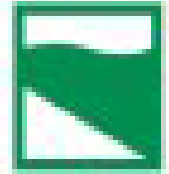
Prestazione invernale dell'involucro	Qualità	Indicatore	
$EP_{H,nd} \leq 1 \cdot EP_{H,nd,Lst}$	alta		
$1 \cdot EP_{H,nd,Lst} < EP_{H,nd} \leq 1,7 \cdot EP_{H,nd,Lst}$	media		
$EP_{H,nd} > 1,7 \cdot EP_{H,nd,Lst}$	bassa		



Bologna, 25 settembre 2015

La prestazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna







Requisiti minimi e procedure di certificazione: stato di fatto e prospettive di evoluzione



- DGR 7 settembre 2015, n. 1275

Procedura di Calcolo e Classificazione della Prestazione Energetica

Per quanto riguarda la **prestazione energetica estiva dell'involucro**, l'indicatore è definito in base alla trasmittanza termica periodica Y_{IE} e all'area solare equivalente estiva per unità di superficie utile $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$.

Prestazione estiva dell'involucro		Qualità	Indicatore	
$A_{sol,est}/A_{sup,utile} \leq 0,03$	$Y_{IE} \leq 0,14$	alta		
$A_{sol,est}/A_{sup,utile} \leq 0,03$	$Y_{IE} > 0,14$	media		
$A_{sol,est}/A_{sup,utile} > 0,03$	$Y_{IE} \leq 0,14$			
$A_{sol,est}/A_{sup,utile} > 0,03$	$Y_{IE} > 0,14$	bassa		

Come Y_{IE} si prende in considerazione il valore medio pesato sulle superfici, con l'esclusione di quelle verticali esposte a Nord.

Nel caso di immobili con esposizione esclusivamente Nord delle superfici verticali, Y_{IE} è posta pari a 0,14.



università di ferrara

 Regione Emilia-Romagna

...e grazie per l'attenzione...

ENDIF

Engineering Department In Ferrara



STEFANO PIVA

Applied Thermodynamics, Heat and Mass Transfer
Professor

phone: +39-0532-974816
fax: +39-0532-974870
stefano.piva@unife.it
www.endif.unife.it

Dipartimento di Ingegneria
Università degli Studi di Ferrara
Via Saragat 1 - 44122 Ferrara - ITALY

ENDIF

ERVET
EMILIA-ROMAGNA VALORIZZAZIONE ECONOMICA TERRITORIO
ORGANISMO DI ACCREDITAMENTO REGIONALE