

---

# Il futuro dei requisiti minimi di efficienza energetica



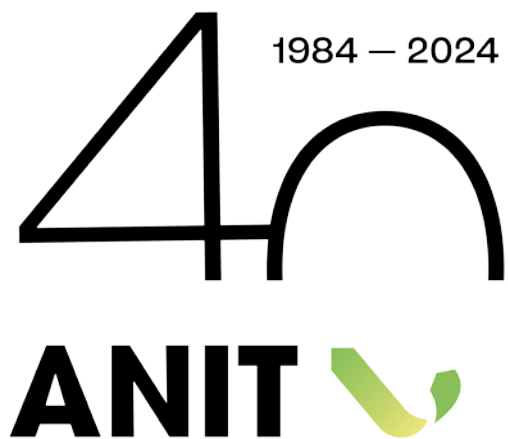
1984 – 2024

**ANIT**

ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO  
TERMICO E ACUSTICO

# Attività istituzionali





soci individuali

3450



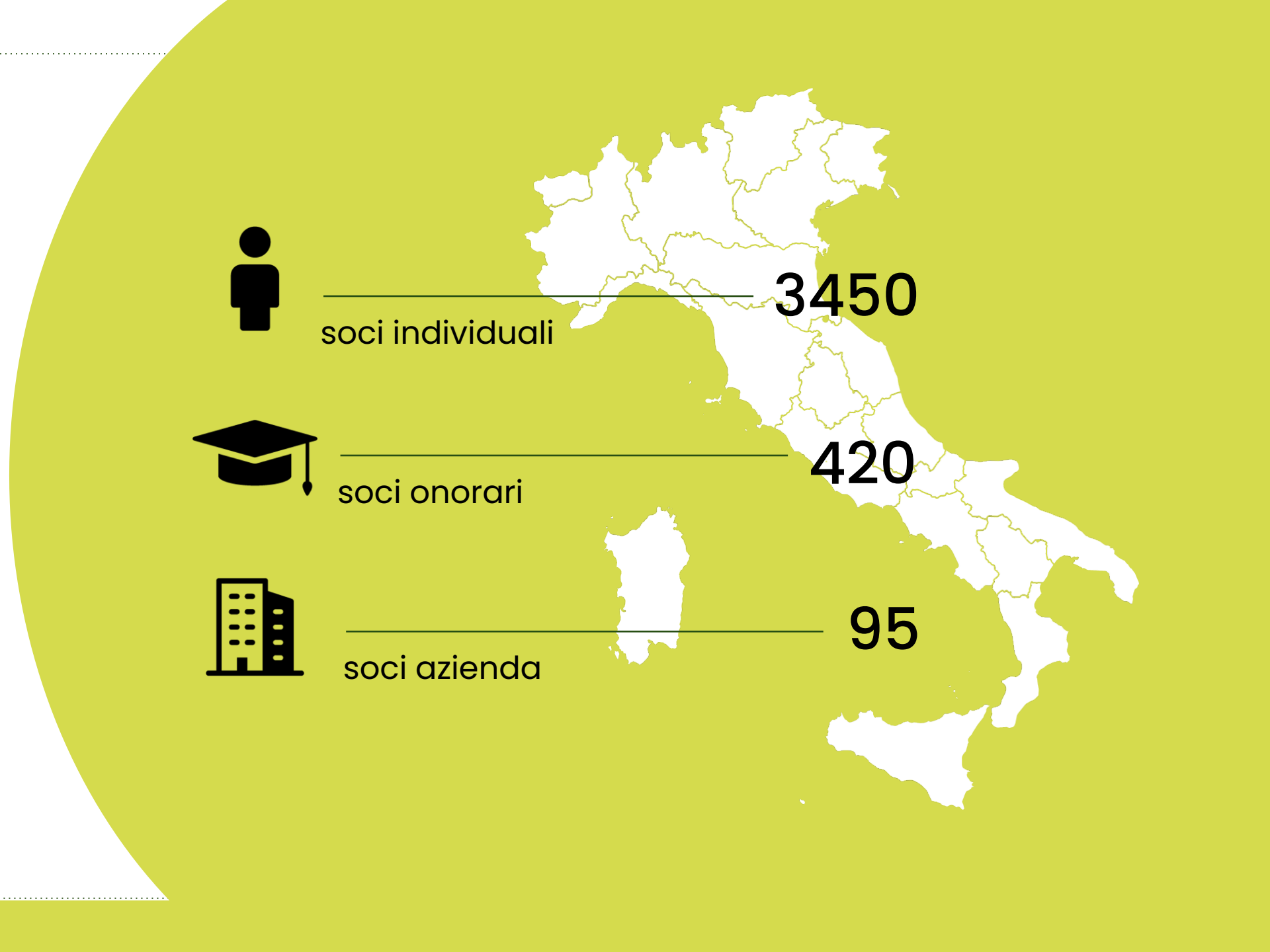
soci onorari

420



soci azienda

95



# I servizi per i soci individuali



soci individuali



1. Guide tecniche
2. Software
3. Chiarimenti dedicati



Abbonamento di 12 mesi: **120€+IVA**



Sei un professionista, uno studio di progettazione,  
un'impresa edile o un tecnico del settore?

Diventa socio ANIT



Chi siamo ▾

News ▾

Diventa Socio ▾

Soci ANIT ▾

Leggi e norme ▾

Publicazioni ▾

Corsi ed eventi ▾

Software ▾

Contatti

26/09/2024

## Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 – liv.1 e 2

Efficienza energetica 18 ore



17/10/2024

## Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 – liv.1 e 2

Efficienza energetica 18 ore



27/09/2024

## Clima e impatto acustico per interventi di nuova edificazione

Acustica 6 ore



23/10/2024

## Impatto acustico dei cantieri e la norma UNI 11728

Acustica 6 ore



04/10/2024

## Il progetto dei requisiti acustici passivi degli edifici – Livello 1

Acustica 6 ore



31/10/2024

## Ventilazione meccanica controllata: igrotermia, risparmio energetico e comfort

Igrotermia 9 ore



11/10/2024

## Capire gli impianti: pompe di calore

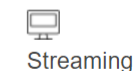
Impianti 6 ore



08/11/2024

## Il controllo delle vibrazioni negli edifici e nei loro impianti

Acustica 6 ore



# Social network e video



7.100 Like  
8.300 Followers



8.000 Followers



460 Followers



5.300 Iscritti

**ANIT**  
@ANIT1984 · 5370 iscritti · 193 video  
ANIT è un'associazione senza fini di lucro nata nel 1984. >  
[anit.it](#) e 2 altri link  
Iscritto

Home Video Shorts Live Playlist Community

**Per te**

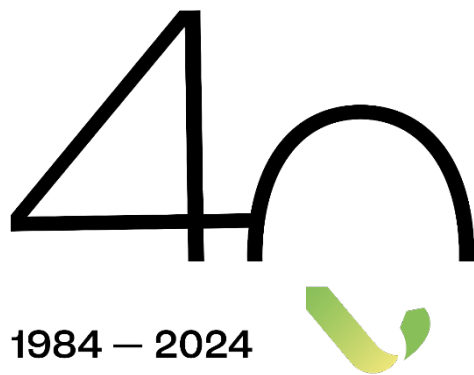
- ACUSTICA EDILIZIA PER I TERMOTECNICI:** Introduzione alle regole sui requisiti acustici passivi per chi si occupa di efficientamento energetico. 2:09:28
- Nuovo Echo 8.3 - Il software per i requisiti acustici passivi** 1:56:07
- ECHO 8.1 - Incontro di approfondimento per i Soci ANIT** 1:57:02
- Sostenibilità in edilizia: LCA, EPD E C** 2063 visualizzazioni · Trasmesso in str

**Video Tutorial software**

- Software PAN 8** ANIT · Playlist Visualizza la playlist completa
- Software LETO** ANIT · Playlist Visualizza la playlist completa
- Software IRIS** ANIT · Playlist Visualizza la playlist completa
- Software ECHO** ANIT · Playlist Visualizza la playlist completa
- Software APOLLO** ANIT · Playlist Visualizza la playlist completa
- Software ICARO 1** ANIT · Playlist Visualizza la playlist completa



# CREDITI FORMATIVI



1984 – 2024

Il futuro dei requisiti minimi di  
efficienza energetica

Patrocini



ORDINE DEGLI ARCHITETTI,  
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI  
DELLA PROVINCIA DI MILANO

## CREDITI FORMATIVI

INGEGNERI: **2 CFP** evento accreditato dal CNI  
(evento n. **24p34878**)

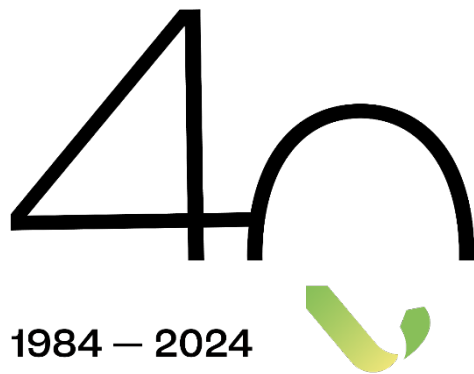
GEOMETRI: non previsti

PERITI INDUSTRIALI: **2 CFP** accreditato dal CNPI

ARCHITETTI: Evento in collaborazione con  
l'Ordine degli Architetti PPC della Provincia di  
Milano. Riconosciuti **2 CFP** agli Architetti.  
Frequenza minima: 100%

*I CFP sono riconosciuti solo per la presenza  
all'intero evento formativo.*

# Programma



1984 – 2024

## Il futuro dei requisiti minimi di efficienza energetica

### Sponsor tecnici

Evento realizzato con il contributo incondizionato di



15.00

### Introduzione normativa

Nuova EPBD4 e il recepimento italiano. Come cambia l'edificio del futuro? Evoluzione delle regole sulla prestazione energetica degli edifici e metodologie di valutazione

**Ing. Rossella Esposti – ANIT**

16.00

### Soluzioni tecnologiche

Pannelli in Resina Fenolica e Direttiva EPBD 4, l'efficientamento energetico oggi e domani

**Ing. Roberto Faina – Resine Isolanti Srl**

La tecnologia a casseri isolanti per costruire in modo antisismico e risparmio energetico

**Ing. Denis Trovò- BIOISOTHERM**

17.00 Risposte a domande online

17.30 Chiusura lavori

# LA NUOVA DIRETTIVA EPBD o EPBD IV

(detta anche Direttiva Energy Green)

Ediz:



Gazzetta ufficiale  
dell'Unione europea

IT  
Serie L

2024/1275

8.5.2024

- D

tuativi

- D

DIRETTIVA (UE) 2024/1275 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

- D

del 24 aprile 2024

sulla prestazione energetica nell'edilizia

- EF

(rifusione)

(Testo rilevante ai fini del SEE)

## NUOVA DIRETTIVA GREEN

Il 75% degli edifici dell'Unione è energeticamente inefficiente.

- 40 % del consumo finale di energia nell'Unione
- 36 % del suo emissioni di gas a effetto serra

Il miglioramento **dell'efficienza energetica** e del rendimento energetico degli edifici attraverso un profondo rinnovamento ha enormi **benefici sociali, economici e ambientali**.

**Gli investimenti nell'efficienza energetica dovrebbero essere considerati come un'alta priorità sia a livello privato che pubblico**

Attenzione particolare per i redditi bassi e medi famiglie così come le famiglie che soffrono di **povertà energetica**, come queste spesso vivono in edifici con le peggiori prestazioni. Gli edifici con le peggiori prestazioni, che devono essere ristrutturati in via prioritaria.

L'introduzione di standard minimi di prestazione energetica dovrà essere accompagnati da tutele sociali e garanzie finanziarie per tutelare i più deboli

### Cosa significa «povertà energetica»?

«**povertà energetica**»: l'impossibilità per una famiglia di accedere a servizi energetici essenziali che forniscono livelli basilari e standard dignitosi di vita e salute, compresa un'erogazione adeguata di riscaldamento, acqua calda, raffrescamento, illuminazione ed energia per alimentare gli apparecchi, nel rispettivo contesto nazionale, della politica sociale esistente a livello nazionale e delle altre politiche nazionali pertinenti, a causa di una combinazione di fattori, tra cui almeno l'inaccessibilità economica, un reddito disponibile insufficiente, spese elevate per l'energia e la scarsa efficienza energetica delle abitazioni;

*Definizione della Direttiva 2023/1791 del 13 settembre 2023*

# NUOVA DIRETTIVA GREEN

Art. 1 comma 1

Obiettivo: un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050, tenendo conto delle condizioni locali, *delle condizioni* climatiche esterne, delle prescrizioni relative *alla qualità* degli ambienti interni e dell'efficacia sotto il profilo dei costi.

Art. 2 comma 2

"edificio a emissioni zero": un edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I, **con un fabbisogno di energia pari a zero o molto basso**, *che produce zero emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili e un quantitativo pari a zero, o molto basso, di emissioni operative di gas a effetto serra* conformemente all'*articolo 11*,

Art. 3

## Piano nazionale di ristrutturazione degli edifici

Ogni Stato membro prepara una proposta di Piano Nazionale di ristrutturazione degli edifici, che contiene una tabella di marcia (con traguardi intermedi) ,una rassegna delle politiche previste e una stima degli investimenti necessari e la trasmette alla Commissione Europea entro il 31/12/2025

La Commissione valuta la proposta con dei commenti

Il Piano Nazionale definitivo che tiene conto dei commenti viene inviato entro il 31/12/2026

Il Piano Nazionale viene successivamente rielaborato ogni 5 anni

Art. 5

## Requisiti minimi per gli edifici

Gli Stati membri adottano le misure necessarie affinché siano fissati requisiti minimi di prestazione energetica :

- per gli edifici o le unità immobiliari al fine di raggiungere almeno livelli ottimali in funzione dei costi e, ove pertinente, valori di riferimento più rigorosi, ad esempio requisiti degli edifici a energia quasi zero e requisiti degli edifici a emissioni zero
- per gli elementi edilizi che fanno parte dell'involucro dell'edificio e hanno un impatto significativo sulla prestazione energetica dell'involucro dell'edificio

I requisiti tengono conto della qualità ottimale degli ambienti interni: temperatura, umidità, tasso di ventilazione e presenza di contaminanti



Art. 7

Nuovi edifici dovranno essere a **zero emissioni**:

- Dal 1 gennaio 2028 edifici pubblici
- Dal 1 gennaio 2030 tutti gli edifici

Fino a quel momento, i nuovi edifici devono essere ad energia quasi zero.

Tutti gli edifici dovranno essere a zero emissioni al 2050

## Direttiva EPBD 4 – Direttiva Casa Green

### Art. 2 – Definizioni



- 1) «edificio»: una costruzione provvista di tetto e di muri, per la quale l'energia è utilizzata per il condizionamento degli ambienti interni;
- 2) «edificio a emissioni zero»: un edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I, con un fabbisogno di energia pari a zero o molto basso, che produce zero emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili e un quantitativo pari a zero, o molto basso, di emissioni operative di gas a effetto serra conformemente all'articolo 11;
- 3) «edificio a energia quasi zero»: un edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I, che non è peggiore del livello ottimale in funzione dei costi per il 2023 comunicato dagli Stati membri a norma dell'articolo 6, paragrafo 2, nel quale il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o l'energia da fonti rinnovabili prodotta nelle vicinanze;

# Emissioni 0

# ZEB e NZEB

# Direttiva EPBD 4 – Direttiva Casa Green

## Art. 11 – Edifici a emissioni zero

ZEB



1. Un edificio a emissioni zero non genera emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili. Un edificio a emissioni zero, laddove economicamente e tecnicamente fattibile, offre la capacità di reagire ai segnali esterni e di adattare il proprio consumo, generazione o stoccaggio di energia.

2. Gli Stati membri adottano le misure necessarie affinché la domanda di energia di un edificio a emissioni zero rispetti una soglia massima.

Gli Stati membri fissano tale soglia massima per la domanda di energia di un edificio a zero emissioni al fine di raggiungere perlomeno i livelli ottimali in funzione dei costi stabiliti nella più recente relazione nazionale sui livelli ottimali in funzione dei costi di cui all'articolo 6. Gli Stati membri rivedono la soglia massima ogni volta che i livelli ottimali in funzione dei costi sono rivisti.

3. La soglia massima per la domanda di energia di un edificio a zero emissioni è inferiore di almeno il 10 % alla soglia relativa al consumo totale di energia primaria stabilita a livello di Stato membro per gli edifici a energia quasi zero al 28 maggio 2024.

Il consumo totale annuo di **energia primaria** di un edificio a emissioni zero, nuovo o ristrutturato, dovrà essere coperto da:

- energia da fonti rinnovabili generata in loco
- energia da fonti rinnovabili fornita da una comunità di energia rinnovabile
- energia da **sistema efficiente** di teleriscaldamento o – teleraffrescamento
- energia da fonti prive di carbonio

# Sulla definizione di NZEB nazionale da DM 2015



Il DM 26/6/15 definisce “edifici a energia quasi zero” tutti gli edifici, di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti di seguito elencati verificati con i limiti vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici:
  - $H'_T$
  - $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$
  - $EP_{H,nd}$ ,  $EP_{C,nd}$ ,  $EP_{gl,tot}$
  - $\eta_H$ ,  $\eta_W$ ,  $\eta_C$
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del DLgs 28/11 (modificato dal DLgs 199/21).

A tal proposito (secondo la FAQ 2.32) la quota da fonti rinnovabili deve essere valutata:

- per intero edificio qualora i singoli servizi energetici siano soddisfatti esclusivamente da impianti a servizio di tutte le unità immobiliari;
- per singola unità immobiliare qualora i singoli servizi energetici siano soddisfatti solo o anche da impianti a servizio, in maniera esclusiva, di singole unità immobiliari.

Nota: l'obbligo di cui al comma 3 dell'allegato 3 del d.lgs. 28/11 (potenza elettrica degli impianti alimentati da fonte rinnovabile) è invece da applicarsi all'intero edificio.

Dopo il 13 giugno 2022 (Allegato 3 del DLgs 28/11 modificato dal DLgs199/21)

## Rinnovabile termico

Gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti sono progettati e realizzati in modo da garantire, tramite il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili, il contemporaneo rispetto della copertura del 60% dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria e del 60% della somma dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva.

## Rinnovabile elettrico

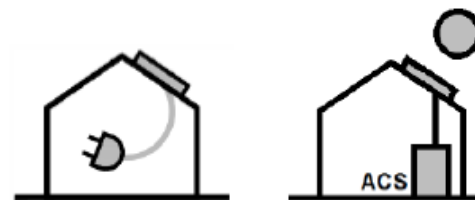
La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = K \cdot S$$

Dove:

- K è uguale a 0,025 per gli edifici esistenti e 0,05 per gli edifici di nuova costruzione;
- S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno ovvero la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio, misurata in m<sup>2</sup>. Nel calcolo della superficie in pianta non si tengono in considerazione le pertinenze, sulle quali tuttavia è consentita l'installazione degli impianti.

- rispetto dei requisiti legislativi
- copertura rinnovabili



## **Direttiva EPBD 4 – Direttiva Casa Green**

### **Art. 7 – Edifici di nuova costruzione – altri aspetti richiamati**



6. Per i nuovi edifici gli Stati membri tengono conto delle questioni della qualità ottimale degli ambienti interni, l'adattamento ai cambiamenti climatici, la sicurezza antincendio, i rischi connessi all'intensa attività sismica, l'accessibilità per le persone con disabilità. Gli Stati membri tengono conto anche degli assorbimenti di carbonio associati allo stoccaggio del carbonio negli o sugli edifici.

- qualità ottimale ambienti interni
- adattamento ai cambiamenti climatici
- sicurezza antincendio
- rischi connessi all'attività sismica
- accessibilità per persone con disabilità
- assorbimento di carbonio associati allo stoccaggio del carbonio negli o sugli edifici



## NUOVA DIRETTIVA GREEN

Gli Stati membri provvedono affinché il **GWP** nel corso del ciclo di vita sia calcolato conformemente all'allegato III e reso noto nell'attestato di prestazione energetica dell'edificio:

- a) a decorrere dal 1° gennaio 2028, per tutti gli edifici di nuova costruzione con superficie coperta utile superiore a 1 000 m<sup>2</sup>;
- b) a decorrere dal 1° gennaio 2030, per tutti gli edifici di nuova costruzione.

Entro il 1° gennaio 2027 gli Stati membri pubblicano e notificano alla Commissione una tabella di marcia che specifica l'introduzione di valori limite del GWP totale cumulativo nel corso del ciclo di vita di tutti gli edifici di nuova costruzione e fissano obiettivi per gli edifici di nuova costruzione a partire dal 2030

«Potenziale di riscaldamento globale nel corso del ciclo di vita" o "GWP (global warming potential) nel corso del ciclo di vita": un indicatore che quantifica il contributo potenziale al riscaldamento globale di un edificio nell'arco del suo ciclo di vita completo

### *Art. 9 Edifici esistenti residenziali e non residenziali*

Entro il ... [24 mesi dalla data dell'entrata in vigore della presente direttiva],

**ciascuno stato membro stabilisce una traiettoria nazionale** per la ristrutturazione progressiva del parco immobiliare residenziale espressa come:

La traiettoria è espressa come **un calo del consumo medio di energia primaria in kWh/(m<sup>2</sup>a)** dell'intero parco immobiliare residenziale durante il periodo 2020-2050 e individua il **numero di edifici residenziali** e unità immobiliari residenziali o la **superficie coperta da ristrutturare** ogni anno, compreso il **numero o la superficie coperta del 43% degli edifici residenziali con le prestazioni peggiori** e delle unità immobiliari residenziali.

Gli Stati membri provvedono affinché il **consumo medio di energia primaria** in kWh/(m<sup>2</sup>.a) dell'intero parco immobiliare residenziale:

- a) diminuisca di **almeno il 16 % rispetto al 2020 entro il 2030**;
- b) diminuisca di **almeno il 20-22 % rispetto al 2020 entro il 2035**;
- c) entro il 2040, e successivamente ogni cinque anni, sia equivalente o inferiore al valore determinato a livello nazionale derivato da un progressivo calo del consumo medio di energia primaria dal 2030 al 2050 in linea con la trasformazione del parco immobiliare residenziale in un parco immobiliare a emissioni zero.

Gli Stati membri provvedono affinché **almeno il 55 % del calo del consumo medio di energia primaria** di cui al terzo comma sia conseguito mediante la ristrutturazione del 43% degli edifici residenziali con le prestazioni peggiori.



Per il parco edilizio non residenziale dovrà essere ristrutturato:

- il 16% degli edifici con le peggiori prestazioni entro il 2030
- il 26% degli edifici con le peggiori prestazioni entro il 2033

Gli Stati membri possono stabilire e pubblicare **criteri per esentare singoli edifici** non residenziali dai requisiti di cui al presente paragrafo, alla luce del previsto uso futuro di tali edifici, alla luce di grave difficoltà o in caso di valutazione sfavorevole dei costi e dei benefici.

Qualora la ristrutturazione globale necessaria per conseguire le soglie di prestazione energetica di cui al presente paragrafo sia oggetto di una valutazione sfavorevole dei costi e dei benefici per un determinato edificio non residenziale, **gli Stati membri** esigono che, per tale edificio non residenziale, siano attuate almeno le singole misure di ristrutturazione con una valutazione favorevole dei costi e dei benefici.

## *Art. 12 Passaporto di ristrutturazione*

**Passaporto di ristrutturazione**: una **tabella di marcia su misura** per la **ristrutturazione profonda** di un determinato edificio, in un **numero massimo di fasi** che ne **miglioreranno sensibilmente** la **prestazione energetica**;

**Ristrutturazione profonda**: una ristrutturazione che è in linea con il **principio**

«**l'efficienza energetica al primo posto**», che si concentra sugli **elementi edilizi essenziali** e che **trasforma un edificio o un'unità immobiliare**:

- a) entro il 1° gennaio 2030, in un **edificio a energia quasi zero**;
- b) a decorrere dal 1° gennaio 2030, in un **edificio a zero emissioni**;

Il passaporto di ristrutturazione:

- Può essere rilasciato **contestualmente all'APE** (e in questo caso sostituisce i suggerimenti di interventi migliorativi in esso contenuti)
- E' rilasciato da un **esperto qualificato o certificato**, con cui si suggerisce che il proprietario si confronti sugli interventi da eseguire
- Gli Stati membri si adoperano per fornire uno **strumento digitale ad hoc** per la preparazione e, se del caso, l'aggiornamento del passaporto di ristrutturazione una volta effettuata la ristrutturazione o la sostituzione di un elemento edilizio.
- Viene caricato in una **banca dati nazionale e dovrà essere accessibile tramite registro**

### *Art. 17 Incentivi finanziari*

Gli Stati membri predispongono **finanziamenti, misure di sostegno e altri strumenti consoni** per affrontare le barriere di mercato al fine di **realizzare** gli investimenti necessari ... per trasformare il loro parco immobiliare in edifici a emissioni zero entro il 2050.

Gli strumenti possono essere «**prestiti** per l'efficienza energetica e **mutui** ipotecari per la ristrutturazione degli edifici, contratti di rendimento energetico, **regimi finanziari in funzione del risparmio, incentivi fiscali**, ad esempio aliquote fiscali ridotte sui lavori e sui materiali di ristrutturazione, **sistemi di detrazioni fiscali, sistemi di detrazioni in fattura**, fondi di garanzia, fondi destinati a ristrutturazioni profonde...»

### *Art. 17 Incentivi finanziari*

Dal 1° gennaio 2025 gli Stati membri **non offrono più incentivi finanziari per l'installazione di caldaie uniche alimentate a combustibili fossili**, ad eccezione di quelle selezionate per gli investimenti, prima del 2025, conformemente al regolamento (UE) 2021/241

Con debito riguardo per le famiglie vulnerabili, gli Stati membri **ancorano le rispettive misure finanziarie destinate a migliorare la prestazione energetica e a ridurre le emissioni di gas a effetto serra in occasione della ristrutturazione degli edifici, ai risparmi energetici e ai miglioramenti perseguiti o conseguiti**

Gli Stati membri incentivano con un maggiore sostegno finanziario, fiscale, amministrativo e tecnico la ristrutturazione profonda e la ristrutturazione profonda per fasi. Qualora non sia tecnicamente o economicamente fattibile trasformare un edificio in un edificio a zero emissioni, una ristrutturazione che si traduca in una riduzione di almeno il 60 % del consumo di energia primaria è considerata una ristrutturazione profonda ai fini del presente paragrafo. Gli Stati membri incentivano con un maggiore sostegno... programmi consistenti che riguardano un ampio numero di edifici, in particolare gli edifici con le prestazioni peggiori, ad esempio tramite programmi di ristrutturazione a livello di distretto e che si traducono in una riduzione complessiva di almeno il 30 % del consumo di energia primaria.

### *Art. 19 Attestato di prestazione energetica*

Entro il ... *[24 mesi dalla data di entrata in vigore della presente direttiva]* l'attestato di prestazione energetica è conforme al modello di cui all'allegato V.

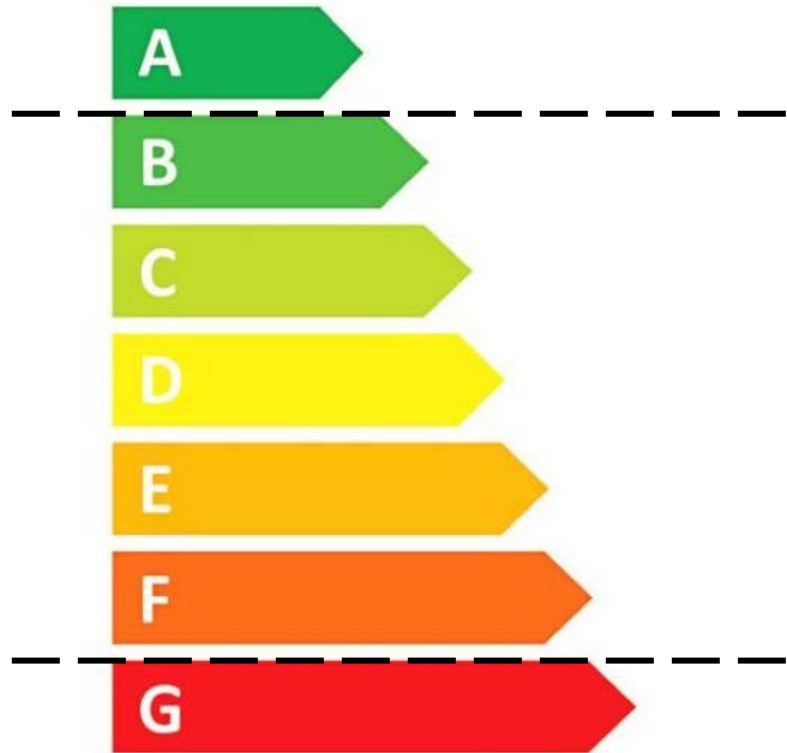
Esso specifica la classe di prestazione energetica dell'edificio su una scala chiusa che usa solo le lettere da A a G.

La lettera A corrisponde agli edifici a emissioni zero di cui all'articolo 2, punto 2, e la lettera G corrisponde agli edifici con le prestazioni peggiori del parco immobiliare nazionale al momento dell'introduzione della scala.

*Gli Stati membri che, al ... [24 mesi dalla data di entrata in vigore della presente direttiva], designano già gli edifici a emissioni zero come "A0" possono continuare a utilizzare tale designazione anziché classe A.*

Gli Stati membri provvedono affinché le restanti classi (da B a F o, qualora A0 sia utilizzato, da A a F) abbiano *un'adeguata distribuzione degli indicatori di prestazione energetica tra le classi di prestazione energetica.*

## Articolo 19- Attestato di prestazione energetica



La **classe A** corrisponde agli **edifici a emissioni zero** di cui all'articolo 2, punto 2

La **classe G** corrisponde agli **edifici con le prestazioni peggiori** del parco immobiliare nazionale al momento dell'introduzione della scala.



---

# NORME DI RIFERIMENTO e REQUISITI MINIMI DI EFFICIENZA ENERGETICA

➤ DM 26 GIUGNO 2015 E NOVITA' IN ARRIVO

## LA NUOVA DIRETTIVA EPBD o EPBD IV (detta anche Direttiva «case green»)

Edizioni/revisioni precedenti della stessa direttiva:

- Direttiva 2002/91/CE -> Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 + relativi decreti attuativi
- Direttiva 2010/31/UE -> Legge 3 agosto 2013, n.90 + relativi decreti attuativi
- **Direttiva 2018/844/UE -> Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n.48**
- EPBD 4 IN GAZZETTA UFFICIALE EUROPEA DAL 8 MAGGIO 2023

# Norme di riferimento e requisiti minimi



<b>E1(1)</b>	A,B,D,F,G,H, J,K,L,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y	B,F,H, K,Q, W,Y	A,B,D,E,F,G, H,J,K,L,M, P,Q,R,S, T,U,V, W,X,Y	B,C,E,F,I, K	C,E,F,I, K,Q	E, M,N, Q,R,S, U,V, W,X,Y	M,O, Q,R,S, W,X
<b>E1(2)</b>							
<b>E1(3)</b>							
<b>E2</b>							
<b>E3</b>							
<b>E4</b>							
<b>E5</b>							
<b>E7</b>							
<b>E6</b>	A,B,D,F,H, J,K,L,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y	A,B,D,E,F, H,J,K,L,M, P,Q,R,S, T,U,V, W,X,Y					
<b>E8</b>	A,B,F,H, J,K,L,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y,Z	A,B,E,F, H,J,K,L,M, P,Q,R,S, T,U,V, W,X,Y					

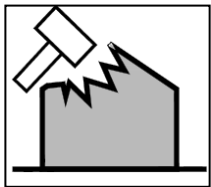
# PARAMETRI

<b>A</b>	Verificare che $EP_{H,nd}$ , $EP_{C,nd}$ e $EP_{gl,tot}$ siano inferiori ai valori limite (All. 1 Art. 3.3 comma 2b.iii e comma 3, App.A)
<b>B</b>	Verificare che $H'_T$ sia inferiore al valore limite (All.1 Art. 3.3 comma 2b.i e Art. 4.2 comma 1b, App.A)
<b>C</b>	Verificare che la trasmittanza delle strutture opache e chiusure tecniche rispetti i valori limite (All.1 Art. 5.2, comma 1a,b,c, Art. 4.2, comma 1a, Art. 1.4.3 comma 2, App. B)
<b>D</b>	Verificare che la trasmittanza dei divisori sia inferiore o uguale a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ (All.1 Art.3.3 comma 5)
<b>E</b>	Le altezze minime dei locali di abitazione [...] possono essere derogate fino a 10 cm. (All.1 Art.2.3 comma 4)
<b>F</b>	Verificare l'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali. (All. 1 Art. 2.3 comma 2)
<b>G</b>	Verificare nelle località in cui $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$ , che le pareti opache verticali, orizzontali e inclinate rispettino i limiti di trasmittanza periodica ( $Y_{IE}$ ) e massa superficiale ( $M_s$ ) (All.1 Art. 3.3 comma 4b,c)
<b>H</b>	Verificare che il rapporto $A_{sol,est}/A_{sup \text{ utile}}$ rispetti i limiti previsti (All.1 Art. 3.3 comma 2b.ii, App.A)
<b>I</b>	Verificare che per le chiusure tecniche trasparenti $g_{gl+sh} \leq 0,35$ (All.1 Art. 5.2 comma 1d e Art. 4.2 comma 1a)
<b>J</b>	Valutare l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate (All.1 Art.3.3 comma 4a)
<b>K</b>	Verificare l'efficacia, per le strutture di copertura, dell'utilizzo di materiali a elevata riflettanza solare e di tecnologie di climatizzazione passiva (All.1 Art 2.3 comma 3)
<b>L</b>	Rispettare gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili termiche ed elettriche secondo quanto previsto dal DLgs 28/11 e s.m. (All.1 Art. 3.3 comma 6, All.3 DLgs28/11)
<b>M</b>	Verificare che i rendimenti $\eta_H$ , $\eta_W$ e $\eta_C$ siano maggiori dei rispettivi valori limite (All.1 Art. 3.3 comma 2b.iv, Art. 5.3.1 comma 1a, Art.5.3.2 comma 1a, Art. 5.3.3 comma 1, App.A)



## EDIFICIO NZEB

I requisiti si applicano all'intero edificio:



A-  $EP_{H,nd}$   $EP_{C,nd}$   $EP_{gl,tot}$

B-  $H't$

H-  $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$

D- U limite per divisori  $< 0,8$  (W/m<sup>2</sup>K)

G-  $Y_{ie}$

L- FER

F- verifiche termoigrometriche

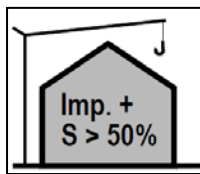
M-  $h_H$   $h_w$   $h_c$  : rendimenti limite

Q,R- valvole e

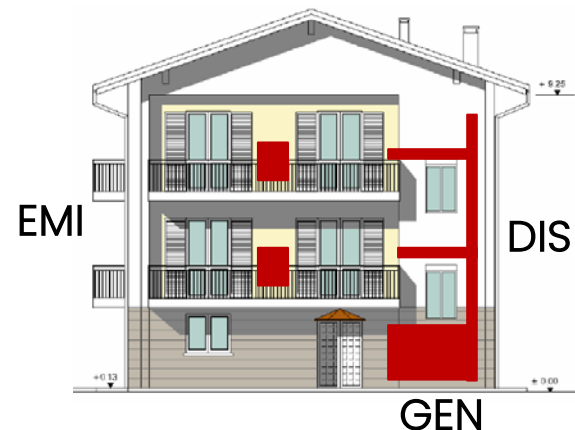
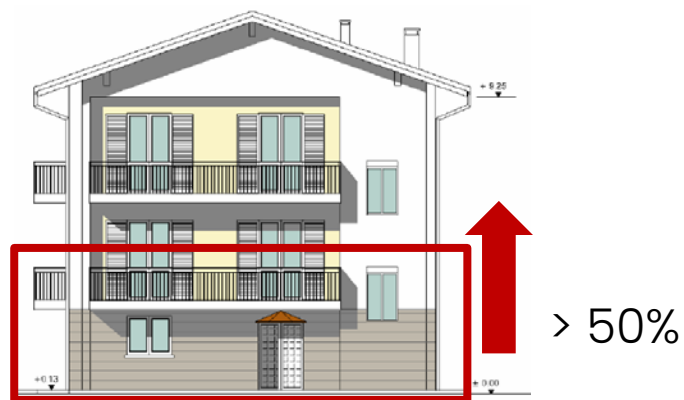
termoregolazione

+ Altri requisiti specifici

# RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 1° LIVELLO



## EDIFICI ESISTENTI

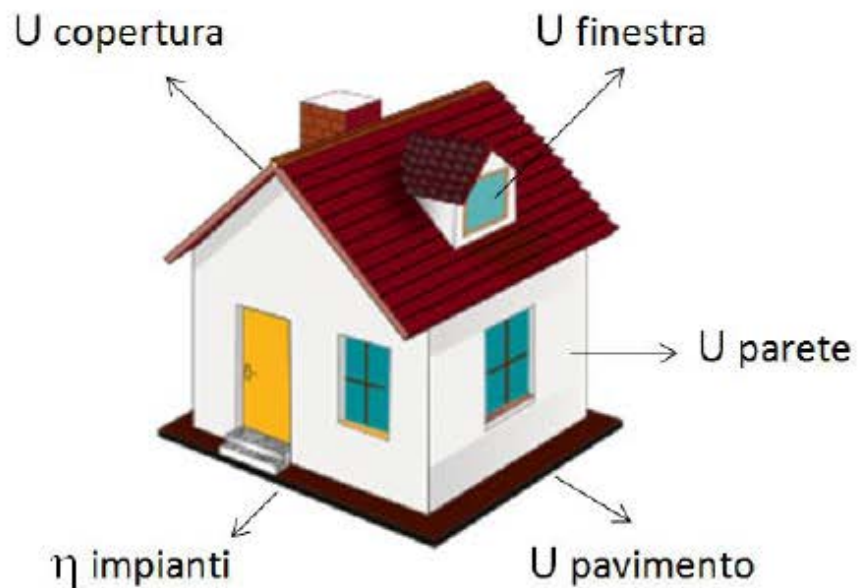


I requisiti si applicano ALL' INTERO EDIFICIO

STESSI REQUISITI DEI NUOVI EDIFICI (a parte le FER a livello nazionale, **comprese le FER in Regione Lombardia**)

# Gli indici di prestazione energetica

## EDIFICIO DI PROGETTO



Calcolo di

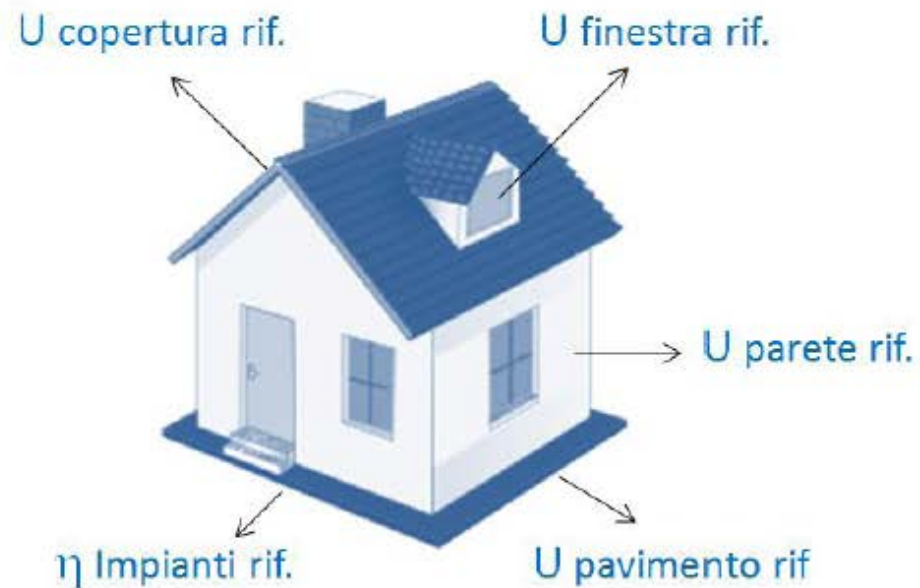
$EP_{H,nd}$

$EP_{C,nd}$

$EP_{gl,tot}$

>

## EDIFICIO DI RIFERIMENTO



Calcolo di

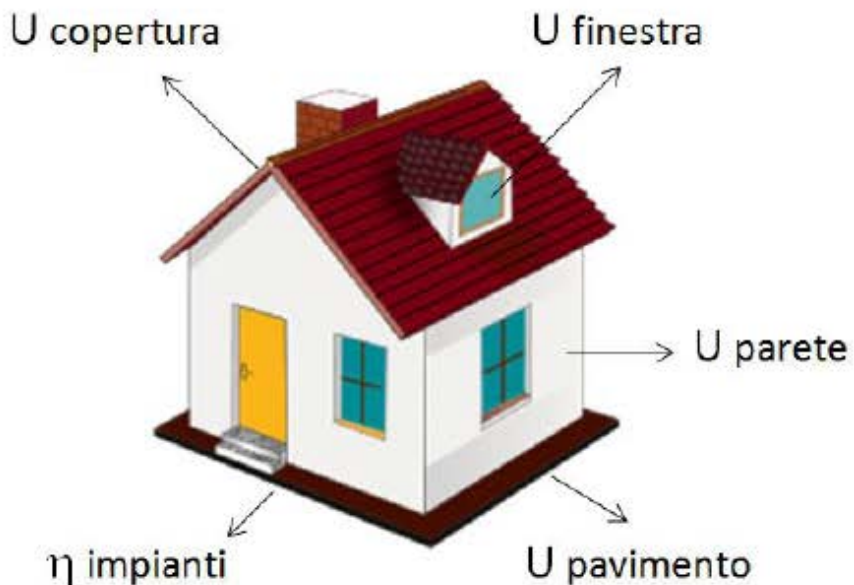
$EP_{H,nd, limite}$

$EP_{C,nd, limite}$

$EP_{gl,tot, limite}$

# NEW!!

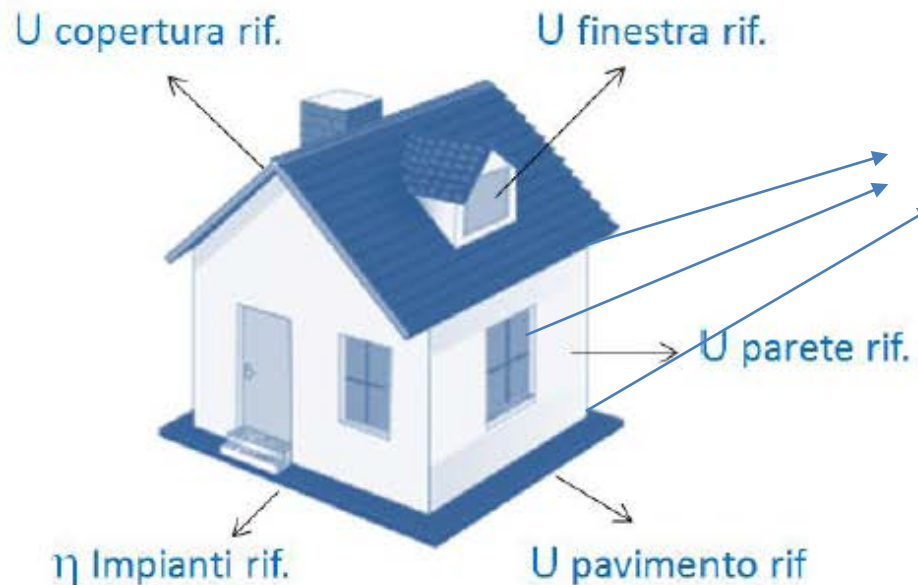
## EDIFICIO DI PROGETTO



Calcolo di

$EP_{H,nd}$   
 $EP_{C,nd}$   
 $EP_{gl,tot}$

## EDIFICIO DI RIFERIMENTO



Calcolo di

$EP_{H,nd, limite}$   
 $EP_{C,nd, limite}$   
 $EP_{gl,tot, limite}$

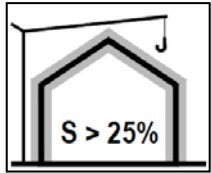




---

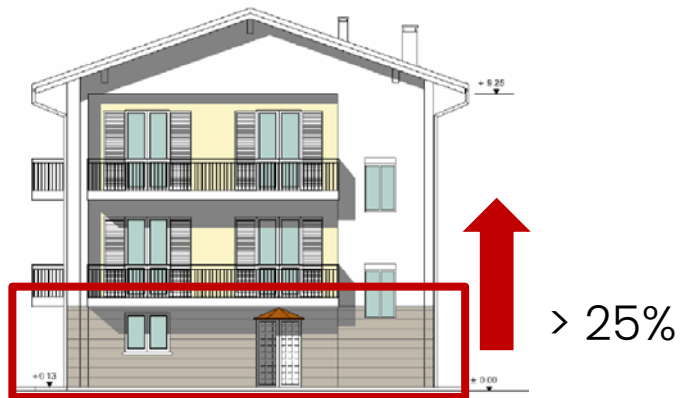
I valori di trasmittanza di riferimento **si considerano comprensive dell'effetto dei ponti termici diversi da quelli esplicitamente indicati.** Le lunghezze dei ponti termici da utilizzarsi nel calcolo dell'edificio di riferimento sono pari a quelle dell'edificio reale.

Per tutti i parametri da verificare per il nuovo edificio è previsto il calcolo **per unità immobiliare**



## EDIFICI ESISTENTI

I requisiti si applicano alla superficie oggetto di intervento e riguardano:



C- Ulim

B- H't

I-  $g_{gl+sh} < 0.35$

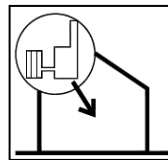
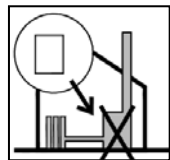
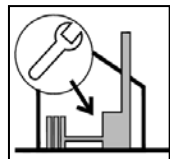
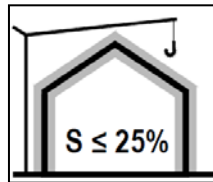
F- verifiche termoisometriche

M- hH hw hc : rendimenti limite

Q,R- Installazione valvole e termoregolazione

+ Altri requisiti specifici

## EDIFICI ESISTENTI



I requisiti si applicano alla superficie o sistema oggetto di intervento e riguardano:

C- Ulim

I-  $g_{gl+sh} < 0.35$

F- verifiche termoisometriche

M- hH hw hc : rendimenti limite

Q,R- Installazione valvole e termoregolazione

+ Altri requisiti specifici



$$U_m \leq U_{\text{limite}}$$

$$U_m = \frac{\Sigma(U_{op} A_{op}) + \Sigma(\Psi L p_{\%})}{\Sigma(A_{op})}$$

- per tipologia strutturale: strutture verticali, orizzontali con flusso di calore ascendente o discendente, componenti finestrati

**Nota:** i valori di trasmittanza limite si considerano comprensivi dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione (DM 26/6/2015, Appendice B)

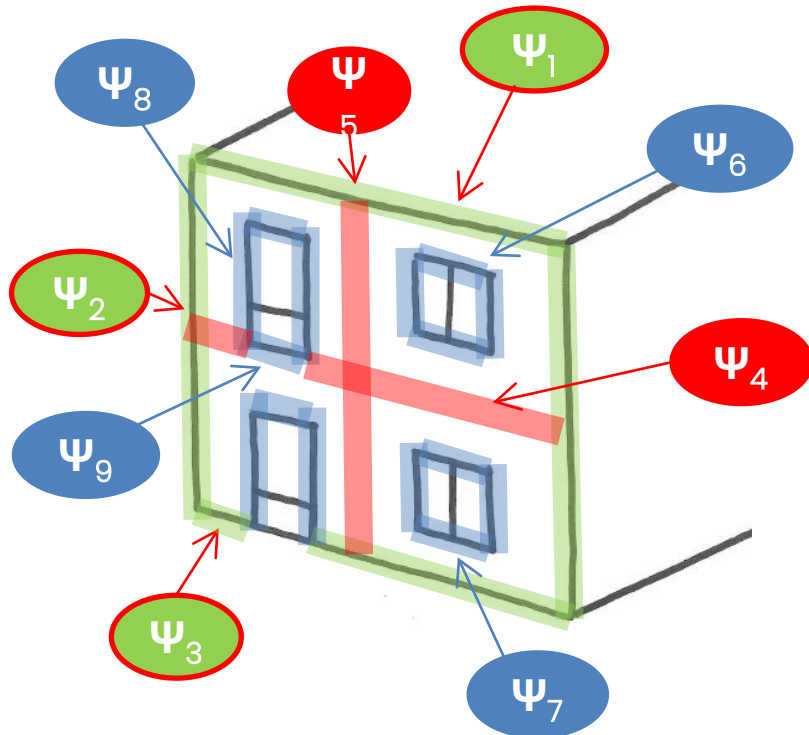


## Regione Lombardia

- I valori di trasmittanza delle tabelle 12, 13 e 14 si considerano comprensive dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione (a esempio ponte termico tra finestra e muro) e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione (*ndr, per il calcolo del coefficiente  $\Psi$  le norme di riferimento sono UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*); nel solo caso in cui le parti opache appartengano ad un soggetto giuridico diverso da quello a cui appartengono le parti trasparenti ed in caso di intervento sulla sola parte opaca, allora i valori delle tabelle 12,13 e 14 non si considerano comprensivi dei ponti termici tra finestra e muro.
- Nel caso di serramento con cassonetto la verifica dei requisiti deve essere condotta separatamente sui singoli elementi (chiusura trasparente e cassonetto) e solo se si interviene sugli stessi.

# LA SUPERFICIE DI INTERVENTO

## VALUTAZIONE PONTI TERMICI PER U MEDIA



$$U_{\text{progetto}} = \frac{\sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_j (\Psi_j \cdot l_j)}{\sum_i A_i} \leq U_{\text{limite}}$$

- Dove Ψ è da valutare al:
- 100% se all'interno dell'area
  - 50% se al perimetro dell'area
  - 100% (o 50%?)

**TABELLA 1** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle **strutture opache verticali**, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
<b>D</b>	0,36	<b>0,32</b>
<b>E</b>	0,30	<b>0,28</b>
F	0,28	0,26

## LA VERIFICA DELLA TRASMITTANZA MEDIA

### Incremento del 30% del limite

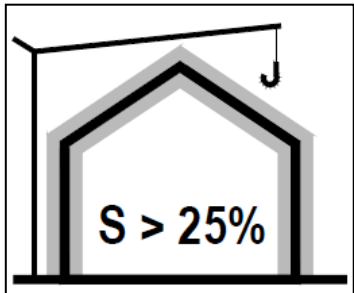
Solo in caso di **interventi di riqualificazione energetica** che prevedano l'isolamento termico della superficie **opaca interna** dell'involucro edilizio o l'isolamento termico in intercapedine, i valori delle trasmittanze di cui alle tabelle da 1 a 4 dell'Appendice B, sono incrementati del **30%**. (DM 26/6/2015, Allegato 1, punto 1.4.3)

### Strutture verso ambienti non riscaldati

Nel caso di strutture delimitanti lo spazio climatizzato verso ambienti non climatizzati, i valori limite di trasmittanza devono essere rispettati dalla trasmittanza della struttura diviso per il **fattore di correzione dello scambio termico** tra ambiente climatizzato e non climatizzato, come indicato nella norma UNI TS 11300-1 in forma tabellare. (DM 26/6/2015, Appendice B)

### Strutture controterra

Nel caso di strutture rivolte verso il terreno, i valori limite di trasmittanza devono essere rispettati dalla **trasmittanza equivalente** della struttura tenendo conto dell'effetto del terreno calcolata secondo UNI EN ISO 13370 (DM 26/6/2015, Appendice B)

**NEW!!**

I requisiti si applicano **alla superficie o sistema oggetto di intervento** e riguardano:

**B** - H't

C

1 -  $U_{\text{sezione corrente}} < U_{\text{lim tabella}}$

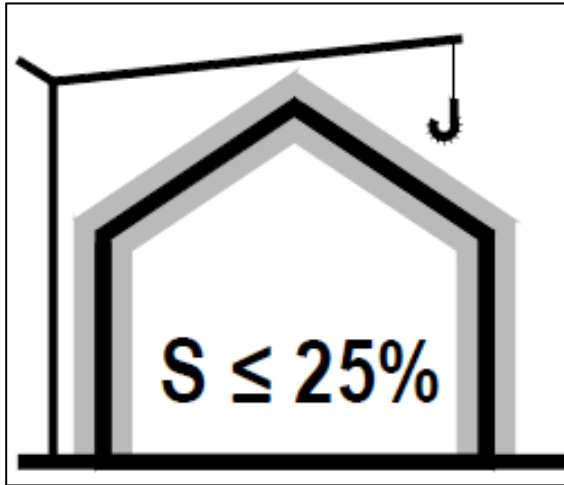
2 -  $U_{\text{media}} < U_{\text{lim}}$  con valutazione PT di riferimento

I -  $g_{\text{gl+sh}} < 0.35$

F - verifiche termoigrometriche

Q,R - Installazione valvole e termoregolazione





I requisiti si applicano alla superficie o sistema oggetto di intervento e riguardano:

- C -  $U_{lim}$  solo in sezione corrente
- I -  $g_{gl+sh} < 0.35$
- F - verifiche termoigrometriche
- Q,R - Installazione valvole e termoregolazione

$H'_T$  coefficiente medio globale di scambio termico

B

$$H'_T < H'_{T, \text{ limite}}$$

$$H'_T = \frac{\Sigma(U_{op} A_{op}) + \Sigma(U_w A_w) + \Sigma(\Psi L p_{\%})}{\Sigma(A_{op}) + \Sigma(A_w)}$$

TABELLA 10 (Appendice A)						
Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico $H'_T$ [W/m <sup>2</sup> K]						
N. riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70
N. riga	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
4	Ampliamenti e Ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

## $H'_T$ coefficiente medio globale di scambio termico

### Medesimo soggetto giuridico

#### Domanda:

Nel caso di ristrutturazione importante di **secondo livello** che comporti solamente l'isolamento dei componenti opachi, senza quindi sostituzione dei componenti trasparenti, l' $H'_T$  deve essere determinato includendo nel computo anche i componenti trasparenti? (FAQ 3.1 di dicembre 2018)

#### Risposta:

È necessario considerare sia le parti opache sia le parti trasparenti costituenti l'involucro dell'elemento oggetto di intervento nel solo caso in cui entrambe siano di proprietà del **medesimo soggetto giuridico**; qualora le parti opache appartengano a un soggetto giuridico diverso da quello a cui appartengono le parti trasparenti, la verifica dell' $H'_T$  deve essere eseguita solo sulla parte su cui si interviene. L'approccio suddetto vale anche nel caso di sostituzione dei soli componenti trasparenti, per la quale si ricada nella ristrutturazione importante di secondo livello.

## $H'_T$ coefficiente medio globale di scambio termico

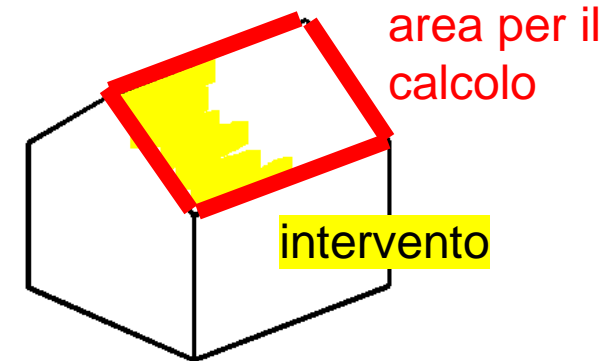
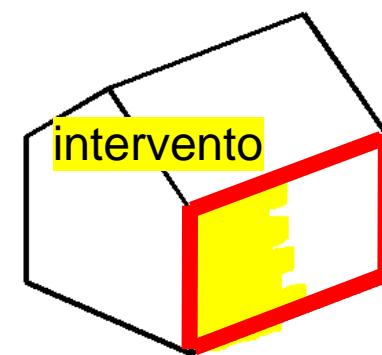
Per edificio nuovi e ristrutturazioni importanti di 1°liv.

La verifica di  $H'_T$  si effettua per unità immobiliare (FAQ 6 di ottobre 2015)

Per le ristrutturazioni importanti di 2°liv.

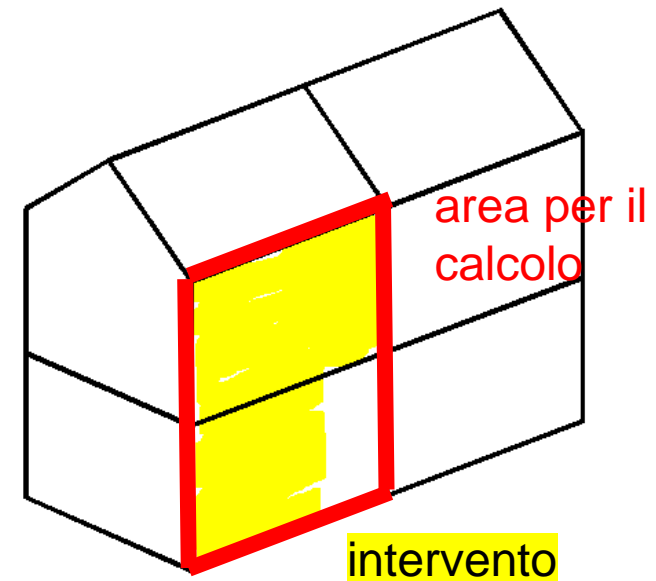
La verifica va effettuata per tutta la superficie di uguale orientamento interessata, completamente o per una porzione, da lavori.

- Nel caso di strutture verticali si considera oggetto di verifica l'intera parete (facciata).
- Nel caso di strutture di copertura orizzontali o inclinate si considera oggetto di verifica l'intera falda o porzione di tetto.



## Per le ristrutturazioni importanti di 2°liv.

- Nel caso in cui la superficie di uguale orientamento fosse comune a più unità immobiliari (pareti esterne continue tra piani e unità adiacenti o unica falda per unità adiacenti), la verifica dovrà riguardare solo la porzione relativa all'unità nella quale si sta effettuando l'intervento. (FAQ 2.15 di agosto 2016)



# $H'_T$ : COEFF. MEDIO GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

DDUO 18546/2019- art 5.1 lettera b



- b. nel caso di ristrutturazione importante di secondo livello i requisiti di prestazione energetica da verificare si riferiscono alle caratteristiche termo-fisiche delle sole porzioni di componenti dell'involucro dell'edificio oggetto di intervento e al coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ( $H'_T$ ) per tutte le intere superfici sulle quali insiste l'intervento; a titolo esemplificativo e non esaustivo:
- se l'intervento riguarda una porzione della falda dell'edificio, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ( $H'_T$ ) si effettua per l'intera falda;
  - se l'intervento riguarda una porzione della parete verticale dell'edificio esposta a nord, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ( $H'_T$ ) si effettua per l'intera parete verticale esposta a nord;
  - se l'intervento riguarda una porzione di parete verticale esposta a sud ed una porzione di parete verticale esposta a ovest, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ( $H'_T$ ) è unica e determinata considerando l'intera parete esposta a sud e quella ad ovest.

---

I valori limite di  $H't$  vengono **rimodulati per gli edifici esistenti** sottoposti a ristrutturazione importante di I livello **sulla base dell'effettiva superficie vetrata dell'edificio.**

Questo per ovviare alla difficoltà nel rispettare questo parametro in caso di superfici vetrate molto ampie (che sull'edificio già esistente non è possibile ridurre).

Per il II livello, dovrebbe essere eliminata la verifica di  $H't$ .

- Assenza rischio di muffa
- Assenza rischio di condensazione interstiziale
- Condizioni di calcolo secondo la norma UNI EN ISO 13788



(FAQ 3.11 di dicembre 2018)

Si intende il rispetto della quantità massima ammissibile e nessun residuo alla fine di un ciclo annuale



(FAQ 2.24 di Agosto 2016)

Oppure anche con un'analisi igrotermica dinamica secondo UNI EN 15026).

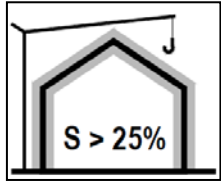


---

Nella bozza di decreto, oltre ad **integrare le FAQ nel testo** (in merito alla quantità di condensa massima accettabile e all'utilizzo di metodi di calcolo più raffinati), la frase riportata sembra indicare che **le verifiche di rischio muffa debbano essere eseguite sui ponti termici in tutti i casi**, anche negli edifici esistenti.

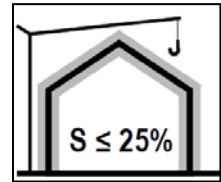
# SINTESI EVOLUZIONI SUI REQUISITI MINIMI DI INVOLUCRO

## 1. Rispetto di $U_{limite}$ per edifici esistenti



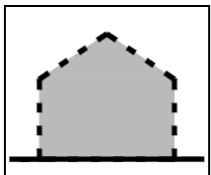
Verifica di  $U$  media con  $U_{limite}$  non fisso ma variabile in funzione dell'edificio da calcolare + verifica di  $U$  limite in sezione corrente

Cancellata la verifica  $H't$



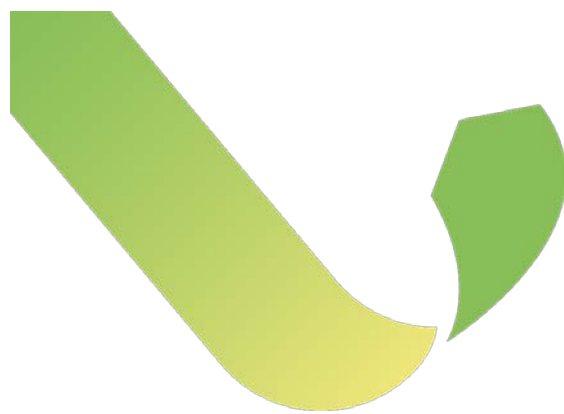
Riqualficazioni energetiche solo  $U_{limite}$  in sezione corrente

## 2. Nuovi edifici



L'edificio di riferimento considera anche delle trasmittanze lineiche di riferimento per i PT- cambia il riferimento

Rimodulazione tabellata di  $H't_{limite}$  in funzione della % di superficie finestrata



**Grazie per l'attenzione**