

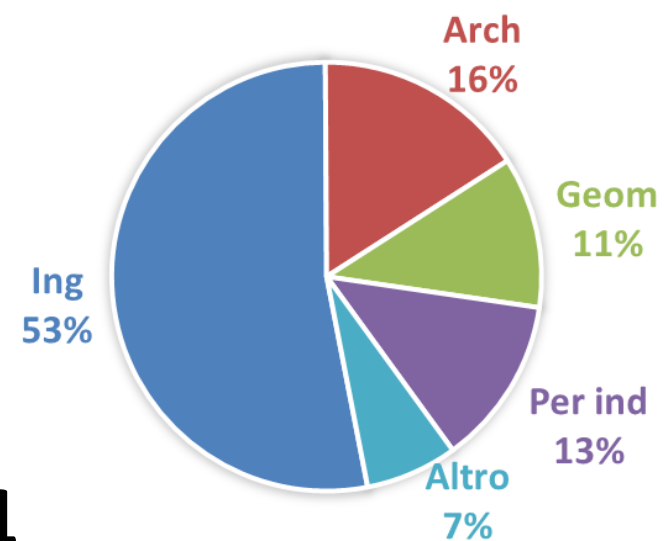
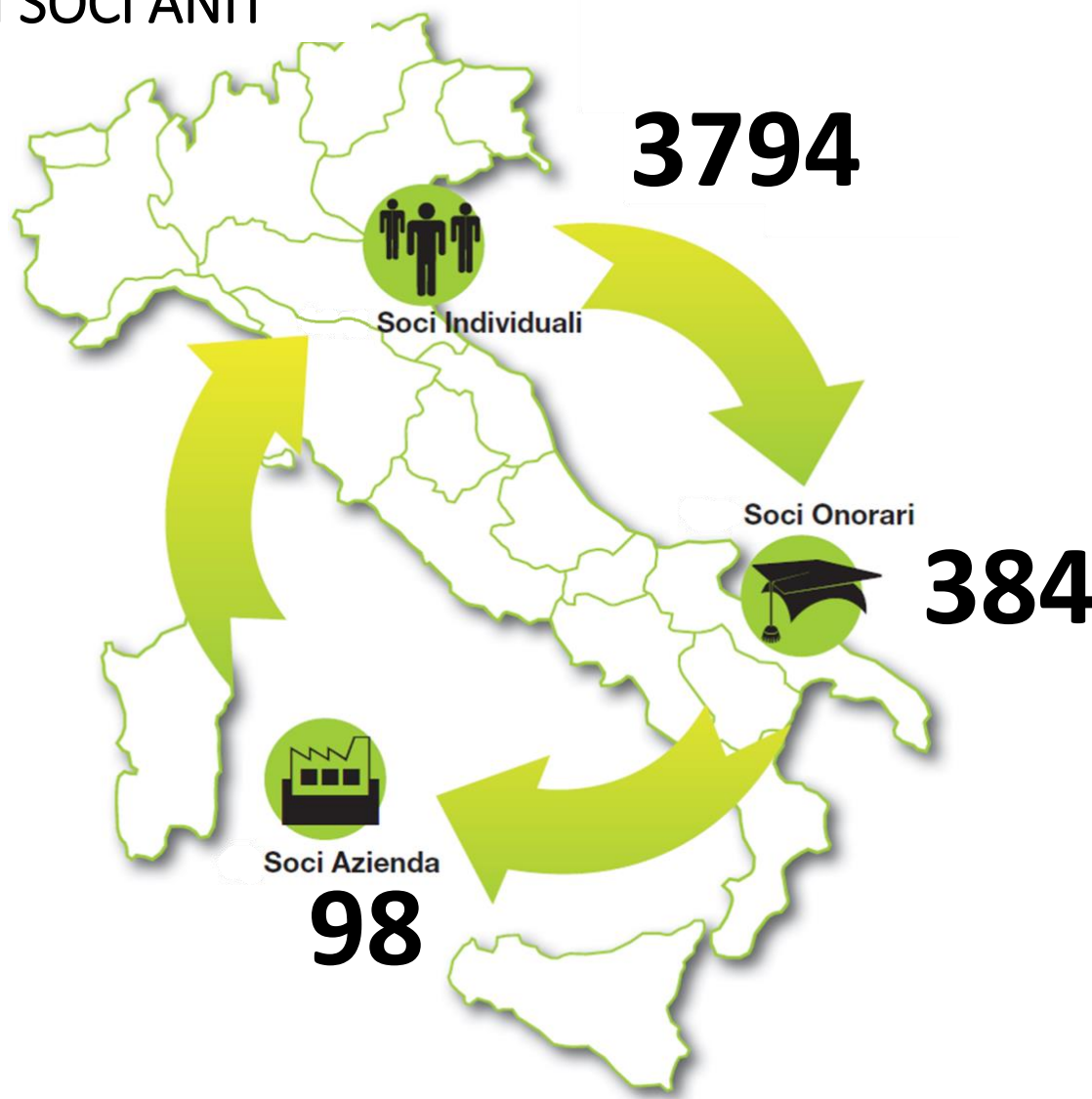


EFFICIENZA ENERGETICA, DIAGNOSTICA E RIQUALIFICAZIONE DALL'ESTERNO

Ing. Rossella Esposti

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

I SOCI ANIT





ATTIVITÀ ISTITUZIONALI

SOFTWARE



GUIDE



CHIARIMENTI



NEO EUBIOS



SOFTWARE di calcolo completi
(Legge10, APE, ponti termici, acustica)
Servizi validi per 12 mesi



Socio individuale



Socio individuale Più





[Accedi](#)

[Chi siamo](#)

[Diventa Socio](#)

[I nostri soci](#)

[Leggi e norme](#)

[Pubblicazioni](#)

[Corsi](#)

[Eventi](#)

[I nostri Software](#)

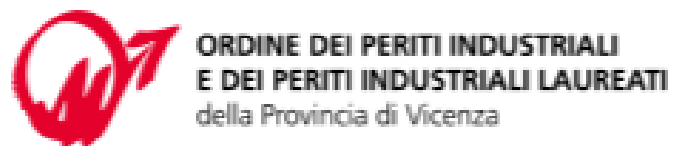
[Contatti](#)

**Associazione Nazionale per
l'Isolamento Termico e Acustico**

[Diventa Socio](#)



Patrocini



Sponsor tecnici



ANIT

LA CORRETTA PROGETTAZIONE, ESECUZIONE E MANUTENZIONE DEI SISTEMI A CAPPOTTO

SEMINARIO DI
APPROFONDIMENTO
IN DIRETTA STREAMING

25 marzo 2021
ore 15.00

san marco
SISTEMI VERNICIANTI PER L'EDILIZIA

CFP

Ingegneri	2 CFP
Periti industriali	2 CFP

NB: Presenza all'intero evento

PROGRAMMA

15.00 Introduzione normativa

Riqualificazione energetica: limiti di legge e opportunità.

Ing. Rossella Esposti- ANIT

Il processo di risanamento: diagnosi, progetto e realizzazione. Indagini strumentali per l'efficacia e la durabilità del sistema a cappotto

Ing. Alessandro Panzeri - ANIT

16.00 Soluzioni tecnologiche

Analisi Termografica e Termoflussimetrica: le misure per la diagnosi energetica

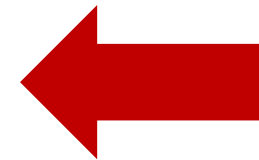
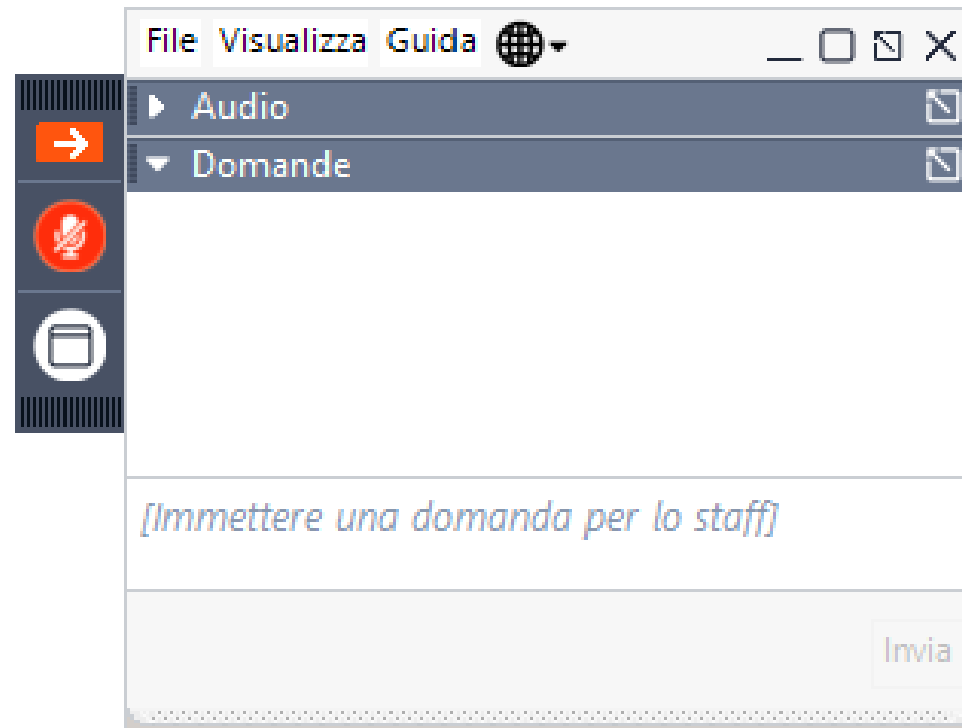
Dott. Luca Laudi

La riqualificazione delle superfici con i sistemi a cappotto (ETICS): norme e prestazioni a confronto

Per. Ind. Fabio Stefanini

17.00 Dibattito e chiusura lavori

DOMANDE



Riqualificazione energetica: limiti di legge e opportunità.



EFFICIENZA ENERGETICA- DM 26 GIUGNO 2015



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

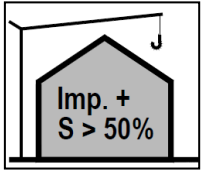
SCHEMA DELLE VERIFICHE

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

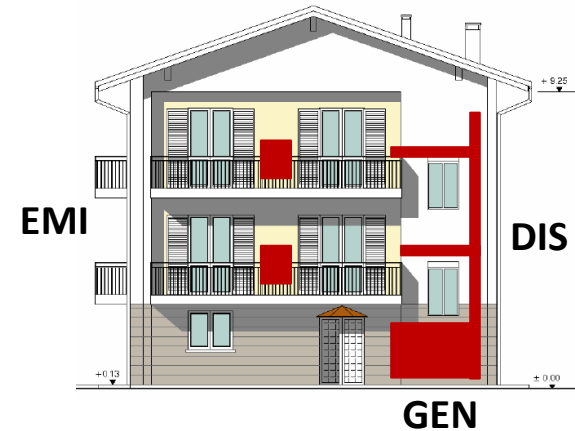
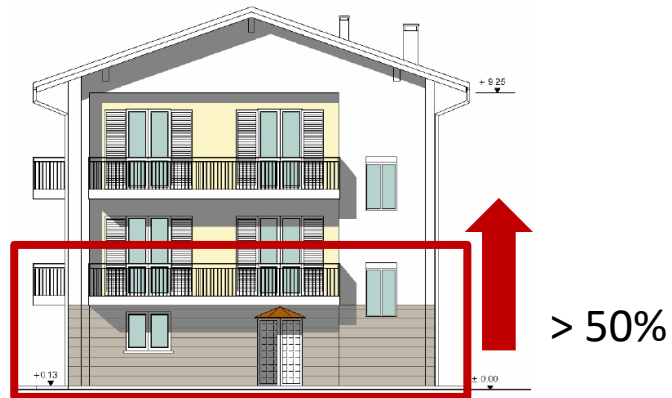
E1(1)							
E1(2)							
E1(3)							
E2							
E3							
E4							
E5							
E6							
E7							
E8							

- 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 assolutamente negli ambiti di applicazione del D.Lgs. 28/11 ovvero nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici esistenti soggetti a ristrutturazione rilevante (ovvero edificio con sup. utile >1000m² 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 2018).



EDIFICI ESISTENTI RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 1° LIVELLO



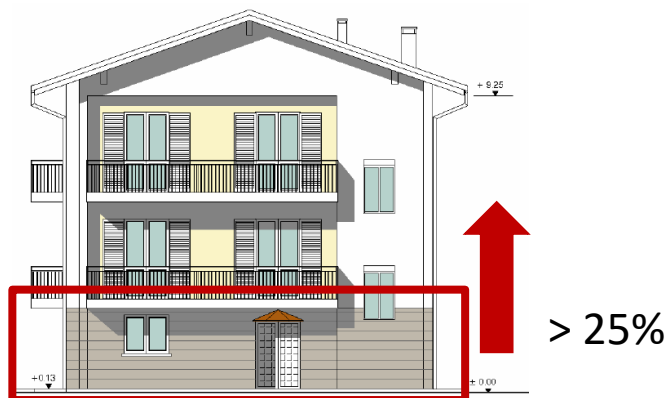
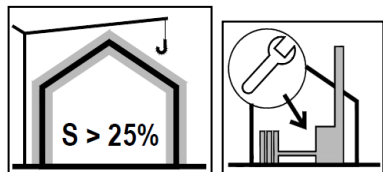
I requisiti si applicano **ALL' INTERO EDIFICIO**

STESSI REQUISITI DEI NUOVI EDIFICI (a parte le FER)



EDIFICI ESISTENTI

RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI II° LIVELLO



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

C- Ulim

B- H't

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

F- verifiche termoigrometriche

M- η_H η_w η_c : rendimenti limite

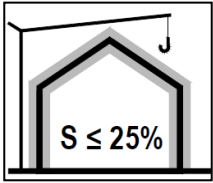
Q,R- Installazione valvole e termoregolazione

+ Altri requisiti specifici



EDIFICI ESISTENTI

RIQUALIFICAZIONI ENERGETICHE



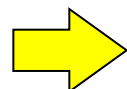
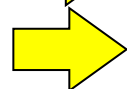
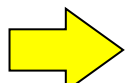
I requisiti si applicano **alla superficie o sistema oggetto di intervento** e riguardano:

C- Ulim

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

F- verifiche termoisolometriche

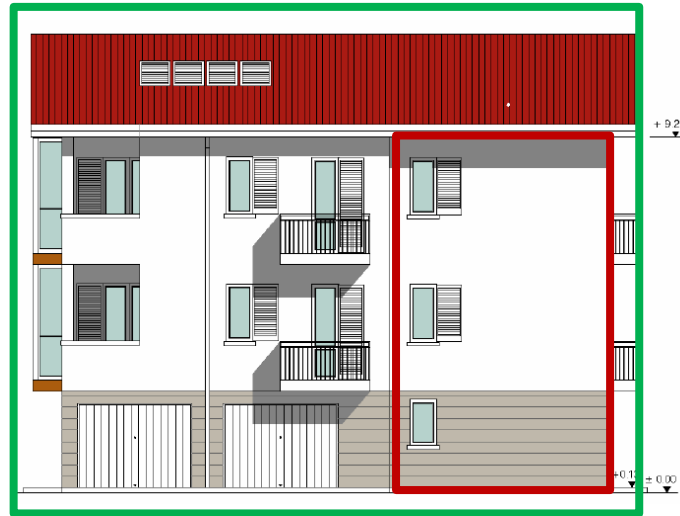
PARAMETRI



A	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	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)
C	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)
D	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)
E	Le altezze minime dei locali di abitazione [...] possono essere derogate fino a 10 cm. (All.1 Art.2.3 comma 4)
F	Verificare l'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali. (All. 1 Art. 2.3 comma 2)
G	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)
H	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)
I	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)
J	Valutare l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate (All.1 Art.3.3 comma 4a)
K	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)
L	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)
M	Verificare che i rendimenti η_H , η_W e η_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)

Come calcolare la % di intervento?

FAQ 2.13 agosto 2016: Secondo il D.lgs.192/05 e s.m.i. un edificio esistente è sottoposto a “ristrutturazione importante quando i lavori in qualunque modo denominati insistono su oltre il 25 per cento della superficie dell’involucro dell’intero edificio, comprensivo di tutte le unità immobiliari che lo costituiscono”. Da tale definizione si evince che la superficie su cui calcolare la percentuale di intervento è quella dell’involucro dell’intero edificio, costituito dall’unione di tutte le unità immobiliari che lo compongono.



Superficie di intervento

Superficie disperdente

TRASMITTANZE LIMITE DI LEGGE



Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e 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

Trasmittanze limite comprensive di ponte termico

H'_t : coeff. medio globale di scambio termico

$$H'_T < H'_{t\text{-limite}}$$

Tabella 10 - Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H'_T ($\text{W/m}^2\text{°K}$)

Numero 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
Numero 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 NOTA ESPLICATIVA PER RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI 2° LIVELLO



$$H'_T < H'_{t\text{-limite}}$$

$$H'_T = H_{tr,adj} / E_k A_k$$

$$H_{tr,adj} = E_k U_k A_k$$

Nel calcolo considero tutte le componenti sempre?

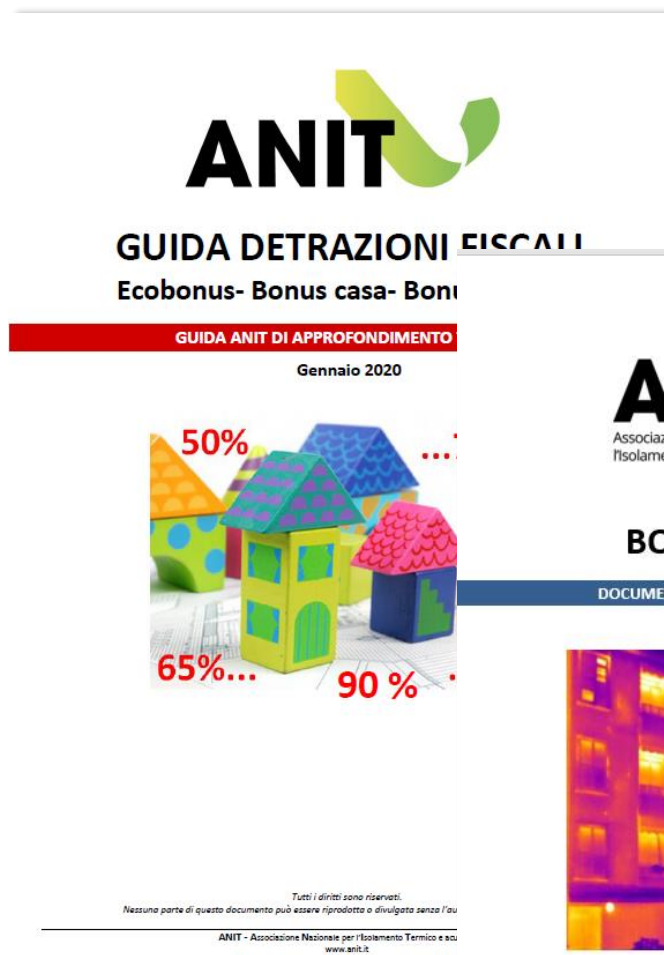
FAQ 3.1 del 12/2018: Ai fini della verifica del coefficiente di scambio termico per trasmissione, è necessario considerare sia le parti opache sia le parti trasparenti costituenti l'involucro dell'elemento oggetto di intervento **nel solo caso in cui entrambe siano di proprietà del medesimo soggetto 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 nel caso di sostituzione dei soli componenti trasparenti, per la quale si ricada nella ristrutturazione importante di secondo livello.

OPPORTUNITA'

ECOBONUS

BONUS FACCIATA

SUPERBONUS



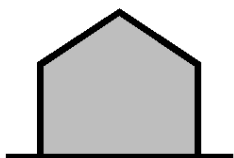
INQUADRAMENTO

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Interventi di efficienza energetica per unità immobiliare e per condomini ***						
EFFIC. ENERGETICA - ECOBONUS Art. 14, comma 1- DL 63/2013	65%	50-65%				
EFFIC. ENERGETICA CONDOMINIO Art. 14, comma 2, 2-quater- DL 63/2013	65-70-75%	50-65-70-75%				
EFFIC. ENERGETICA COND. + SISMICA Art. 14, comma 2-quater.1- DL 63/2013		80-85%				
Interventi di ristrutturazione edilizia **						
RIS. EDILIZIA - BONUS CASA Art. 16, comma 1- DL 63/2013	50%					
RIS. EDILIZIA + ANTISISMICA Art. 16, comma 1-quater- DL 63/2013	50-70-80%					
RIS. EDILIZIA COND. + SISMICA *** Art. 16, comma 1-quinquies- DL 63/2013	75-85%					
BONUS FACCIATE Art. 1, comma 219-224-Legge di Bilancio 2020				90%		
SUPERBONUS 110% Art. 119 Legge 77/2020 *****				110 %		

LIMITI PER TUTTE LE DETRAZIONI IN VIGORE PRIMA E DOPO IL 6 OTTOBRE 2020

Valori di trasmittanza massimi consentiti per l'accesso alle detrazioni								
Zona climatica	Strutture opache verticali		Strutture opache orizzontali o inclinate				Finestre comprensive di infissi	
			coperture		pavimenti			
	DM 26/01/10	DM 06/08/20	DM 26/01/10	DM 06/08/20	DM 26/01/10	DM 06/08/20	DM 26/01/10	DM 06/08/20
A	0,54	0,38	0,32	0,27	0,60	0,40	3,7	2,60
B	0,41	0,38	0,32	0,27	0,46	0,40	2,4	2,60
C	0,34	0,30	0,32	0,27	0,40	0,30	2,1	1,75
D	0,29	0,26	0,26	0,22	0,34	0,28	2,0	1,67
E	0,27	0,23	0,24	0,20	0,30	0,25	1,8	1,30
F	0,26	0,22	0,23	0,19	0,28	0,23	1,6	1,00

INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA (art. 14, Legge 90/13)

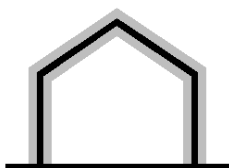


art. 1, comma 344, Legge 296/2006)

Riqualificazione energetica dell'edificio

Importo massimo: **100.000 €**

65%



art. 1, comma 345a, Legge 296/2006)

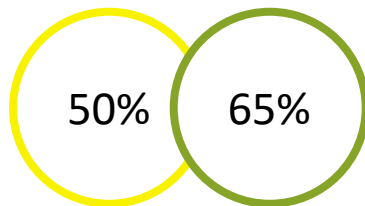
Coibentazione di pareti, tetti, solai e coperture verso l'esterno, vani non riscaldati e contro terra

Importo massimo: **60.000 €**

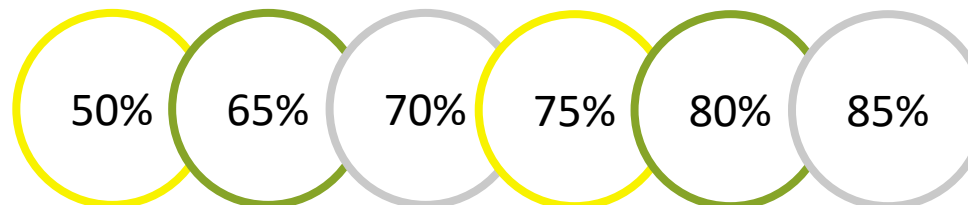
CHI E QUANTO?



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-SA](#)



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-SA](#)



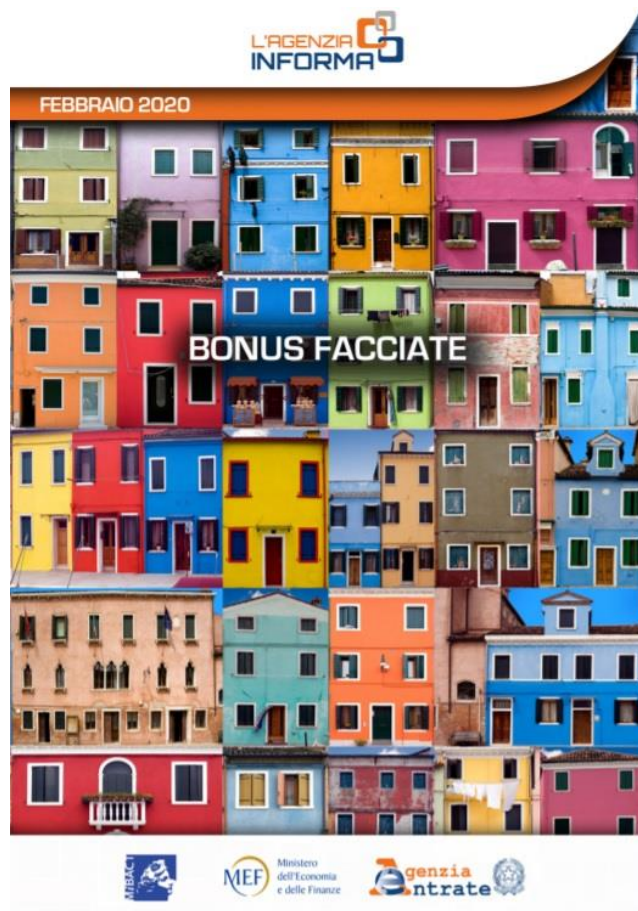
EFFICIENZA ENERGETICA DEI CONDOMINI (art. 14, comma 1, 2, 2-bis, 2-quater, 2-quater.1)

Detrazione	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.

Secondo le indicazioni presenti nei presenti documenti dell'Agenzia delle entrate:

- Circolare 13E del 2019 per compilazione 730 (da pagina 220)
- Interpelli 138 e 139 del 23 maggio 2020

in situazioni senza amministratore o senza soggetto giuridico purché l'edificio sia composto da unità immobiliari funzionalmente autonomo e con determinate caratteristiche soprattutto relative alla fruizione ed esistenza di parti comuni, l'edificio può essere considerato condominio accedendo quindi alle detrazioni spettanti alle spese sostenute per le parti comuni.



NOVITA' 2020- BONUS FACCIATA

Legge di Bilancio 2020- Legge n. 160 del 27 /12/ 2018 Art. 1 comma 219-220-221-222

Tipologia di interventi

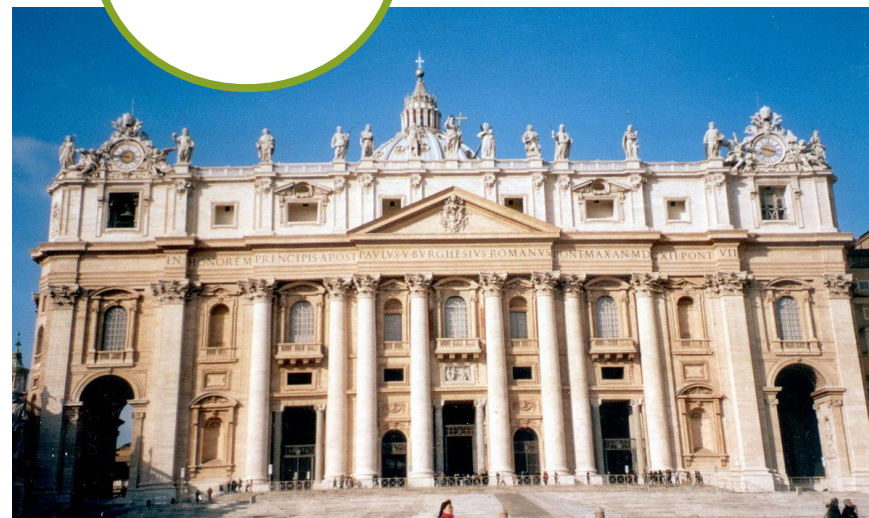
Per le spese documentate, sostenute nell'anno 2020, relative a **interventi, ivi inclusi quelli di sola pulitura o tinteggiature esterna, finalizzati al recupero o restauro della facciata esterna degli edifici esistenti ubicati in zona A o B esclusivamente gli interventi sulle strutture opache della facciata, su balconi o su ornamenti o fregi)**

Detrazione

90 % dell'imposta lorda in **dieci quote annuali costanti** e di pari importo nell'anno di sostenimento delle spese e in quelli successivi.



90%

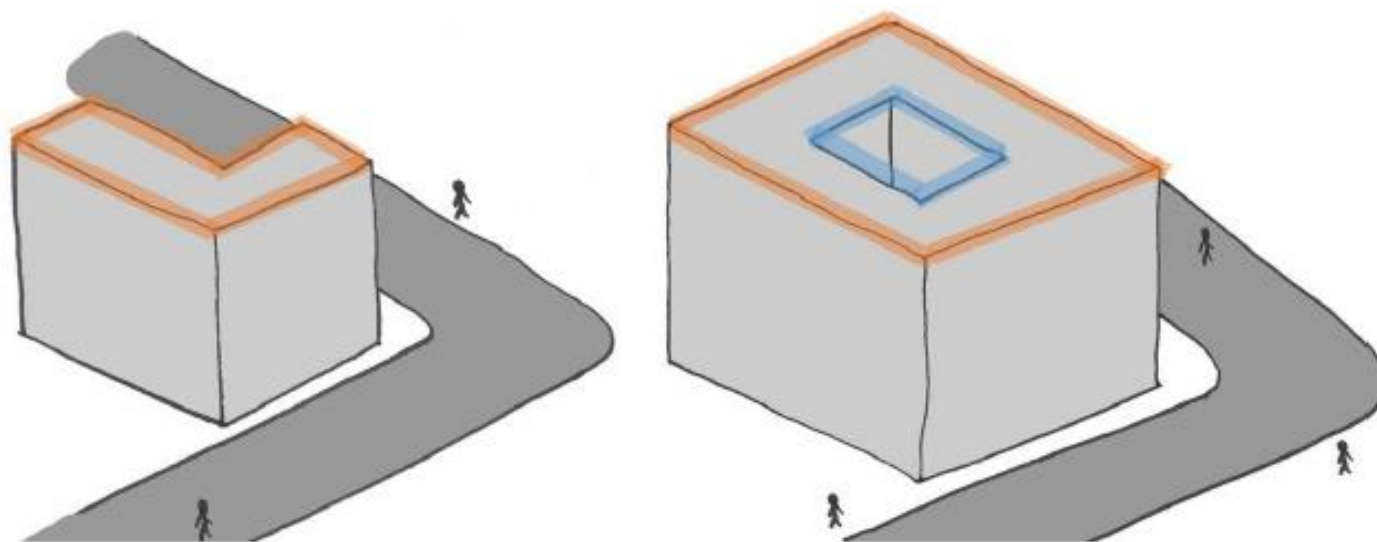


STRUTTURE EDILIZIE AMMESSE

L'agevolazione riguarda, in pratica, tutti i lavori effettuati sull'involucro esterno visibile dell'edificio, cioè sia sulla parte anteriore, frontale e principale dell'edificio, sia sugli altri lati dello stabile (intero perimetro esterno).

Il bonus non spetta, invece, per gli interventi effettuati sulle facciate interne dell'edificio, se non visibili dalla strada o da suolo ad uso pubblico (esempio: superficie confinanti con chiostrine, cavedi, cortili e spazi interni).

Sono esclusi gli interventi o sostituzioni di vetrate, infissi, portoni e cancelli.



INTERVENTI AGEVOLABILI

La detrazione spetta per gli interventi:

- di sola pulitura o tinteggiatura esterna sulle strutture opache della facciata,
- su balconi, ornamenti o fregi, ivi inclusi quelli di sola pulitura o tinteggiatura,
- influenti dal punto di vista termico sulle strutture opache della facciata o che interessino oltre il 10% dell'intonaco della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio

**DM 26 giugno 2015
+ LIMITI PER LE DETRAZIONI**



GUIDA BONUS 110%

GUIDA ANIT DI APPROFONDIMENTO TECNICO

Giugno 2020



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
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza l'autorizzazione scritta di ANIT

1. La detrazione di cui **all'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63**, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90,



RIFERIMENTO ALL'ECO BONUS

La detrazione **si applica nella misura del 110 per cento**,

per le spese documentate e rimaste a carico del contribuente, **sostenute dal 1° luglio 2020 e fino al 31 dicembre 2021**,

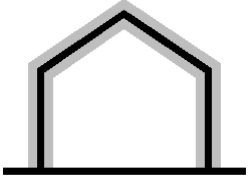
da ripartire tra gli aventi diritto in **cinque quote annuali** di pari importo,

CIRCOLARE N. 24/E- 2. AMBITO OGGETTIVO

(..) gli interventi devono essere realizzati:

- su parti comuni di edifici residenziali in “*condominio*” (sia trainanti, sia trainati);
- su edifici residenziali unifamiliari e relative pertinenze (sia trainanti, sia trainati);
- su unità immobiliari residenziali funzionalmente indipendenti e con uno o più accessi autonomi dall'esterno site all'interno di edifici plurifamiliari e relative pertinenze (sia trainanti, sia trainati); nonché
- su singole unità immobiliari residenziali e relative pertinenze all'interno di edifici in condominio (solo trainati).

15-bis. Le disposizioni del presente articolo non si applicano alle unità immobiliari appartenenti alle categorie catastali A/1, A/8 e A/9.



art. 1, comma 345a, Legge 296/2006

INTERVENTI TRAINANTI

COMMA 1A

Interventi di isolamento termico delle pareti opache verticali e orizzontali **e inclinate**

Per edifici unifamiliari, condomini o **dell'unità immobiliare situata all'interno di edifici plurifamiliari che sia funzionalmente indipendente e disponga di uno o più accessi autonomi dall'esterno.**

La detrazione di cui alla presente lettera è calcolata su un ammontare complessivo delle spese non superiore a

- **euro 50.000 per gli edifici unifamiliari o per le unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno;**
- **euro 40.000 moltiplicati per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio per gli edifici composti da due a otto unità immobiliari;**
- **euro 30.000 moltiplicati per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio per gli edifici composti da più di otto unità immobiliari.**

INTERVENTI TRAINANTI

COMMA 1B

- interventi sulle parti comuni degli edifici per la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti **con impianti centralizzati** per il riscaldamento, il raffrescamento o la fornitura di acqua calda sanitaria
- a condensazione,
- a pompa di calore,
- ivi inclusi gli impianti ibridi o geotermici, anche abbinati all'installazione di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo, ovvero con impianti di microgenerazione.
- **a collettori solari,**
- **l'allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficiente, definiti ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lettera tt), del DLgs 102/2014 esclusivamente per i comuni montani non interessati dalle procedure europee di infrazione (....**

La detrazione di cui alla presente lettera è calcolata su un ammontare complessivo delle spese **non superiore a :**

- euro **20.000 per gli edifici composti fino a 8 UI**
- euro **15.000 per gli edifici composti da più 8 UI**

ed è riconosciuta anche per le spese relative allo smaltimento e alla bonifica dell'impianto sostituito;

INTERVENTI TRAINANTI

COMMA 1C

interventi sugli edifici unifamiliari o sulle unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno per la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti per il riscaldamento, il raffrescamento o la fornitura di acqua calda sanitaria:

- a condensazione,
- a pompa di calore,
- ivi compresi gli impianti ibridi o geotermici, anche abbinati all'installazione di impianti fotovoltaici ovvero con impianti di microgenerazione,
- a collettori solari
- con caldaie a biomassa (esclusivamente per le aree non metanizzate nei comuni non interessati dalle procedure europee di infrazione (...))
- l'allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficiente, definiti ai sensi del DLgs 102/2014 esclusivamente per i comuni montani non interessati dalle procedure europee di infrazione (...)

La detrazione di cui alla presente lettera è calcolata su un ammontare complessivo delle spese non superiore a euro 30.000 ed è riconosciuta anche per le spese relative allo smaltimento e alla bonifica dell'impianto sostituito.

REQUISITI MINIMI INTERVENTI TRAINANTI DI EFF. ENERGETICA

interventi di isolamento termico delle superfici opache verticali e orizzontali che interessano l'involucro dell'edificio

- Incidenza > 25 % sld (Ristr. imp. 2 liv)
- I materiali isolanti CAM
- **Rispetto dei requisiti minimi previsti dai decreti di cui al *comma 3-ter* dell'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90,**
- miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio, ovvero, se non possibile, il conseguimento della classe energetica più alta

interventi per la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale

- Impianti a condensazione, classe A di prodotto
- **caldaie a biomassa classe 5 stelle**
- **Rispetto dei requisiti minimi previsti dai decreti di cui al *comma 3-ter* dell'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90,**
- miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio, ovvero, se non possibile, il conseguimento della classe energetica più alta

INTERVENTI TRAINATI

COMMA 2

L'aliquota prevista al comma 1, alinea, si applica anche a tutti gli altri interventi di efficientamento energetico di cui all'articolo 14 del citato decreto-legge n. 63 del 2013, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 90 del 2013, nei limiti di spesa previsti per ciascun intervento di efficientamento energetico previsti dalla legislazione vigente e a condizione che siano eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi di cui al comma 1.

110% a condizione che siano eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi di cui al comma 1.



Grazie per l'attenzione
www.anit.it