

SUPERECOBONUS 110%

110%
Superbonus



Ministero dello
sviluppo economico

NORME DI RIFERIMENTO

- ❑ **Dpr 380/2001** - testo unico edilizia - art. 3
- ❑ **Legge 296/2006** - legge finanziaria per il 2007 - commi da 344 a 347
- ❑ **Dlgs 192/2005** - criteri generali su questioni energetiche
- ❑ **DL 63/2013** convertito in **legge 90/2013** - prestazione energetica nell'edilizia
- ❑ **Dm 26 giugno 2015** - dm linee guida APE / dm requisiti minimi / dm relazione tecnica
- ❑ **Dm 58/2017** - linee guida sismabonus
- ❑ **Dlgs 222/2016** / dm 2 marzo 2017 - opere realizzabili in edilizia libera
- ❑ **Dpr 917/86** – Testo unico imposte sui redditi, art. 16 bis
- ❑ **DL 34/2020** convertito in **Legge 77/2020** - decreto rilancio
- ❑ **Decreti attuativi MISE**
 - ❖ **decreto requisiti ecobonus**
 - ❖ **decreto asseverazioni**
- ❑ **Provvedimenti Entrate** (circolare 24/E 2020, circolare 30/E 2020 e provvedimento dell'8 agosto)
- ❑ **D.L. Semplificazioni 2020**
- ❑ **Legge di bilancio 2021**

- **Bonus casa:** ristrutturazioni
- **Ecobonus:** efficientamento energetico
- **Sismabonus:** miglioramento della resilienza degli edifici ai terremoti

Bonus in vigore fino al 30 giugno 2020

36%	50%	50%	50%	65%	70%	70%
10 ANNI	10 ANNI	5 ANNI	10 ANNI	10 ANNI	5 ANNI	10 ANNI
Spesa massima € 5.000 per immobile	Spesa massima € 96.000 per UI	Spesa massima € 96.000 per UI	Detrazione massima variabile	Detrazione massima variabile	Spesa massima € 96.000 per UI	Spesa massima € 40.000 per UI
BONUS VERDE	BONUS CASA	SISMABONUS	ECOBONUS	ECOBONUS	SISMABONUS	ECOBONUS CONDOMINI
Sistemazione di verde e giardini	Per interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione	Miglioramento delle prestazioni sismiche per edifici situati in zone sismiche 1, 2 e 3	Singole unità immobiliari	Singole unità immobiliari, intero edificio e parti comuni	Singole unità immobiliari con miglioramento di una classe di rischio sismico in zona 1, 2 e 3	Isolamento termico sulle parti comuni con incidenza superiore al 25%

- Privati e condomini
- Solo condomini

Bonus in vigore fino al 30 giugno 2020

75%	75%	80%	80%	85%	85%	90%
5 ANNI	10 ANNI	5 ANNI	10 ANNI	5 ANNI	10 ANNI	10 ANNI
Spesa massima € 96.000 per UI	Spesa massima € 40.000 per UI	Spesa massima € 96.000 per UI	Spesa massima € 136.000 per UI	Spesa massima € 96.000 per UI	Spesa massima € 136.000 per UI	Senza limite di spesa
SISMABONUS CONDOMINI	ECOBONUS CONDOMINI	SISMABONUS	ECOBONUS SISMABONUS CONDOMINI	SISMABONUS CONDOMINI	ECOBONUS SISMABONUS CONDOMINI	BONUS FACCIAE
Parti comuni con miglioramento di una classe di rischio sismico in zona 1,2 e 3	Isolamento termico sulle parti comuni con incidenza supe- riore al 25% e qualità dell'involucro media	Singole unità immobi- liari con miglioramen- to di due classi di rischio sismico in zona 1,2 e 3	Parti comuni con miglioramento di una classe di rischio sismico in zona 1,2 e 3	Parti comuni con miglioramento di due classi di rischio sismico in zona 1,2 e 3	Parti comuni con miglioramento di due classi di rischio sismi- co in zona 1,2 e 3	Recupero e/o restau- ro della facciata ester- na di immobili esi- stenti

- Privati e condomini
- Solo condomini

SUPERBONUS 110%

1 luglio 2020

30 giugno 2022

31 dicembre 2022



BENEFICIARI

beneficiari del Superbonus indicati ai commi 9 e 10 dell'Art.119 diventano quindi:

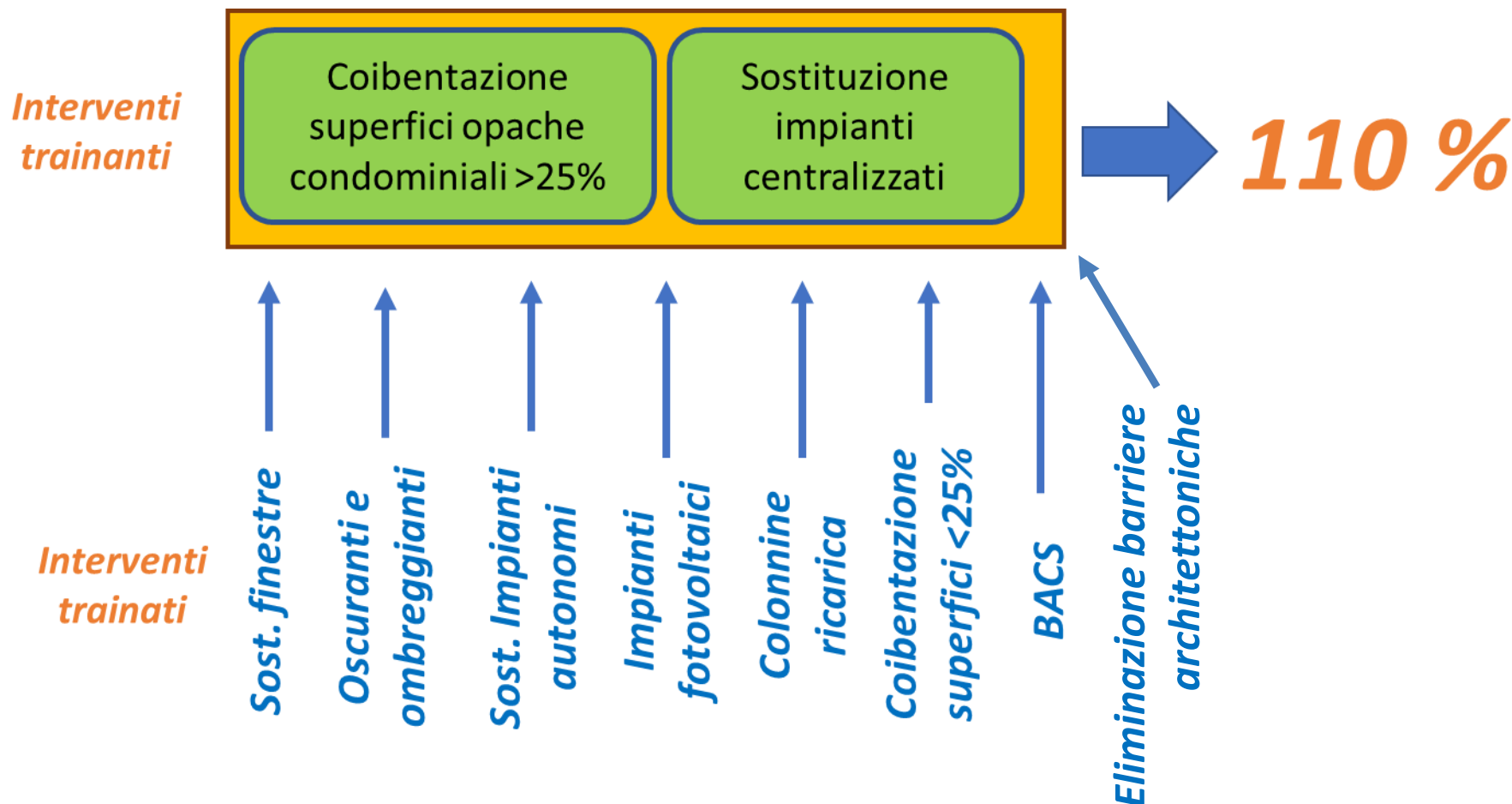
- **Condomini**
- **Persone fisiche** al di fuori dell'esercizio di attività di impresa per lavori eseguiti sulle parti comuni, per la messa in sicurezza sismica, per l'installazione di colonnine di ricarica e di pannelli fotovoltaici. Nel caso di interventi di miglioramento energetico (commi 1-2-3 del Decreto) eseguiti da persone fisiche su singole unità immobiliari, è possibile ottenere la detrazione per un massimo di **due unità immobiliari per richiedente**.
- **IACP**, Istituti Autonomi Case Popolari.
- **Cooperative abitative**
- **Organizzazioni non lucrative** di utilità sociale, dalle organizzazioni di volontariato e dalle associazioni di promozione sociale.
- **Associazioni e società sportive** dilettantistiche limitatamente ai lavori destinati ai soli immobili o parti di immobili adibiti a spogliatoi.

BENEFICIARI

Il Superbonus 110% **non è applicabile** per gli edifici e le unità immobiliari appartenenti alle categorie catastali

- A/1: abitazioni di tipo signorile
- A/8: abitazioni in ville
- A/9: castelli eccetto le parti aperte al pubblico
- Condomini con più di quattro unità immobiliari con unico proprietario o unici comproprietari

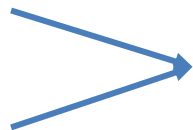
ECOBONUS 110% - Condomini



ECOBONUS 110% - Condomini

Requisiti

APE ante operam intero edificio
APE post operam intero edificio



Miglioramento 2
classi energetiche

DM Requisiti minimi - giugno 2015

Trasmittanze secondo nuove tabelle decreto
requisiti tecnici del MISE (sostituiscono DM2010)

Requisiti CAM per gli isolanti termici

ECOBONUS 110% - Condomini

Attività dei professionisti

- Conformità urbanistica - abusi
- Rilievo CAD
- Progettazione intervento:
 - ❖ Legge 10
 - ❖ APE convenzionale ante operam (stato di fatto) intero edificio
 - ❖ APE convenzionale post operam (di progetto) intero edificio
- AQE Direttore dei Lavori
- APE di tutte le U.I. – certificatore energetico (soggetto terzo)
- Asseverazione risultati raggiunti
- Asseverazione congruità costi e parcelle
- Pratica ENEA

ECOBONUS 110% - Condomini

Documentazione

La documentazione necessaria per la realizzazione degli interventi di cui ai commi 1 e 2 (Cappotto e/o sostituzione impianti) e interventi trainati è:

- Rilievo dell'edificio
- Relazione ex Legge 10
- APE dell'intero edificio ante e post operam (a cura progettista Legge 10)
- Diagnosi energetica in caso di sostituzione del generatore con potenza >100 kW
- AQE a cura del Direttore dei Lavori
- APE di ogni singola U.I. a cura di certificatore energetico (soggetto terzo a tutti i soggetti coinvolti)
- Pratica ENEA (scheda ENEA con CPID, mail di conferma da ENEA)
- Asseverazione congruità dei costi e delle parcelle
- Asseverazione dei requisiti richiesti (salto due classi energetiche, requisiti CAM dell'isolante termico, trasmittanza delle superfici su cui si interviene, ecc)

Asseverazione fine lavori

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETÀ (articoli 47, 75 e 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000)

Asseverazione di cui al comma 13 dell'art. 119 del D.L. n. 34/2020, resa ai sensi dell'articolo 2, comma 7, lettera a) del Decreto "Asseverazioni"

(Stato finale)¹

Il/La sottoscritto/a _____, nato/a a: _____ (prov. _____) il ____/____/____, codice fiscale: _____, residente a: _____, CAP: _____, (prov. _____), in: _____, n. _____, con studio sito a: _____, CAP: _____, (prov. _____), in: _____, n. _____, iscritto all'ordine/collegio professionale: _____ di _____ con il numero: _____ in relazione agli interventi di cui all'art. 119 commi 1 e 2 del D.L. n. 34/2020, consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni mendaci, formazione e uso di atti falsi, e della decadenza dai benefici conseguenti a provvedimenti emanati sulla base di dichiarazioni non veritiere ai sensi degli articoli 75 e 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000

DICHIARA CHE

per i **lavori** oggetto della presente asseverazione,

☐ a) è stata depositata nell'ufficio competente del Comune di _____ (prov. _____), in data: _____, protocollo: _____, la relazione tecnica prevista dall'art. 28 della legge 10/1991 e dall'art. 8 comma 1 del D.lgs 192/2005 e successive modificazioni secondo i modelli riportati nel decreto 26 giugno 2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici", o modulistica prevista da disposizioni regionali sostitutive, comprensiva di tutti gli allegati;

- gli stessi lavori sono iniziati in data _____.
- i lavori sono eseguiti su:
 - o edificio condominiale composto da n. _____ unità immobiliari e/o dotato di impianto termico centralizzato
 - o unità immobiliare unifamiliare
 - o unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno

Asseverazione di fine lavori a cura di un tecnico abilitato. Il modulo viene compilato solo on line dal sito di ENEA. Si scarica il modulo compilato che deve essere timbrato e firmato dal tecnico. Si ricarica il modulo firmato sul sito di ENEA che provvederà ad associare il CPID (numero della pratica), che dovrà essere scaricato e conservato, insieme alla mail di conferma, a cura di chi detrae le spese.

Il modulo prosegue con l'elenco delle opere effettuate

Asseverazione a SAL (30 e 60%)

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETÀ (articoli 47, 75 e 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000)

Asseverazione di cui al comma 13 dell'art. 119 del D.L. n. 34/2020, resa ai sensi dell'articolo 2, comma 7, lettera b), del Decreto "Asseverazioni"

Stato di avanzamento lavori (SAL) n. ___ del ___¹

Il/La sottoscritto/a _____, nato/a a: _____ (prov. ___)
il ___/___/_____, codice fiscale: _____, residente a: _____
CAP: _____, (prov. ___), in: _____
n. _____, con studio sito a: _____
CAP: _____, (prov. ___), in: _____
n. _____, iscritto all'ordine/collegio
professionale: _____ di _____
con il numero: _____ in relazione agli interventi di cui all'art. 119 commi 1 e 2
del D.L. n. 34/2020, consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni mendaci, formazione e uso di
atti falsi, e della decadenza dai benefici conseguenti a provvedimenti emanati sulla base di dichiarazioni non
veritiere ai sensi degli articoli 75 e 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000 e s.m.i.,

DICHIARA CHE

per i **lavori** oggetto della presente asseverazione,

☐ è stata depositata nell'ufficio competente del Comune di _____ (prov. ___), in data: _____,
protocollo: _____, la relazione tecnica prevista dall'art. 28 della legge 10/91 e dall'art. 8 comma 1
del D.lgs 192/05 e successive modificazioni secondo i modelli riportati nel decreto 26/06/2015 "Schemi e
modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione
delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici", o modulistica prevista da
disposizioni regionali sostitutive, comprensiva di tutti gli allegati;

- gli stessi lavori sono iniziati in data _____.
- i lavori sono eseguiti su:
 - o edificio condominiale composto da n. _____ unità immobiliari e o dotato di impianto termico centralizzato
 - o unità immobiliare unifamiliare
 - o unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno
 - o immobile sottoposto ad almeno uno dei vincoli previsti dal codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, o gli interventi di cui al comma 1 dell'art 119 del D.L. 34/2020 convertito con la legge 17 luglio 2020, 77 sono vietati da regolamenti edilizi, urbanistici e ambientali.
- la superficie lorda complessiva disperdente è pari a _____ m²;

La ditta esecutrice può richiedere non più di due anticipi con relativo SAL avendo eseguito almeno il 30 e il 60 % dell'importo dei lavori
L'asseverazione dei SAL è a cura di un tecnico abilitato.

Il modulo viene compilato solo on line sul sito di ENEA.

Si scarica il modulo compilato che deve essere timbrato e firmato dal tecnico. Si ricarica il modulo firmato sul sito di ENEA che provvederà ad associare il CPID (numero della pratica), che dovrà essere scaricato e conservato, insieme alla mail di conferma, a cura di chi detrae le spese.

Il modulo prosegue con l'elenco delle opere effettuate

ECOBONUS 110% - Condomini

APE convenzionale - intero edificio

- *Necessario per certificare il salto di due classi*
- *È un APE “convenzionale” in quanto non previsto dalla normativa, ma che utilizziamo solo come “motore di calcolo”*
- *Non sono previsti interventi migliorativi*
- *Non va depositato presso il catasto energetico*
- *Nel modello dell’edificio vanno definite tutte le singole unità immobiliari anche se dotate di impianto autonomo*
- *I due APE devono avere gli stessi servizi (se ad esempio aggiungo la climatizzazione estiva questa non va considerata)*
- *Può essere redatto sia dal progettista (fortemente consigliato) che dal Direttore dei Lavori.*

ECOBONUS 110% - Costi specifici

ALLEGATO I	
Tipologia di intervento	Spesa specifica massima ammissibile
Riqualificazione energetica	
Interventi di cui all'art. 2 comma 1, lettera a) - zona climatica A, B, C	800,00 €/m²
Interventi di cui all'art. 2 comma 1, lettera a) - zona climatica D, E, F	1.000,00 €/m²
Strutture opache orizzontali: isolamento coperture	
Esterno	230,00 €/m²
Interno	100,00 €/m²
Copertura ventilata	250,00 €/m²
Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti	
Esterno	120,00 €/m²
Interno/terreno	150,00 €/m²
Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali	
Esterno/diffusa	150,00 €/m²
Interno	80,00 €/m²
Parete ventilata	200,00 €/m²
Sostituzione di chiusure trasparenti, comprensive di infissi	
<i>Zone climatiche A, B e C</i>	
Serramento	550,00 €/m²
Serramento + chiusura oscurante (persiana, tapparelle, scuro)	650,00 €/m²
<i>Zone climatiche D, E ed F</i>	
Serramento	650,00 €/m²
Serramento + chiusura oscurante (persiana, tapparelle, scuro)	750,00 €/m²
Installazione di sistemi di schermatura solare e/o ombreggiamenti mobili comprensivi di eventuali meccanismi di regolazione	
	180,00 €/m²
Collettori solari	
Scoperti	750,00 €/m²
Piani vetrati	1000,00 €/m²
Sottovuoto e a concentrazione	1250,00 €/m²
Caldaie ad acqua a condensazione e generatori di aria calda a Condensazione(*)	
$P_{nom} \leq 35 \text{ kWt}$	200,00 €/kWt
$P_{nom} > 35 \text{ kWt}$	3.100,00 €/kWt

Micro-cogeneratori		3.100,00 €/kWt
Pompe di calore (*)		
Tipologia di pompa di calore	Esterno/Interno	
Compressione di vapore elettriche o azionate da motore primo e pompe di calore ad assorbimento	Aria/Aria	600,00 €/kWt (**)
	Altro	1300,00 €/kWt
Pompe di calore geotermiche		1900,00 €/kWt
Sistemi ibridi (*)		1.550,00 €/kWt
Generatori di calore alimentati a biomasse combustibili(*)		
$P_{nom} \leq 35 \text{ kWt}$		350,00 €/kWt
$P_{nom} > 35 \text{ kWt}$		450,00 €/kWt
Scaldacqua a pompa di calore		
Fino a 150 litri di accumulo		1000,00 €
Oltre 150 litri di accumulo		1250,00 €
Installazione di tecnologie di building automation		50,00 €/m²

(*) Nel solo caso in cui l'intervento comporti il rifacimento del sistema di emissione esistente, come opportunamente comprovato da opportuna documentazione, al massimale si aggiungono € 150/m² per sistemi a radianza pavimento, o € 50/m² negli altri casi, ove la superficie si riferisce alla superficie riscaldata.

(**) Nel caso di pompe di calore a gas la spesa specifica massima ammissibile è pari a 1.000 €/kWt.

I costi esposti in tabella si considerano comprensivi di IVA, prestazioni professionali e opere complementari relative alla installazione e alla messa in opera delle tecnologie.

ECOBONUS 110% - Condomini

Interventi trainanti	Intervento	n. unità	Tetto di spesa €/U.I.	Detrazione 110% €/U.I.	Costi specifici (Allegato I - Decreto Requisiti tecnici)
	Coibentazione di strutture opache >25%	<= 8	40.000,00	44.000,00	Coperture: 230 €/m² est.; 100 €/m² int; 250 €/m² cop. vent
					Pavimenti: 120 €/m2 est.; 150 €/m2 int/terreno;
		> 8	30.000,00	33.000,00	Verticali: 150 €/m2 est./diffusa; 80 €/m2 int; 200 €/m2 parete vent
	Sostituzione impianti centralizzati	<= 8	20.000,00	22.000,00	Caldaia a condensazione: Pnom <=35kWt 200,00 €/kWt
					Caldaia a condensazione: Pnom >35kWt 180,00 €/kWt
		> 8	15.000,00	16.500,00	Pompa di calore: 600,00 €/kWt Sistema ibrido: 1.550,00 €/kWt

ECOBONUS 110% - Condomini

Superbonus 110%				
Interventi trainati	Intervento	Detrazione	Tetto di spesa	Detr, 110%
	Sostituzione di finestre	60.000,00	54.545,45	60.000,00
	Installazione di schermature solari	60.000,00	54.545,45	60.000,00
	Coibentazione di strutture opache <25%	60.000,00	54.545,45	60.000,00
	Sostituzione impianto con caldaia a condensazione	30.000,00	27.272,73	30.000,00
	Sostituzione impianto con caldaia a condensazione + termoreg. Evoluta	30.000,00	27.272,73	30.000,00
	Sostituzione impianto con pompa di calore	30.000,00	27.272,73	30.000,00
	Sostituzione impianto con sistema ibrido	30.000,00	27.272,73	30.000,00
	Sostituzione ACS con ACS in pompa di calore	30.000,00	27.272,73	30.000,00
	Installazione BACS	15.000,00	13.636,36	15.000,00
	fotovoltaico		48.000,00	52.800,00

ECOBONUS 110% - Condomini

Criticità

Cappotto su locali non riscaldati:

- *Parete esterna vano scale;*
- *Negozi, box, ecc. non riscaldati;*
- *Ecc.*

Intervento non incentivato

ECOBONUS 110% - Condomini

Criticità: soggetti fiscali diversi

Interventi trainanti: tutti (IRPEF e IRES) possono accedere al bonus 110% perché su parti comuni – beneficiario è il condominio;

Interventi trainati: accedono solo soggetti IRPEF (persone fisiche), ma non i soggetti IRES (uffici, studi, negozi, ecc.) che non potranno portare in detrazione finestre, impianti autonomi, ...

ECOBONUS 110% - Condomini

Criticità: singole U.I. in condominio

*Interventi trainanti: possono accedere al bonus 110%
tutte le U.I. possedute da un singolo
per interventi su parti comuni;*

*Interventi trainati: si può accedere al bonus 110% per un
max di due U.I. possedute da un
singolo*

ECOBONUS 110% - Condomini

Criticità - Abusi edilizi e condoni

*Art. 49 dpr 380/2001 (Testo unico dell'edilizia). Disposizioni fiscali (legge 17 agosto 1942 n. 1150, art. 41ter). —Gli interventi abusivi realizzati in assenza di titolo o in contrasto con lo stesso, ovvero sulla base di un titolo successivamente annullato, **non beneficiano delle agevolazioni fiscali previste dalle norme vigenti**, né di contributi o altre provvidenze dello Stato o di enti pubblici. Il contrasto deve riguardare violazioni di altezza, distacchi, cubatura o superficie coperta che eccedano per singola unità immobiliare il 2% delle misure prescritte, ovvero il mancato rispetto delle destinazioni e degli allineamenti indicati nel programma di fabbricazione, nel piano regolatore generale e nei piani particolareggiati di esecuzione.*

Per gli interventi sulle parti comuni non si considerano

Impianto fotovoltaico – Legge di bilancio 2021

Interventi ammessi	Spesa massima	Note
Installazione impianto fotovoltaico La detrazione è riconosciuta anche per i sistemi di accumulo	€ 48.000 con limite di € 2.400/kW	
Colonnine di ricarica (per Unità Immobiliare) per interventi iniziati nel 2020	€ 3.000	
Colonnine di ricarica (per Unità Immobiliare) per interventi iniziati nel 2021 e 2022	€ 2.000	Per edifici unifamiliari
	€ 1.500	Condomini fino a 8 unità
	€ 1.200	Condomini oltre le 8 unità

L'impianto fotovoltaico può essere realizzato in modo congiunto sia all'ecobonus che al sismabonus.

Gli impianti fotovoltaici possono essere realizzati sia a servizio del condominio che delle singole unità immobiliari

Possono essere installati sia sull'edificio che sulle pertinenze

CARTELLO LAVORI

Legge di Bilancio 2021

Nei cantieri dove si eseguono interventi che usufruiscono della detrazione del 110%, deve essere esposto un cartello, in luogo ben visibile e accessibile, con indicata la seguente dicitura:

***Accesso agli incentivi statali
previsti dalla legge 17 luglio 2020,
n. 77, superbonus 110 per cento
per interventi di efficienza
energetica o interventi antisismici***

BARRIERE ARCHITETTONICHE

Legge di Bilancio 2021

Sono incentivati tutti gli interventi finalizzati all'eliminazione delle barriere architettoniche, al fine di favorire la mobilità esterna ed interna delle persone con disabilità grave, per la realizzazione di:

- montacarichi,
- ascensori
- rampe di accesso
- qualsiasi intervento per favorire la mobilità di persone con handicap

Inoltre, la misura, così come inserita, si estende in modo specifico alle persone over 65.

Il beneficio spetta fino al limite massimo di spesa di 48.000 euro/U.I. al 110%

DETRAZIONI

Legge di Bilancio 2021

- Fruizione diretta della detrazione del 110% - Spendo 1000 € porto in detrazione 1100 €
- Posso cedere il credito o avere uno sconto in fattura pari al 100% della spesa
- Il credito può essere ceduto anche a banche e assicurazioni
- Le spese vengono portate in detrazione in 5 anni (se sostenute nel 2020 o nel 2021) oppure in 4 anni (se sostenute nel 2022) – Legge di Bilancio 2021

IL CAPPOTTO TERMICO

Cos'è un cappotto termico

Installazione

Kit

CAM

Tipi di isolanti termici - caratteristiche

Perché il cappotto termico

Cappotto termico



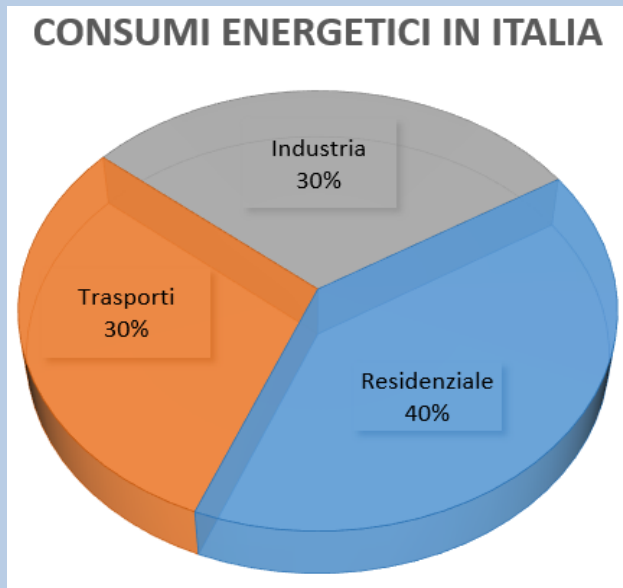
Come abbiamo visto uno dei due interventi trainanti è il

SISTEMA DI ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO (ETICS)

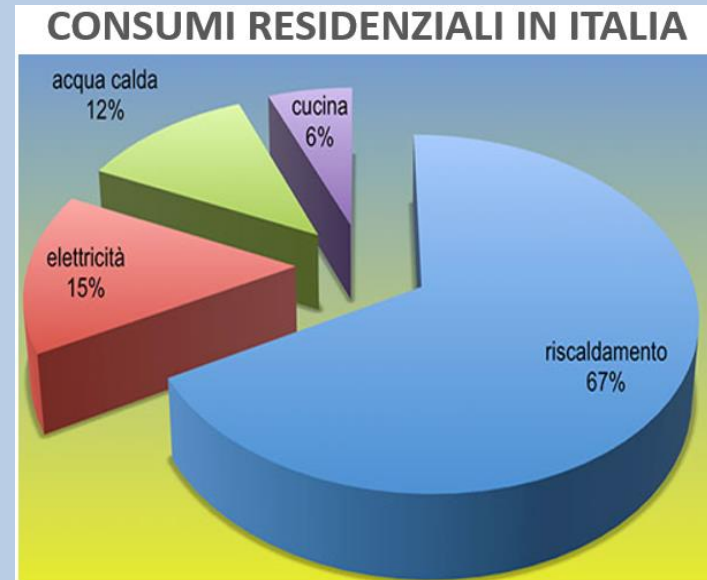
Vedremo nelle prossime slides perché il legislatore ha previsto una detrazione così importante (110%) per le opere di coibentazione termica delle superfici disperdenti degli edifici, cioè di quelle superfici che separano i locali riscaldati (le nostre case) dall'ambiente esterno e/o da altri locali non riscaldati

ETICS (External Thermal Insulation Composit System)

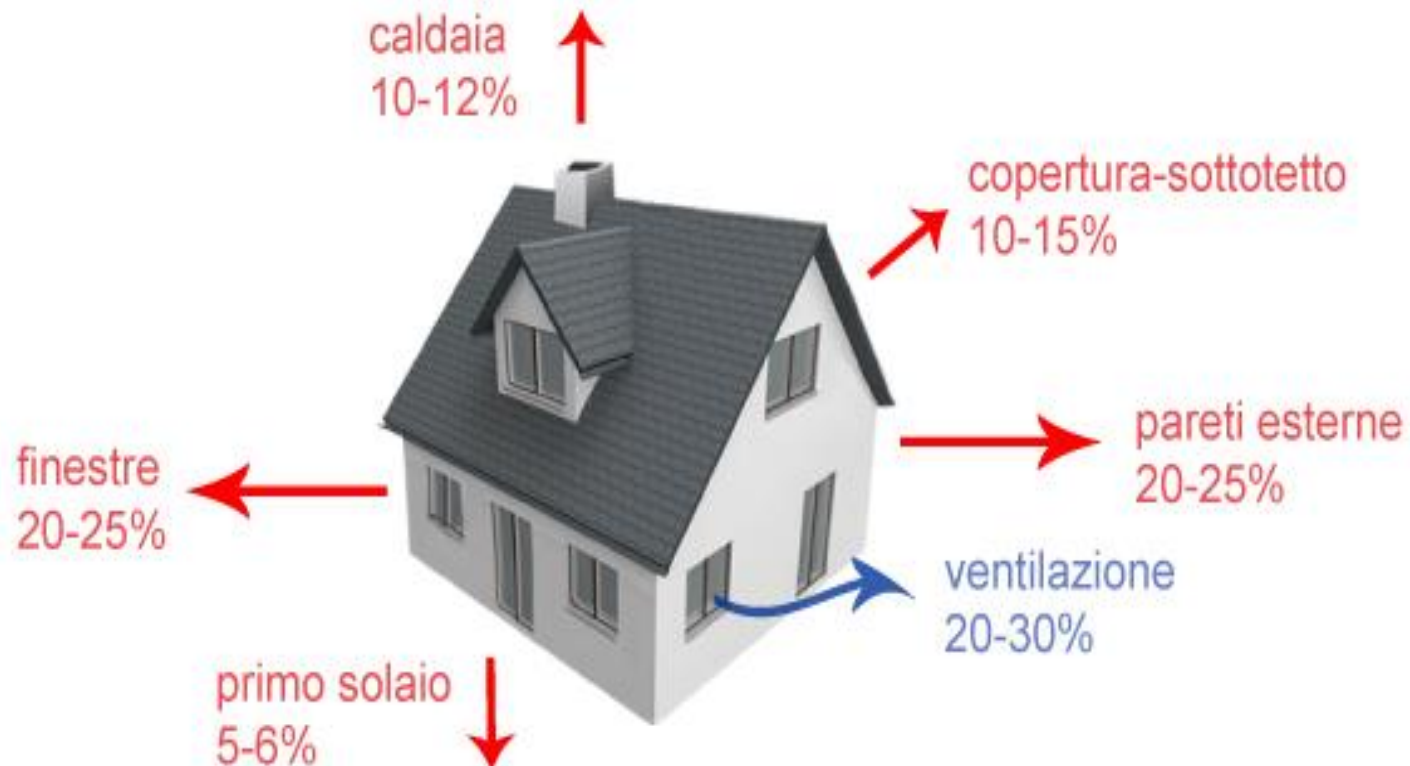
Consumi energetici in Italia



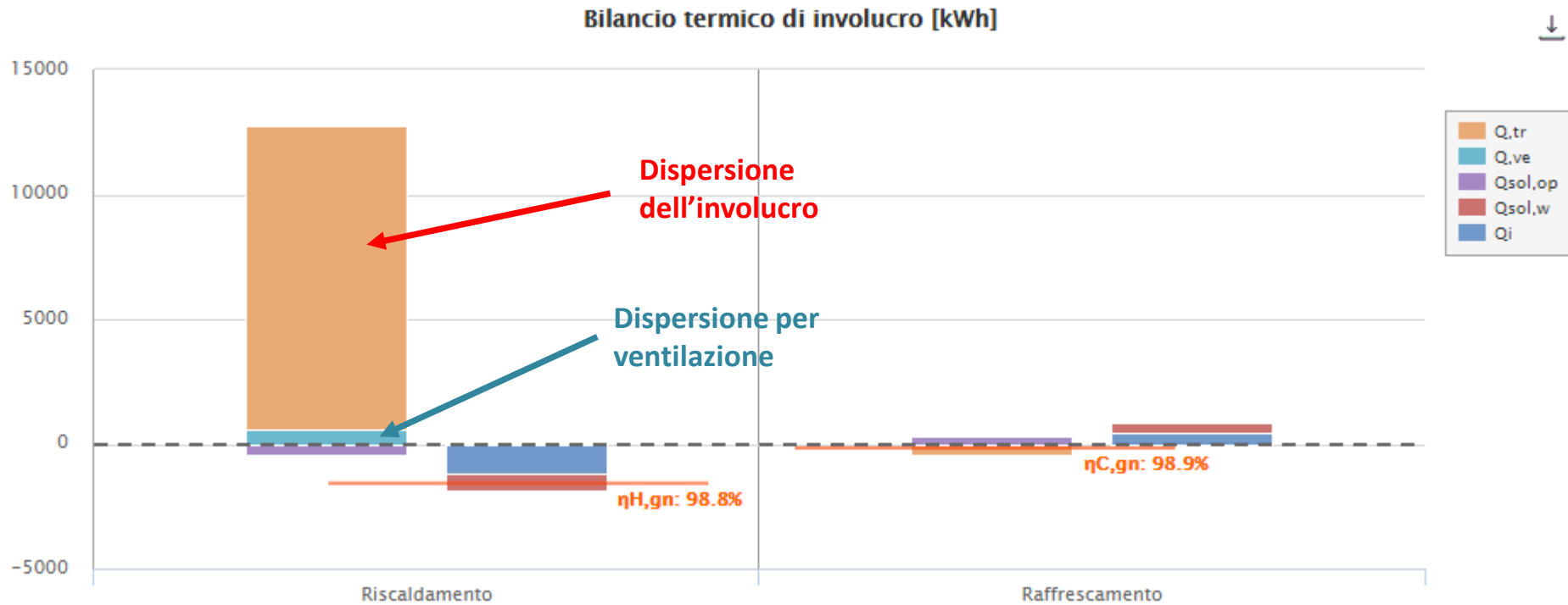
Consumi terziario/residenziale

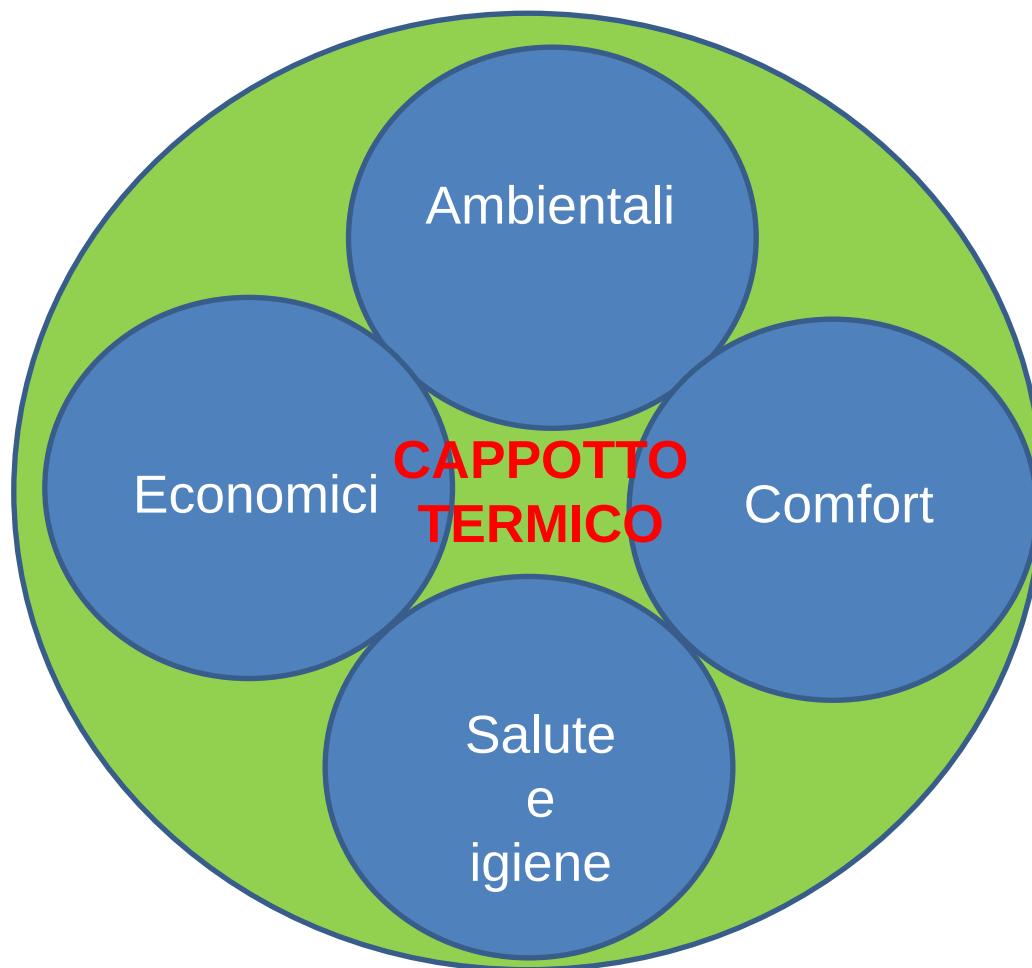


Dispersioni termiche



Diagnosi energetica dell'edificio





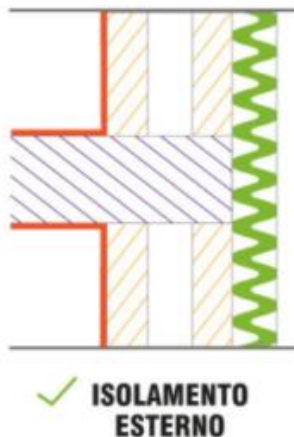
Posa di un cappotto



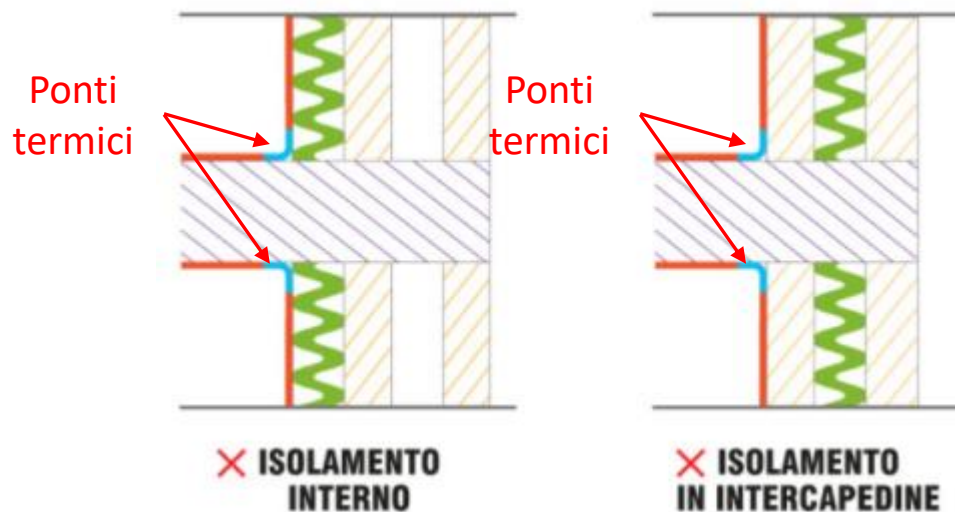
Il **cappotto esterno**, o più propriamente

Sistema di Isolamento a Cappotto esterno

è infatti **la sola soluzione che viene posizionata esternamente, avvolgendo le strutture e garantendo la continuità del materiale isolante**. La continuità è data dal fatto che nel realizzare la soluzione a cappotto tutte le strutture vengono “coperte” dal cappotto stesso.



Nella stratigrafia dell'immagine, possiamo vedere in particolare che l'isolante “passa” davanti al solaio in cemento armato e nelle altre parti dell'edificio passerà davanti ai pilastri e risvolterà nei vani dei serramenti.



Nei casi di isolamento dall'interno o in intercapedine la continuità dell'isolamento non è garantita. Vediamo, infatti, dei punti, detti «ponti termici» in collegamento con l'esterno tramite una struttura in cemento armato (solaio) senza l'interposizione dell'isolante. Sono punti più freddi e quindi a rischio formazione di muffa e condensa

Definizione di «Cappotto termico»

Sebbene sul mercato si tenda a chiamare cappotto termico qualsiasi cosa contenga un pannello o materiale isolante, l'unico vero Sistema a Cappotto è solo quello dall'esterno.

Tutte le altre soluzioni non sono in grado di garantire i benefici del cappotto esterno in termini di efficienza energetica e comfort abitativo.

Lo stesso cappotto termico infine, per essere efficace, deve essere realizzato secondo precisi requisiti di qualità.

Il modo più rigoroso per descrivere l'isolamento a cappotto in edilizia è “**Sistema isolante termico per l'esterno**”, tanto che l'acronimo internazionale per indicare il Sistema a Cappotto, ossia **ETICS**, **E**xternal **T**hermal **I**nsulation **C**omposite **S**ystem, è molto più efficace dell'appellativo italiano “cappotto termico”

Componenti del «Cappotto termico»

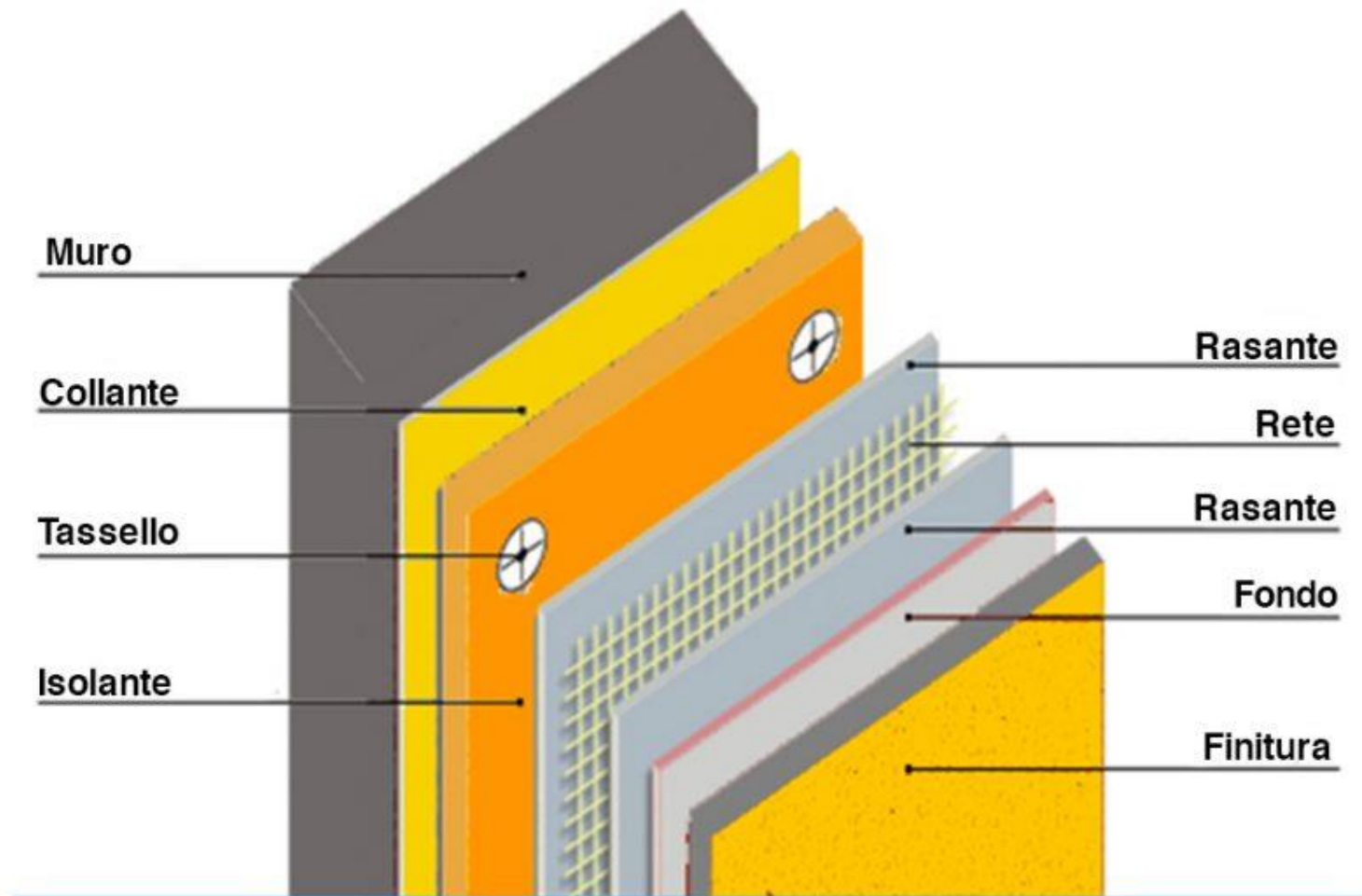
Dal punto di vista dei componenti impiegati, i cappotti termici dovrebbero possedere i requisiti delle linee guida ETAG004 ripresi dal consorzio Cortexa e sono composti dai seguenti elementi:

- **malta collante:** elemento indispensabile che permette l'adesione del Sistema Isolante al supporto su cui viene applicato;
- il **pannello isolante:** garantisce le caratteristiche isolanti richieste;
- i **tasselli di fissaggio:** garantiscono il corretto ancoraggio del Sistema e la tenuta alle forze di depressione del vento;
- la **malta rasante:** applicata in due mani con interposizione di rete d'armatura, conferisce resistenza e rigidità al sistema;
- la **rete d'armatura:** realizzata in tessuto di fibra di vetro, contribuisce con la malta rasante nel conferire resistenza al sistema contribuendo all'assorbimento delle tensioni;
- il **primer:** è necessario per ottimizzare il pH del rasante, l'assorbimento e la resa colore del rivestimento;
- **finitura:** conferisce la finitura estetica desiderata per l'edificio. Per il buon funzionamento del sistema è inoltre necessario scegliere una **finitura con indice di riflessione alla luce superiore a 20**, per evitare che specialmente in estate la radiazione solare assorbita non faccia salire troppo la temperatura della superficie esterna, questo accade perché il calore assorbito dal sole ha difficoltà a penetrare verso l'interno dell'edificio a causa dell'isolante e ciò provoca l'innalzamento della temperatura;

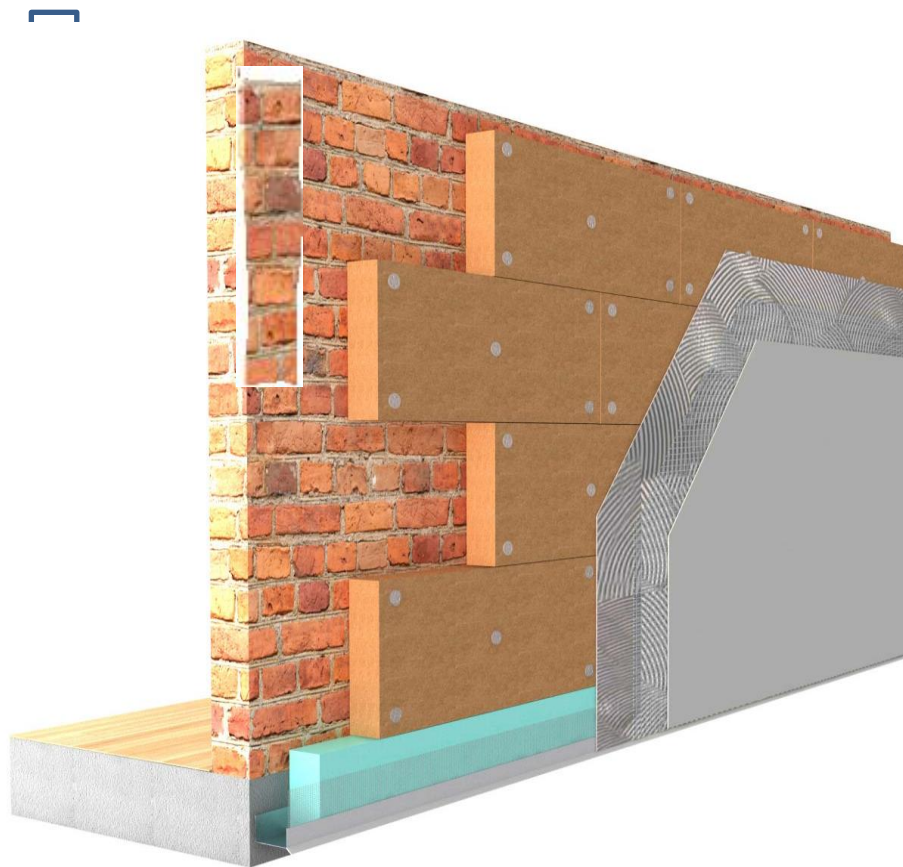
ATTENZIONE

Quindi conviene sempre scegliere colori di finitura chiari

Componenti del «Cappotto termico»



Componenti del «Cappotto termico»

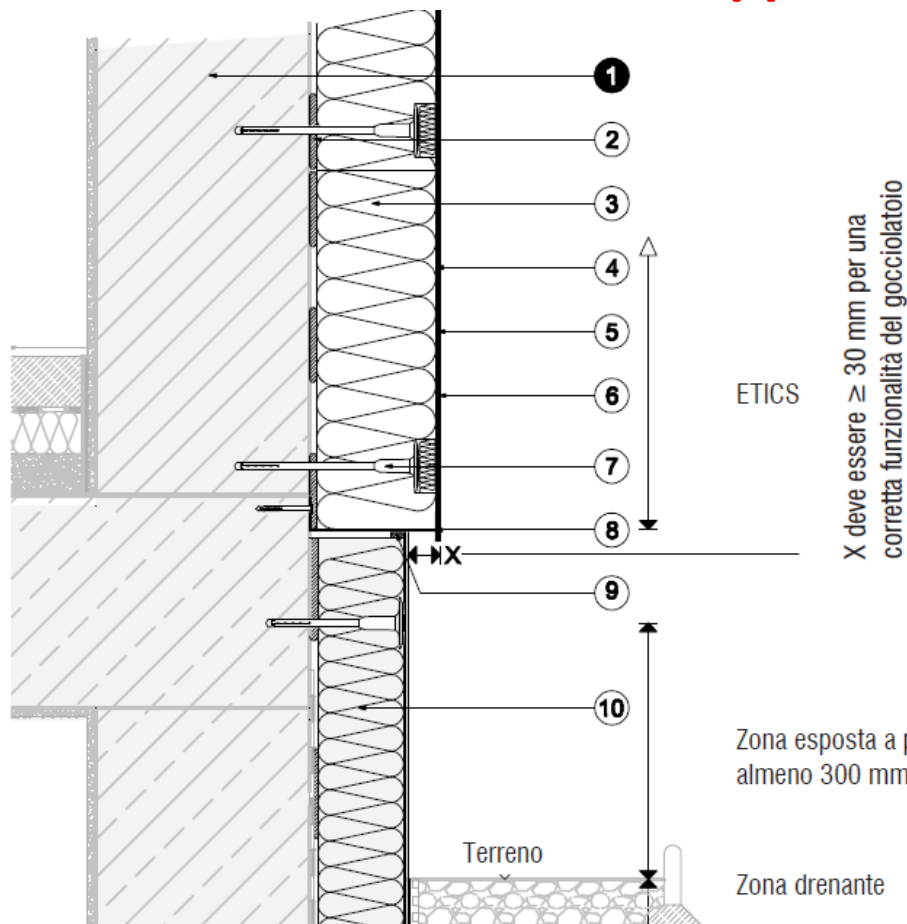


Particolari del «Cappotto termico»

Dalla figura precedente vediamo alcune accortezze da mettere in atto nell'installazione di un cappotto:

- I pannelli isolanti vengono incollati in modo sfalsato;
- L'installazione viene fatta dal basso verso l'alto;
- Il primo corso di pannelli, in verde, viene realizzato con un isolante che non assorbe acqua del tipo:
 - ✓ XPS – isolante a celle chiuse
 - ✓ poliuretano
 - ✓ pannelli in vetro cellulare – realizzati con vetro riciclato
 - ✓ ecc.

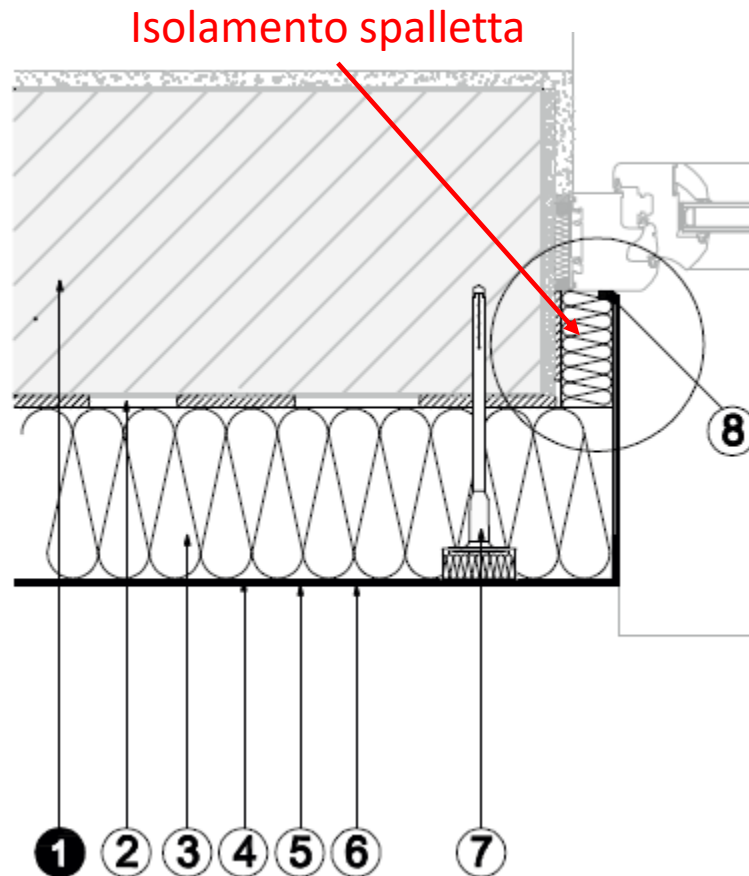
Particolare primo corso del cappotto



Legenda

1. Struttura della parete
2. Collante
3. Pannelli isolanti (EPS/PU/MW)
4. Rasatura armata
5. Primer (dipendente dal Sistema)
6. Rivestimento di finitura a intonaco
7. Fissaggio del Sistema (rondella/a filo)
8. Profilo di partenza (ev. in plastica)
9. Nastro di guarnizione precompresso
10. Pannello di zoccolatura appartenente al Sistema (isolamento perimetrale)

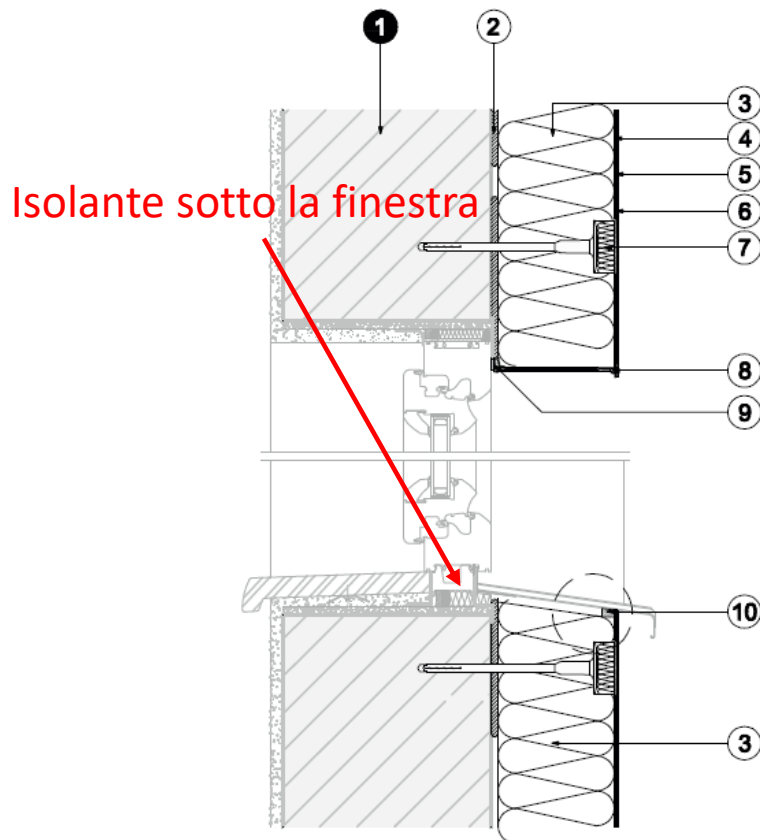
Particolare della finestra - spalletta



Legenda

1. Struttura della parete
2. Collante
3. Pannelli isolanti (EPS/PU/MW)
4. Rasatura armata
5. Primer (dipendente dal Sistema)
6. Rivestimento di finitura a intonaco
7. Fissaggio del Sistema (rondella/a filo)
8. Profilo di raccordo alla finestra

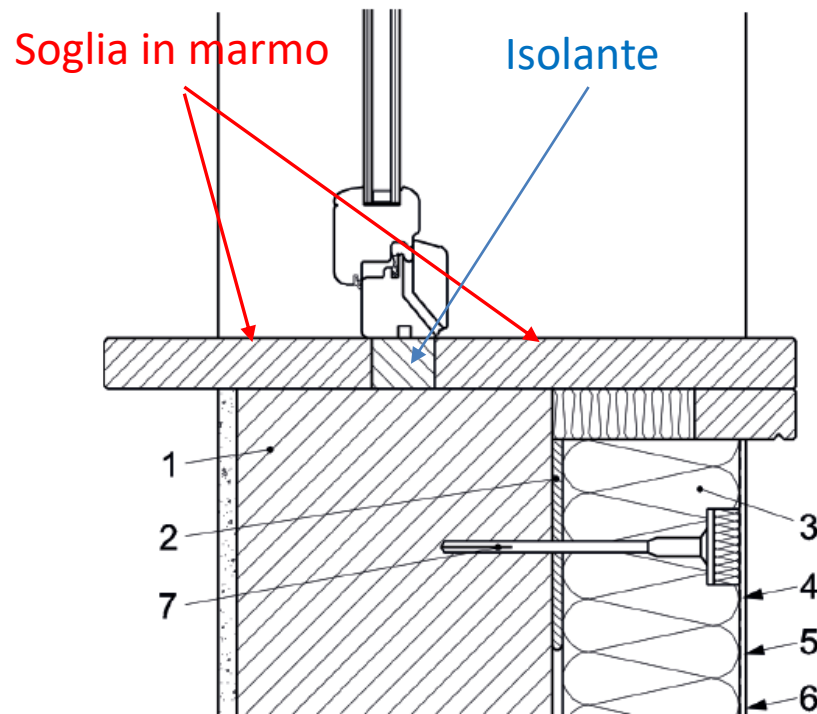
Particolare della finestra - soglia



Legenda

1. Struttura della parete
2. Collante
3. Pannelli isolanti (EPS/PU/MW)
4. Rasatura armata
5. Primer (dipendente dal Sistema)
6. Rivestimento di finitura a intonaco
7. Fissaggio del Sistema (rondella/a filo)
8. Gocciolatoio
9. Profilo di raccordo alla finestra
10. Nastro di guarnizione

Particolare della finestra - soglia



Legenda

- 1 Struttura della parete
- 2 Collante
- 3 Pannelli isolanti
- 4 Rasatura armata
- 5 Primer (dipendente dal sistema)
- 6 Rivestimento di finitura a intonaco
- 7 Fissaggio di sistema (rondella/a filo)

Qualità del «Cappotto termico»

Quando si procede all'isolamento dell'involucro degli edifici, è necessario tenere in considerazione tre regole chiave, la cui efficacia complessiva è garantita solo se tutti e tre gli aspetti vengono gestiti correttamente:

1. scegliere esclusivamente Sistemi a Cappotto forniti e certificati come kit dai produttori, dotati di:

- ☐ certificato ETA004 per il cappotto termico
- ☐ marcatatura CE di sistema per il sistema a cappotto:

È quindi importante selezionare Sistemi certificati come tali, e quindi testati per garantire le migliori prestazioni in combinazione tra loro, mette al riparo committenti, imprese, progettisti e applicatori da danni e malfunzionamenti causati dall'assemblaggio di materiali non idonei per il Sistema di Isolamento Termico a Cappotto o di materiali non in grado di garantire le migliori prestazioni in combinazione tra loro. Questo aspetto è molto importante per evitare onerosi interventi per rimediare o addirittura applicare ex novo un cappotto termico mal realizzato;

Qualità del «Cappotto termico»

2. **avvalersi di progettisti esperti in materia di Cappotto Termico**: è necessario che i progettisti selezionati per la progettazione dell'isolamento dell'involucro edilizio siano esperti in materia di Sistemi di Isolamento Termico a Cappotto e che conoscano e seguano la norma UNI/TR 11715:2018, contenente il rapporto tecnico sulla "Progettazione e posa in opera di sistemi di isolamento termico a cappotto". La verifica di questi requisiti protegge committenti e investitori da problematiche nella realizzazione del progetto di Isolamento Termico;
3. **avvalersi di posatori specializzati ed esperti**: la posa di un Sistema di Isolamento Termico a Cappotto è fondamentale per la buona riuscita dell'operazione. Anche il miglior sistema, se posato male, non è in grado di garantire prestazioni energetiche e durata eccellenti. Per la posa a regola d'arte dei Sistemi di Isolamento Termico a Cappotto è necessario avvalersi di posatori le cui conoscenze, abilità e competenze siano certificate secondo la norma UNI 11716:2018.

Isolanti Termici Tradizionali

I materiali per l'isolamento termico tradizionali sono quelli di gran lunga più conosciuti e diffusi nel mercato e ne esistono di vari tipi e categorie. Proprio per questo possiamo suddividere nuovamente questa categoria di isolanti termici in più sotto-categorie in base alla tipologia di materiale:

- Materiali Isolanti termici Naturali
- Materiali Isolanti termici di Origine Minerale
- Materiali Isolanti termici di Origine Sintetica

Isolanti Termici Tradizionali

Isolanti Termici Naturali

Indicati soprattutto per la bioedilizia sono in grado di fornire un potere isolante adeguato e di essere eco sostenibili.

Tra i materiali isolanti di origine Naturale troviamo:

- **Fibra di Legno:** la caratteristica principale di questo materiale è la sua traspirabilità, un fattore importante per il benessere di chi vive in casa.
- **Fibra di Canapa:** la canapa sta ottenendo sempre più risultati in termini di funzionalità imponendosi come risorsa del futuro dell'edilizia sostenibile. Oltre ad essere un buon isolante termico è infatti anche un ottimo isolante acustico.
- **Fibra di Cellulosa:** derivante dal processo di riciclo della carta, la fibra di cellulosa è il materiale isolante eco sostenibile per eccellenza. Nel processo di produzione, viene usato anche il sale borico in maniera tale da aumentarne la resistenza al fuoco.
- **Pannelli Isolanti in Sughero:** un materiale eco sostenibile, riutilizzabili e riciclabili. I pannelli isolanti in sughero sono prodotti dalla scorza della quercia da sughero, la quale è lavorata fino ad assumere le sembianze di pannelli;

Isolanti Termici Tradizionali

Isolanti Termici di Origine Minerale

I Materiali isolanti di origine Minerale sono forse tra i più diffusi in edilizia. Sono di fatto ricavati dalle rocce e sono ottime soluzioni per contenere fenomeni **come** l'eccesso di umidità e le infiltrazioni. Le loro caratteristiche comuni, sono sicuramente un'alta resistenza al fuoco e anti-muffe.

Andiamo ora a vedere un elenco di questo tipo di isolamenti:

- **Lana di Vetro;**
- **Pannelli in Vetro cellulare;**
- **Argilla Espansa Granulare;**
- **Pannelli in Lana di Roccia;**
- **Perlite Espansa;**
- **Isolamento in granuli di Vetro Riciclato;**
- **Vermiculite Espansa.**

Isolanti Termici Tradizionali

Isolanti Termici di Origine Sintetica

Come i materiali di origine Minerale, gli isolamenti a base sintetica, sono molto diffusi, anche se l'uso è sempre più in diminuzione perché vengono reputati molto dannosi per l'ambiente in quanto ci sono grosse difficoltà nel riciclaggio, oltre ad essere poco salubri (principalmente a causa di una bassa traspirabilità).

- **EPS Polistirene Espanso:** viene prodotto in blocchi che raggiungono anche i 4 metri, con densità di 25 kg al metro cubo;
- **XPS Polistirene Espanso Estruso:** è più compatto rispetto all'EPS, ha una superficie liscia e viene prodotto con misure che si aggirano sui 1,5 metri, ma con densità di 35 kg al metro cubo;
- **Materassini multistrato Termo Riflettenti;**
- **Pannelli in poliuretano**

Altri Isolanti Termici

L'elenco che abbiamo fatto non è certo esaustivo. Esistono altri isolanti come:

- **Aerogel:** isolante molto performante costituito al 98% aria e al 2% di SiO_2 (silicio);
- **Isolanti a cambiamento di fase:** sfruttano il principio per cui durante il cambiamento di fase di una sostanza si acquisisce o si cede calore senza variazione di temperatura;
- **Resine fenoliche;**
- **Pannelli sottovuoto**

Confronto Isolanti Termici

	Isolamento termico λ (W/mK)	Durata in anni (stimata)	Risparmio Energetico in %	Spessore Medio (cm)	Isolamento acustico	Classe reazione al fuoco	Traspirazione μ
Cellulosa	0.04	12	35	40	no	E	2
EPS100	0.036	12	40	10	no	E	50
Lana Roccia	0.037	12	40	12	si	A	2
EPS80	0.038	10	40	8	no	E	30
XPS	0.038	20	40	12	no	E	140
Sughero	0.04	20	40	15	si	E	15
Fibra legno	0.043	20	30	14	si	E	5
Aerogel	0.015	20	50	1.5	si	B	5
Isolcore	0.002	40	60	1	si	A2	4

Dichiarazione CAM (1)

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO
(secondo norma UNI EN ISO 14021:2016)

1. Fabbrikante: New Zealand Company S.r.l. – Via Umberto I, 134/6 – 35020 Casalserugo (PD)

2. Prodotto: CZ- ISOLCORE

3. Uso previsto del prodotto: Pannello isolante ad uso interno e/o esterno

4. Sito di produzione: Via Umberto I, 134/6 – 35020 Casalserugo (PD)

5. Unità minima di riferimento e relativa grandezza fisica come da specifica di vendita: mq

6. Organismo di valutazione tecnica per la asseverazione: SGS ITALIA S.p.A.

7. Prestazioni dichiarate:

CARATTERISTICHE	PRESTAZIONE
Descrizione delle componenti del prodotto <i>Classificazione merceologica</i>	Pannelli Isolanti a bassa conducibilità termica, contenenti fibra di vetro. Principali utilizzi: isolamento termico settori: edilizia, industriale, aeronavale.
Indicazione relativa alla percentuale minima complessiva in peso rispetto al prodotto certificato per le componenti contenenti materiale riciclato <i>(% di riciclato costituita da rifiuti di pre-consumo)</i>	95%
Rifiuti o potenziali rifiuti da cui deriva il materiale riciclato di pre-consumo	Scarti di fibra di vetro provenienti dal settore manifatturiero (pre-consumatore).

In questa slide e nella prossima è riportata la «Dichiarazione Ambientale di Prodotto» del prodotto più performante della tabella precedente dove è riportata la percentuale di riciclato, condizione essenziale per soddisfare i requisiti CAM e poter utilizzare questo prodotto per le detrazioni al 110%.

Dichiarazione CAM (2)

I simboli associati alle asserzioni che si possono utilizzare relativamente al prodotto esaminato sono:



8. La validità della presente autodichiarazione è limitata esclusivamente al prodotto citato. Il fabbricante è responsabile dei dati e delle analisi di cui alla presente dichiarazione.
9. La dichiarazione delle prestazioni ambientali e il prodotto di cui ai punti 2 e 3 sono conformi alle prestazioni dichiarate di cui al punto 7.

La presente dichiarazione è rilasciata su esclusiva responsabilità del fabbricante di cui al punto 1.

Casalserugo (PD), li 20/07/2020

Legale Rappresentante

Felice Nicotri

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Felice Nicotri', written over the printed name.

Requisiti CAM

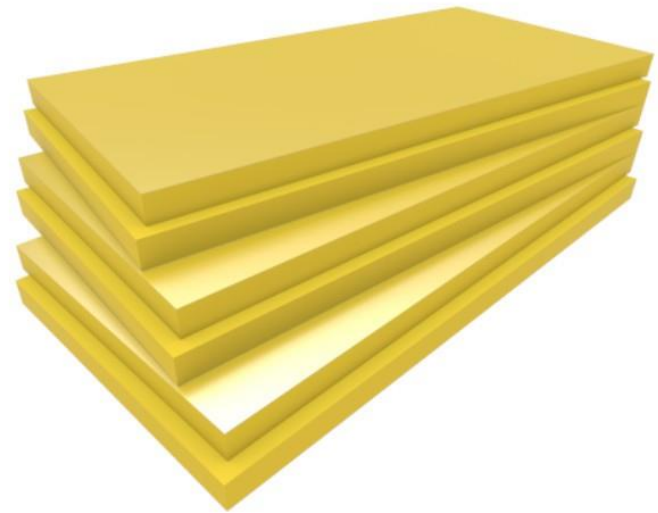
percentuali di riciclato

Materiali isolanti	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8-10%
Fibre di poliestere	60-80%		60-80%
Polistirene espanso	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di poliuretano	70%	70%	70
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Pannelli isolanti - tipi



Pannello a base di Aerogel



Pannelli in polistirene estruso

Pannelli isolanti - tipi

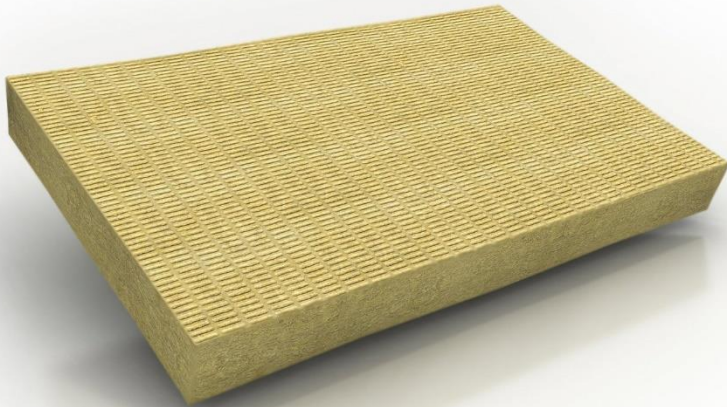


Pannello in EPS additivato con grafite



Pannello in EPS

Pannelli isolanti - tipi



Pannello in lana di roccia



Pannello in sughero biondo

Pannelli isolanti - tipi



Pannello in fibra di legno

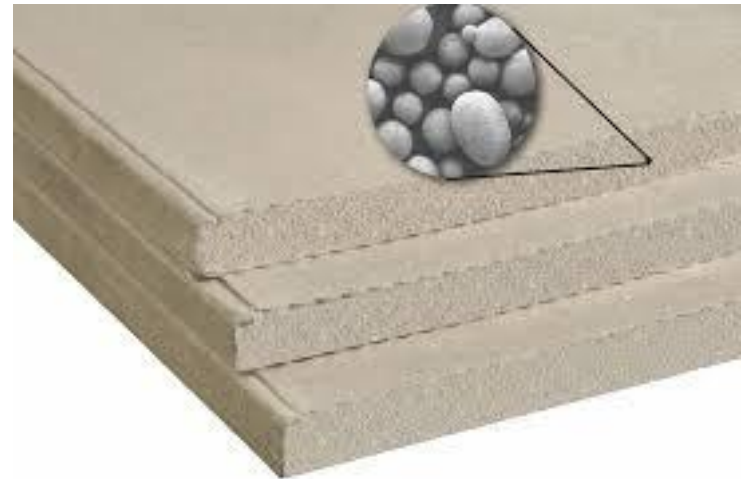


Pannello in fibra di vetro

Pannelli isolanti - tipi



Pannello sottovuoto



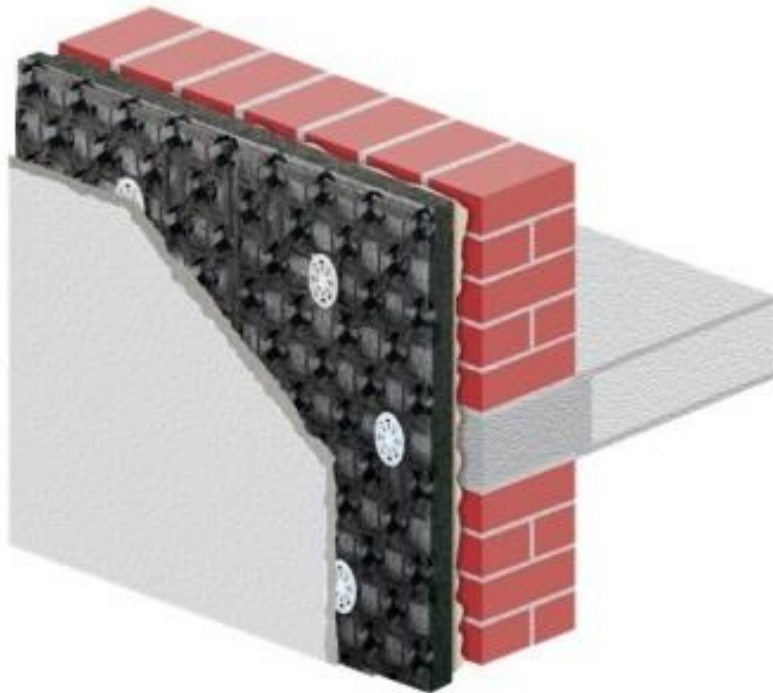
Pannello a cambiamento di fase

Pannelli isolanti - tipi



Isolante termoriflettente

Altri tipi di pannelli termoisolanti



Sistema innovativo di isolamento a cappotto, costituito da una speciale lastra termoisolante in EPS con rete tridimensionale di armatura porta intonaco.

In questo caso la finitura non è una rasatura di pochi millimetri, ma di un vero e proprio intonaco di circa 3 centimetri.

Quindi è una struttura molto robusta

Altri tipi di pannelli termoisolanti



Pannelli isolanti in EPS con finitura ceramizzata, molto resistente.

Devono essere solo incollati e fissati con i tasselli.

Non necessitano di finitura esterna.

Lavoro molto veloce.

Altri tipi di pannelli termoisolanti



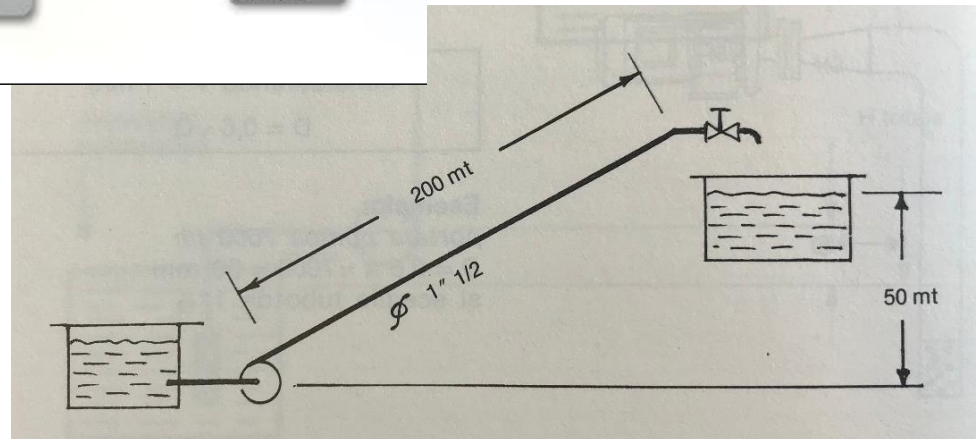
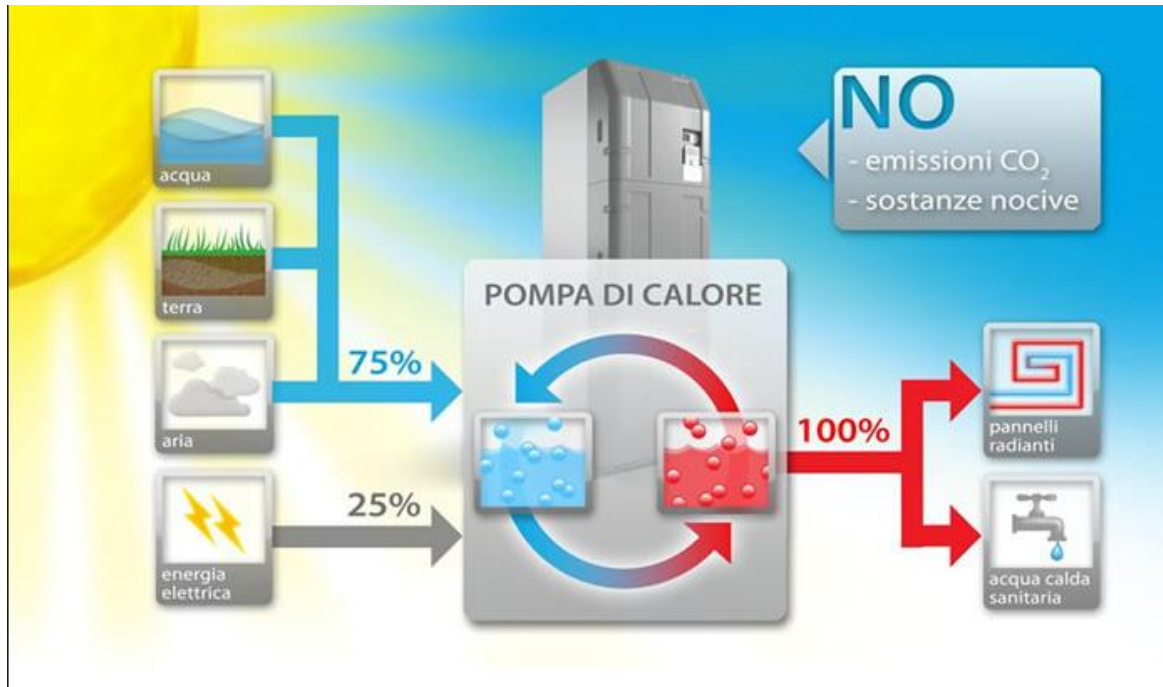
- Pannelli isolanti in EPS con finitura «a mattoncino», più resistente che non la semplice rasatura.
- Devono essere solo incollati e fissati con i tasselli.
- Non necessitano di finitura esterna.
- Lavoro molto veloce.

IMPIANTI TERMICI



- **Pompe di calore**
- **Caldaie a condensazione**

Pompa di calore elettrica

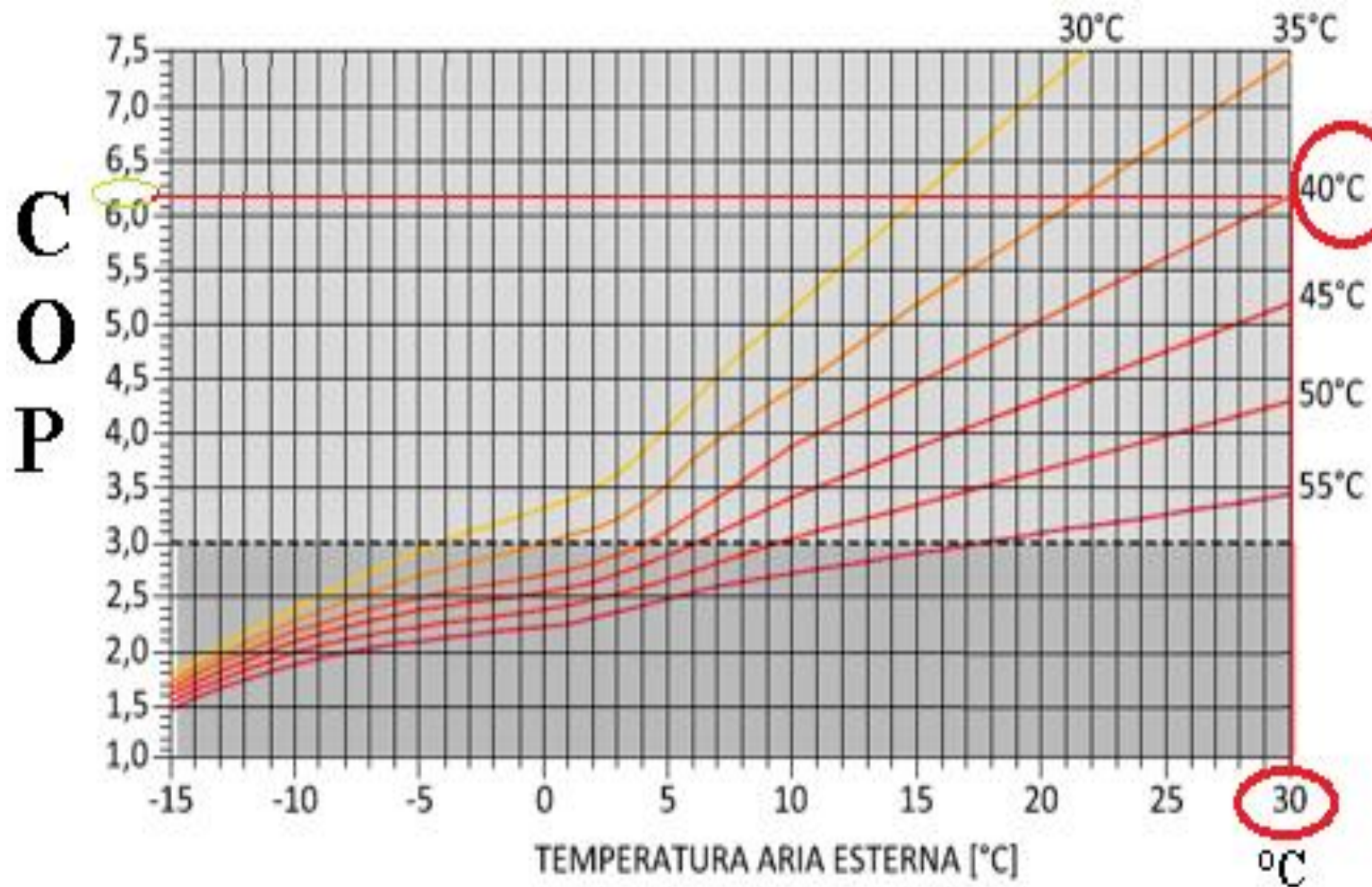


Pompa di calore elettrica

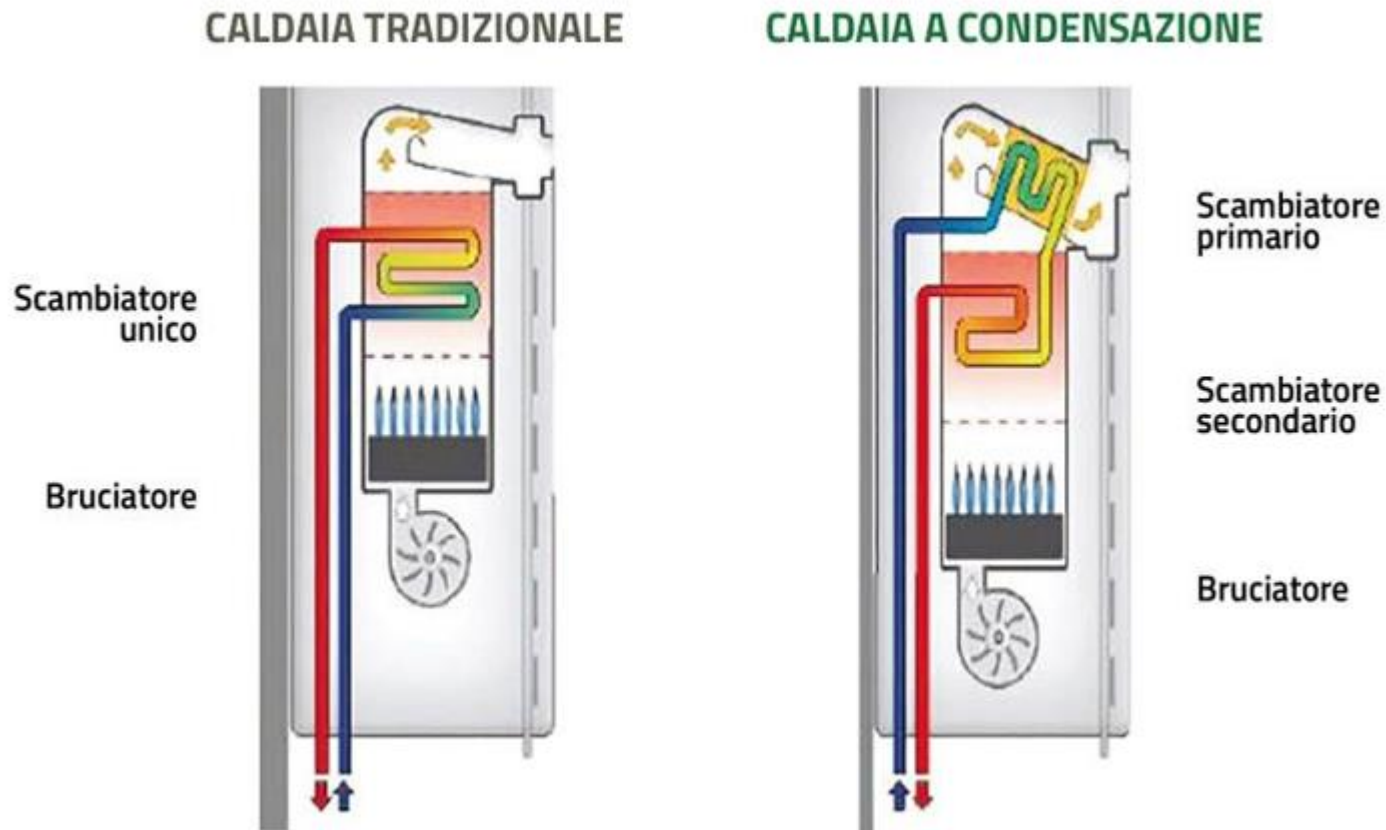
$$5 \text{ kW}_{\text{termici}} = 4 \text{ kW}_{\text{termici}} + 1 \text{ kW}_{\text{elettrico}}$$



Pompa di calore elettrica



Confronto caldaia a condensazione vs caldaia tradizionale

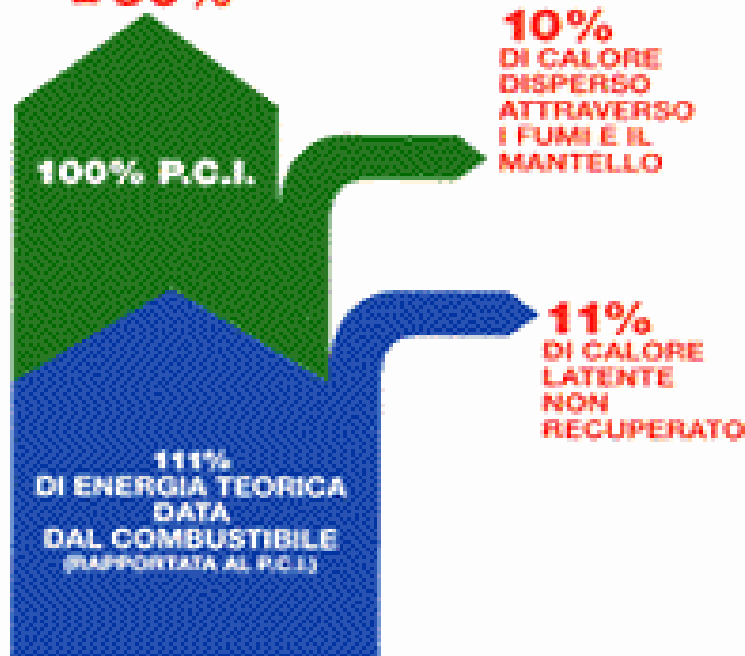


Confronto caldaia a condensazione vs caldaia tradizionale

CALDAIA TRADIZIONALE

Il vapore acqueo contenuto nei fumi si trova ad una temperatura di oltre 100 °C e il **calore** che deriverebbe dalla condensazione del vapore **non viene utilizzato**.

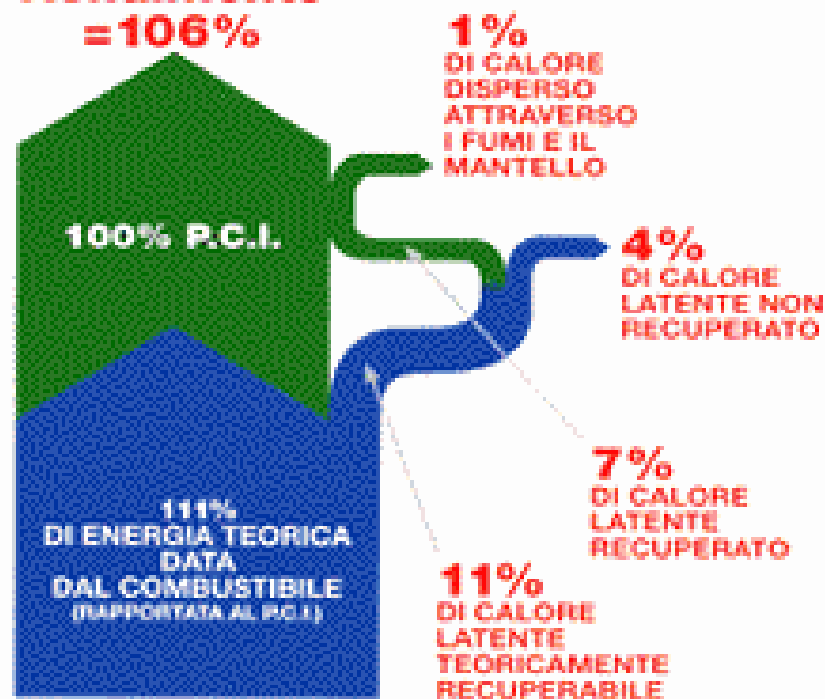
**Rendimento
= 90%**



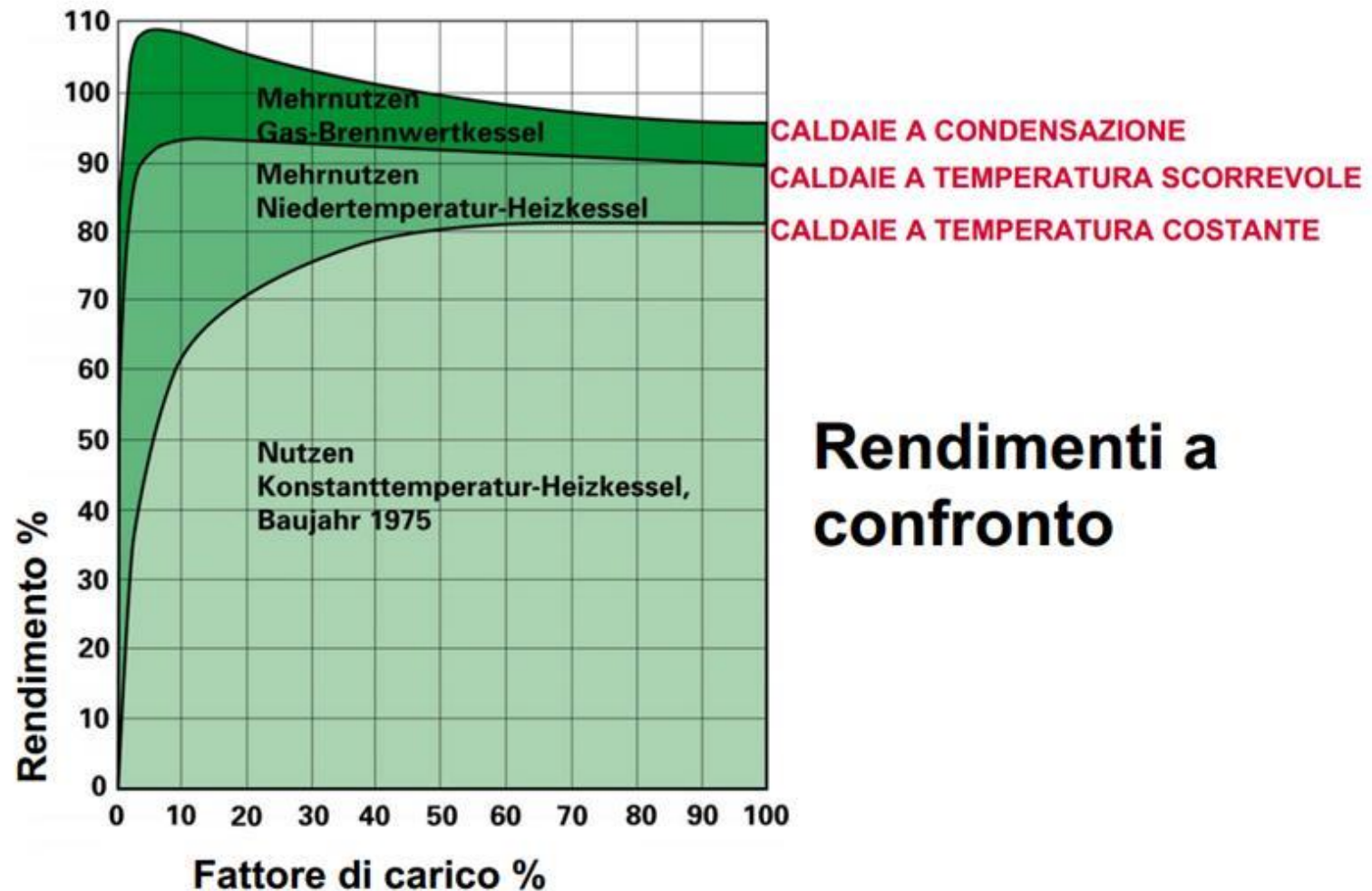
CALDAIA A CONDENSAZIONE

Il vapore acqueo si condensa in appositi scambiatori di calore, liberando **energia termica** (calore latente) che **viene recuperata**.

**Rendimento
= 106%**

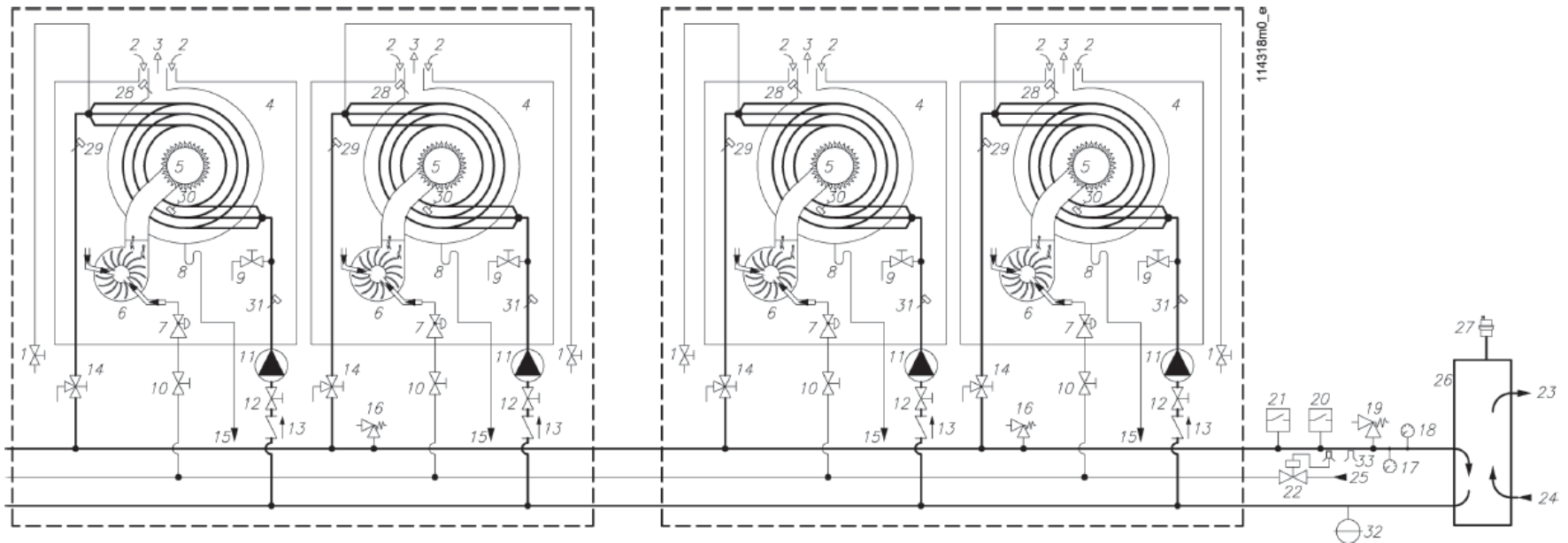


Caldaia a condensazione



Rendimenti a confronto

Caldaia a condensazione



Caldaia a condensazione



Un esempio di collegamento in cascata

Casi studio efficientamento impiantistico (1)

Condominio Pinerolo (TO)

Zona climatica : E
Alloggi : 20
Corpi scaldanti : Radiatori (80/70 °C)

Sostituzione caldaia a metano



Esistente :

Caldaia in acciaio a inversione di fiamma tipo standard con bruciatore soffiato da 255 kW/utli
Stagione 2010-2011 34.180 mc. metano x 0,98 €/mc* = € 33.496 €

Sostituzione con:

Caldaia a condensazione a basamento Vitocrossal 300 da 170 kW/utli
Stagione 2011-2012 21.320 mc metano x 0.98 €/mc = € 20.893

Risparmio energetico ed economico 37% - 12.603 €

N.B. Contemporaneamente installato valvole termostatiche e sistema di contabilizzazione

VIESSMANN

Esposizione, 11 settembre 2014