



Project co-financed by the European
Regional Development Fund



IMPULSE - MED

Sviluppo di una piattaforma digitale a supporto della Pubblica Amministrazione, per ottimizzare il percorso di riqualificazione energetica dello stock edilizio pubblico.

Nel corso della giornata si succederanno interventi politici e tecnici, volti a sviluppare il tema della riqualificazione energetica ed il ruolo delle Autorità Locali nel processo di de-carbonizzazione.

Seguiranno tavoli tematici in cui è richiesto il ruolo attivo del pubblico.

impulse.interreg-med.eu

Stato dell'arte del parco immobiliare pubblico e prospettive dell'edificio nZEB

Cosimo Marinosci

Ingegnere Edile - Libero Professionista - PhD - EGE
Building Engineer and Freelance - Building Physics Expert

<https://www.linkedin.com/in/cosimo-marinosci-46228010/>
cosimo.marinosci@gmail.com

GIOVEDÌ 14 Marzo 2019
PALAZZO RASPONI
Piazza Kennedy Ravenna
9.00 - 16.00

OBIETTIVI

- Che cosa è un nZEB?
- Come è fatto un nZEB in Emilia Romagna?
 - Quanto consuma?
 - Che tipo di impianto è installato?
 - Come è fatto l'involucro esterno?



COSA È UN nZEB?



è un edificio ad altissima prestazione energetica, nella condizione in cui il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze.

Direttiva 2010/31/UE

COSA È UN nZEB?

Nella Direttiva si specifica che la prestazione energetica è la quantità di energia, calcolata o misurata, necessaria per soddisfare il fabbisogno energetico connesso ad un **uso normale** dell'edificio, compresa, in particolare, l'energia utilizzata per il riscaldamento, il rinfrescamento, la ventilazione, la produzione di acqua calda e l'illuminazione.

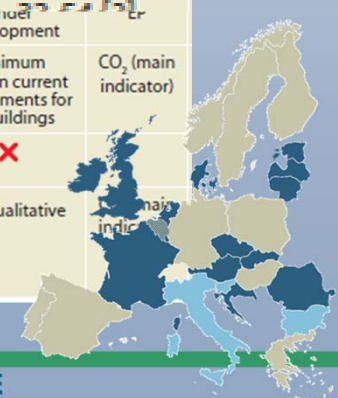
Attualmente il termine viene interpretato **NON in maniera univoca** nei vari Paesi Europei. Per esempio, un edificio di nuova costruzione di tipo residenziale, per essere definito nZEB, oltre agli altri requisiti dovrà consumare al massimo un'energia primaria di 20 kWh/(m² a) per la Danimarca e di 217 kWh/(m² a) per la Romania. Questa enorme differenza di consumo mette in risalto le difficoltà di unificare una definizione di nZEB poiché in ogni Stato **ci sono situazioni ambientali, economiche e sociali molto eterogenee**.

COSA È UN nZEB? Nearly zero energy buildings definitions across Europe (factsheet)

Country	EPBD scope of nZEB definition [1]	Numerical indicator	nZEB definition for new buildings		Share of renewable energy	Other indicators
			Maximum primary energy [kWh/m ² y]			
			Residential buildings	Non-residential buildings		
Austria	✓ [7]	✓	160	170 (from 2021)	Minimum share proposed in the draft of OIB guidelines for all buildings	EP, CO ₂
Belgium - Brussels	✓	✓	45	~90 [2]	✓ Qualitative	EP, OH
Belgium - Flanders	✓	✓	30% PE [5]	40% PE [5]	✓ Quantitative [4]	EP, OH
Belgium - Wallonia	✓	Under development			Quantitative	EP
Bulgaria	✓	Still to be approved	~30-50	~40-60	Quantitative	EP
Croatia	✓	✓	33-41[3]	Under development	Minimum share in current requirements for all buildings	EP
Cyprus	✓	✓	100	125	Quantitative	EP
Denmark	✓	✓				20
Estonia	✓	✓	100	125	Quantitative	EP
Finland	✓ [7]	ND			ND	
France	✓	✓	40-65 [2,3]	70-110 [2,3]	✓ Quantitative [4]	EP, OH, TS
Germany	✓	Under development	40% PE [5]		Minimum share in current requirements for all buildings	EP
Greece	ND	ND			Minimum share in current requirements for all buildings	
Hungary	✓	Under development	50-72 [2]	60-115 [2]	✓ Quantitative	EP
Ireland	✓	✓	45	~60% PE [5]	✓ Quantitative [4]	CO ₂

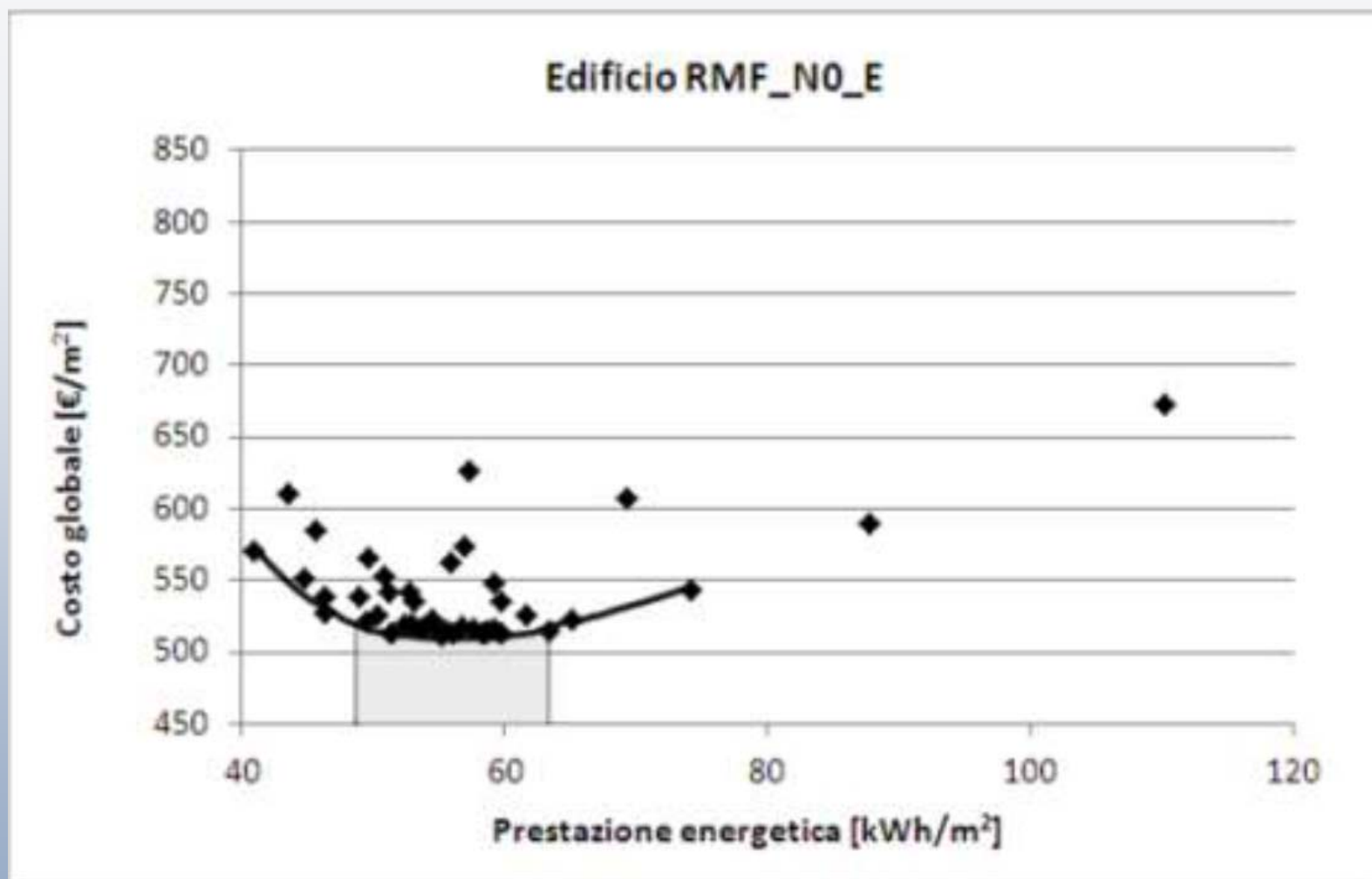
Country	EPBD scope of nZEB definition [1]	Numerical indicator	nZEB definition for new buildings		Share of renewable energy	Other indicators
			Maximum primary energy [kWh/m ² y]			
			Residential buildings	Non-residential buildings		
Italy	✓	Still to be approved	Included in the upcoming updated version of the National nZEB Plan [2,3]		Quantitative	EP, TS
Latvia	✓	✓	95	95	✓ Quantitative	EP
Lithuania	✓	✓	Included in the calculation; building needs to comply with class A++		✓ Quantitative	EP
Luxembourg	✗ [6]	✓	Included in the calculation; building needs to comply with class A-A-A		✓ Qualitative	EP, CO ₂
Malta	✓	Current values to be revised	40	60	Qualitative	EP
Netherlands	✓	✓	Included in the calculation; building needs to comply with energy performance coefficient = 0		✗	EP
Norway	✓	Under development			Minimum share in current requirements for all buildings	CO ₂ (main indicator), EP, TS
Poland	✓	Under development	60-75 [2]	45-70 [2]	✗	
Portugal	✓	In current	for buildings		✓	
Romania	✓	✓				93-217 [2,3]
Slovenia	✓	Still to be approved	45-50 [4]	70	Under development	
Spain	✓	Under development	Included in the calculation; it is foreseen that buildings will need to comply with class A		Minimum share in current requirements for all buildings	CO ₂ (main indicator)
Sweden	✓	Under development	30-75 [2,3]	30-105 [2,3]	✗	
UK (England)	✓	✓	~44 (2)	ND	✓ Qualitative	
			Included in the calculation; building will need to comply with carbon emissions ~ 0			

http://bpie.eu/uploads/lib/document/attachment/128/BPIE_factsheet_nZEB_definitions_across_Europe.pdf



PANZEB 2015

Intervallo ottimale in funzione dei costi



I punti più bassi corrispondono allo scenario per il quale si ottiene il minore costo globale, mentre i corrispettivi valori di energia primaria costituiscono un “intervallo ottimale”.

PANZEB 2015

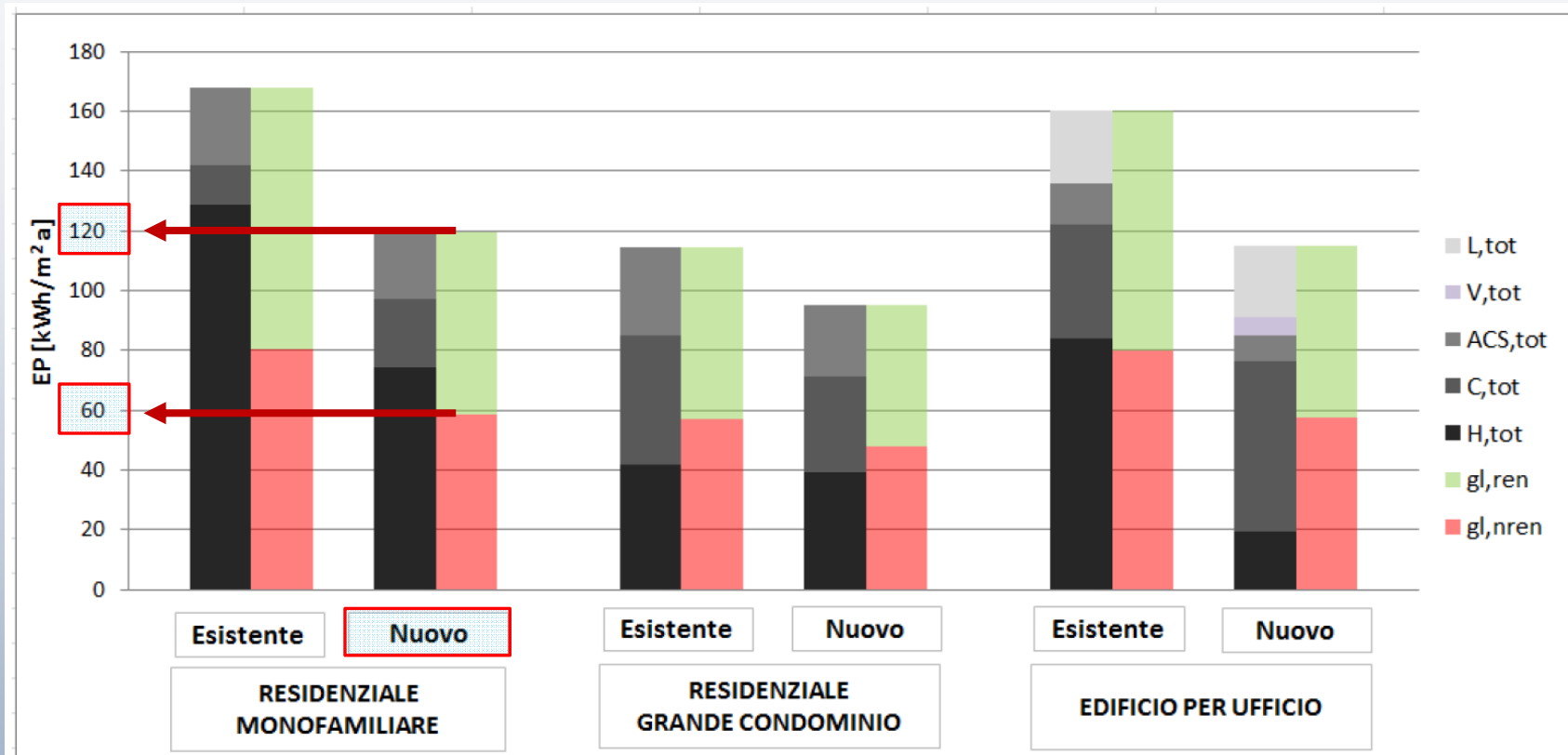


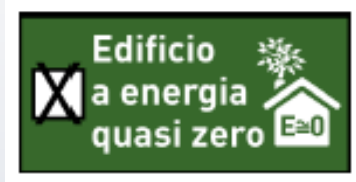
Figura 2 - Zona climatica E, prestazione energetica

Indice di prestazione energetica globale non rinnovabile e rinnovabile per un edificio nZEB in zona climatica E (PANZEB, 2015).

EDIFICIO nZEB: DGR 967/2015 Requisiti minimi di prestazione energetica



nZEB se sono rispettati:



- ❖ tutti i requisiti previsti con i valori vigenti dal 1° gennaio 2017 **per gli edifici pubblici** e dal 1° gennaio 2019 per tutti gli altri edifici, per esempio:

$$\begin{array}{ll}
 H'_T & EP_{H,nd} \quad \eta_H \quad \eta_W \\
 A_{sol,est} / A_{sup \text{ utile}} & EP_{C,nd} \quad \eta_C \\
 Y_{IE} \quad U_{divisori} & Ep_{gl,tot}
 \end{array}$$

- ❖ gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei requisiti previsti al precedente punto B.7.1 comma 2 lett. b) della DGR 967/2015, ovvero il 50% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.



EDIFICIO nZEB: DGR 967/2015 Requisiti minimi di prestazione energetica



B.7.1 APPORTO DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

1. E' fatto obbligo in sede progettuale di prevedere l'utilizzo di fonti rinnovabili a copertura di quota parte dei consumi di energia termica dell'edificio.
2. A tal fine, l'impianto termico e/o l'impianto tecnologico idrico-sanitario deve essere progettato e realizzato in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali del fabbisogni di energia primaria per la produzione di energia termica:
 - a) del 35% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento per gli interventi per i quali la richiesta di titolo edilizio è presentata fino al 31 dicembre 2016;
 - b) del 50% **55%** dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento, per gli interventi per i quali la richiesta di titolo edilizio è presentata a partire dal 1° gennaio 2017.
3. I limiti di cui al precedente comma 2 sono:
 - ridotti del 50% per gli edifici situati nei centri storici di cui all'art. A-7 della L.R. n. 20/00;
 - incrementati del 10% per gli edifici pubblici.

STATISTICHE APE in Emilia Romagna



STATISTICHE APE EMILIA ROMAGNA

ISTAT (2014) Emilia-Romagna

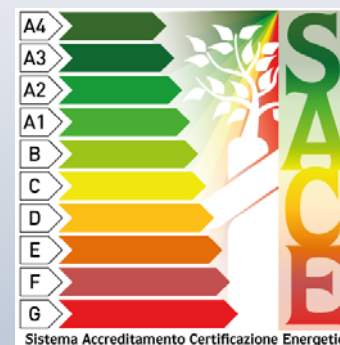
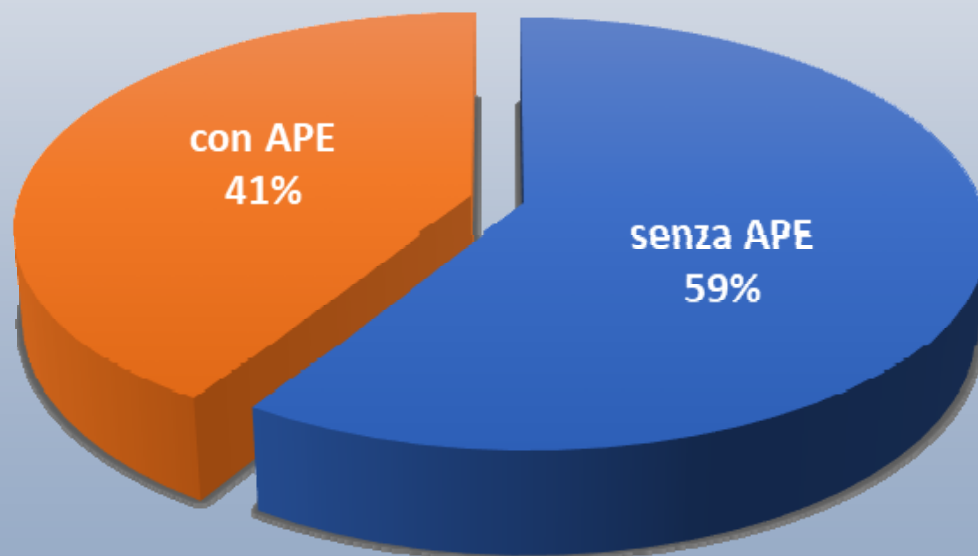
2'353'803 unità abitative residenziali (occupate e non)

1 gennaio 2009

967'156 APE

1 gennaio 2019

unità immobiliari residenziali



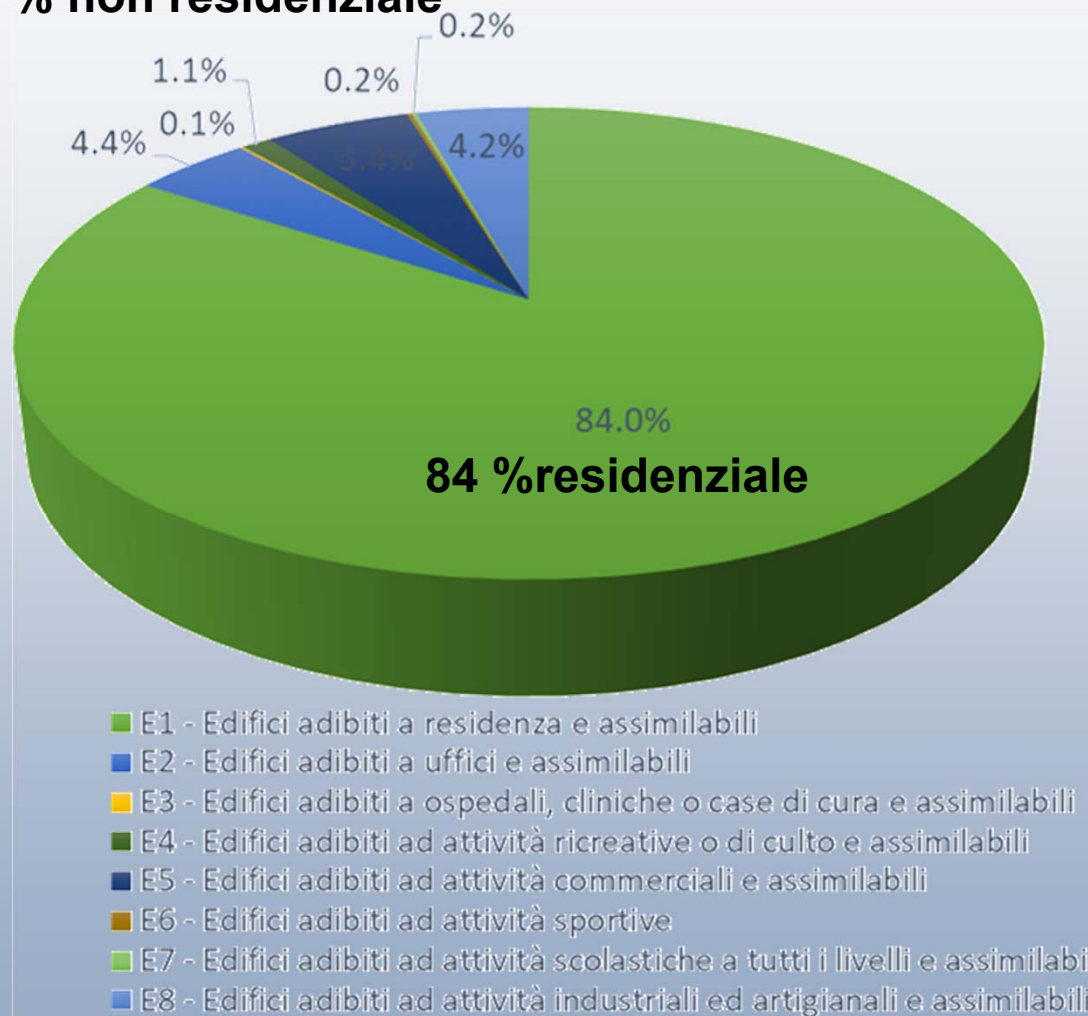
Dopo 10 anni

Nel 2016 le unite censite nel SACE erano il 34%

STATISTICHE APE EMILIA ROMAGNA

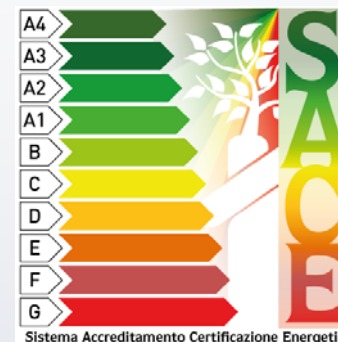
2018

16 % non residenziale

**Distribuzione in percentuale delle destinazioni d'uso nel 2018 – Tutti gli edifici**

STATISTICHE degli nZEB in Emilia Romagna

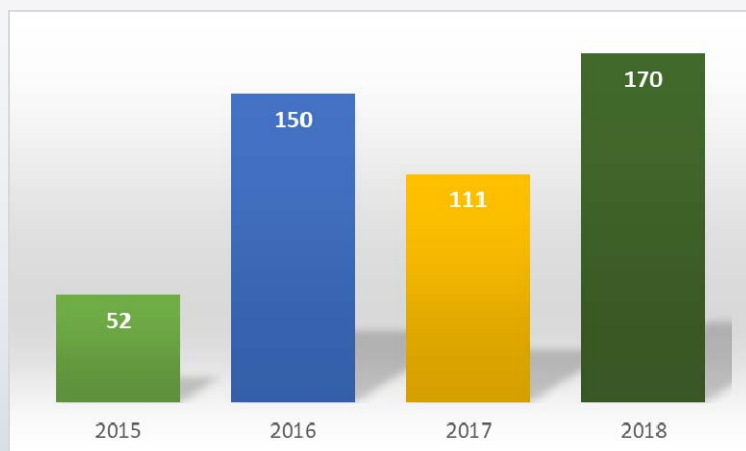
STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA



2018

Distribuzione in percentuale in base al motivo di rilascio dell'APE degli edifici classificati come nZEB in Emilia Romagna

STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

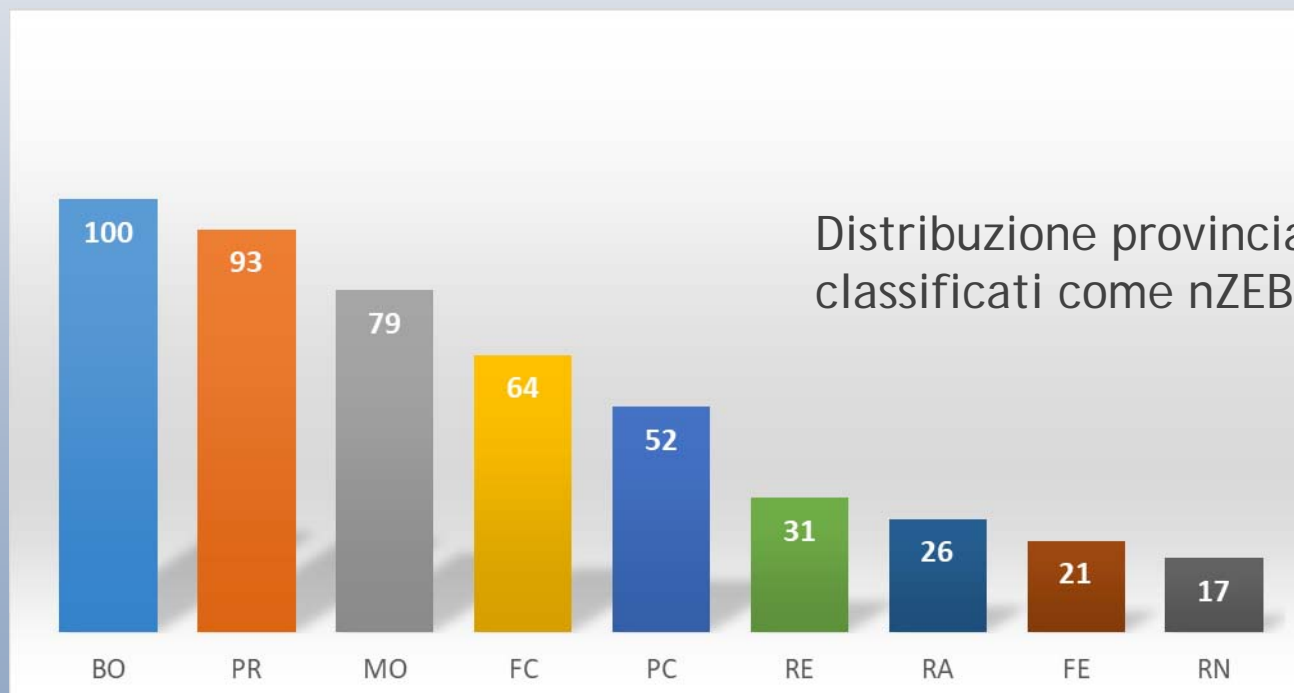


2015-2018

483 nZEB

Unità e non interi edifici

Andamento annuale degli edifici classificati come nZEB in Emilia Romagna



Distribuzione provinciale degli edifici classificati come nZEB in Emilia Romagna

*Nelle statistiche sono stati considerati solo gli edifici nZEB classificati come classe A4, A3, A2 e A1

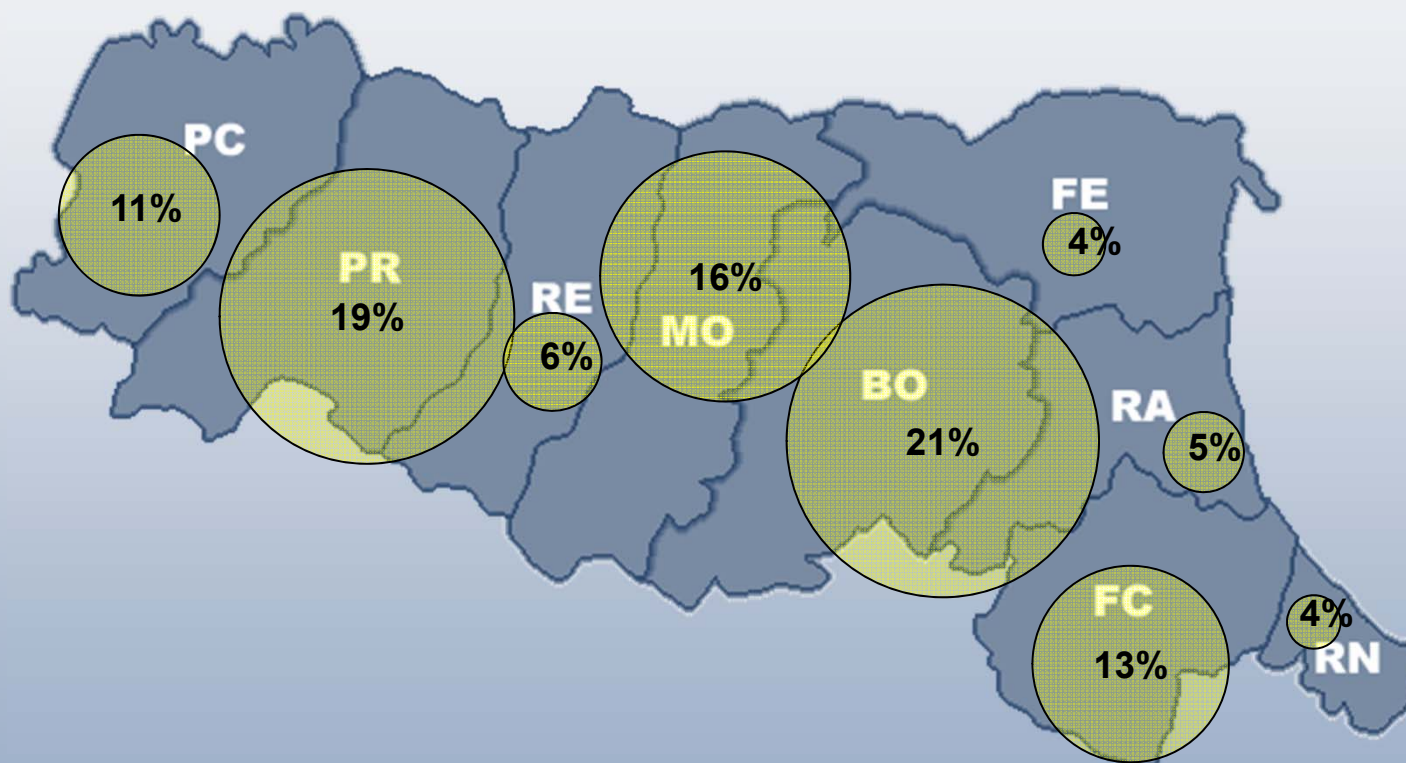
STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

DISTRIBUZIONE REGIONALE

2015-2018

483 nZEB

Unità e non interi edifici



Distribuzione geografica degli edifici classificati come nZEB in Emilia Romagna

STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

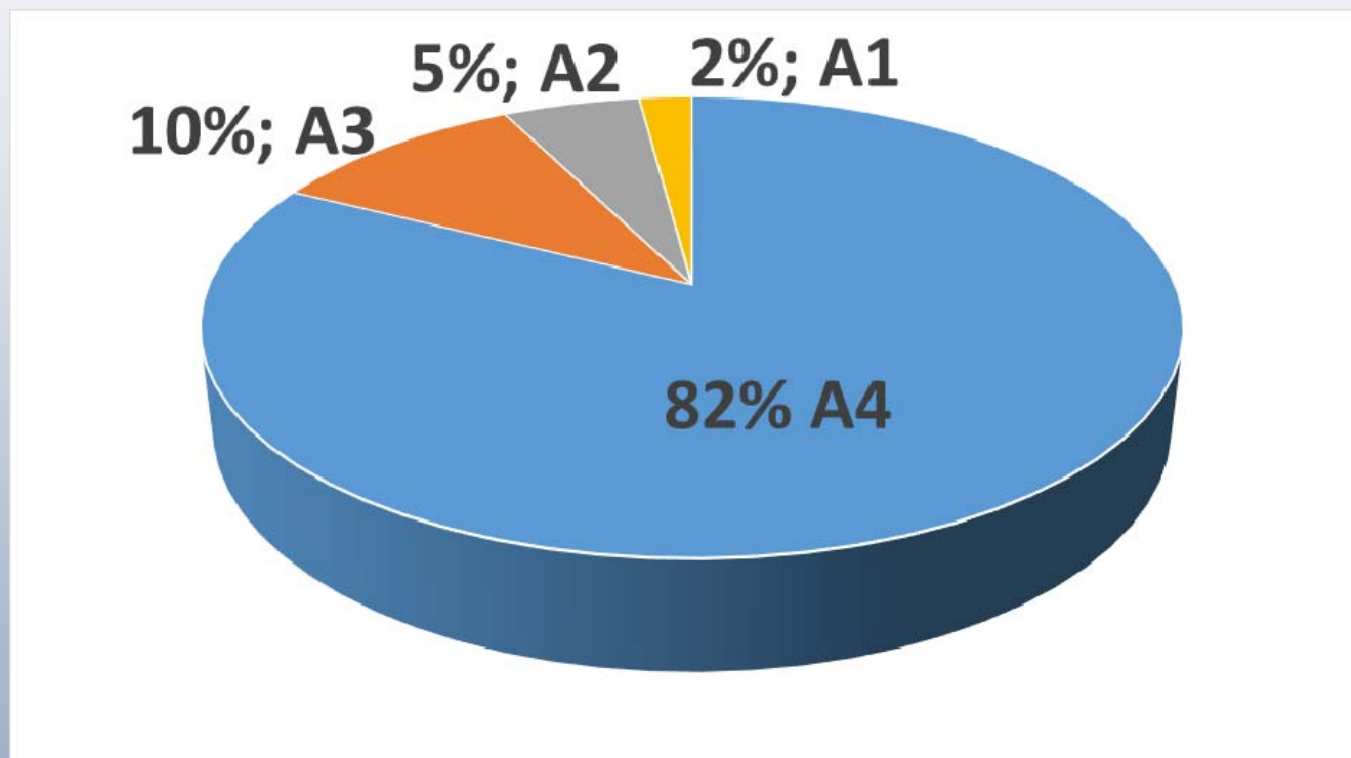
CLASSI ENERGETICHE

2015-2018

483 nZEB

Unità e non interi edifici

nZEB



Distribuzione delle classi energetiche degli nZEB in Emilia Romagna

STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

E_{pgl,nren}

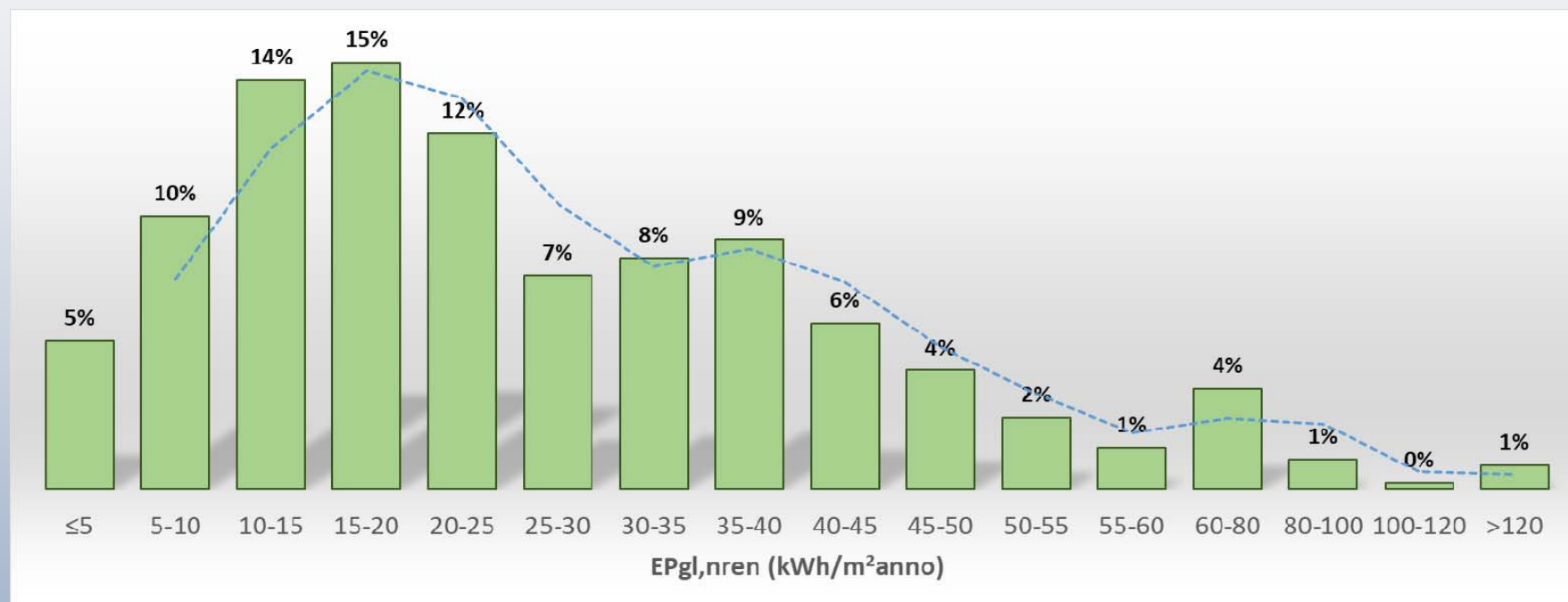
21.8

15-20 kWh/m²anno

2015-2018

483 nZEB

Unità e non interi edifici



Distribuzione in frequenza dell'indice di prestazione energetica globale NON rinnovabile degli edifici classificati come nZEB

STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

U basamento

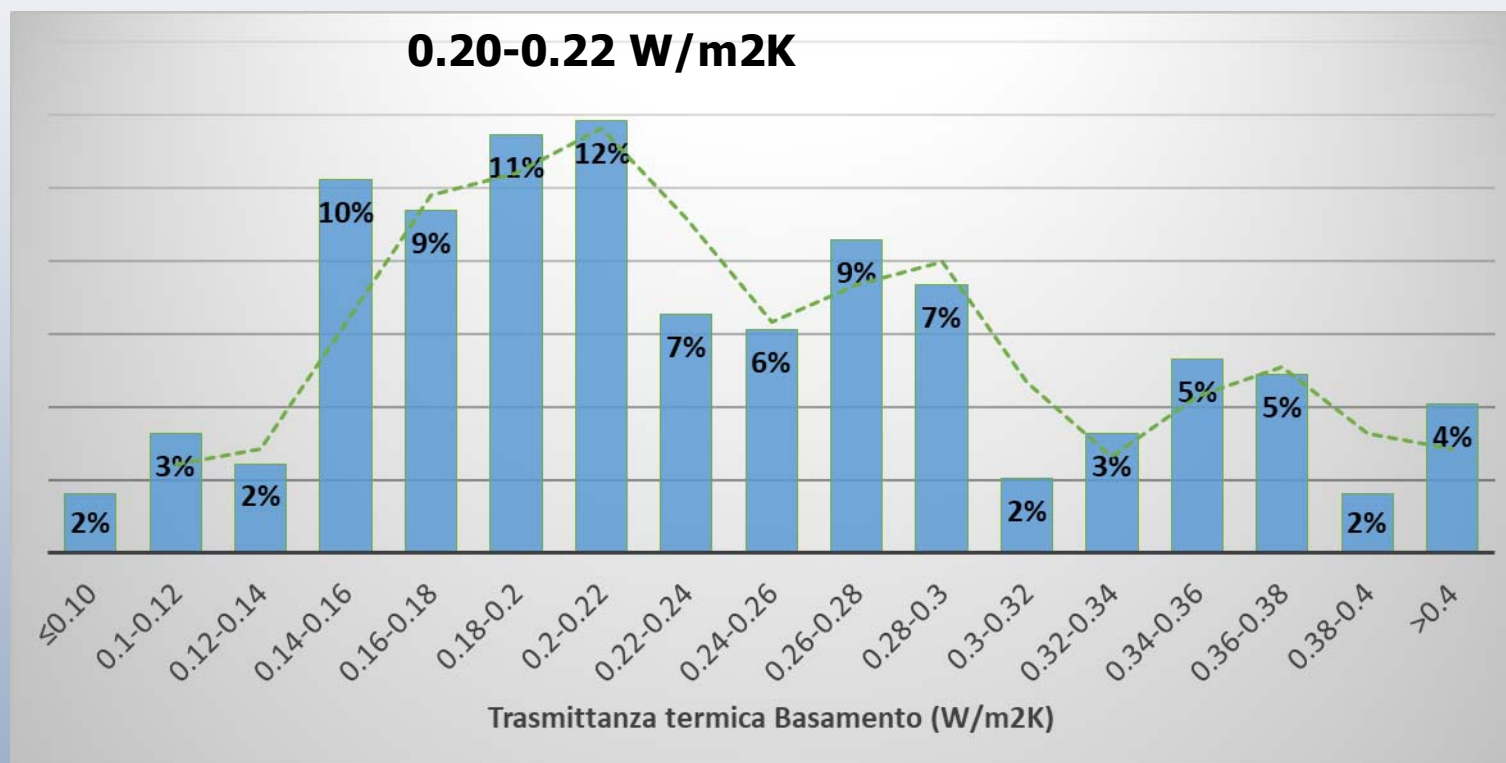
2015-2018

483 nZEB

Unità e non interi edifici

0.22 W/m²K

0.20-0.22 W/m²K



Ed. Rif	
D	0.29
E	0.26
F	0.24

Distribuzione in frequenza della trasmittanza termica del basamento dichiarata degli edifici classificati come nZEB

STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

U copertura

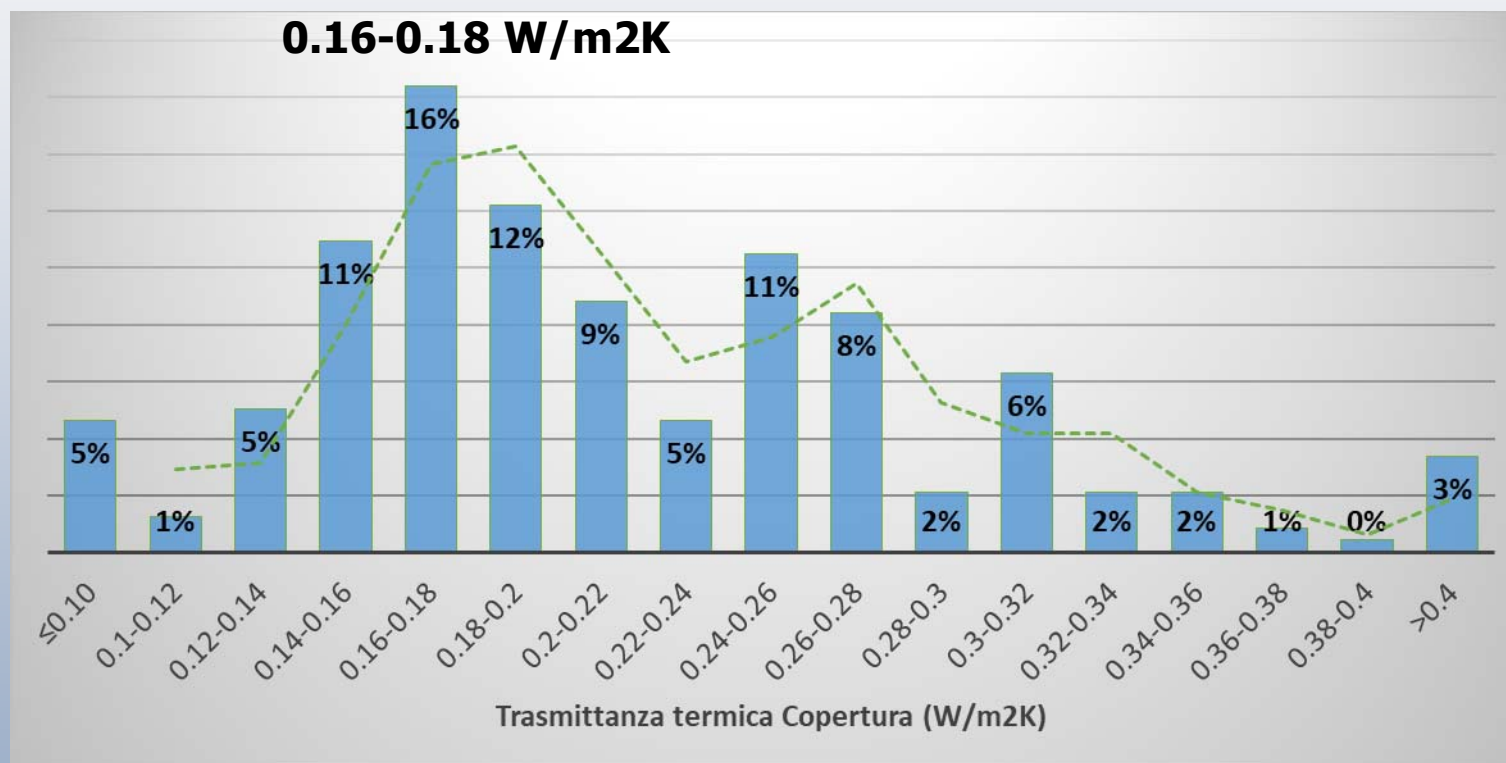
2015-2018

483 nZEB

Unità e non interi edifici

0.20 W/m²K

0.16-0.18 W/m²K



Ed. Rif

D	0.26
---	------

E	0.22
---	------

F	0.20
---	------

Distribuzione in frequenza della trasmittanza termica della copertura dichiarata degli edifici classificati come nZEB

STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

U finestre

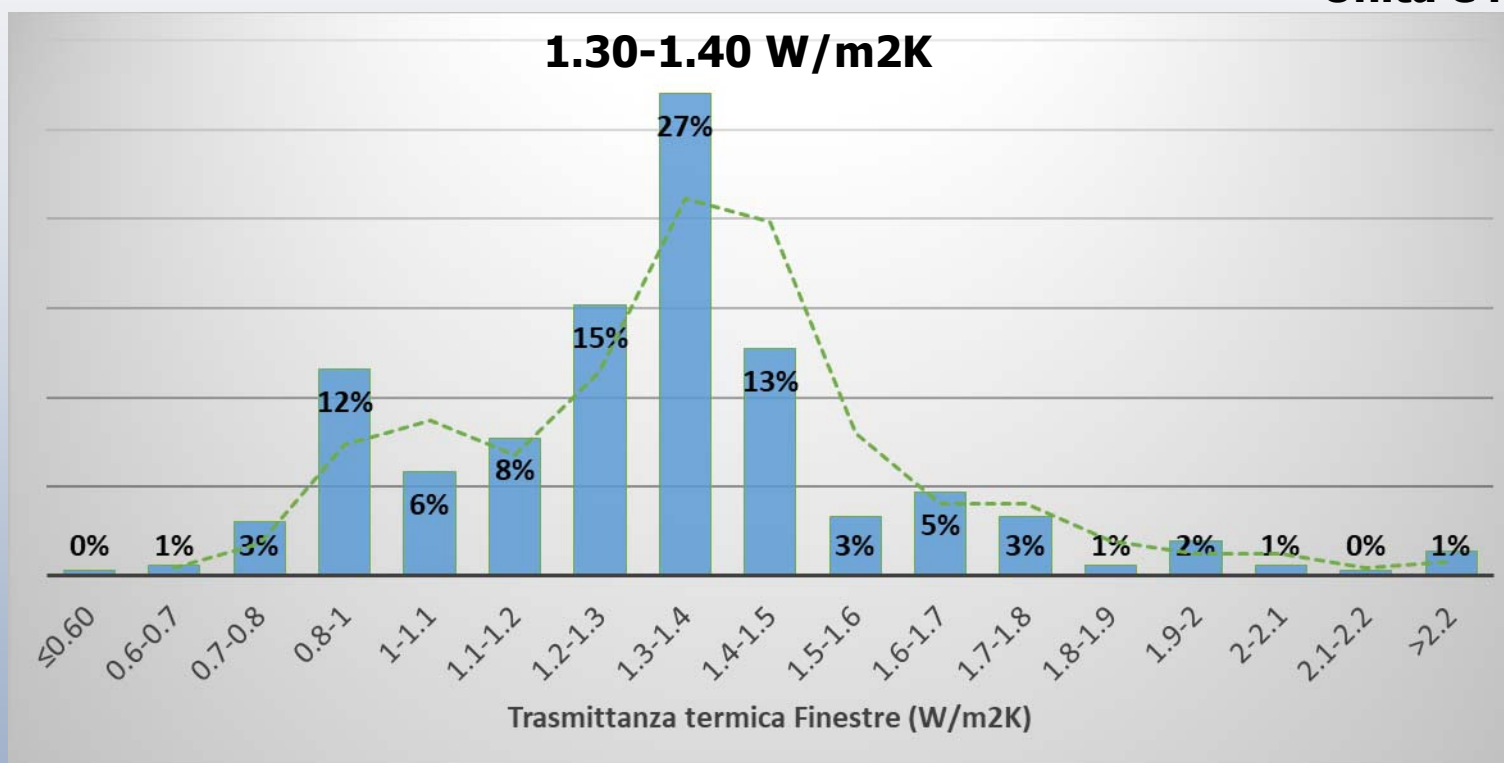
2015-2018

483 nZEB

Unità e non interi edifici

1.31 W/m²K

1.30-1.40 W/m²K



Ed. Rif

D	1.80
---	------

E	1.40
---	------

F	1.10
---	------

Distribuzione in frequenza della trasmittanza termica delle finestre dichiarata degli edifici classificati come nZEB

STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

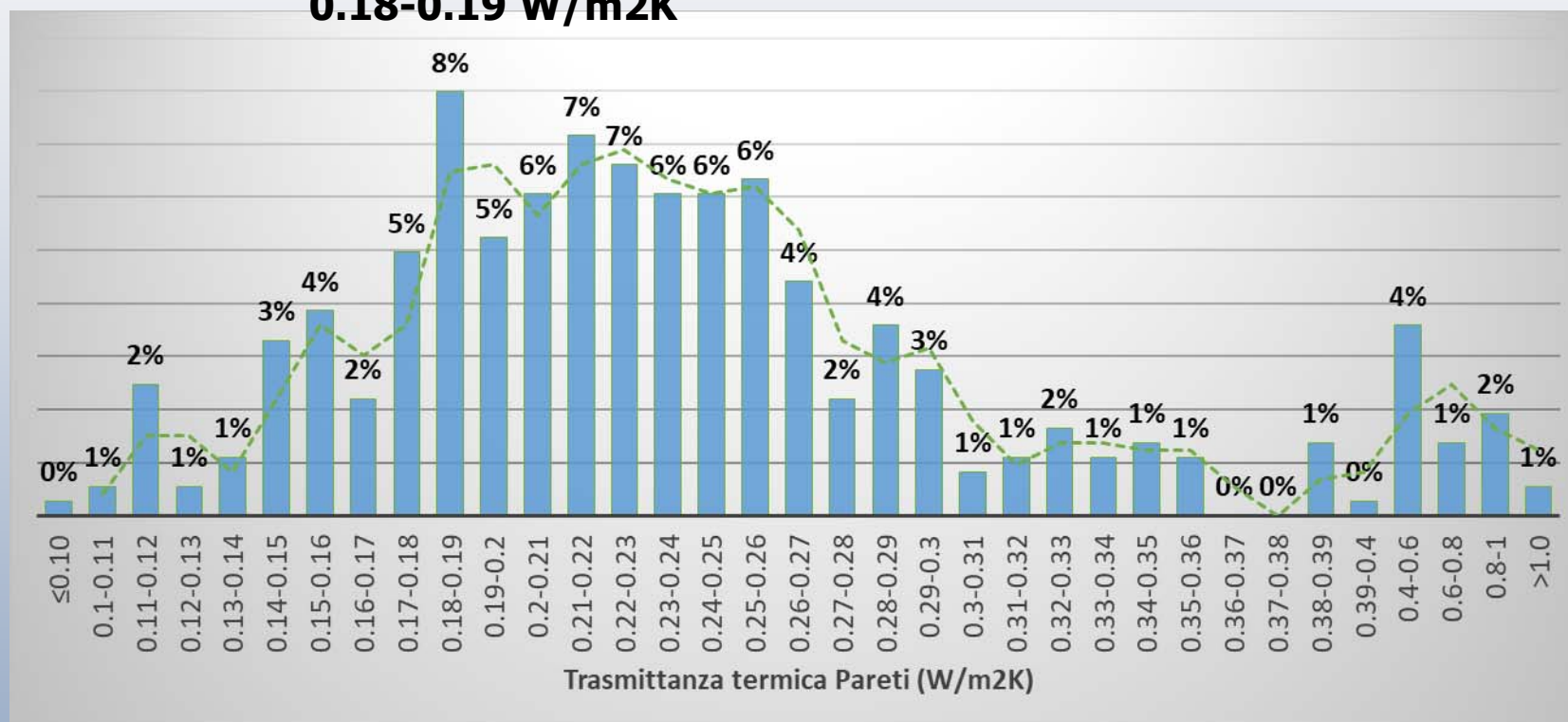
U pareti

2015-2018

483 nZEB

Unità e non interi edifici

0.23 W/m²K
0.18-0.19 W/m²K



Ed. Rif

D 0.29

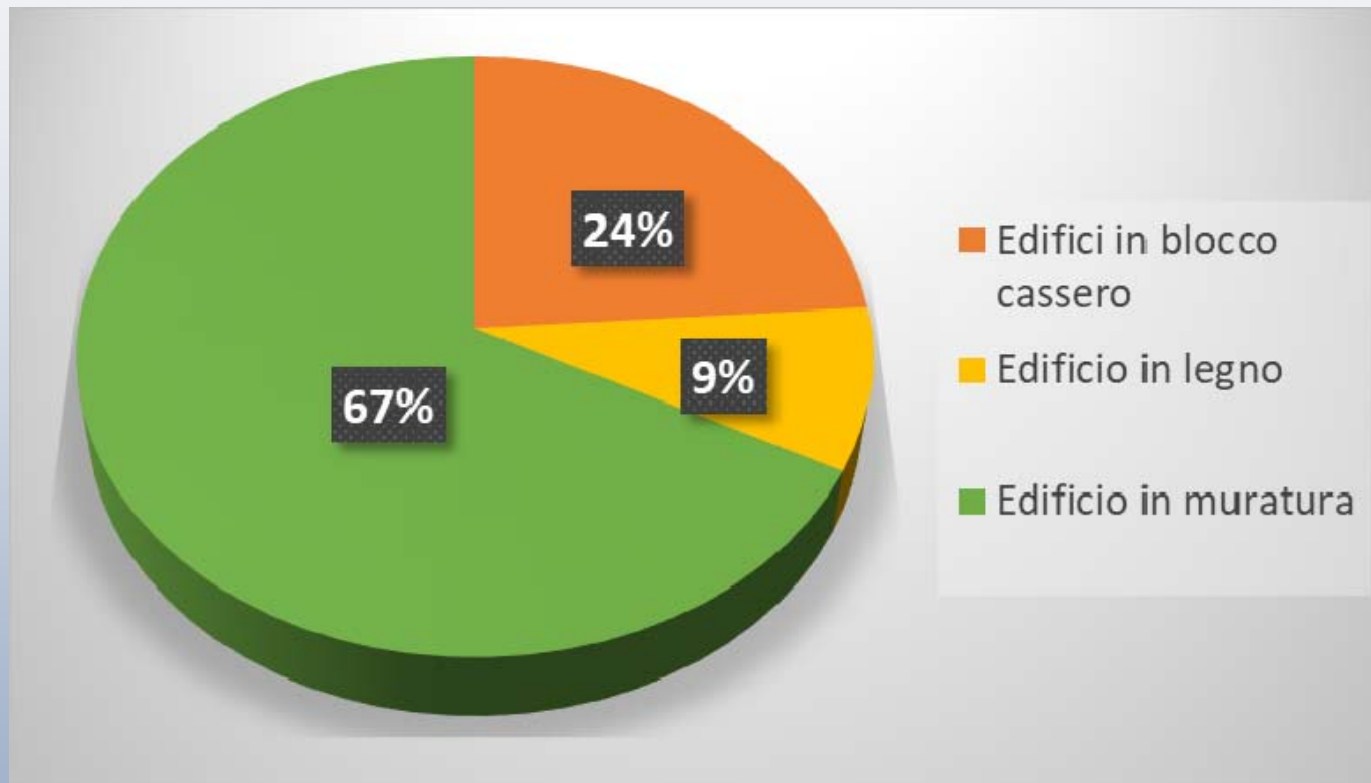
E 0.26

F 0.24

Distribuzione in frequenza della trasmittanza termica delle pareti dichiarata degli edifici classificati come nZEB

STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

Caratteristiche edilizie



Distribuzione delle caratteristiche edilizie dichiarate degli edifici classificati come nZEB



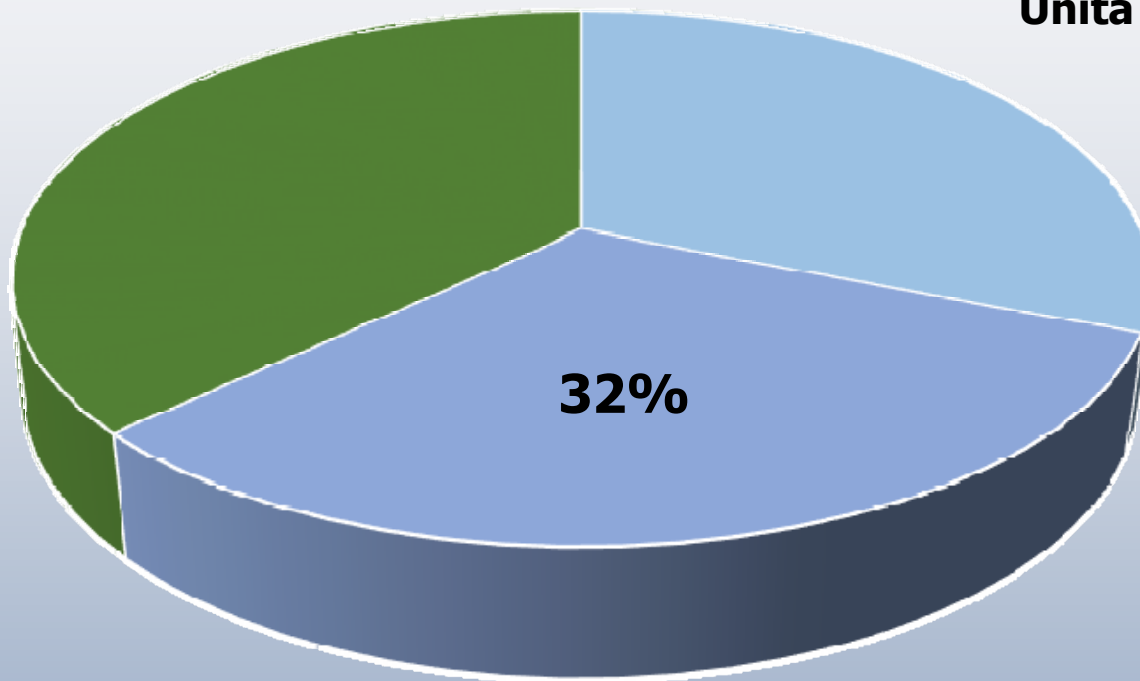
STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

Servizi energetici impiantistici

2015-2018

483 nZEB

Unità e non interi edifici



Climatizzazione Invernale



Prod. Acqua calda sanitaria



Climatizzazione Estiva

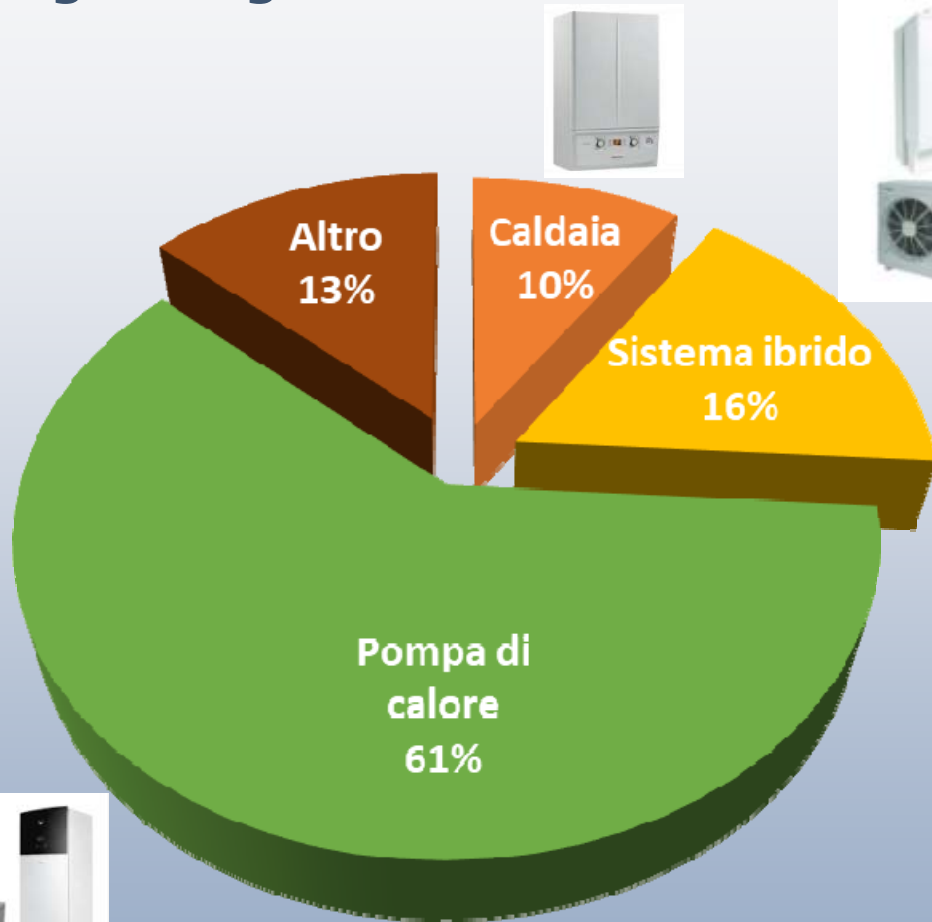


Ventilazione Meccanica



STATISTICHE nZEB in EMILIA ROMAGNA

Tipologie del generatore di calore



Impianto fotovoltaico



97%

Solare termico



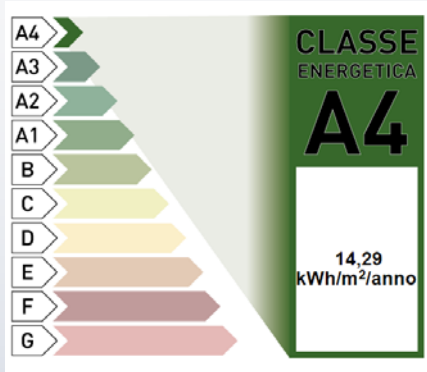
39%

ALCUNI ESEMPI DI nZEB

SCUOLE

nZEB di una Scuola

Nuova costruzione 2016



$S_u = 2150 \text{ m}^2$

$S/V = 0.55$

$EP_{gl,ren} = 22.92 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$

$EP_{gl,nren} = 14.29 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$ $EP_{gl,nren, NC} = 26.75 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$

$EP_{gl,tot} = 37.21 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$

Edificio in muratura

Intero edificio

Loiano (BO)

Involucro

$U_{pareti} = 0.172 \text{ W/m}^2\text{K}$





$U_{finestre} = 1.181 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{basamento} = 0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{copertura} = 0.143 \text{ W/m}^2\text{K}$

Impianto

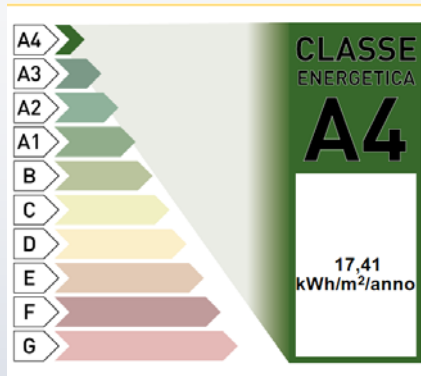
Servizi energetici presenti

Climatizzazione Invernale	Climatizzazione Estiva	Prod. Acqua calda sanitaria	Ventilazione Meccanica	Illuminazione artificiale	Trasporto di persone o cose
 Si	 No	 Si	 Si	 Si	 Si

Pompa di calore (84 kW) + VMC + Fotovoltaico (46.5 kWp)

nZEB di una Scuola

Riqualificazione energetica 2016 (1975)



Su=898 m²

S/V=0.64

EPgl,ren = 43.75 kWh/m²anno

EPgl,nren = 17.41 kWh/m²anno **EPgl,nren, NC = 105.49 kWh/m²anno**

EPgl,tot = 61.16 kWh/m²anno

Edificio in muratura

Intero edificio

Rimini

Involucro

Upareti = 0.200 W/m²K

Ufinestre = 1.830 W/m²K

Ubasamento = 0.180 W/m²K

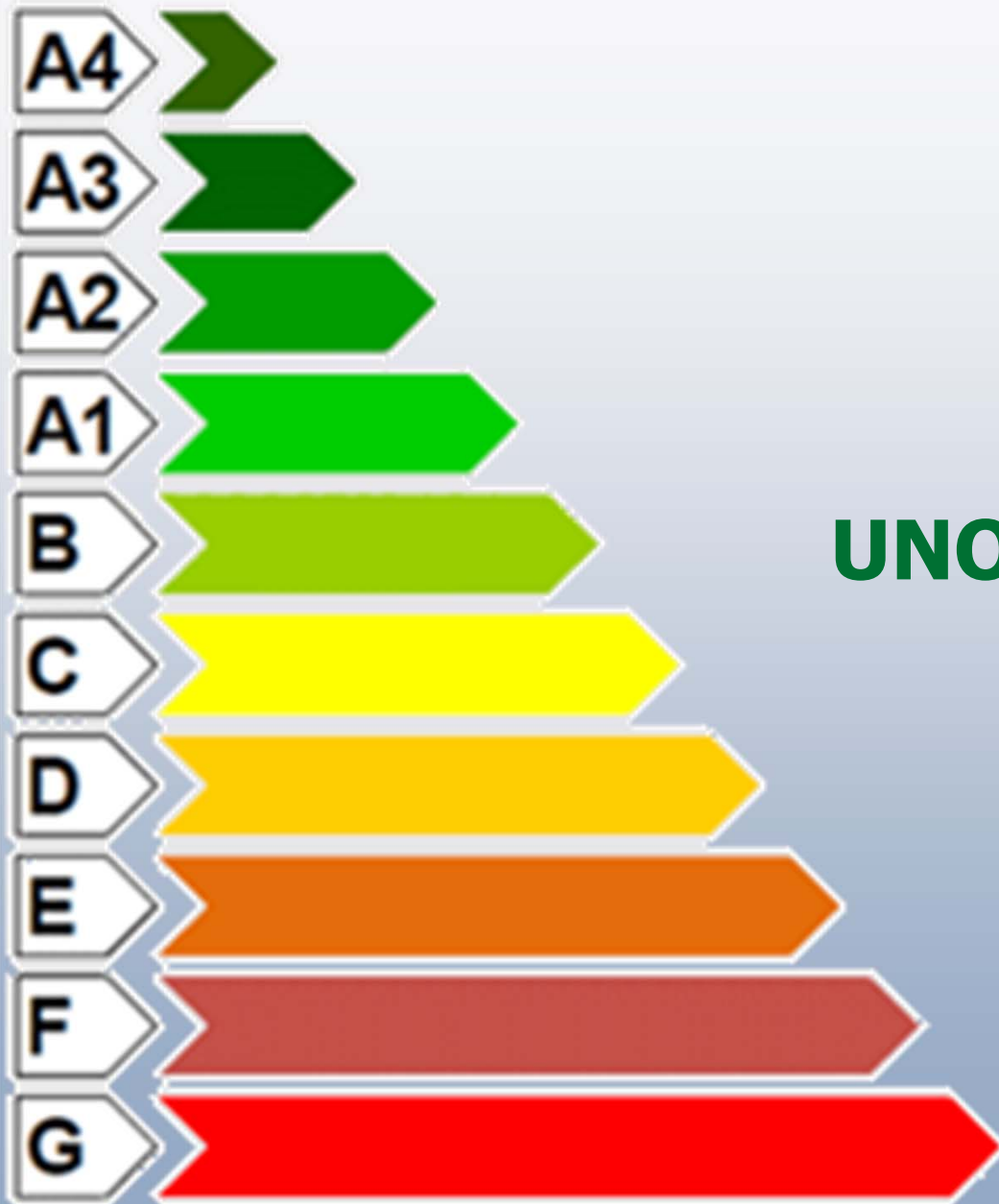
Ucopertura = 0.200 W/m²K

Impianto

Servizi energetici presenti

Climatizzazione Invernale	Climatizzazione Estiva	Prod. Acqua calda sanitaria	Ventilazione Meccanica	Illuminazione artificiale	Trasporto di persone o cose
					
Si	No	Si	Si	Si	No

Pompa di calore (57.5 kW) + VMC + Fotovoltaico (23 kWp)



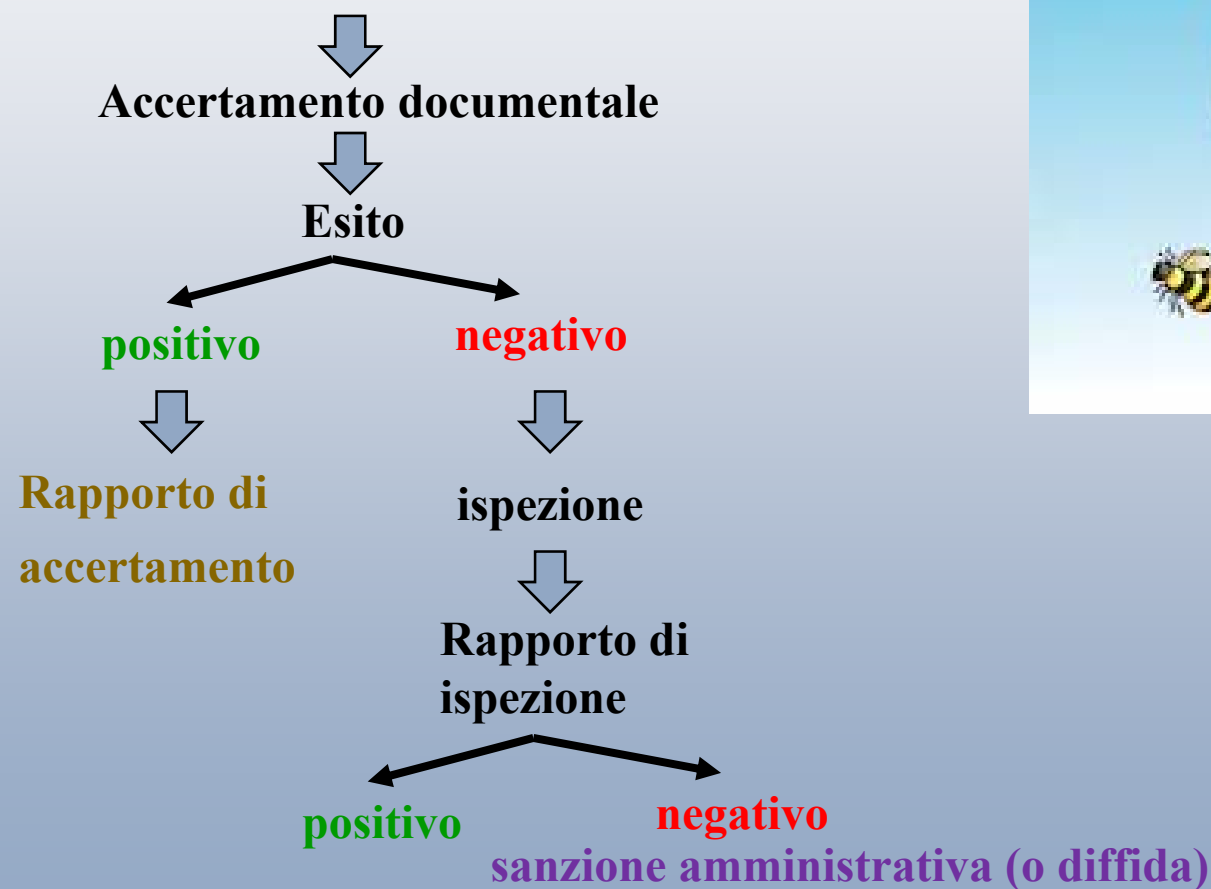
UNO SGUARDO SU...

CONTROLLI di qualità degli APE in Emilia Romagna



Da giugno 2016 sono attivi i controlli sugli APE

Il sistema seleziona un APE
mediante dei criteri di coerenza

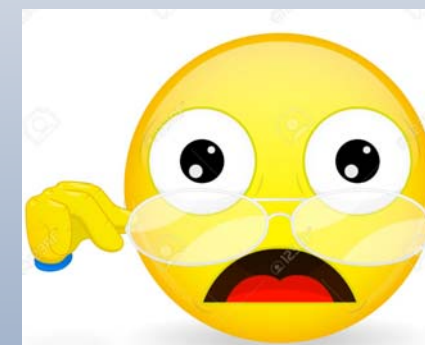
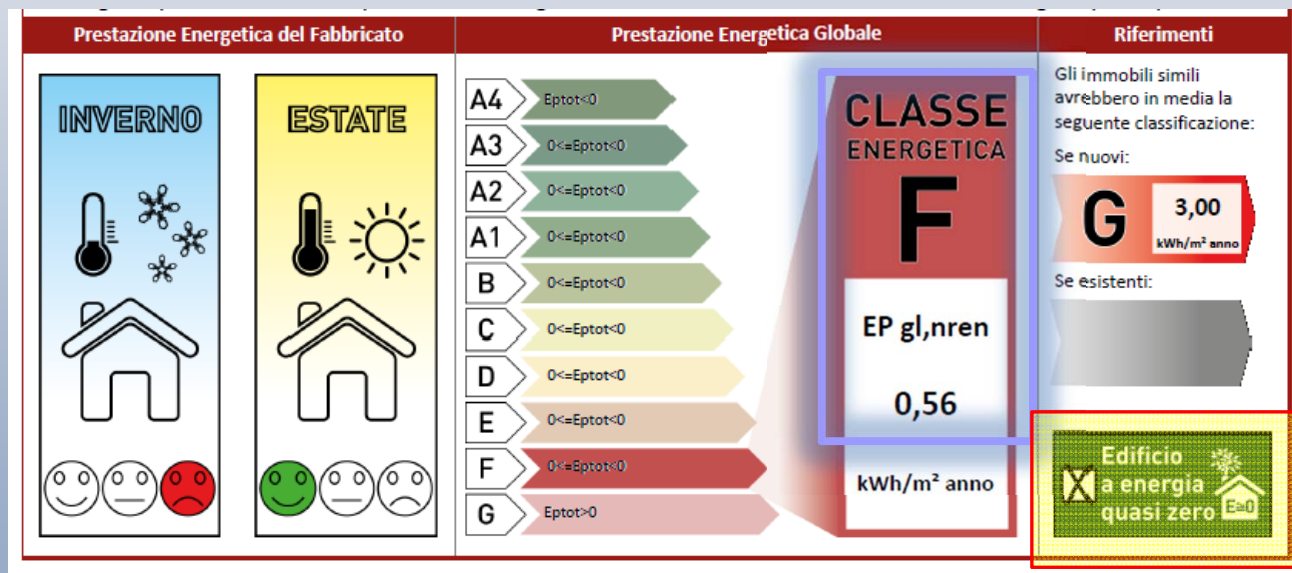


CONTROLLI di qualità degli APE in Emilia Romagna

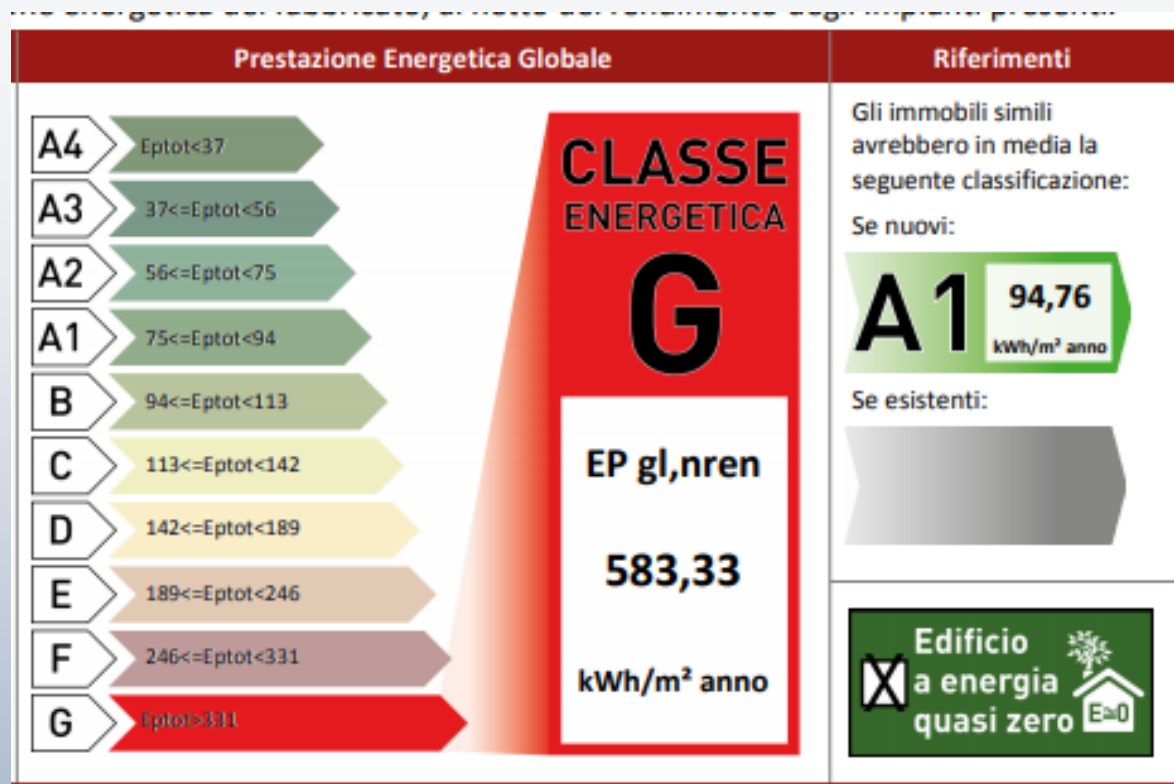
2. DATI GENERALI

Oggetto dell'attestato: Unità immobiliare
N. unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1
Finalità dell' APE: Locazione
Zona climatica: E
Anno di costruzione: 1900

I CONTROLLI SERVONO ANCHE PER EVITARE QUESTI ERRORI DI DISTRAZIONE!



CONTROLLI di qualità degli APE in Emilia Romagna



I CONTROLLI SERVONO ANCHE PER EVITARE QUESTI ERRORI DI DISTRAZIONE!



CONCLUSIONI



Il mondo appartiene a quelli che
hanno la maggiore energia.

(Visconte Alexis de Tocqueville)

Grazie per la cortese attenzione