

3° Conferenza Nazionale Poliuretano Espanso Rigido

Milano, 25 maggio 2017

Centro Congressi Palazzo delle Stelline

Riqualificazione energetica degli edifici con il Sistema a Cappotto

Ing. Federico Tedeschi

Coordinatore Commissione Tecnica

Il Consorzio Cortexa

CORTEXA, il Consorzio italiano per la cultura del Sistema a Cappotto, unisce sotto lo stesso marchio le più grandi aziende del settore sfruttando la loro esperienza trentennale nei Sistemi di Isolamento Termico a Cappotto.

Il Consorzio si propone di diffondere la **cultura dell'Isolamento a Cappotto di qualità** in Italia, offrendo iniziative di informazione e formazione basate sulle più avanzate conoscenze disponibili in Europa. Cortexa è socio fondatore di **EAE**, l'Associazione Europea per il Sistema di Isolamento a Cappotto.

Per ulteriori informazioni: **www.cortexa.it**

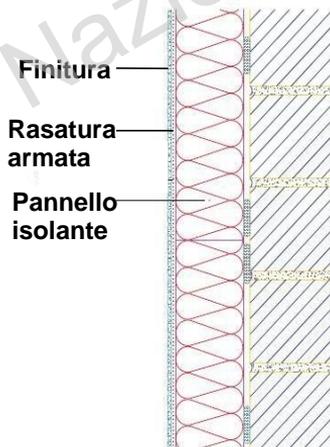
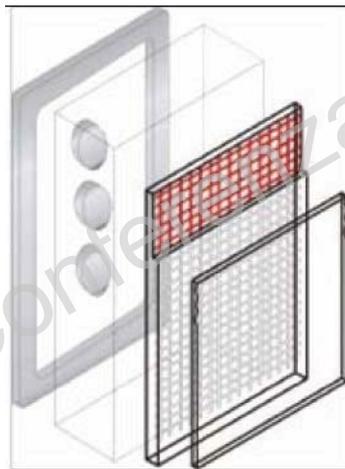
Il Manuale per l'applicazione

Il Manuale per l'applicazione del Sistema a Cappotto, è il risultato del lavoro di un team tecnico formato dalle associazioni dei diversi Paesi europei appartenenti all'EAE (European Association for ETICS).

Cortexa, in quanto **socio fondatore di EAE**, ha partecipato attivamente all'iniziativa contribuendo alla redazione del manuale che nasce come "**LineaGuida Europea**" realizzata per gli ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems).



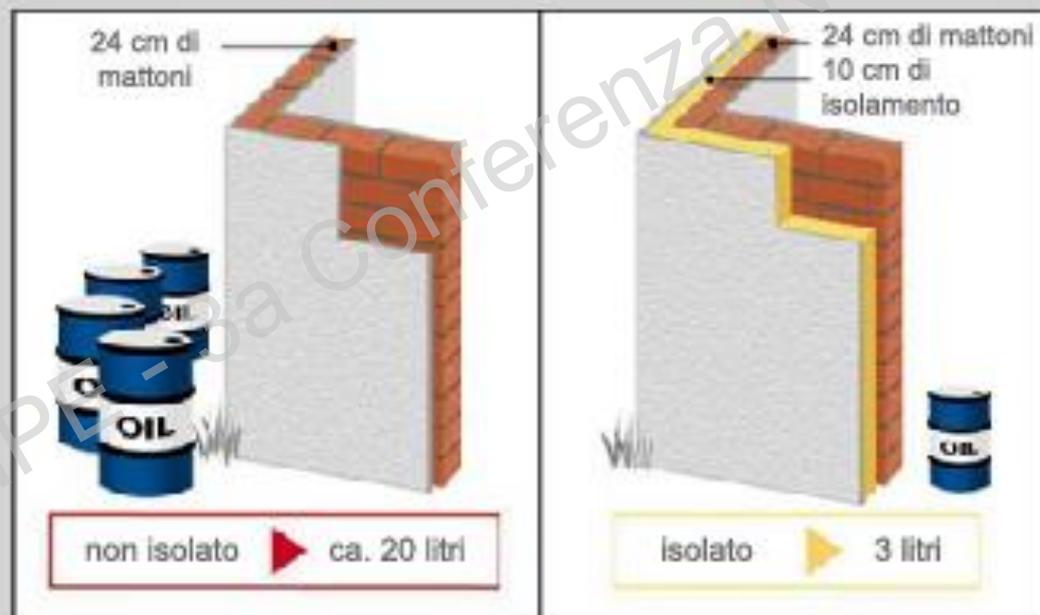
IL CAPPOTTO: soluzione per l'isolamento termico delle facciate

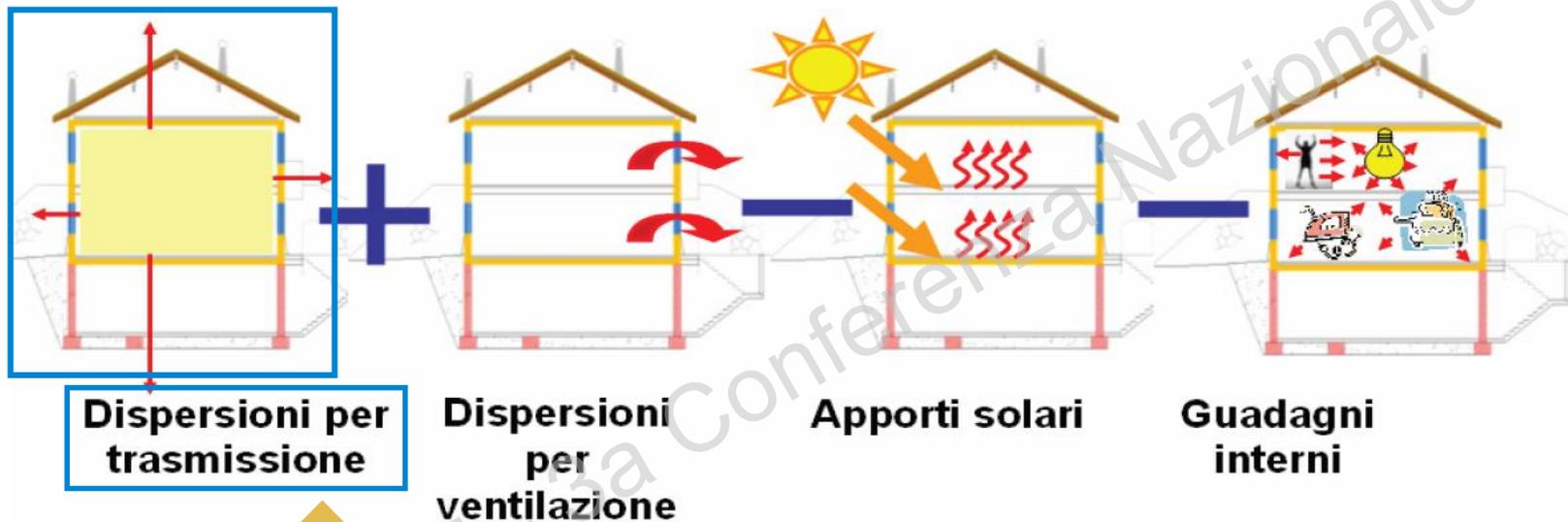


ANPE - 3a Conferenza Nazionale

VANTAGGI: risparmio di combustibile

L'ISOLAMENTO DELLE FACCIATE FA RISPARMIARE COMBUSTIBILE:





**L'isolamento dell'involucro
è determinante!**

pareti
ca. 25 - 35 %

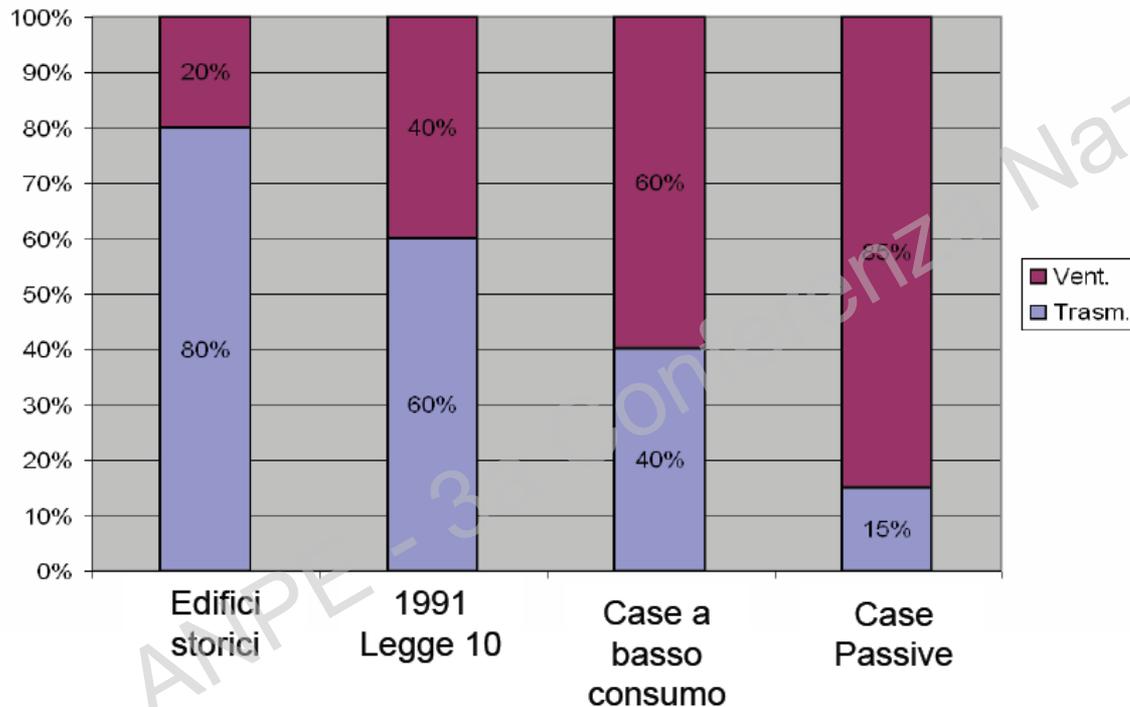
serramenti
ca. 12 - 25 %

tetto ca. 25 - 30 %

cantina ca. 10 - 15 %



Perdita di calore di una casa unifamiliare



L'isolamento dell'involucro è determinante!

Direttiva 31/2010/UE

E' la direttiva che introduce il concetto **EEQZ**



Decreto Legge 63 del 4 giugno 2013-EPBD 2

E' il D.L. che recepisce **EEQZ**



Convertito in legge dalla Legge 90 del 3 Agosto 2013

Decreti attuativi
DM 26 giugno 2015
in vigore dal 1 ottobre 2015

Ambiti di applicazione del D.M 26/6/2015

- Nuova costruzione >>>> **EEQZ** a partire dal 2019/2021
- Demolizione e ricostruzione
- Ampliamento e sopraelevazione
- **Ristrutturazioni importanti (I e II livello)**
- **Riqualficazioni energetiche**

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO

È l'intervento che interessa:

- l'involucro edilizio con incidenza < 25% della S.D.L. e/o può interessare una nuova installazione o ristrutturazione (con interventi anche parziali) dell'impianto termico ivi compresa la sostituzione del generatore

RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I° LIVELLO

È l'intervento che interessa:

- l'involucro edilizio con incidenza >50% della S.D.L.
- ristrutturazione dell'impianto termico per climatizzazione invernale e/o estiva

RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI II° LIVELLO

È l'intervento che interessa:

- l'involucro edilizio con incidenza >25% della S.D.L.
- Può (o non) interessare l'impianto termico per climatizzazione invernale e/o estiva

PARAMETRI INVOLUCRO

TRASMITTANZA TERMICA “U” della parete verticale opaca
– comprensiva dei ponti termici

Per riqualificazione:

**Per nuove costruzioni e
ristrutturazioni di I livello:**

TABELLA 1 (Appendice B)

Trasmittanza termica U massima delle strutture opache verticali, verso l'esterno soggette a riqualificazione

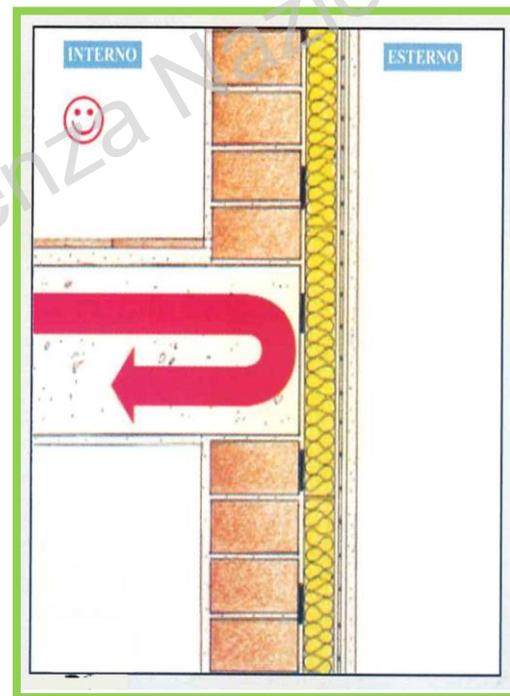
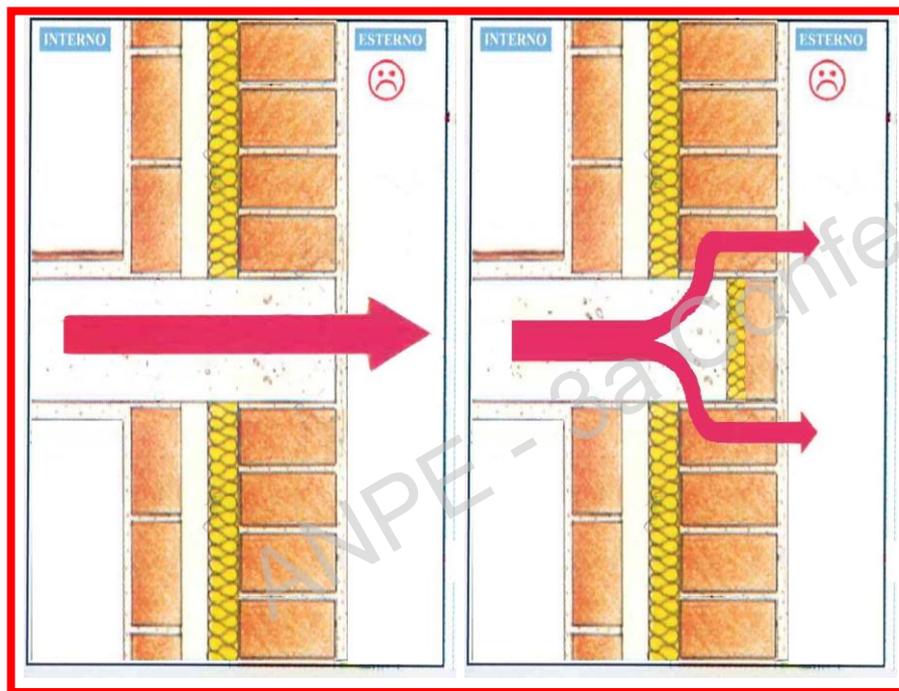
Zona climatica	U_{limite} [W/m ² K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

TABELLA 1 (Appendice A)

Trasmittanza termica U di riferimento delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra

Zona climatica	U_{rif} [W/m ² K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

VANTAGGI: eliminazione dei ponti termici



VANTAGGI: eliminazione delle patologie

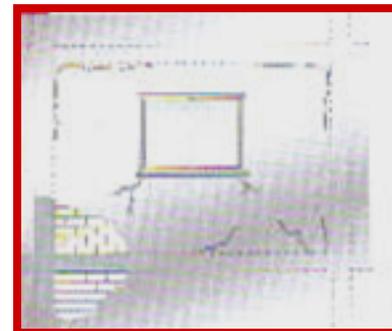
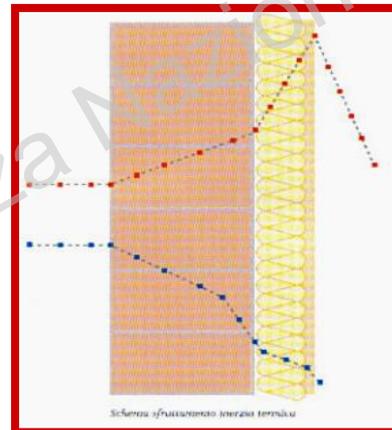


**FOCUS: I PONTI
TERMICI**



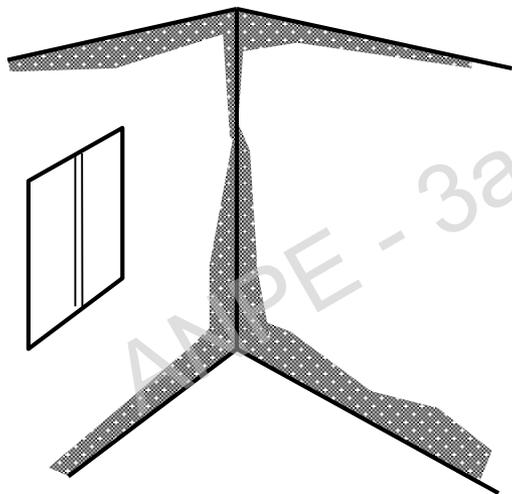
**FOCUS: LE LESIONI
TERMOPLASTICHE**

VANTAGGI: quiete termica delle murature

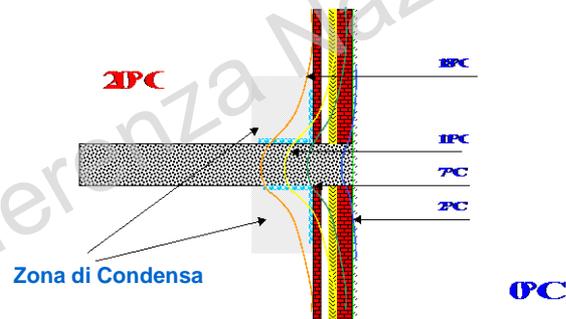


VANTAGGI: eliminazione delle condensazioni

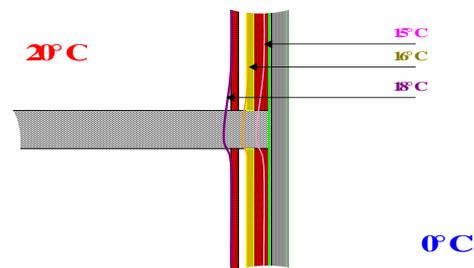
Le muffe si formano nelle zone ove si hanno fenomeni di condensa perché interessate da temperature sotto la temperatura di rugiada



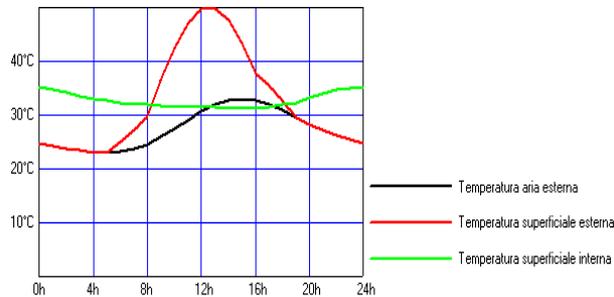
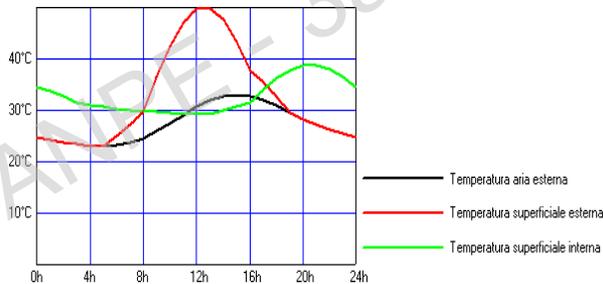
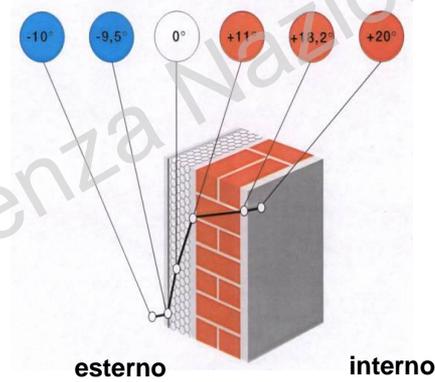
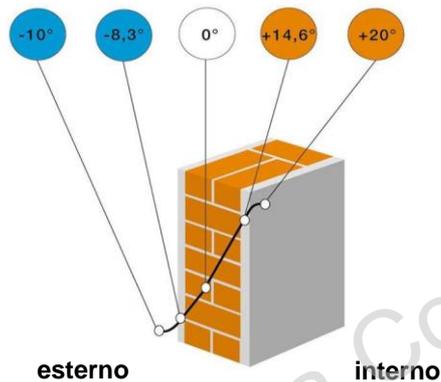
Andamento temperature in corrispondenza di ponte termico e zone di condensazione



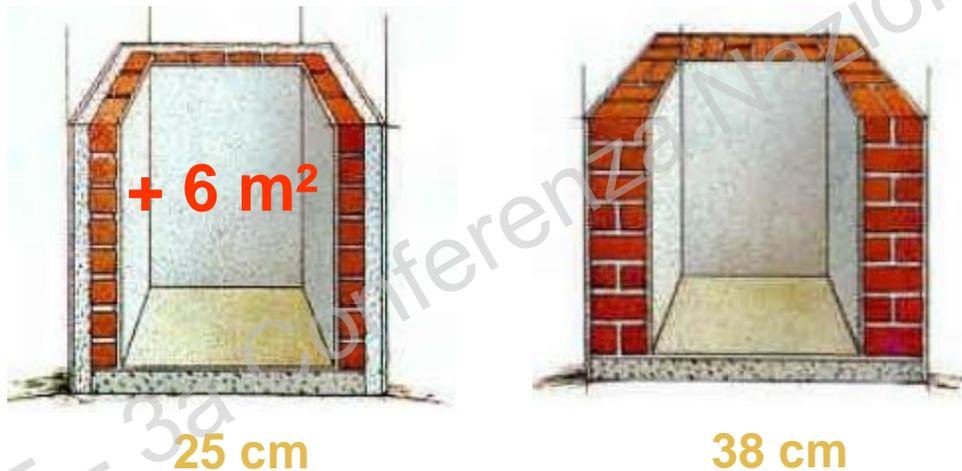
Andamento temperature in corrispondenza di ponte termico corretto con "cappotto"



VANTAGGI: funzionamento invernale e estivo

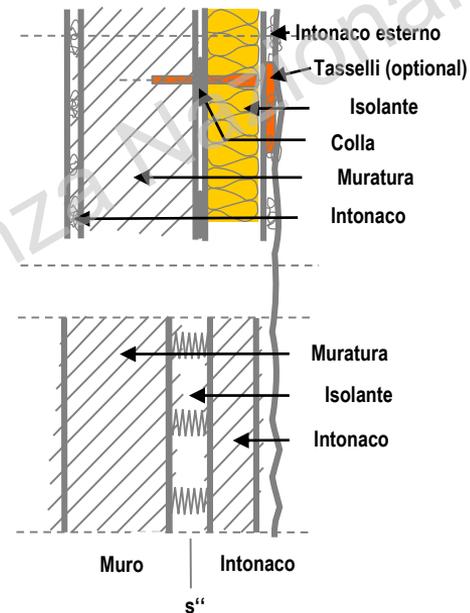
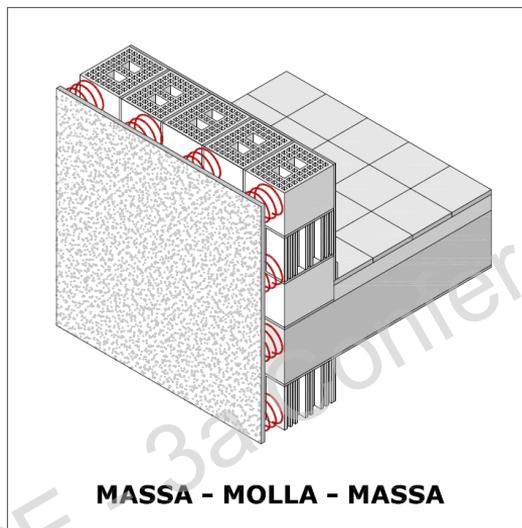


VANTAGGI: risparmio di spazio e di peso



Con una superficie di 130 mq e un cappotto da 10 cm in EPS si recupera uno spazio abitabile fino a 6 mq rispetto ad una muratura di laterizio di 38 cm.

VANTAGGI: isolamento acustico



Si instaura il sistema MASSA - MOLLA - MASSA ideale per il attenuare la trasmissione del suono:

- MASSA (muratura)
- MOLLA (pannello in lana di roccia o polistirene elasticizzato o altri materiali in fibra)
- MASSA (rasatura armata + finitura)

Realizzazione di un Sistema di Isolamento a Cappotto conforme alle disposizioni di legge in fase di manutenzione delle facciate.



Problematiche frequenti risolvibili col Cappotto



Problematiche frequenti risolvibili col Cappotto



Problematiche frequenti risolvibili col Cappotto



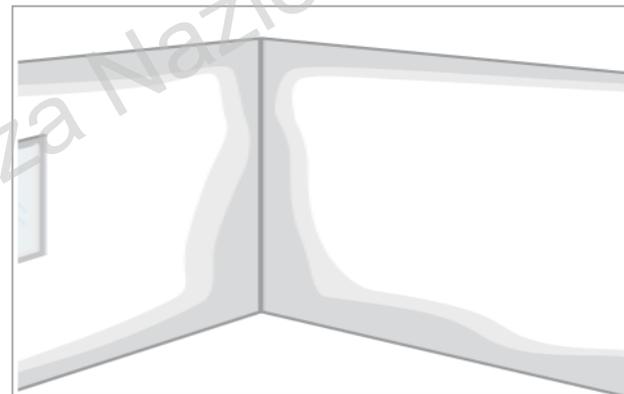
Ponti termici in evidenza esaltati da un isolamento in intercapedine: travi e pilastri non isolati si traducono in buchi di calore generando dispersioni termiche e patologie strutturali.

Problematiche frequenti risolvibili col Cappotto



Fessurazioni del tamponamento:

l'isolamento dall'interno esclude le pareti esterne da "sistema edificio", abbandonandole al proprio destino termico



Sulle superfici interne in corrispondenza dei ponti termici, più freddi, in inverno si genera l'inevitabile **condensa**.

Tipologie di isolanti applicabili nel Sistema a Cappotto



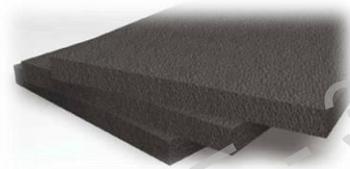
EPS bianco



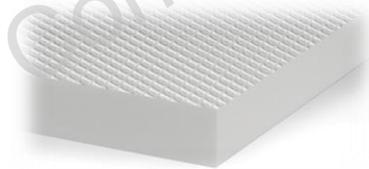
Schiuma polyiso espansa rigida
PIR - Poliuretano



Lana di roccia ad elevata
densità



EPS con grafite a
conducibilità migliorata



XPS con superficie
gofrata per zoccolatura



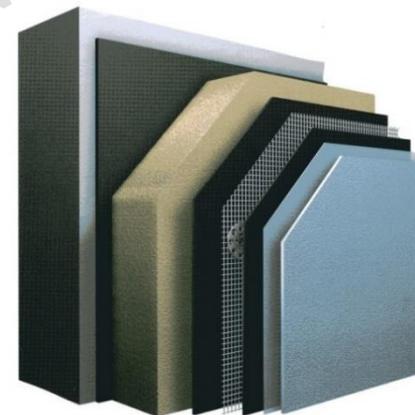
Lana di vetro ad elevata
densità

Isolanti prodotti specificatamente per i sistemi ETICS!

Garanzia del Sistema

Soltanto la completa
conformità del Sistema
potrà garantire un Sistema
a Cappotto di qualità.

ANPE - 3a Conferenza Nazionale



System loyalty pays off!

*Why respecting the system is essential
for quality, safety and long-term performance of
External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS).*

CASE HISTORY

Restauro Energetico

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Ristrutturazione sostenibile: confronto con e senza cappotto

Edificio tipo: **casa unifamiliare isolata**

- Pareti esterne: 130 mq ($U = 0,76 \text{ W/mqK}$)
(con isolamento ETICS 12 cm: $U = 0,28 \text{ W/mqK}$)
- Superficie finestrata: 30 mq ($U = 1,4 \text{ W/mqK}$)
- Copertura: 107 mq
- Superficie coperta: 81 mq
- Riscaldamento a gasolio
- Utilizzo: 40 anni

Tipologie analizzate:

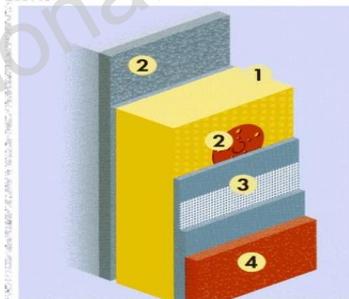
Sistema con pannelli in LM

(spessore 12 cm – densità 120 kg/mc)

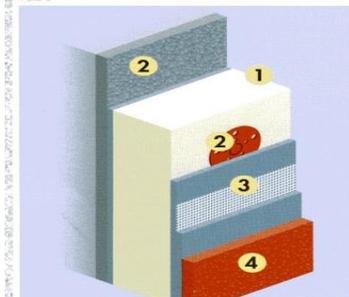
Sistema con pannelli in EPS

(spessore 12 cm – densità 15 kg/mc)

.... Potrebbe essere anche un sistema con pannelli in PU, di spessore 9 cm.



WDV-System-Aufbau mit mineralischem Dämmstoff

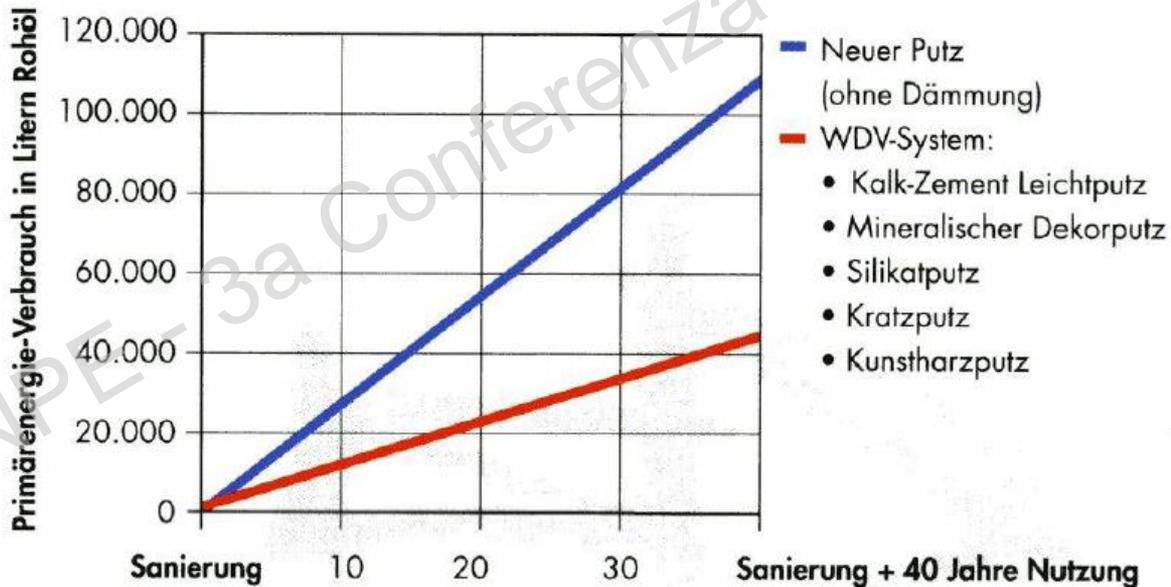


WDV-System-Aufbau mit EPS-Dämmstoff

- 1 Dämmplatte
- 2 Kleber-, Dübel- oder Schienenbefestigung
- 3 dünn- oder dickschichtige Armierung
- 4 Dekor-Putz als Endbeschichtung

Consumo di energia

Primärenergie-Verbrauch des Gebäudes für Sanierung (130 m²) und 40 Jahre Nutzung

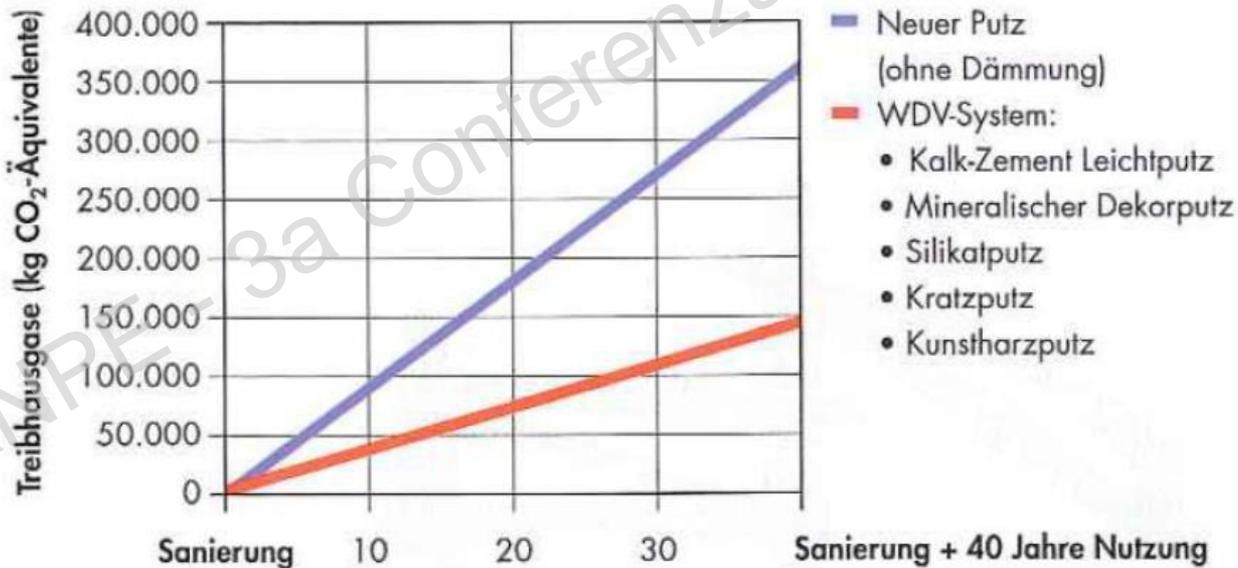


Consumo di energia



Emissioni di CO₂

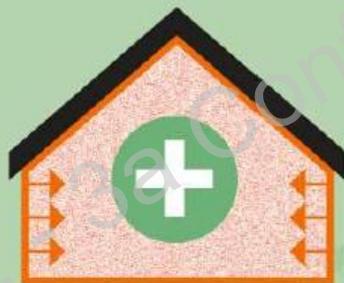
**Emissionen mit Beitrag zum Treibhauseffekt für
Sanierung (130 m²) und 40 Jahre Nutzung**



Emissioni di CO₂

Einsparung treibhausrelevanter Emissionen (CO₂)

Altbausanierung und 40 Jahre Nutzung



Einsparung  **1.000.000 km**

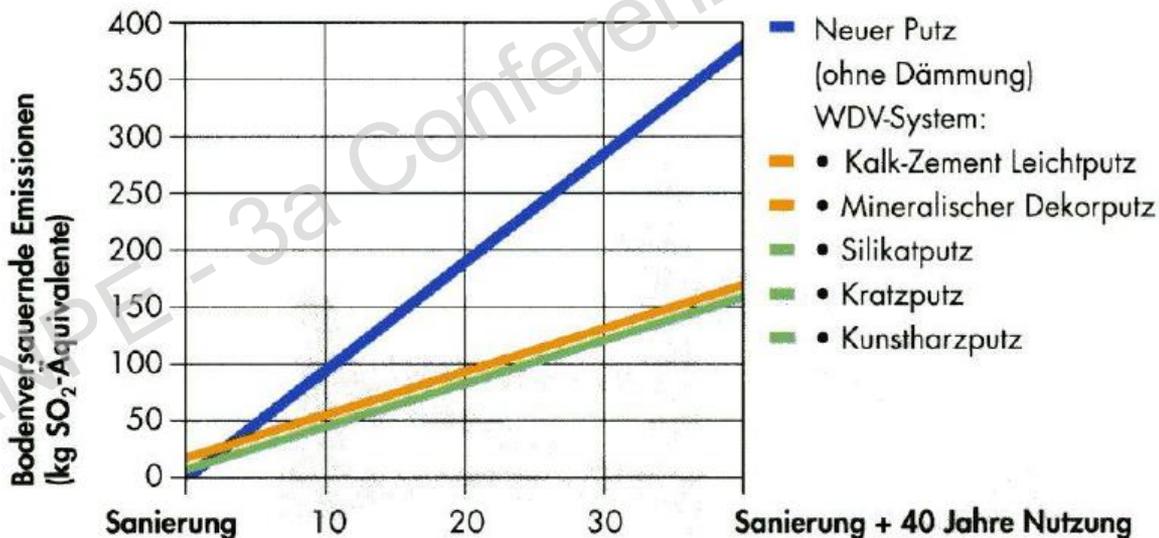
bei 130 m² WDV-System



Fahrleistung

Emissioni di SO₂

**Emissioni con contributo alla acidificazione del suolo per
Sanierung (130 m²) und 40 Jahre Nutzung**



Emissioni di SO₂

Einsparung versauernder Emissionen (SO₂/NO_x)

Altbausanierung und 40 Jahre Nutzung



Einsparung 

bei 130 m² WDV-System



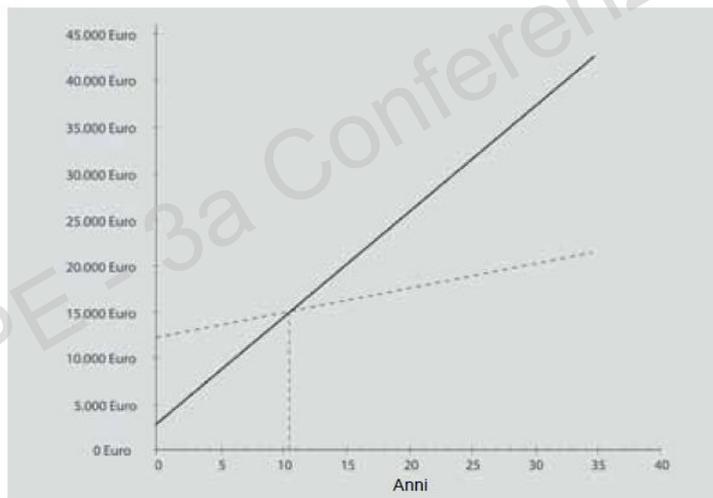
14,5 x

580.000 km

Fahrleistung

$$\text{Redditività} = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Costi}}$$

Rappresentazione grafica della redditività:



Ammortamento. Il calcolo del fabbisogno energetico derivante dal precedente consumo di energia effettivo consente una buona stima dell'ammortamento

Case history: restauro energetico di condomini multipiano con il PU



TIPOLOGIA INTERVENTO:

Ristrutturazione Complesso
abitativo di 8 piani

LOCALITÀ:

Roma

SPESSORE ISOLANTE: 8/10 cm

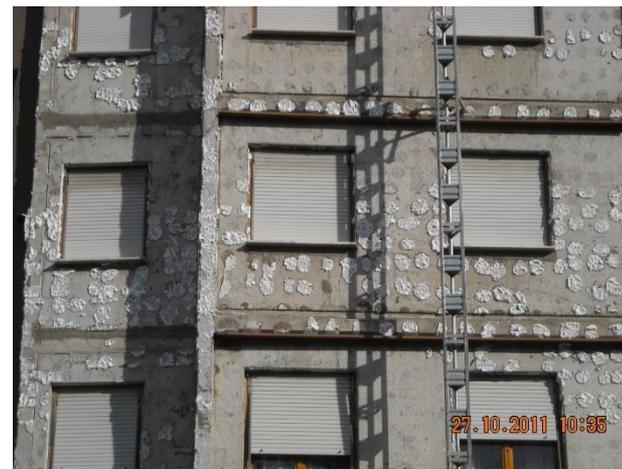
ENTITÀ INTERVENTO:

3500 mq



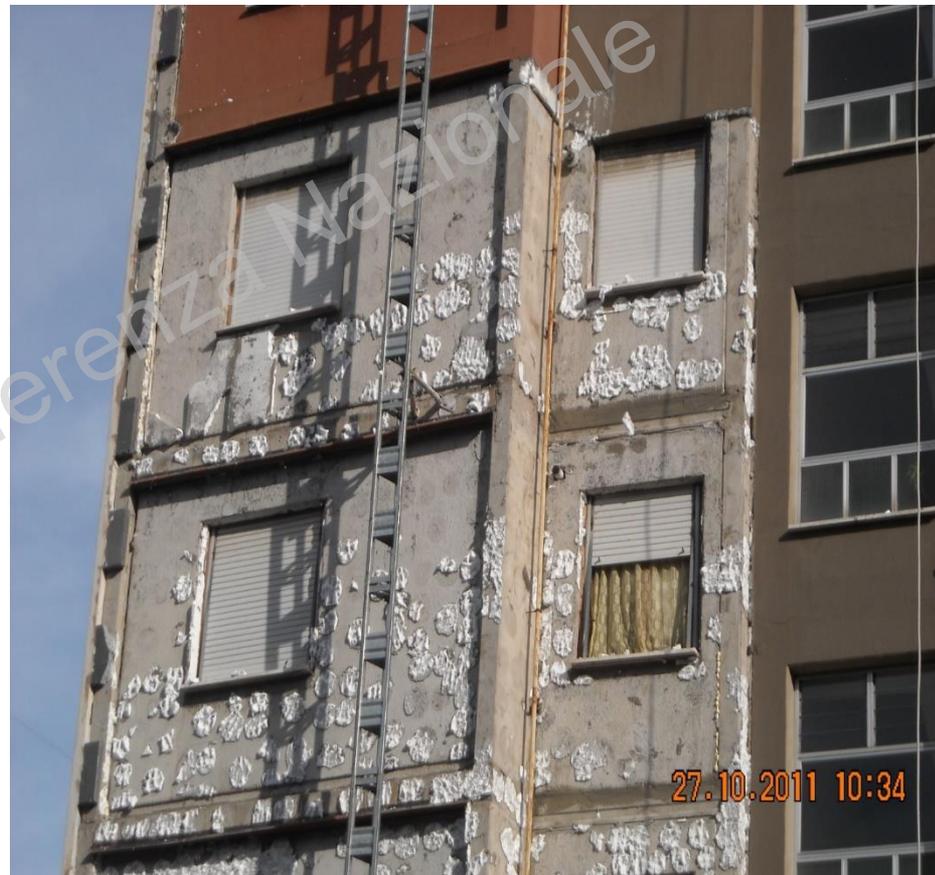
STATO DI FATTO:

Facciate con cappotto di spessore inadeguato, incollato male, non più efficiente ed in fase di distacco



PROGETTO:

- Rimozione totale del cappotto esistente.
- Sulle facciate principali, rifacimento del cappotto con l'utilizzo di pannelli in PU espanso da 8 cm, per limiti di spessore massimo da utilizzare.
- Sulle testate del fabbricato, rifacimento del cappotto attraverso l'uso di EPS additivato con grafite da 10 cm di spessore, poiché le superfici risultano non perfettamente planari e in questi contesti l'applicazione del pannello di poliuretano non è di facile attuazione.





REALIZZAZIONE:
prospetto principale
con pannelli in PU





Ultima considerazione sullo stato del patrimonio costituito dagli edifici esistenti



Edifici esistenti *dati ISTAT*

Tavola 15.3 - Abitazioni occupate da persone residenti e stanze per epoca di costruzione del fabbricato ai Censimenti 1971-2001

ANNI	Epoca di costruzione del fabbricato						Abitazioni in edifici non a uso abitativo (b)	Totale
	Prima del 1919	1919-1945	1946-1960 (a)	1961-1971 (a)	1972-1981	Dal 1982		
ABITAZIONI								
1971	3.280.497	2.109.696	3.650.111	4.750.088	-	-	1.511.035	15.301.427
1981	3.149.492	2.088.135	3.572.331	5.068.568	3.500.869	162.357	-	17.541.752
1991	3.423.160	2.038.091	3.486.009	5.120.621	3.733.030	1.935.002	-	19.735.913
2001	2.799.434	2.082.629	3.641.512	4.761.725	4.017.928	4.332.117	17.943	21.653.288
STANZE								
1971	11.583.160	7.482.145	13.485.828	18.715.884	-	-	4.975.455	56.242.472
1981	12.268.433	8.036.968	14.332.296	21.784.148	15.810.185	754.489	-	72.986.519
1991	14.284.250	8.291.308	14.333.412	22.230.127	17.257.978	8.811.633	-	85.208.708
2001	11.484.915	8.386.486	14.580.540	19.940.780	17.744.069	18.790.337	67.263	90.994.390

Fonte: Istat, Censimento generale della popolazione

(a) Per il 2001, il periodo 1946-1960 comprende anche le abitazioni costruite nel 1961 che, di conseguenza, non sono conteggiate nel periodo 1961-1971.

(b) Questo tipo di abitazioni non può essere disaggregato per epoca di costruzione.

Di cui 18.200.000 costruiti prima del 1981

e

4.332.000 dopo l'81

**Quindi nel 2001 sono state censite in Italia
21.600.000 abitazioni esistenti**

**Oggi (dati non ufficiali del censimento 2011)
le abitazioni sono poco più di 22.500.000**

**Ma, dato ancora più importante per le nostre considerazioni:
il 53% circa (sempre dato ISTAT) di queste abitazioni
non è mai stata oggetto di interventi di
*Manutenzione Straordinaria***

**Ciò significa che
PRENDENDO IN CONSIDERAZIONE
SOLO il 53% degli edifici esistenti**

(quelli che non hanno mai fatto manutenzione straordinaria)

**ci sono in Italia circa
11.500.000 abitazioni che:**

- hanno più di 30 anni
- non hanno mai fatto manutenzione delle facciate
- sono sicuramente in classe energetica pessima

Questi immobili:

- **Sono un patrimonio che sta ogni giorno perdendo valore sul mercato** (perché si confronta col nuovo energeticamente più valido)
- **Sono fonte di dispersioni energetiche non più sostenibili**
- **Sono la fonte principale del tasso di inquinamento atmosferico** (65 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno solo per questo 53%)

Alcuni numeri significativi

- **11.500.000 alloggi** quelli che in Italia non hanno mai fatto e che necessitano di manutenzione, che sono sicuramente in Classe Energetica G e consumano ogni anno :

$$11.500.000 \times 1500 \text{ m}^3 \text{ di gas (*)} = \mathbf{17 \text{ MILIARDI di m}^3 \text{ di gas}}$$

- Se, in occasione della manutenzione dell'involucro esterno (di cui hanno certamente bisogno), si operasse con soluzioni - CAPPOTTO - che mettendo a Norma Energetica gli edifici consentano un risparmio di energia almeno del 40% si può determinare un minor consumo di gas per il solo riscaldamento di circa:

7 MILIARDI di m³ di gas che l'ITALIA compra all'estero!

(*) i conti sono analoghi per altro tipo di fonte energetica quale il gasolio per riscaldamento

Ecco perché il Cappotto ha assunto
un'importanza così **rilevante sul mercato della
ristrutturazione in Italia...**

...come avviene da anni in tutta EUROPA.



ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Grazie per la Vostra attenzione.

Soci



Main Partner



Partner

EJOT

Partner Tecnici



www.cortexa.it

info@cortexa.it

Facebook: Consorzio Cortexa