

# ANIT



ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO





ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

---

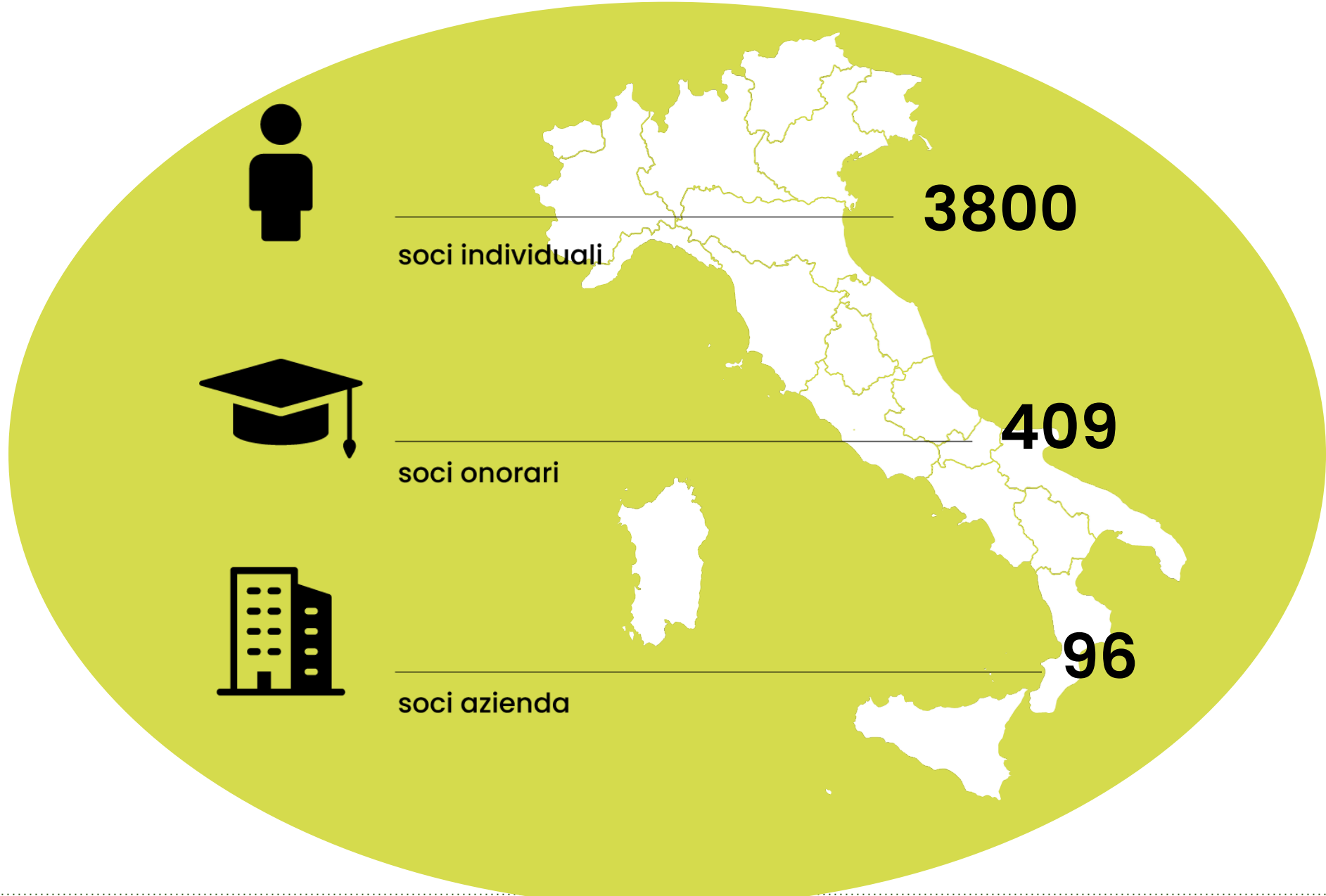
# L'efficienza energetica dei componenti di facciata



Dal 1984 diffonde, promuove e sviluppa l'efficienza energetica e il comfort acustico come mezzi per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone

# Attività istituzionali





# Servizi per i soci

- Guide
- Chiarimenti tecnici



- Software



PAN



IRIS



APOLLO



LETO



EUREKA



ECHO



ICARO

Servizi validi  
per **12 mesi**

**120€ + IVA**

QUOTA SOCIO

**240€ + IVA**

QUOTA SOCIO PIÙ



Accedi

Chi siamo ▾

News ▾

Diventa Socio ▾

Soci ANIT ▾

Leggi e norme ▾

Pubblicazioni ▾

Corsi ed eventi ▾

Software ▾

Contatti

Scopri i corsi ANIT  
di febbraio e marzo!

Scopri di più



# Corsi ed eventi

28/09/2023

**Capire gli impianti: esempi di modellizzazione energetica – liv.1, corso on line**

**Impianti** 6 ore



Streaming



Corso attivato

Iscriviti

29/09/2023

**La nuova classificazione acustica e il rispetto dei CAM, corso on line**

**Acustica** 6 ore



Streaming



Posti esauriti

05/10/2023

**Termografia in edilizia: abilitazione al 2° livello secondo UNI EN ISO 9712, corso on line e dal vivo**

**Altro** 48 ore



Streaming



Iscrizioni aperte

Iscriviti

06/10/2023

**Progettazione acustica degli spazi confinati – Livello 1, corso on-line**

**Acustica** 6 ore



Streaming



Posti esauriti



ANIT

4.53K subscribers

HOME

VIDEOS

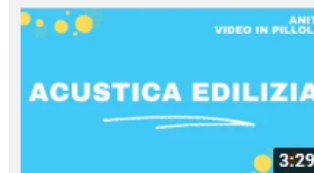
PLAYLISTS

COMMUNITY

CHANNELS

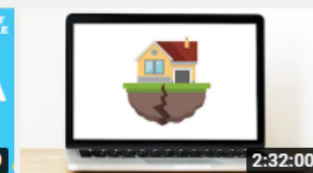
Uploads

PLAY ALL



Acustica edilizia in pillole – Episodio 00

30 views · 3 hours ago



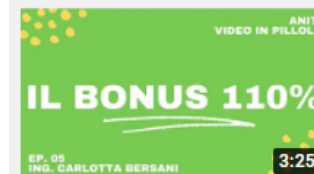
Efficienza energetica e sicurezza sismica nel...

3K views · Streamed 2 weeks ago



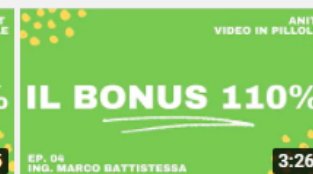
Conduttività termica: cos'è e come si valuta

2.9K views · Streamed 1 month ago



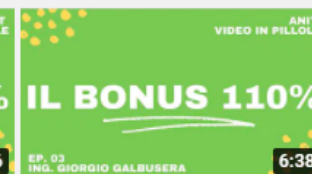
Il Bonus 110% in pillole - APE convenzionali e doppi...

766 views · 2 months ago



Il Bonus 110% in pillole - Trasmissione media:...

1.3K views · 2 months ago



Il Bonus 110% in pillole - Bonus 110% e Verifica di H...

1.7K views · 3 months ago



Superbonus 110%. L'esperto risponde - Webinar gratuit...

54K views · Streamed 7 months ago



Bonus 110%, a che punto siamo?

21K views · Streamed 9 months ago



ECHO 8.1 - Incontro di approfondimento per i Soc...

1K views · 11 months ago



INGEGNERI: **2 CFP** accreditato dal CNI  
(evento n. **23p80064**)

GEOMETRI: **2 CFP** accreditato dal Collegio  
di Bari

PERITI INDUSTRIALI: Non previsti

ARCHITETTI: **2 CFP** accreditato dall'Ordine  
di Bari

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

Patrocini



Collegio Provinciale  
Geometri e Geometri Laureati  
di Bari



Ordine degli Architetti,  
Pianificatori, Paesaggisti e  
Conservatori della Provincia di Bari



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI E  
DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI  
Province Bari e BAT

**OIBA**  
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
della Provincia di Bari

**ANCE**

BARI  
BARLETTA ANDRIA TRANI

**14.15** Registrazione partecipanti

**14.30**

**Ing. Valeria Erba – ANIT**

Efficienza energetica per l'involucro edilizio:  
regole e opportunità per facciate e serramenti

**15.20**

**Arch. Daniela Petrone – ANIT**

Efficienza energetica estiva e invernale con le  
schermature: regole e opportunità

**16.00**

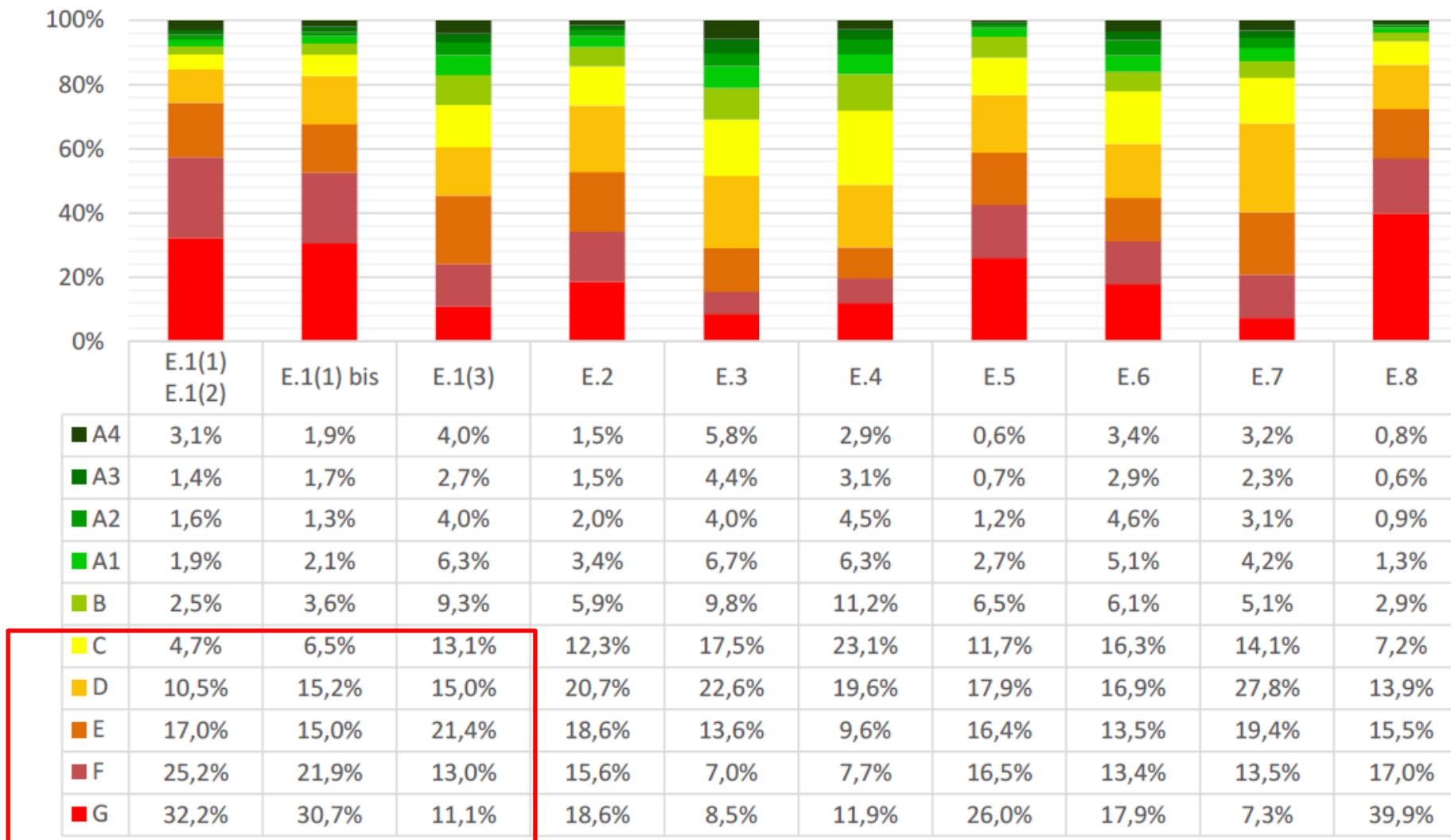
**Ing. Fabio Bianchi – EDILCLIMA**

Il ponte termico del cassonetto: come  
affrontarlo nel calcolo e nella progettazione  
efficiente

**16.30** Dibattito e chiusura lavori

# SIAPE – Analisi ENEA degli attestati di prestazione energetica per l'anno 2021

Figura 5-12. Distribuzione percentuale per classe energetica e destinazione d'uso (D.P.R. 412/1993) degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2021



1. verifica stato di fatto delle facciate e delle coperture
2. proposta interventi migliorativi



progetto esecutivo con analisi dei prezzi unitari occorrenti, preventivo delle opere, identificazione dei componenti utilizzabili, preparazione dei capitolati, progetto definitivo delle opere con tavole e relazione ex-legge 10

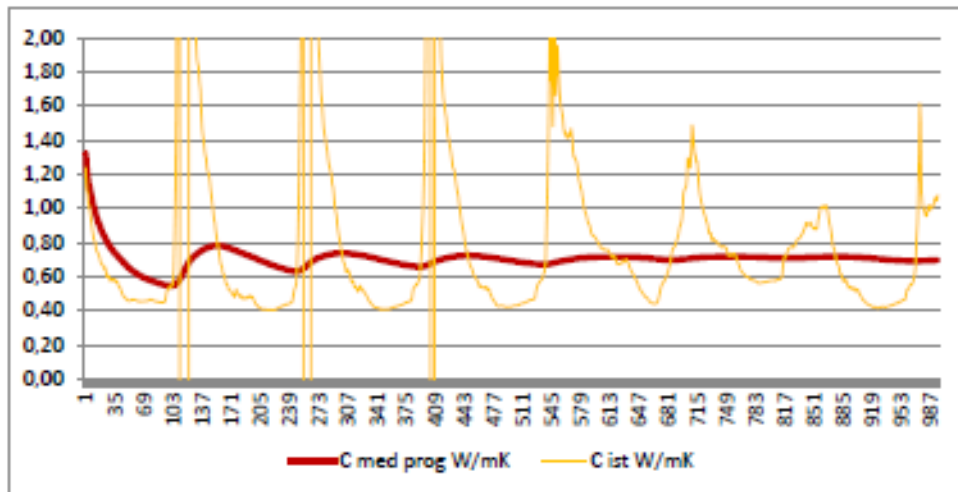
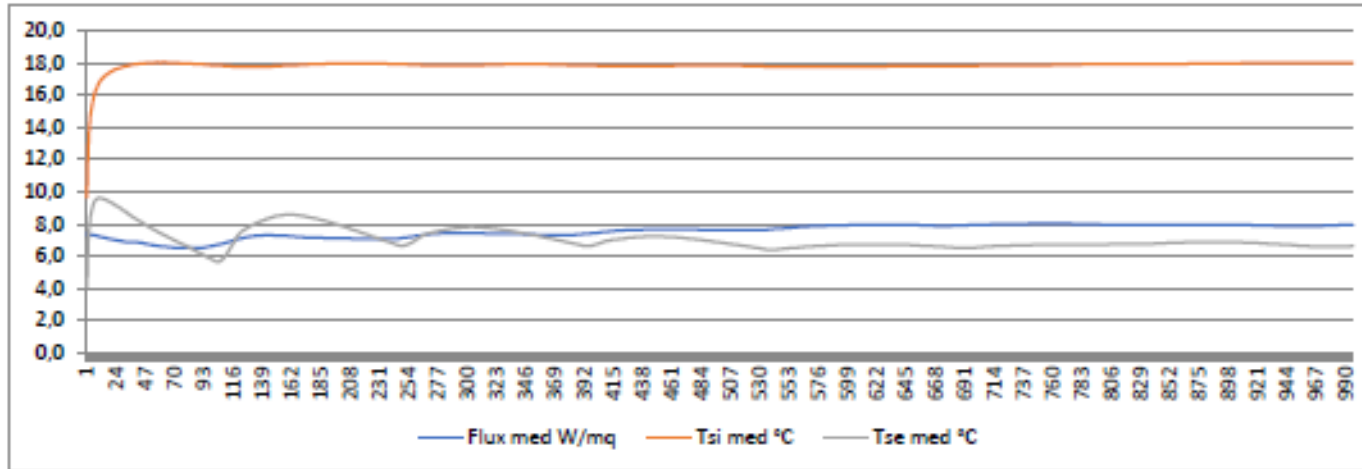
verifica stato di fatto



Fonte TEP Srl

# INDAGINI TERMOFLUSSIMETRICHE

per poter individuare con un elevato grado di precisione il grado di isolamento delle strutture.



Elaborazione trasmittanza		
C	0,68	W/m <sup>2</sup> K
R <sub>t</sub>	1,47	m <sup>2</sup> K/W
R <sub>lim</sub>	0,17	m <sup>2</sup> K/W
R <sub>tot</sub>	1,64	m <sup>2</sup> K/W
U	0,61	W/m <sup>2</sup> K



Tamponatura e struttura a telaio

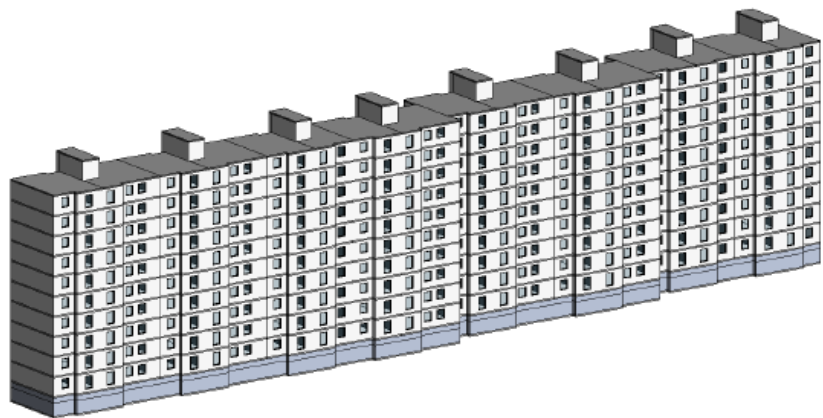


Immagine nel visibile

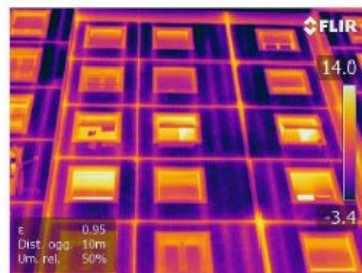
Fonte TEP Srl



# ESEMPIO 2



Viste 3D del fabbricato con superfici oggetto di modellazione termotecnica



Tecnologia costruttiva pannelli prefabbricati in calcestruzzo armato



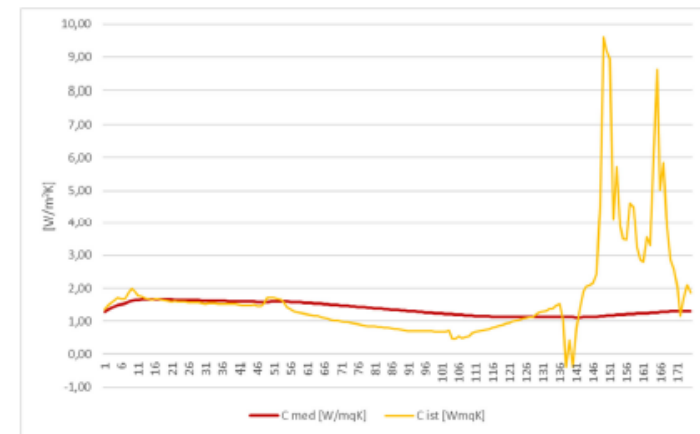
Sono ben visibili i giunti tra i pannelli prefabbricati



Immagine nel visibile



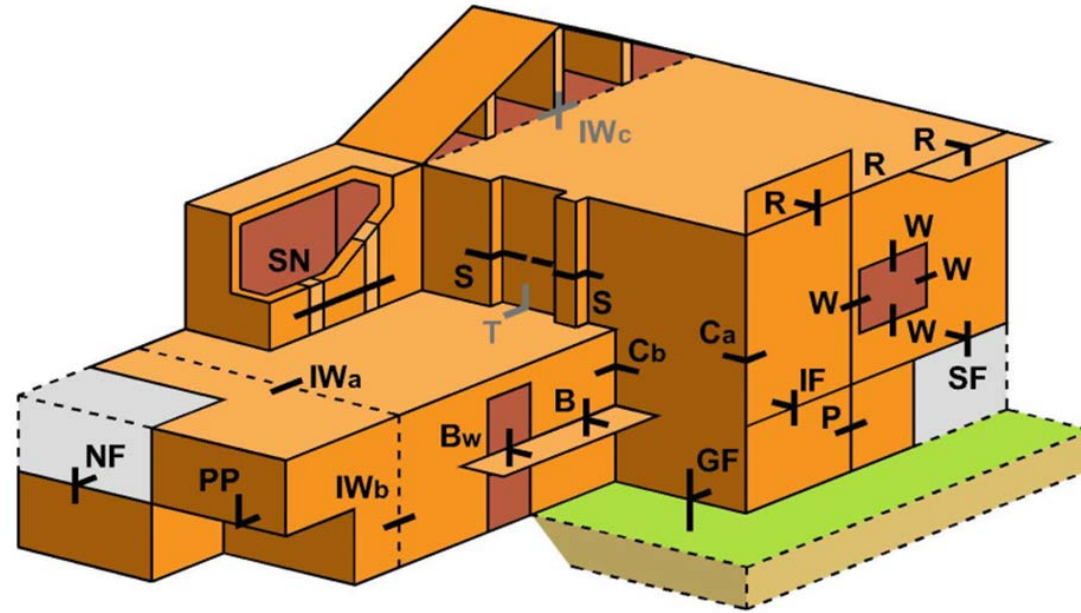
Immagine nel visibile



Elaborazione trasmittanza		
C	1,31	W/m²K
R <sub>t</sub>	0,76	m²K/W
R <sub>lim</sub>	0,17	m²K/W
R <sub>tot</sub>	0,93	m²K/W
U	1,07	W/m²K

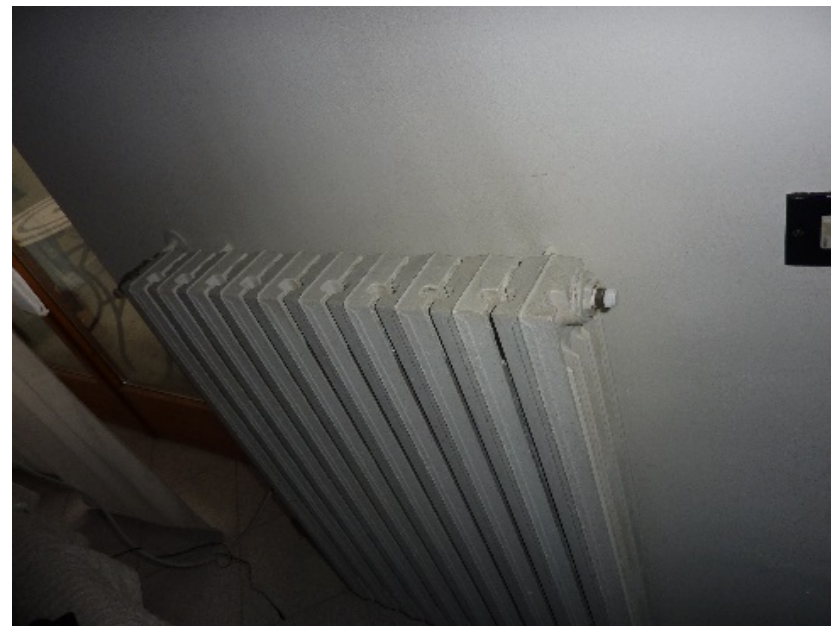
Elaborazione dei dati misurati in campo con la strumentazione (parete corrente)

Fonte TEP Srl



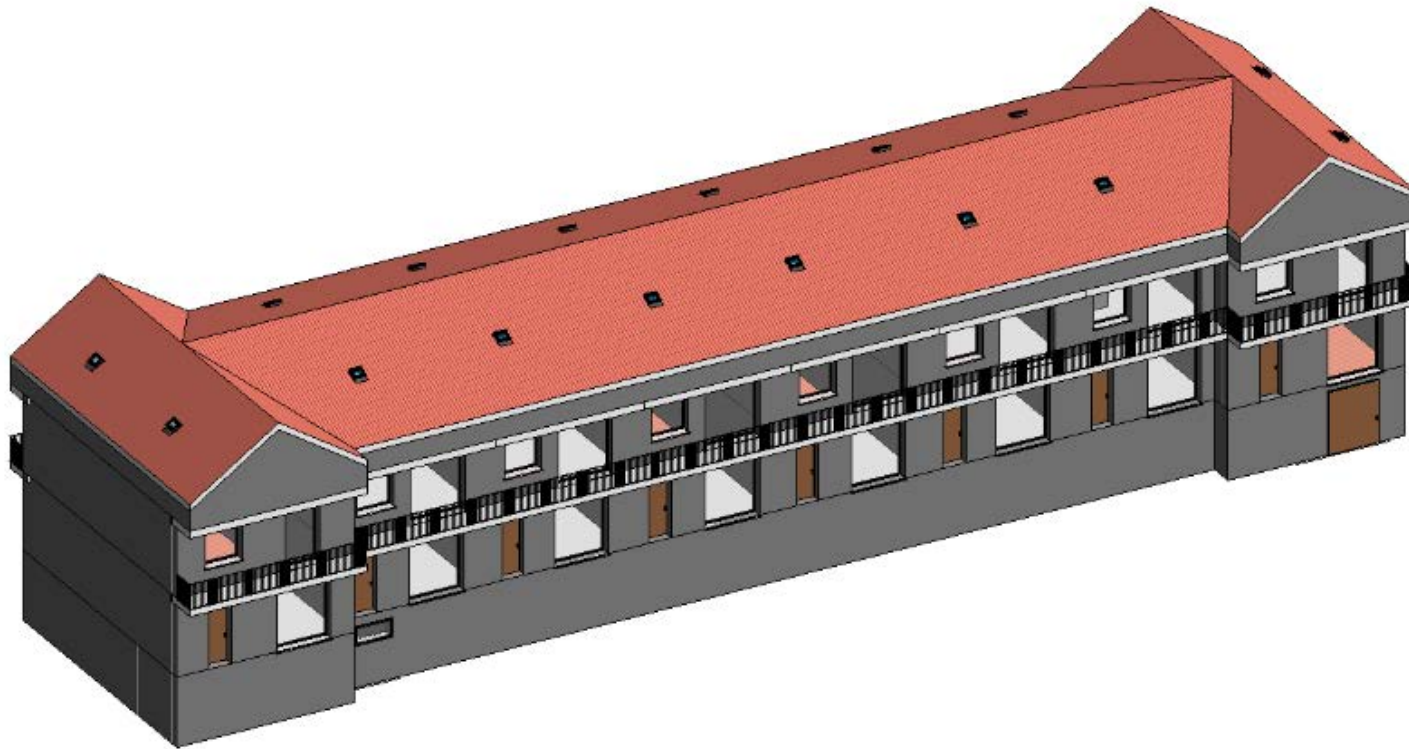
I ponti termici prevalenti individuati con indagini termografiche e con modellazione agli elementi finiti sono le tipologie riconducibili alla figura A, B, BW, Ca, Cb, IF, IW, P, R, T, W. La modellazione è stata valutata anche in accordo con le informazioni raccolte durante l'indagine attiva realizzata sui prospetti esterni da operatori termografici di 2° livello.

# VERIFICA SERRAMENTI E IMPIANTI



## SINTESI DEI CALCOLI PREDITTIVI

Lo studio dell'edificio ha comportato una valutazione preliminare del fabbisogno energetico per il riscaldamento nella stagione di riscaldamento standard (15 ottobre – 15 aprile) derivante dalle caratteristiche geometriche, termiche, di utilizzo e dell'impianto.



	Classi	EP <sub>gl,nren</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]
▶ A4	0,0 - 33,7	
A3	33,7 - 50,6	
A2	50,6 - 67,4	
A1	67,4 - 84,3	
B	84,3 - 101,1	
C	101,1 - 126,4	
D	126,4 - 168,5	
E	168,5 - 219,1	
F	219,1 - 294,9	229,99
G	294,9 -	

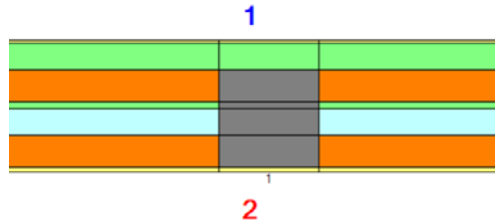
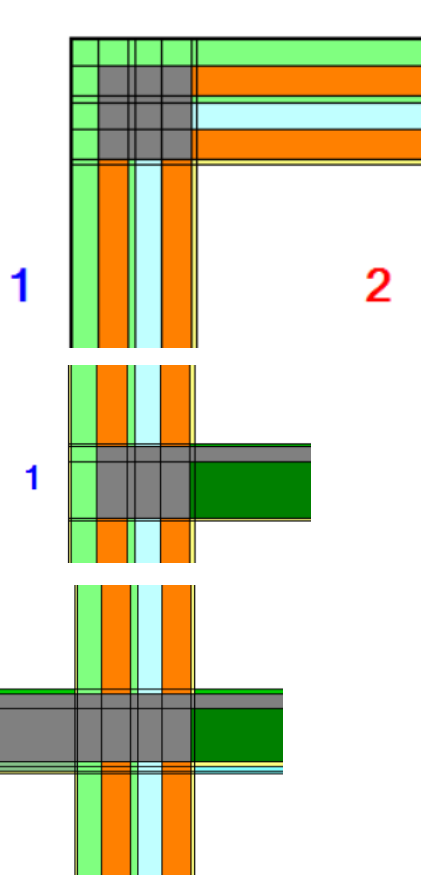
EP H <sub>nd</sub>	130,29	kWh/m <sup>2</sup>	
EP H <sub>nd,rf19/21</sub>	28,95	kWh/m <sup>2</sup>	
Prestazione invernale		EP H <sub>nd</sub> > 1.7 EP H <sub>nd,rf19/21</sub>	
Y <sub>ie</sub>	0,391	W/m <sup>2</sup> K	> 0,14
Rapporto Asol <sub>est</sub> /area	0,064		> 0,03
Prestazione estiva			
Edificio a energia quasi zero			

## Risultati degli indici di fabbisogno energetico del modello

L'indice di prestazione energetico per il servizio di riscaldamento dell'edificio è di circa  $EP_{H,tot} = 195 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$  e globale pari a  $232 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$ .

# CORREZIONE ACCURATA DEI PONTI TERMICI

L'analisi accurata della correzione di ponti termici è da realizzarsi in fase di progettazione definitiva. Per il rispetto della legislazione nazionale e regionale e per migliorare gli aspetti igrometrici tuttavia già in fase preliminare è possibile sottolineare quali ponti termici dovranno essere oggetto di intervento e di correzione.



## UNI EN ISO 14683

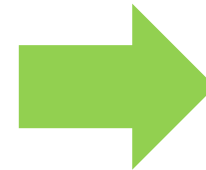
Ponti termici in edilizia – Coefficienti di trasmissione lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento

## UNI TS 11300-1

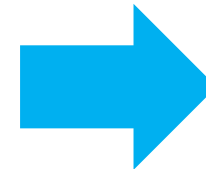
Modalità di considerare i PT nel calcolo del fabbisogno

## UNI EN ISO 10211

Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati



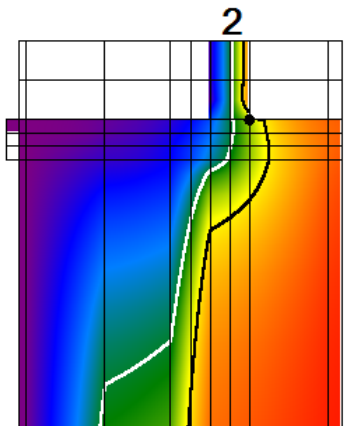
- Elenco dei metodi
- Abaco precalcolato



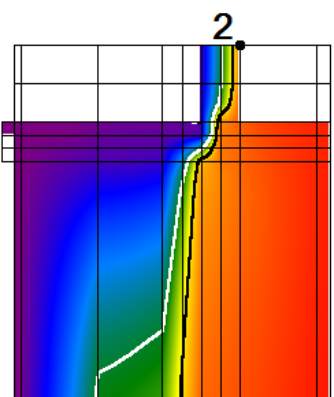
- Uso del coeff.  $\Psi$
- Divieto per l'uso dell'Abaco precalcolato



- Costruzione nodo



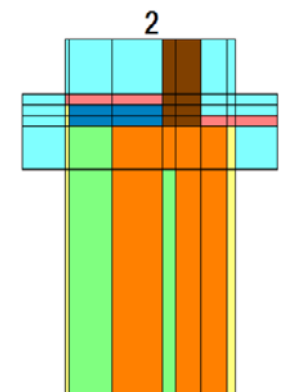
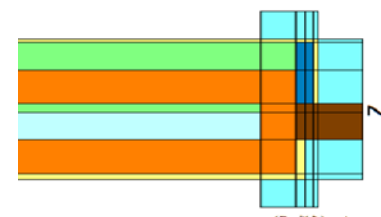
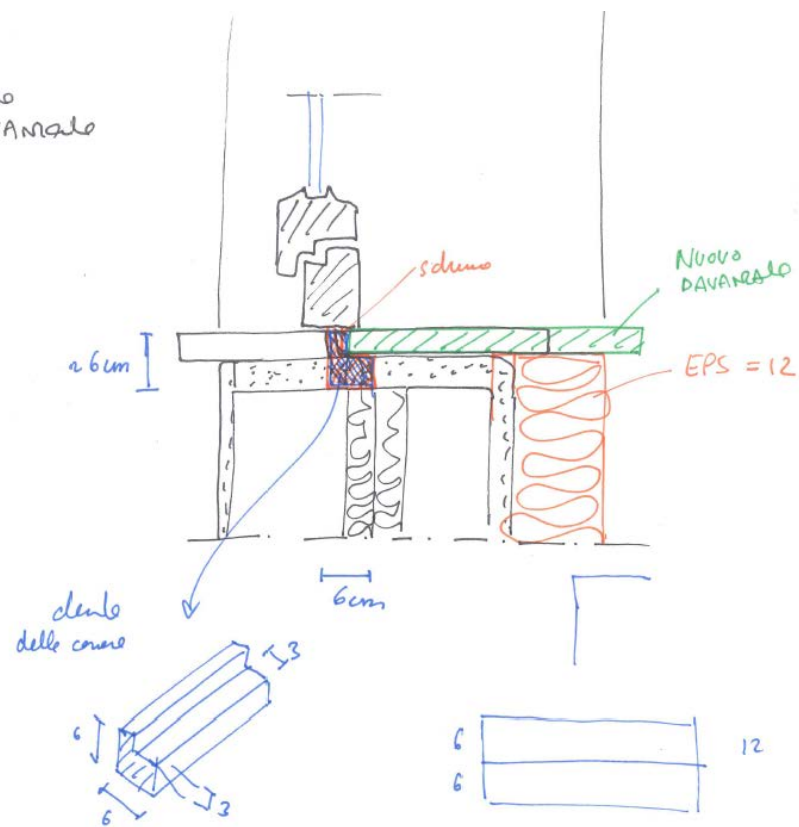
Senza correzione



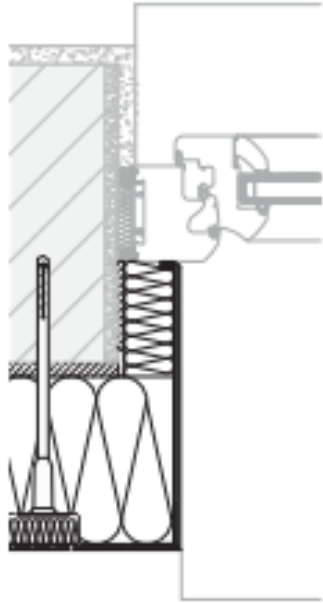
Con correzione



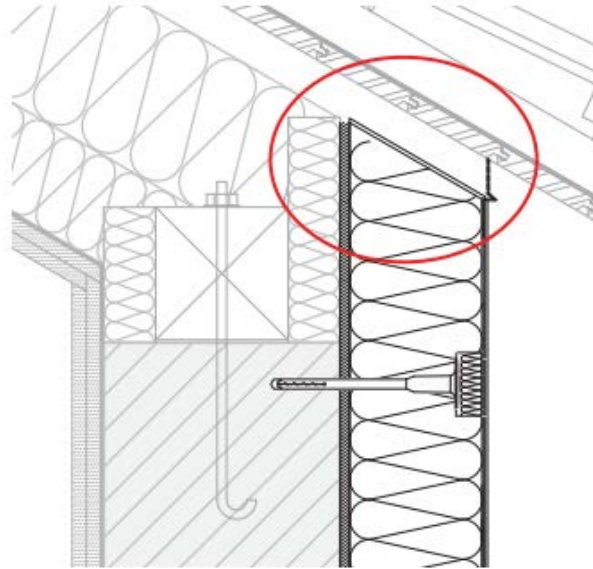
Nodo  
DAVARO



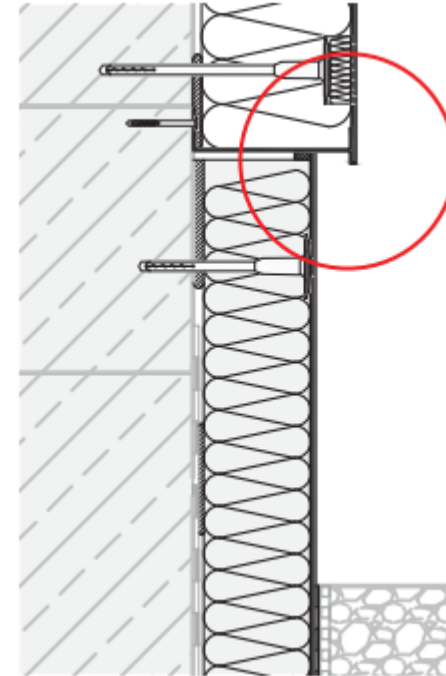
# PROGETTAZIONE DEL DETTAGLIO



Raccordo a porte e finestre



Raccordo con la copertura



Zoccolatura a terra

**Importanza della progettazione!!!**

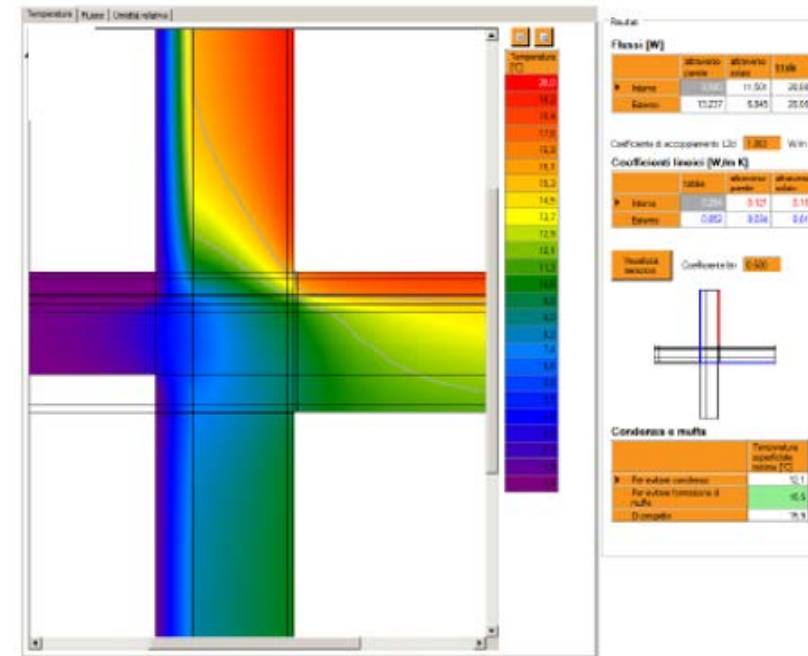
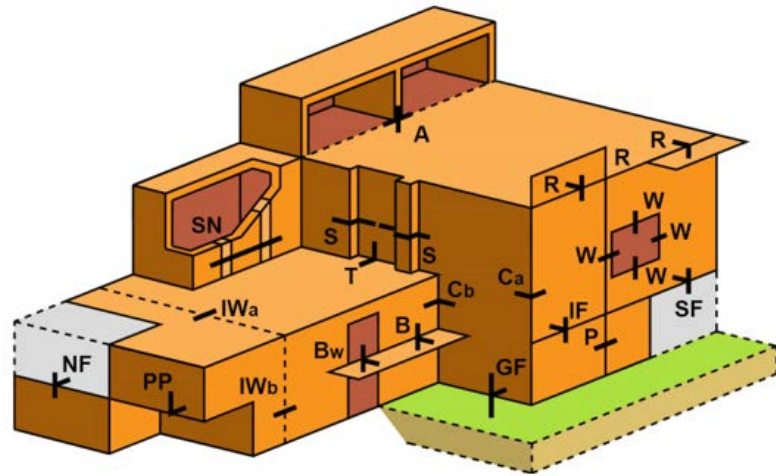


La corretta progettazione con i software ANIT

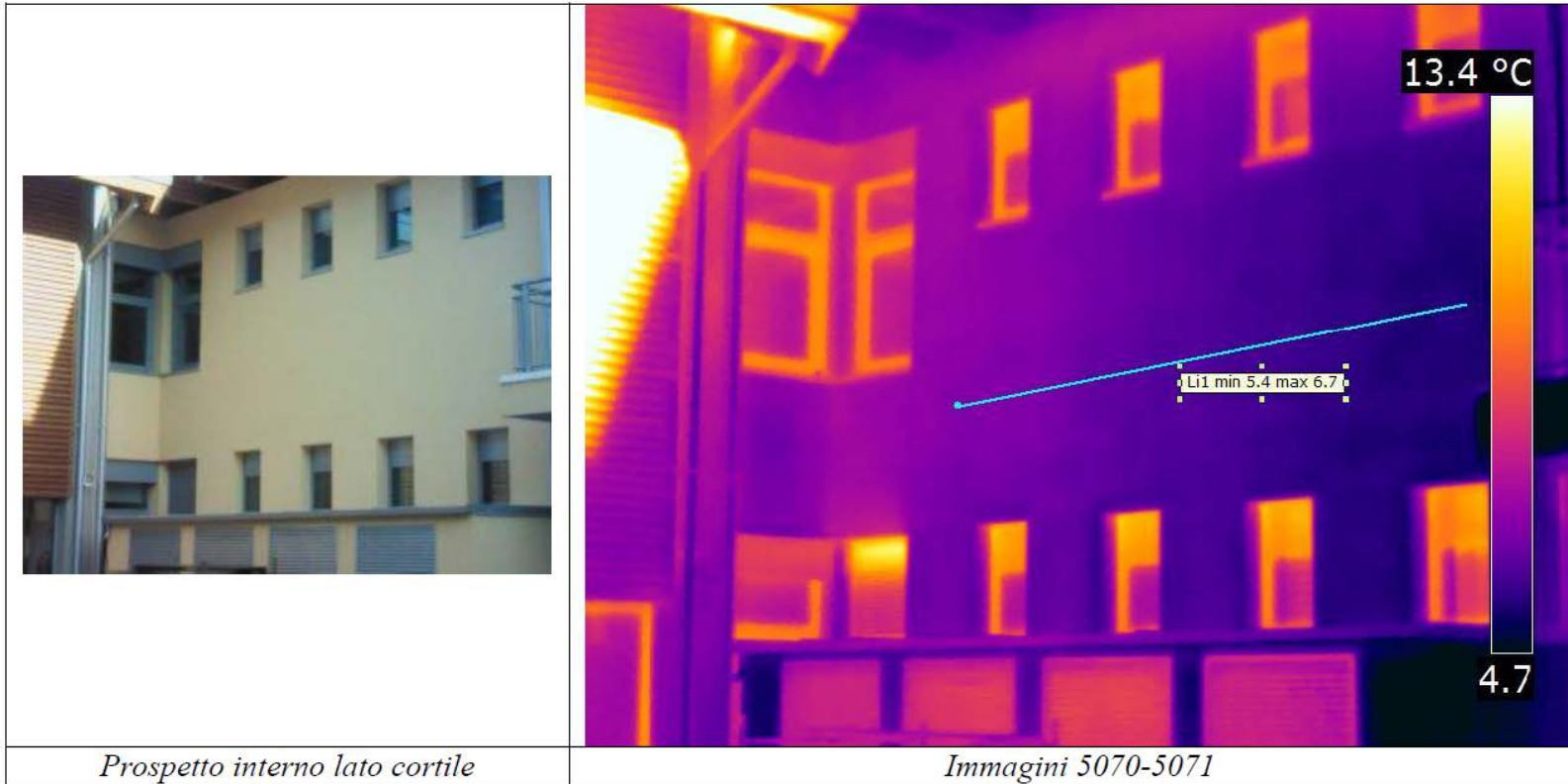
<http://www.anit.it/docs/software/SetupIris60014.zip>

## Analisi dei ponti termici agli elementi finiti

# IRIS 6.0



# ISOLAMENTO A CAPPOTTO



*Prospetto interno lato cortile*

*Immagini 5070-5071*

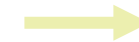
## Isolamento a cappotto dall'esterno

PUNTO	Flusso [W/m <sup>2</sup> ]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>se</sub> [°C]	<b>C' mis</b> [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>t mis</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R liminari [m <sup>2</sup> K/W]	R tot [m <sup>2</sup> K/W]	<b>U valutata</b> [W/m <sup>2</sup> K]	errore [%]
Misurato	3.5	18.4	3.0	0.23	4.41	0.17	4.58	0.22	6

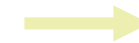
## Stima della riduzione di energia conseguibile attraverso interventi migliorativi

Sono stati considerati gli interventi migliorativi riguardo: l'involucro opaco, l'involucro trasparente, la sostituzione del generatore di calore per il servizio di riscaldamento, e il relativo risultato ottenibile.

Percentuale media di riduzione di energia per intervento [%]			Classe di grandezza dell'edificio			
			1	2	3	4
			Casa unifamiliare S/V>0.6	Casa a schiera S/V<0.6	Case multifamiliari 2-10 app	Condomini ≥ 11 app
Tipologia di intervento	1	Involucro opaco	26-30	26-30	26-30	31-35
	2	Involucro trasparente	5-10	5-10	5-10	5-10
	3	Sistema di riscaldamento	0-5	0-5	5-10	5-10



30%



5-10%

# Esempio D

Scenario 0 - edificio esistente			
Intervento	Bozza Classe EDIFICIO	Consumi standard H kWh/anno	Riduzione consumi %
Edificio esistente	<b>F</b>	<b>35.615</b>	

Scenario 1			
Intervento	Bozza Classe EDIFICIO	Consumi standard H kWh/anno	Riduzione consumi %
Isolamento facciata opaca (12 cm)	<b>D</b>	<b>15.175</b>	<b>57,4%</b>
Sostituzione serramenti			

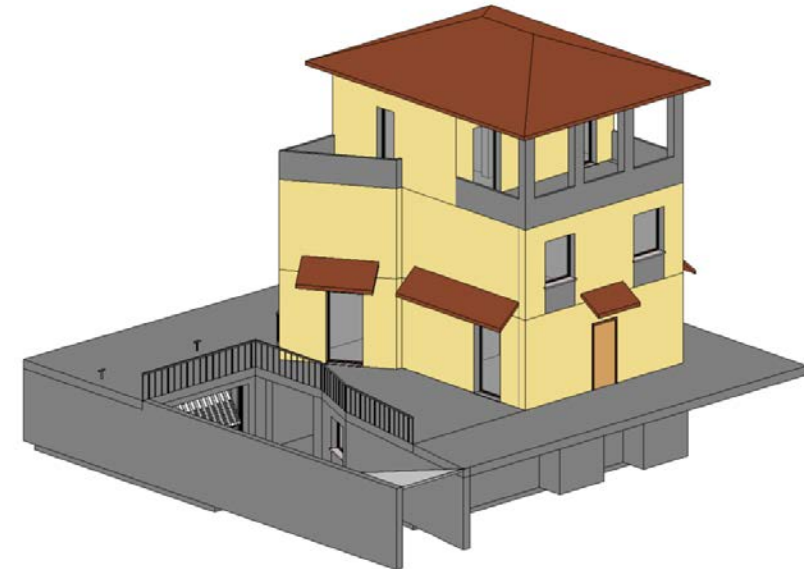
Scenario 2			
Intervento	Bozza Classe EDIFICIO	Consumi standard H kWh/anno	Riduzione consumi %
Isolamento facciata opaca (12 cm)	<b>D</b>	<b>10.290</b>	<b>71,1%</b>
Sostituzione serramenti			
Isolamento solaio discendente (12 cm)			

Scenario 3			
Intervento	Bozza Classe EDIFICIO	Consumi standard H kWh/anno	Riduzione consumi %
Isolamento facciata opaca (12 cm)	<b>B</b>	<b>6.538</b>	<b>81,6%</b>
Sostituzione serramenti			
Isolamento solaio discendente (12 cm)			
Sostituzione impianti riscaldamento e produzione acs			

Edificio unifamiliare di tre piani riscaldato, con garage nel piano interrato.  
Superficie utile 140 m<sup>2</sup> - Varese

Interventi proposti:

- Isolamento pareti esterne;
- Sostituzione serramenti;
- Isolamento solaio discendente;
- Sostituzione impianti H + W



# Esempio E

Scenario 0 - edificio esistente			
Intervento	Bozza Classe EDIFICIO	Consumi standard H kWh/anno	Riduzione consumi %
Edificio esistente	<b>F</b>	<b>92.884</b>	

Scenario 1			
Intervento	Bozza Classe EDIFICIO	Consumi standard H kWh/anno	Riduzione consumi %
Isolamento facciata opaca (12 cm)	<b>D</b>	<b>41.663</b>	<b>55,1%</b>
Isolamento copertura (12 cm)			

Condominio composto da 6 u.i. su 4 piani fuori terra, di cui tre riscaldati e uno non riscaldato. Superficie utile 465 m<sup>2</sup> - Varese

Interventi proposti:

- Isolamento pareti esterne;
- Isolamento copertura



# Esempio F

Scenario 0 - edificio esistente			
Intervento	Bozza Classe EDIFICIO	Consumi standard H kWh/anno	Riduzione consumi %
Edificio esistente	<b>F</b>	<b>84.946</b>	

Scenario 1			
Intervento	Bozza Classe EDIFICIO	Consumi standard H kWh/anno	Riduzione consumi %
Isolamento facciata opaca (12 cm)	<b>C</b>	<b>30.676</b>	<b>63,9%</b>
Isolamento solaio ascendente (14 cm)			

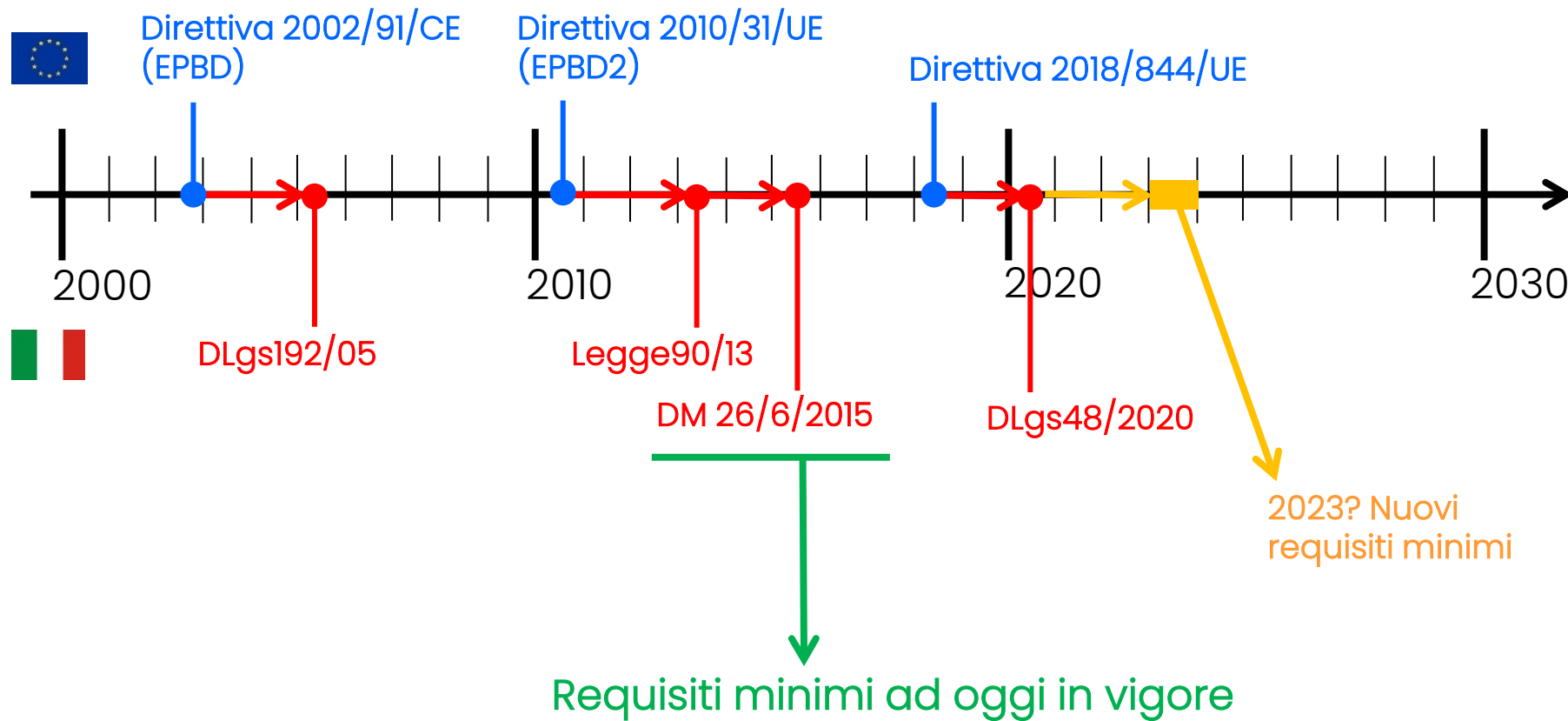
Condominio composto da 12 u.i. su 4 piani fuori terra, di cui tre riscaldati e uno non riscaldato. Superficie utile 930 m<sup>2</sup> - Varese

Interventi proposti:

- Isolamento pareti esterne;
- Isolamento copertura



# Il quadro legislativo sugli obblighi di legge (Requisiti minimi)





## EFFICIENZA ENERGETICA- DM 26 GIUGNO 2015



**ANIT**  
Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico

### EFFICIENZA E CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Regole nazionali

GUIDA ANIT DI APPROFONDIMENTO TECNICO

Gennaio 2019




Tutti i diritti sono riservati.  
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza l'autorizzazione scritta di ANIT.

miniGUIDA ANIT – Efficienza energetica e acustica degli edifici

### CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI (DPR 412/93)

E1	Edifici adibiti a residenza e assimilabili: E.1(1) continuative, E.1(2) saltuarie, E.1(3) alberghi.
E2	Edifici adibiti a ufficio e assimilabili pubblici o privati
E3	Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cure e assimilabili
E4	Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili
E5	Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili
E6	Edifici adibiti ad attività sportive
E7	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
E8	Edifici adibiti ad attività industriali e artigianali e assimilabili

### SCHEMA DELLE VERIFICHE

Incrociando il tipo d'intervento (colonne) con la classificazione dell'edificio (righe) si ottiene l'elenco completo delle prescrizioni da rispettare.

		Imp. + S > 50%	S > 25%	S ≤ 25%					
E1(1)									
E1(2)									
E1(3)									
E2	A,B,D,F,G, H,J,K,L*,M,		A,B,D,E,F,G, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y		B,C,E,F,I, K, L*		C,E,F,I, K,Q		
E3	P,Q,R,S, T,W,X,Y							E, M,N, O, R,S, U,V, W,X,Y	M,O, Q, R,S, W,X
E4									
E5									
E6	A,B,D,F, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y	B,F,H, K,Q,S, T,W,Y	A,B,D,E,F, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y						
E7									
E8	A,B,F, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y		A,B,E,F, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y		B,C,E,F, K, L*		C,E,F, K,Q		

- Per avere il quadro delle verifiche da rispettare (e di eventuali esclusioni) è necessario riferirsi ai contenuti di ogni singola lettera riportati nelle pagine che seguono.
- Per tutti i casi non espressamente citati è necessario valutare se si rientra in uno o più dei tipi di intervento riportati nel decreto.
- Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a classi di utenza differenti (ad esempio un palazzo con negozi al piano terra e appartamenti residenziali ai piani superiori) le stesse devono essere valutate separatamente ciascuna nella categoria che le compete.

(\*) Questo requisito secondo le FAQ pubblicate nel 2016 e nel 2018 dal MISE si applica solo se l'intervento ricade anche negli ambiti di applicazione del DLgs 28/11 ovvero nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici esistenti soggetti a ristrutturazione rilevante (ovvero edificio con sup. utile > 1000m<sup>2</sup> e soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro oppure edificio soggetto a demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria). Non è compreso il caso dell'ampliamento (FAQ 3.7 Dicembre 2016).

4 Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico  
www.anit.it | info@anit.it | Tel. 0289415126

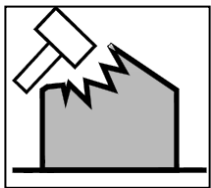


<b>A</b>	Verificare che $EP_{H,nd}$ , $EP_{C,nd}$ e $EP_{gl,tot}$ siano inferiori ai valori limite (All. 1 Art. 3.3 comma 2b.iii e comma 3, App.A)
<b>B</b>	Verificare che $H'_T$ sia inferiore al valore limite (All.1 Art. 3.3 comma 2b.i e Art. 4.2 comma 1b, App.A)
<b>C</b>	Verificare che la trasmittanza 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

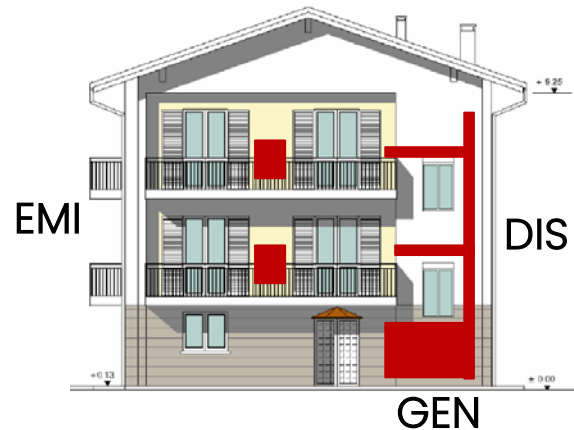
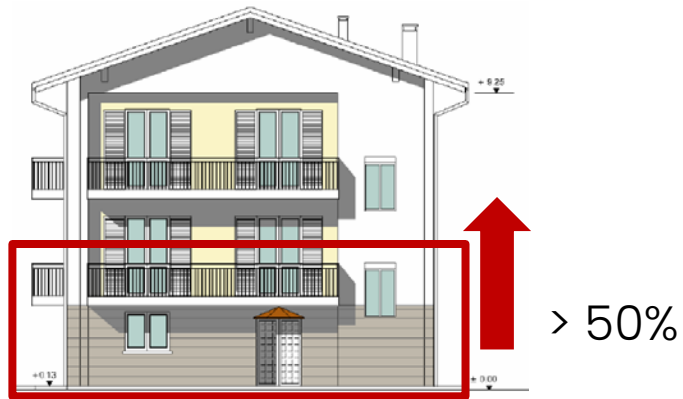
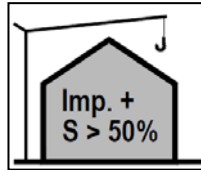
M-  $h_H$   $h_w$   $h_c$  : rendimenti limite

Q,R- valvole e

termoregolazione

+ Altri requisiti specifici

# RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 1° LIVELLO



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  $< 0,8$  ( $W/m^2K$ )

G -  $Y_{ie}$

F - verifiche termoigrometriche

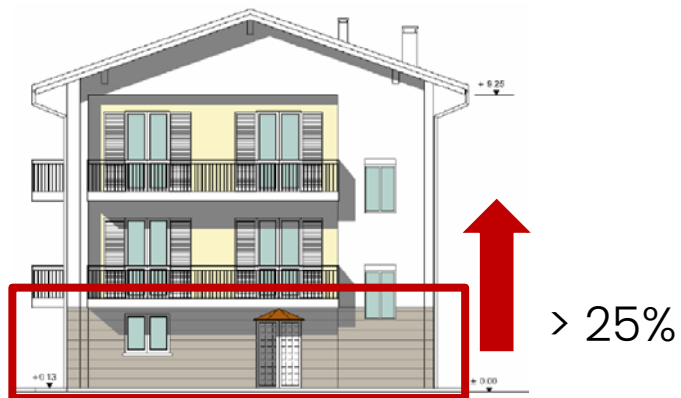
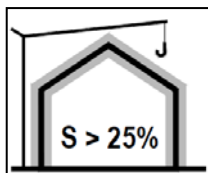
M -  $\eta_H$   $\eta_C$   $\eta_W$  : rendimenti limite

Q,R- valvole e termoregolazione

+ Altri requisiti specifici

I requisiti si applicano ALL' INTERO EDIFICIO

STESSI REQUISITI DEI NUOVI EDIFICI (a parte le FER)



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

C-  $U_{lim}$

B-  $H'_{\tau}$

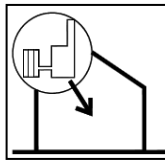
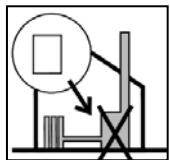
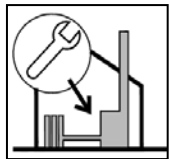
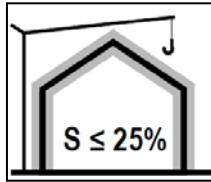
I-  $g_{gl+sh} < 0.35$

F- verifiche termoigrometriche

M -  $\eta_H \eta_C \eta_W$  : rendimenti limite

Q,R- Installazione valvole e termoregolazione

+ Altri requisiti specifici



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

C-  $U_{lim}$

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

F- verifiche termoigrometriche

M -  $\eta_H \eta_C \eta_W$  : rendimenti limite

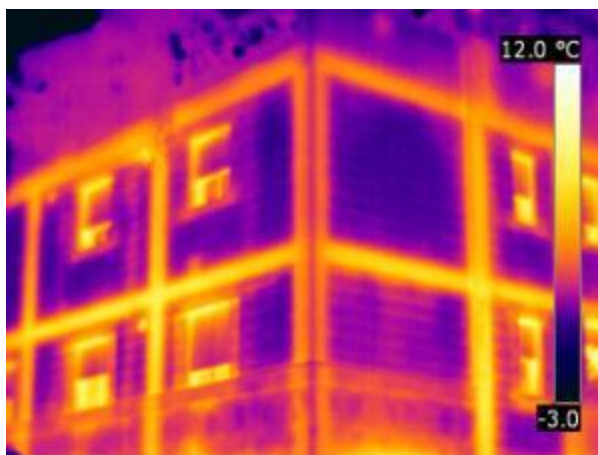
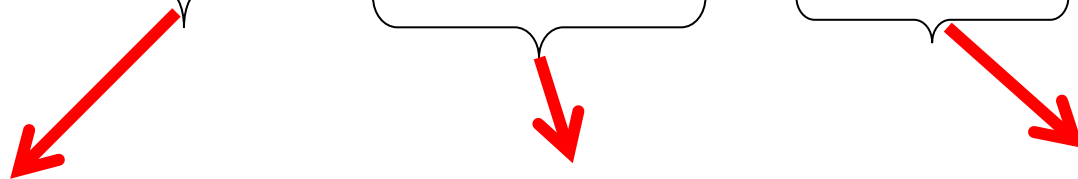
Q,R- Installazione valvole e termoregolazione  
+ Altri requisiti specifici

# VALUTAZIONE DI $H_D$

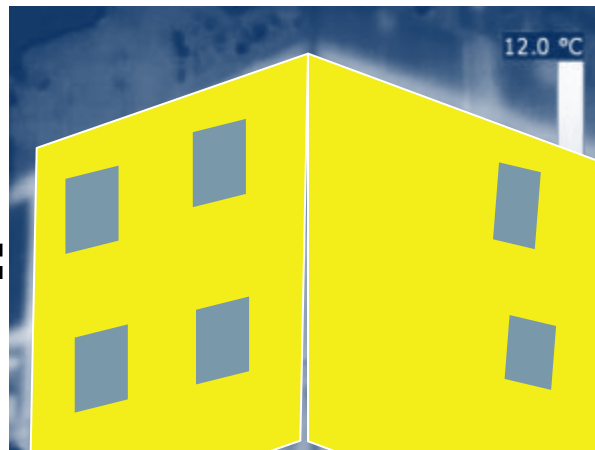
Analisi della dispersione termica, contributo dei coefficienti



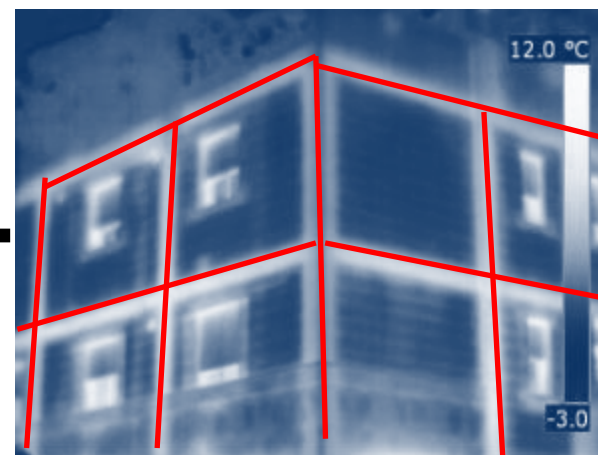
$$H_D = \underbrace{\sum_{i=1}^n A_i \cdot U_i}_{\text{Surface contribution}} + \underbrace{\sum_{k=1}^p \psi_k \cdot l_k}_{\text{Detail contribution}}$$



=



+



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

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

**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

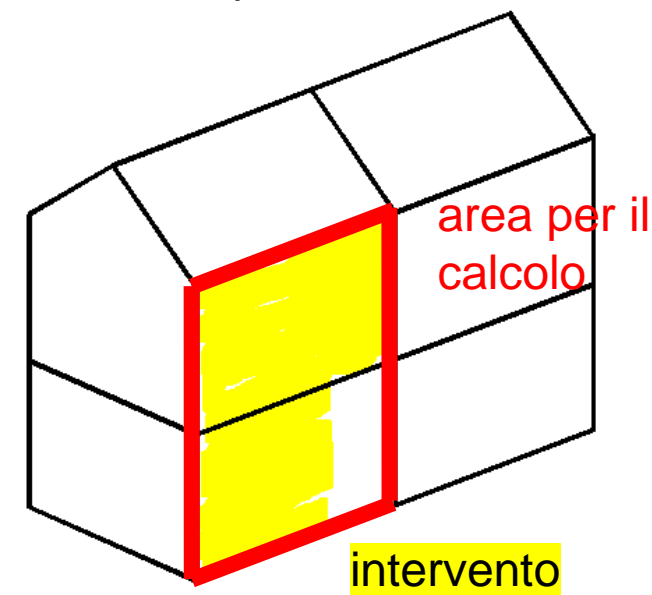
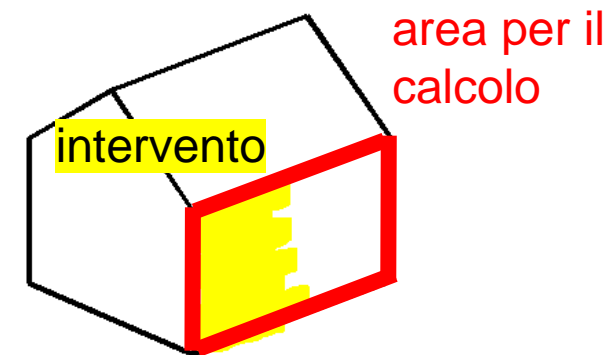
Per edificio nuovi e ristrutturazioni importanti di 1°liv.  
La verifica di  $H'_T$  si effettua per unità immobiliare

Per le ristrutturazioni importanti di 2°liv.  
Su tutta la superficie di uguale orientamento interessata

Se la superficie di uguale orientamento fosse comune a più unità immobiliari la verifica dovrà riguardare solo la porzione relativa all'unità nella quale si sta effettuando l'intervento.

Risposta FAQ 3.1 di dicembre 2018:

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







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

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

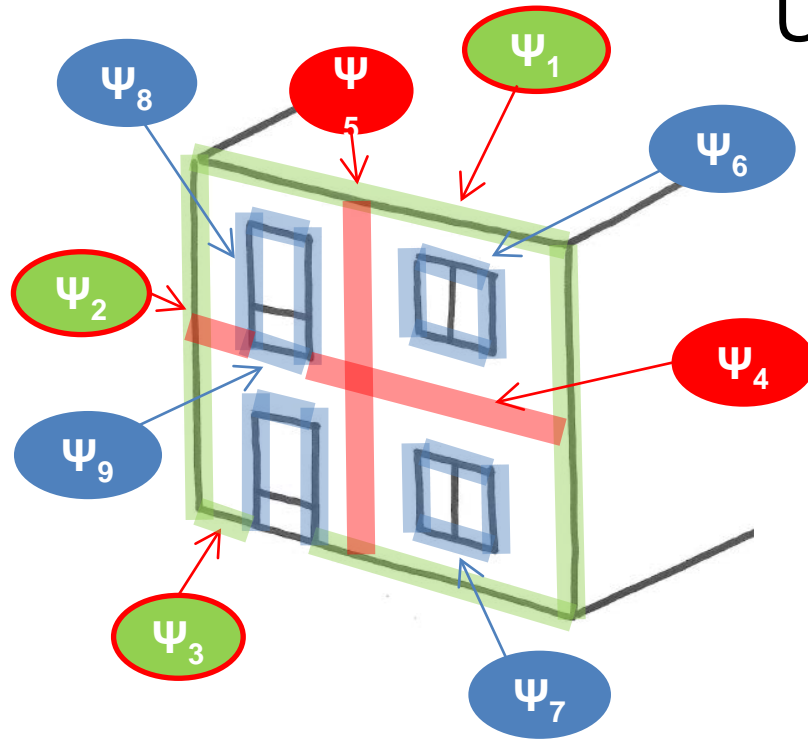
- per tipologia strutturale: strutture verticali, orizzontali con flusso di calore ascendente o discendente, componenti finestrati

**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)






## 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  $\Psi$  è da valutare al:

-  - 100% se all'interno dell'area
-  - 50% se al perimetro dell'area
-  - 100% (o 50%?)

Caso semplice e medio

# ESEMPI DI TIPOLOGIE DI FACCIATA

Struttura e nodo parete balcone



Immagine nel visibile



Ponti termici strutturali



Immagine nel visibile



Fonte: Tep srl

Fonte: Tep srl

## Semplice

Superficie di intervento della parte opaca solo verticale con serramenti a tutt'altezza.  
Distinzione parete-solaio-serramento chiara.

## Medio

Superficie di intervento della parte opaca solo verticale con serramenti senza cassonetto.  
Distinzione parete-solaio-serramento chiara.

# I limiti da rispettare

**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
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

**TABELLA 3** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali di **pavimento**, 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	0,48	0,42
C	0,42	0,38
D	0,36	0,32
E	0,31	0,29
F	0,30	0,28

**TABELLA 2** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali o inclinate di **copertura**, 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	0,34	0,32
C	0,34	0,32
D	0,28	0,26
E	0,26	0,24
F	0,24	0,22

**TABELLA 4** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle **chiusure tecniche trasparenti** e opache e dei cassonetti (\*), comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatiz. 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	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

# Il rispetto dei requisiti minimi con i software ANIT

<https://www.anit.it/software-anit/>

SUITE ANIT PIU'

Aggiorna scadenza software | Giorni rimanenti: 355  
Codice macchina: -2010155768

Software ANIT | Sviluppato da TEP s.r.l.

# EUREKA 1.0

Calcolo del coefficiente  $H'_T$  e della trasmittanza termica media  $U_m$

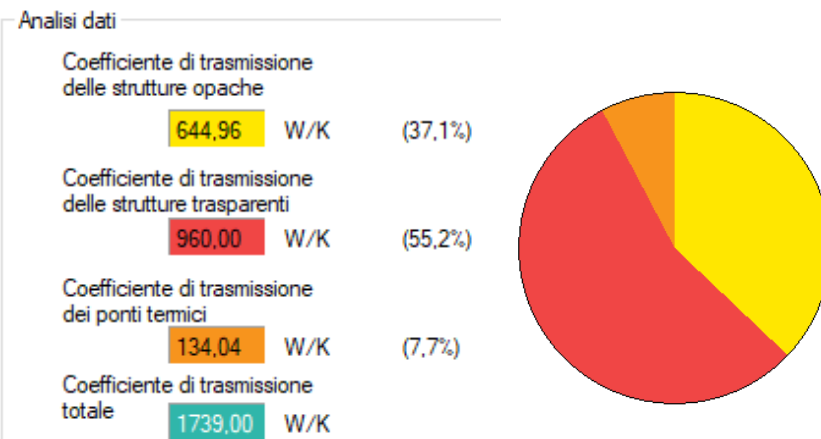
Versione 1.0.0.0 | Ultimo aggiornamento: 07/01/2021

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.

Maggiori informazioni e contatti: [www.anit.it](http://www.anit.it) - [software@anit.it](mailto:software@anit.it)

Inizia

Per il calcolo di  $H'_T$ , della trasmittanza media e della trasmittanza bonus



Risultati

	di progetto	limite
$H'_T$	0,455	0,800
$U_m$	0,223	0,320
$U_{bonus}$	0,184	0,260

- 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).

**SUITE ANIT**  
Aggiorna scadenza software  
Giorni rimanenti: 268  
Codice macchina: -1499471649

Software ANIT  
Sviluppato da TEP s.r.l.

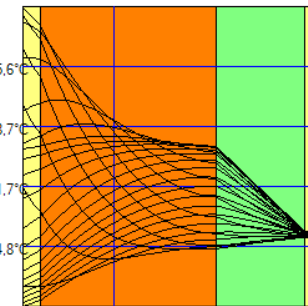
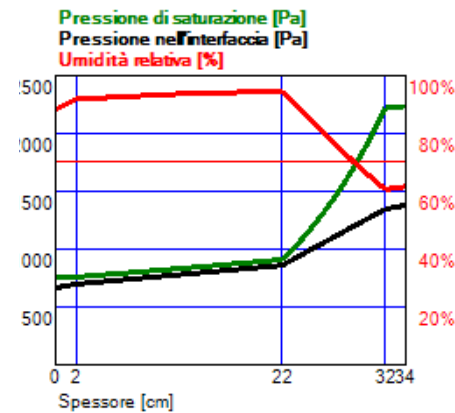
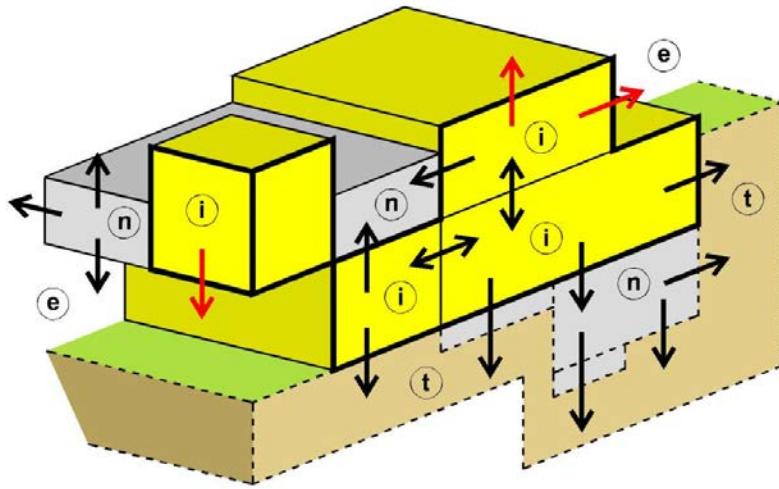
## PAN 7.0

Analisi termica, igrometrica e dinamica dell'involucro opaco.

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente.  
Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.  
Maggiori informazioni e contatti: [www.anit.it](http://www.anit.it) - [software@anit.it](mailto:software@anit.it)  
Versione 7.0.0.7      Ultimo aggiornamento 01/04/2016

Inizia

## Verifiche sulle strutture opache



<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 ( $M_s$ ) <i>(All.1 Art. 3.3 comma 4b,c)</i>
<b>H</b>	Verificare che il rapporto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ rispetti i limiti previsti <i>(All.1 Art. 3.3 comma 2b.ii, App.A)</i>
<b>I</b>	Verificare che per le chiusure tecniche trasparenti $g_{gl+sh} \leq 0,35$ <i>(All.1 Art. 5.2 comma 1d e Art. 4.2 comma 1a)</i>
<b>J</b>	Valutare l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate <i>(All.1 Art.3.3 comma 4a)</i>
<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 <i>(All.1 Art 2.3 comma 3)</i>

le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-ovest/Nord/Nord-Est) sia rispettata almeno una delle seguenti condizioni:

o  $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

o  $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate, che:

o  $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} < 0,030$

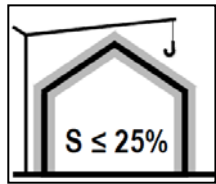
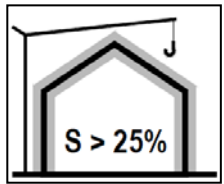
per gli edifici di categoria E1 fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3);

$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} < 0,040$

per tutti gli altri edifici.

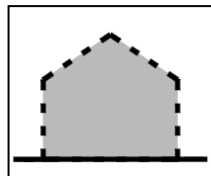


## 1. Rispetto di $U_{limite}$ per edifici esistenti



Rimodulazione dei limiti in funzione dei ponti termici reali  
 $U_{limite}$  non fisso ma variabile in funzione dell'edificio da calcolare

## 2. Rispetto $H't$ negli edifici molto finestrati



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

---

Regole e opportunità per realizzare  
edifici energeticamente efficienti.

OPPORTUNITA' PER INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA

## Quali opportunità in edilizia

EFFIC. ENERGETICA - ECOBONUS

Art. 14, comma 1- DL 63/2013

EFFIC. ENERGETICA CONDOMINIO

Art. 14, comma 2, 2-quater- DL 63/2013

EFFIC. ENERGETICA COND. + SISMICA

Art. 14, comma 2-quater.1- DL 63/2013

EFF. ENERGETICA- SUPERBONUS 110%

Art. 119 Legge 77/2020

RIFERIMENTO INTERVENTI DI EFF. ENERGETICO:

DM 6 AGOSTO 2020

RIS. EDILIZIA - BONUS CASA

Art. 16, comma 1- DL 63/2013

RIS. EDILIZIA + ANTISISMICA

Art. 16, comma 1-quater- DL 63/2013

RIS. EDILIZIA COND. + SISMICA \*\*\*

Art. 16, comma 1-quinquies- DL 63/2013

BONUS BARRRIERE ARCHITETTONICHE

Art. 119-ter Legge 77/2020

17 febbraio 2023



## DETRAZIONI: IL SUPERBONUS

Regole, limiti e criteri di accesso al Superbonus  
per l'edilizia aggiornati con il DL 176/2022



Tutti i diritti sono riservati.  
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza l'autorizzazione scritta.  
Questo guida è aggiornata alla data sopra indicata. Verificate sul [SITO ANIT](https://www.anit.it) la presenza di versioni più recenti.



## GUIDA ECOBONUS

GUIDA ANIT DI APPROFONDIMENTO TECNICO

10 febbraio 2022



Questa guida è aggiornata alla data sopra indicata.  
Verificate sul [SITO ANIT](https://www.anit.it) la presenza di versioni più recenti.

Tutti i diritti sono riservati

03 febbraio 2023



## CAM CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Regole per l'edilizia in vigore  
dal 4 dicembre 2022 (Decreto 23 giugno 2022)





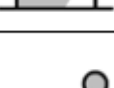




Tutti i diritti sono riservati.  
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza l'autorizzazione scritta.

# DETRAZIONI FISCALI: ECOBONUS

Art. 14, comma 1- DL 63/2013

Detrazione dell'imposta lorda riguarda solo gli interventi su unità immobiliari e su edifici (o parti di edifici) esistenti, di qualunque categoria catastale, anche se rurali, compresi quelli strumentali (per l'attività di impresa o professionale).

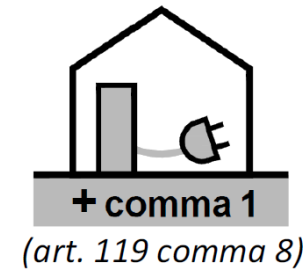
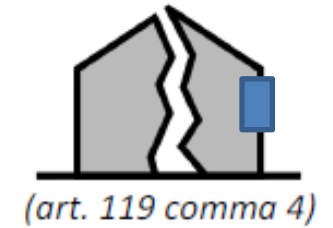
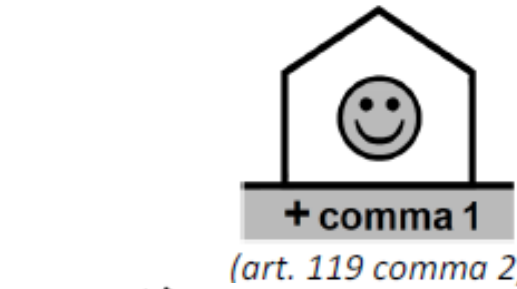
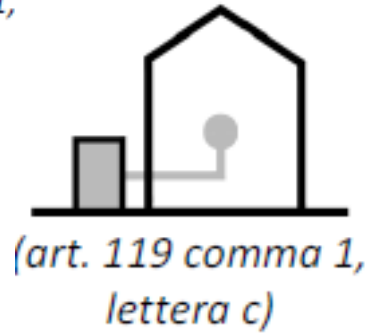
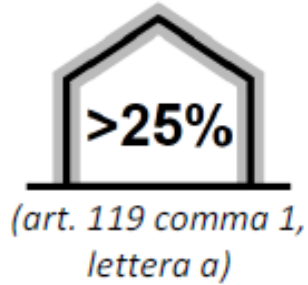
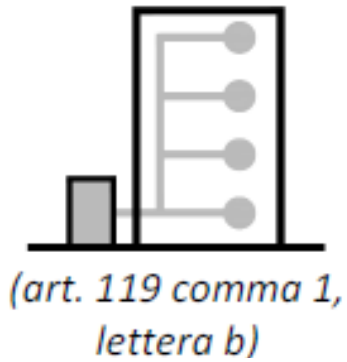
INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA (art. 14 Legge 90)		
65%		<b>Riqualificazione energetica dell'edificio</b> (comma 344, Detraz. max 100.000 €) - Per interventi iniziati fino al 5 ottobre 2020: $EP_i \leq EP_{i,lim}$ DM 11/03/08 - Per interventi iniziati dal 6 ottobre 2020 livello NZEB (par. 3.4 del DM 26 giugno 2015)
65%		<b>Coibentazione di pareti, tetti, solai e coperture</b> (comma 345a, Detraz. max 60.000 €) - Per interventi iniziati fino al 5 ottobre 2020: $U_{dopo\ intervento} \leq U_{lim}$ DM 26/01/10 - Per interventi iniziati dal 6 ottobre 2020: $U_{dopo\ intervento} \leq U_{lim}$ Decreto 06/08/2020
50%		<b>Sostituzione di finestre</b> (comma 345b, Detraz. max 60.000 €- stesso massimale dell'opaco) - Per interventi iniziati fino al 5 ottobre 2020: $U_{dopo\ intervento} \leq U_{lim}$ DM 26/01/10 - Per interventi iniziati dal 6 ottobre 2020: $U_{dopo\ intervento} \leq U_{lim}$ Decreto 06/08/2020
50%		<b>Schermature solari e chiusure oscuranti</b> (comma 345c, Detraz. max 60.000 €) - è agevolabile l'installazione di sistemi di schermatura di cui all'Allegato 2 al D.M. 26.06.2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"
65%		<b>Installazione pannelli solari per ACS</b> (comma 346, Detraz. max 60.000 €) Per interventi iniziati prima del 5 ottobre 2020 <ul style="list-style-type: none"> <li>• i pannelli solari devono possedere una certificazione di qualità specifiche</li> <li>• nel caso di pannelli solari autocostruiti, attestazioni alternative</li> </ul> Per interventi iniziati dal 6 ottobre 2020 il riferimento Decreto 06/08/2020.
50-65%		<b>Generatori di calore</b> (comma 347, Detraz. max 30.000 €) Le detrazioni variano in base alla tipologia di intervento come segue: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sostituzione di generatori di calore con caldaia a condensazione: 50% o 65%</li> <li>• sostituzione di generatori di calore con generatori a pompa di calore: 65%</li> <li>• installazione di generatori di calore a biomassa in edifici esistenti: 50%</li> <li>• sostituzione di generatori di calore con impianti dotati di apparecchi ibridi: 65%</li> <li>• sostituzione di impianti esistenti con micro-cogeneratori: 65% (max 100.000 €)</li> </ul> Per interventi iniziati fino al 5 ottobre 2020 il riferimento è l'art. 3 del D.M. 19.02.2007 e successive modificazioni e integrazioni. Per interventi iniziati dal 6 ottobre 2020 il riferimento è Decreto 06/08/2020.
65%		<b>Dispositivi per il controllo da remoto degli impianti</b> (art. 1., c. 88, Legge 208/15) • dispositivi multimediali per il controllo da remoto degli impianti di riscaldamento o produzione di acqua calda o di climatizzazione delle unità abitative

## DETRAZIONI FISCALI: ECOBONUS

ECOBONUS CONDOMINI- Art. 14, comma 2, 2-quater- DL 63/2013

Detrazion e	Descrizione
50-65%	Per interventi riconducibili a quelli sopra descritti.
70%	Nel caso di interventi che interessino l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo.
75%	Interventi finalizzati a migliorare la prestazione energetica invernale ed estiva e che conseguano almeno la "qualità media*" di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico del 26 giugno 2015.
80-85%	nel caso di passaggio di una o due classi di rischio per gli aspetti sismici.

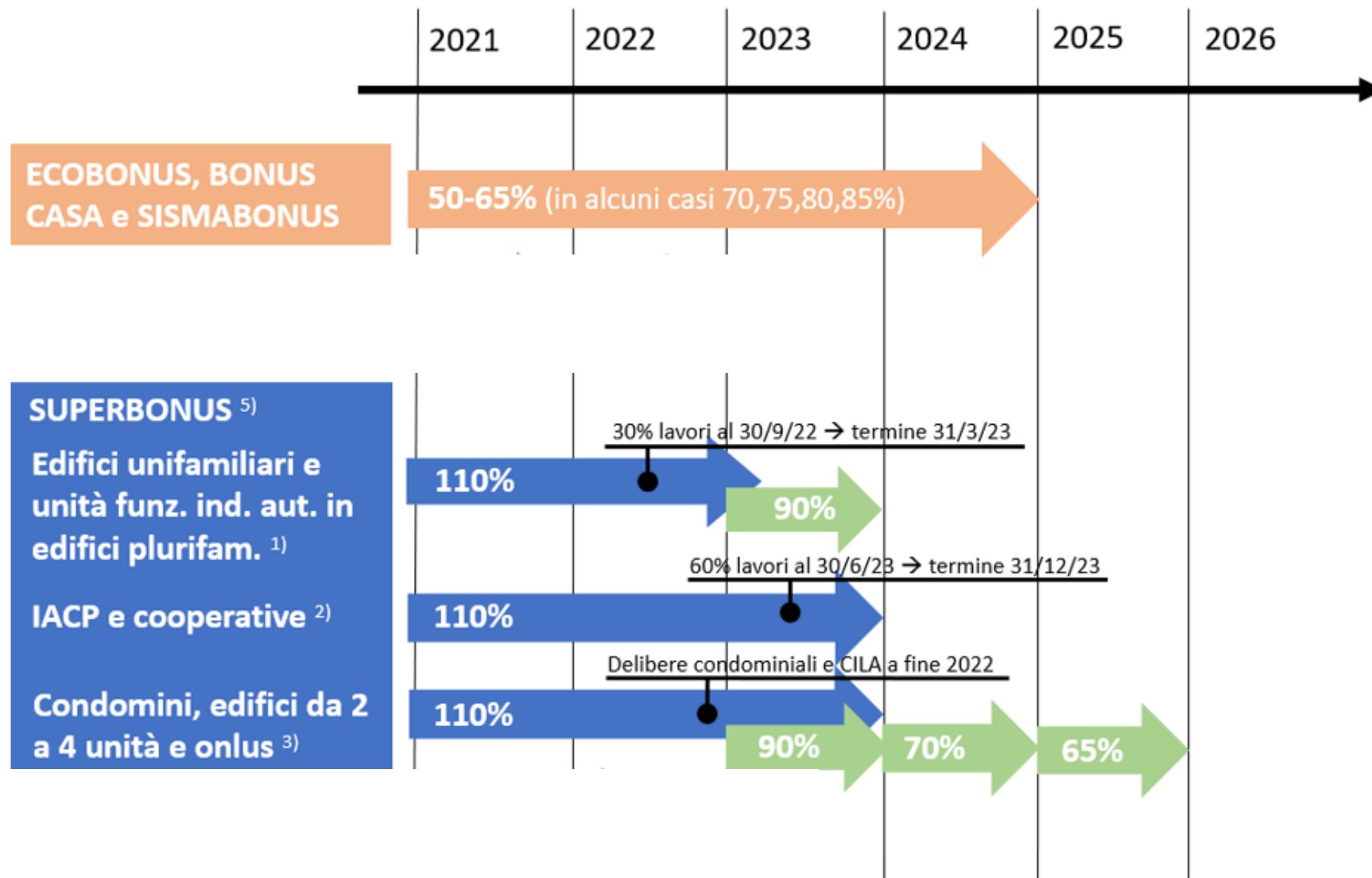
# SUPERBONUS 110%: INTERVENTI AMMESSI



## INTERVENTI TRAINANTI

## INTERVENTI TRAINATI

# SCADENZE





Interventi effettuati dalle persone fisiche su unità immobiliari o u.i. in edificio plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e con accesso autonomo

Edifici unifamiliari che avevano raggiunto il **30% di completamento dei lavori** in data **30 settembre 2022**

Detrazione al 110% delle spese sostenute fino al **31 dicembre 2023**

- Lavori iniziati dopo il 1° gennaio 2023: al 90% le spese sostenute entro il 31 dicembre 2023, se:
  - a. Edificio di proprietà,
  - b. abitazione principale;
  - c. reddito di riferimento non superiore a 15.000 euro.

Interventi effettuati dai condomini e dalle persone fisiche, con riferimento agli interventi su edifici composti da due a quattro unità o su edifici oggetto di demolizione e ricostruzione

### Condomini

CILA presentata prima  
Del 31 dicembre 2022

delibere di esecuzione dei  
lavori approvate prima  
del 18 novembre 2022

### Condomini

CILA presentata prima  
Del 25 novembre 2022

delibere approvate tra il  
19 novembre e il  
24 novembre 2022

edifici da 2 a 4 unità di  
unico proprietario

CILA presentata prima  
Del 25 novembre 2022

## Al 110% le spese fino al 31 dicembre 2023

Per le spese sostenute nel 2023, nei casi diversi da quelli sopra citati, la detrazione spetta nella misura del 90%.

Per le spese sostenute nel 2024 la detrazione passa al 70%

Per le spese sostenute nel 2025 la detrazione passa al 65%.

# Interventi effettuati dalle organizzazioni non lucrative di utilità sociale e dalle organizzazioni di volontariato e dalle associazioni di promozione sociale

CILA presentata prima  
Del 31 dicembre 2022  
delibere approvate entro  
il 31 dicembre 2022

Al 110% le spese fino al  
31 dicembre 2023

Nel caso che svolgano attività di  
prestazione di servizi socio-sanitari  
e assistenziali negli immobili adibiti  
a strutture sanitarie che effettuano  
interventi su immobili accatastati  
nelle categorie B/1, B/2 e D/4

Al 110% le spese fino al  
31 dicembre 2025

Per le spese sostenute nel 2023, nei casi diversi da quelli sopra citati, la detrazione spetta nella misura del 90%.

Per le spese sostenute nel 2024 la detrazione passa al 70%

Per le spese sostenute nel 2025 la detrazione passa al 65%.

# Interventi effettuati dagli Istituti autonomi case popolari (IACP) e dalle cooperative di abitazione a proprietà indivisa

Scadenza 30 giugno 2023

Lavori + 60%

Lavori - 60%

Al 110% le spese fino  
al 31 dicembre 2023

Al 110% le spese fino  
30 giugno 2023

## Per tutti i casi elencati nello schema “superbonus”, nei comuni dei territori colpiti da eventi sismici

verificatisi dal 1° aprile 2009 dove sia stato dichiarato lo stato di emergenza, la detrazione resta al 110% fino al 31 dicembre 2025 nei casi citati ai commi 1 ter, 4 ter e 4 quater dell’art. 119 della Legge 77/2020, ovvero:

- per le spese relative agli importi eccedenti ai contributi previsti per la ricostruzione (comma 1 ter);
- per le spese necessarie al ripristino dei fabbricati danneggiati (comprese le case diverse dalla prima abitazione, ma con esclusione degli immobili destinati alle attività produttive) in alternativa al contributo per la ricostruzione riguardanti i fabbricati danneggiati del sisma nei comuni di cui agli elenchi allegati al decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229, e di cui al decreto legge 28 aprile 2009, n. 39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009, n. 77, nonché nei comuni interessati da tutti gli eventi sismici verificatisi dopo l’anno 2008 dove sia stato dichiarato lo stato di emergenza (comma 4 ter);
- per le spese relative agli importi eccedenti ai contributi previsti per la ricostruzione nei comuni dei territori colpiti da eventi sismici verificatisi dal 1° aprile 2009 dove sia stato dichiarato lo stato di emergenza (comma 4 quater).

# PROPOSTE DI MODIFICA DEI BONUS E CRITICITA'

1. DOVREMO rispettare il percorso delineato dalla EPBD?

TUTTI gli edifici esistenti a energia zero al 2050

Attenzione alle situazione peggiori:

- redditi più bassi
- edifici più energivori

Attenzione alla sostenibilità ambientale

2. Aiuti finanziari personalizzati?

Bonus solo ai «basso reddito»?

Bonus solo agli edifici con classi energetiche E,F,G?

3. Cessione del credito solo in alcuni casi?

Solo agli incapienti?

Solo a interventi a pieno edificio?



---

Riduzione % di  
detrazione e  
modulazione  
rispetto al  
reddito e alla  
classe

? e nei condomini

# Documentazione Convegno 20/10/2023 SAIE BARI

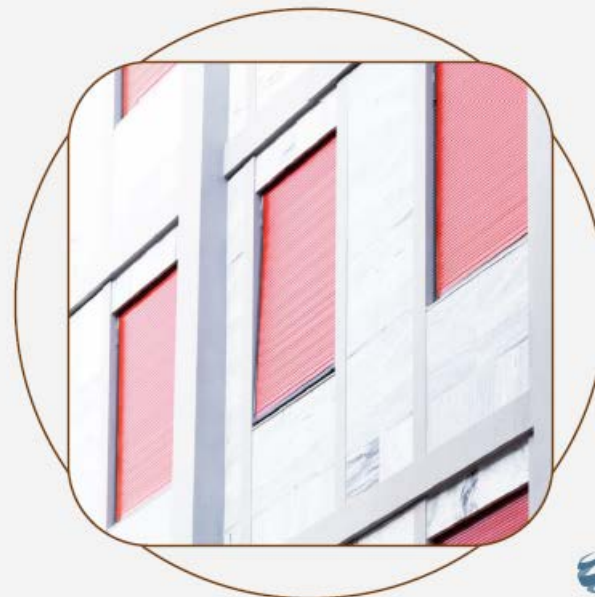


20 ottobre 2023



## GUIDA AL CALCOLO DEI CASSONETTI

La normativa per il calcolo dei cassonetti: UNI TS 11300 e UNI EN 10077-2



**ANIT**

In collaborazione con

**EDILCLIMA**  
ENGINEERING & SOFTWARE

Tutti i diritti sono riservati.  
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza l'autorizzazione scritta





ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

[WWW.ANIT.IT](http://www.anit.it)

**Grazie per l'attenzione**