



Progettare il Cappotto di qualità: dalla prescrizione alla posa

8 marzo 2022

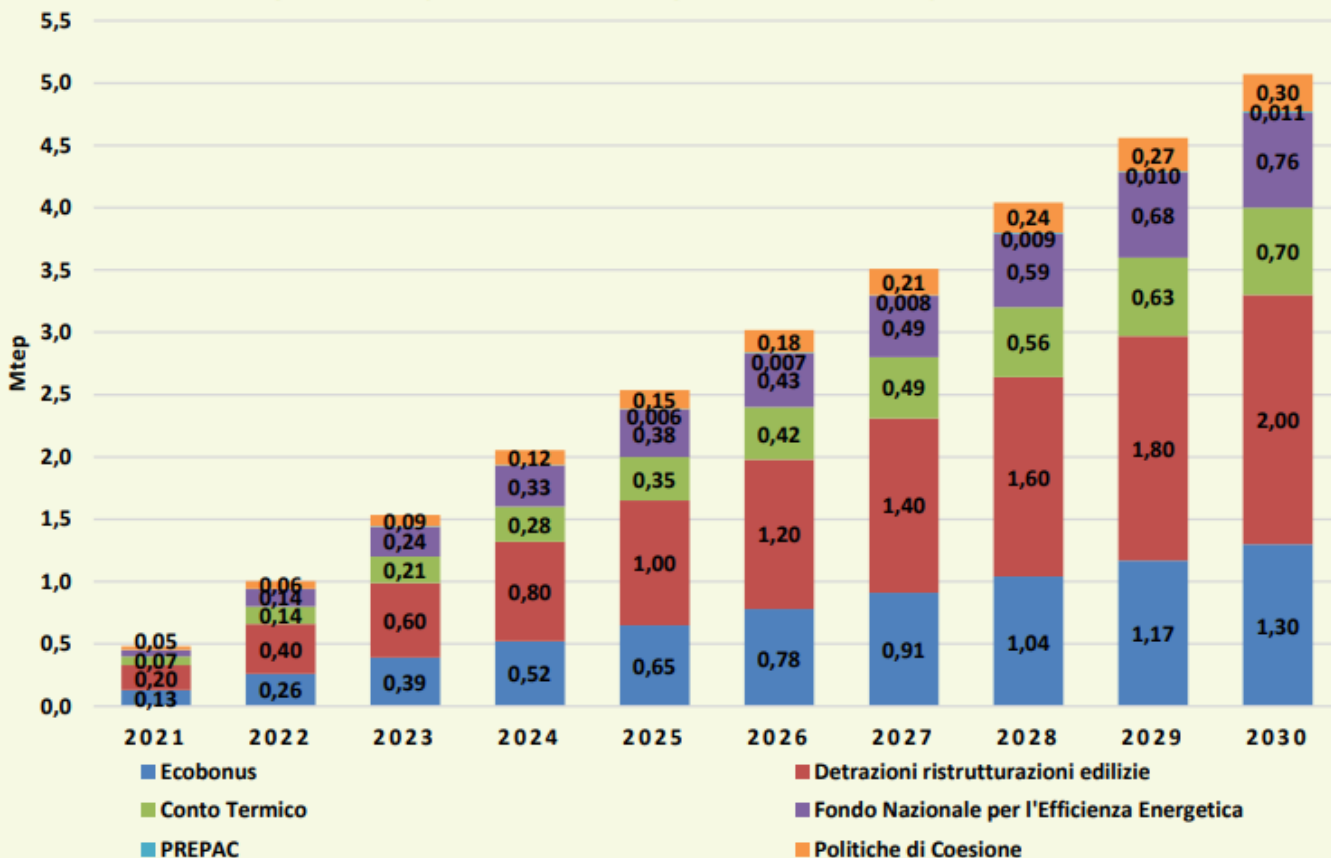
Fabio Stefanini – San Marco Group

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.

AGENDA

- La prescrizione dei sistemi a cappotto
- Le fasi rilevanti di posa
- La garanzia nella posa

Figura 5.4. Risparmi annui di energia finale attesi (Mtep) – Anni 2021-2030



Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

In particolare per gli interventi di efficientamento energetico effettuati grazie all'ausilio delle politiche di coesione si è stimato un risparmio cumulato al 2030 pari a 1,7 Mtep di energia finale (Figura 5.4).

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

2020

AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA



Tabella 3-14: Ecobonus: sintesi degli interventi incentivati con il Comma 345a, anno 2020

Tipologia di intervento	Superficie installata	Numero interventi	Investimenti (M€)	Risparmio (GWh/anno)
Pareti orizzontali o inclinate	2.023.018 m ²	9.464	248,6	196,6
Pareti verticali	1.055.211 m ²	8.341	178,9	86,0
Serramenti	129.231 m ²	5.604	76,5	13,9
Totale		23.409	504	297

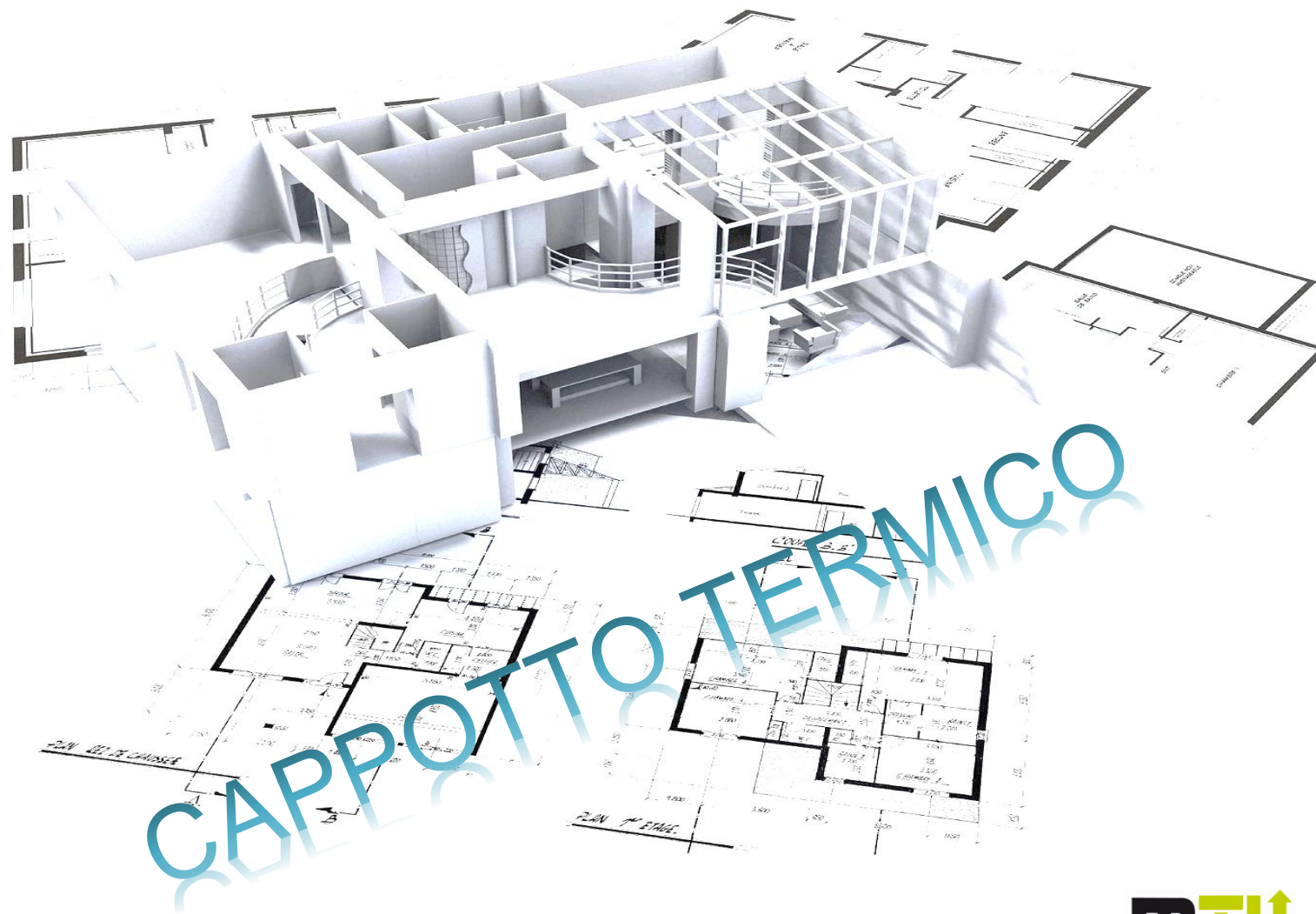
Fonte: ENEA

PRESCRIZIONE

secondo
UNI/TR 11715:2018

POSA

secondo
UNI 11716:2018



PRIMA LA DOCUMENTAZIONE

DOP e marcatura CE con norma EN armonizzata

I materiali isolanti che hanno una norma EN armonizzata di prodotto hanno l'obbligo di marcatura CE.

Nella DoP o dichiarazione di prestazione e nell'etichetta sono riportati i valori di conduttività valutati in base a quando previsto nella norma di prodotto specifica.

DOP e/o marcatura CE volontaria tramite ETA

Ogni ETA ha un numero di riferimento ed è specifico per il prodotto commercializzato, il rilascio si basa su una specifica tecnica armonizzata "Documento per la Valutazione Europea (European Assessment Document – EAD)

CONFRONTO TRA LAMBDA

Nella tabella sono riportate una sintesi di confronto delle differenti modalità di valutazione di λ e λ_D dalla quale si evince il differente livello di affidabilità dei risultati.

λ	λ_D (UNI EN ISO 10456)	λ_D (da marcatura CE)
- unica prova su unico campione di prodotto	- n prove su n campioni del prodotto - valutazione statistica dei valori misurati Livello di confidenza 50% o 90% in funzione del tipo di prodotto (*)	- n prove su n campioni del prodotto - valutazione statistica dei valori misurati Livello di confidenza 90% - controllo di produzione di fabbrica

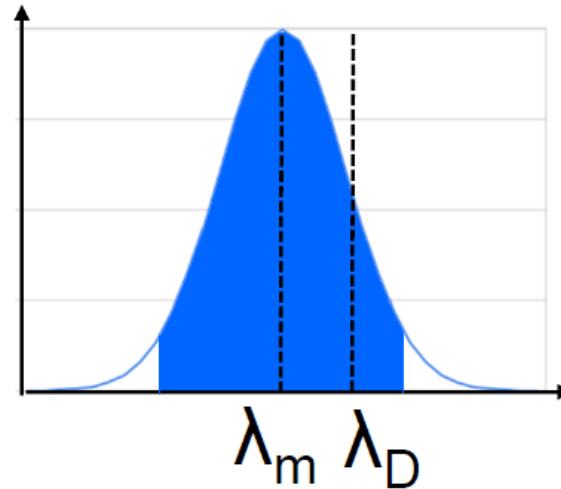
(*) se il prodotto viene commercializzato come isolante termico dovrà seguire le richieste previste per gli isolanti termici che richiedono per la conduttività un livello di confidenza del 90%

Conduktività di progetto e dichiarata

$\lambda \rightarrow \lambda_D$ DEFINIZIONI

$$\lambda_D = \lambda_{90/90} = \lambda_m + k S_\lambda$$

$\lambda_{90/90}$: 90% frattile con livello di confidenza del 90%
 λ_m : conduttività termica media dei valori misurati
 k : fattore funzionale del numero di misurazioni disponibili
 S_λ : deviazione standard delle n misurazioni disponibili



Fonte ANIT



Dichiarazione di
Prestazione
DoP

CERTEZZA DEI DATI ACQUISITI

Tipo di prodotto	Norma di prodotto	Data di entrata in vigore obbligo marcatura CE
LANA DI ROCCIA- pannelli	UNI EN 13162-MW	13 maggio 2003
LANA DI ROCCIA -sfusa da insufflaggio	UNI EN 14064-1-MW	1 dicembre 2011
LANA DI VETRO- Pannelli	UNI EN 13162MW	13 maggio 2003
LANA DI VETRO - sfusa da insufflaggio	UNI E- N 14064-1- MW	1 dicembre 2011
POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO	UNI EN 13163- EPS	13 maggio 2003
POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO	UNI EN 13164- XPS	13 maggio 2003
POLIURETANO ESPANSO RIGIDO- Pannelli	UNI EN 13165- PU	13 maggio 2003
SCHIUMA POLIURETANICA applicata a spruzzo o per colata percentuale di celle chiuse > 90%, priva di rivestimenti	UNI EN 14315 e UNI EN 14318 PUR-PIR	31 luglio 2014
SCHIUMA POLIURETANICA applicata per colata percentuale di celle chiuse < 90%, priva di rivestimenti. Densità <30 kg/m ³	UNI EN 14318 PUR-PIR	13 maggio 2003
SCHIUMA FENOLICA	UNI EN 13166- PF	13 maggio 2003
VETRO CELLULARE	UNI EN 13167- CG	13 maggio 2003
LANA DI LEGNO	UNI EN 13168- WW	13 maggio 2003
PERLITE ESPANSA - pannelli	UNI EN 13169- EPB	13 maggio 2003
PERLITE ESPANSA - granuli grossa granulometria	UNI EN 14316-1- EP	1 giugno 2006
SUGHERO ESPANSO	UNI EN 13170- ICB	13 maggio 2003
FIBRE DI LEGNO	UNI EN 13171- WF	13 maggio 2003
ARGILLA ESPANSA	UNI EN 14063	1 giugno 2006
VERMICULITE	UNI EN 14317- 1- EV	1 giugno 2006
POLIETILENE ESPANSO	UNI EN 16069- PEF	1 settembre 2014

I SISTEMI A CAPPOTTO

DOP e/o marcatura CE volontaria tramite ETA

Ogni ETA ha un numero riferimento ed è specifico per il prodotto/KIT commercializzato. Viene rilasciato su una specifica tecnica armonizzata (European Assesment Document EAD)

Per i Cappotti con Intonaco **ETAG004** e dal 2021 **EAD 40083-00-0404**

VERIFICHE DA EFFETTUARE da parte del TECNICO:

- sia indicato il nome del prodotto
- sia indicato il nome del produttore
- sia indicato il numero della Valutazione Tecnica Europea (ETA) rilasciato per il prodotto in questione
- sia indicato il riferimento alla ETAG 004 o all'EAD 040083-00-0404



Istituto per le Tecnologie della Costruzione
Consiglio Nazionale delle Ricerche
 Via Lombardia 49 - 20098 San Giuliano Milanese - Italy
 tel: +39-02-9806.1 - Telefax: +39-02-98280088
 e-mail: info@itc.cnr.it



Valutazione Tecnica Europea ETA 07/0015 del 08/01/2020

PARTE GENERALE

Nome commerciale	"MARCOTHERM ADVANCED"
Famiglia di prodotto alla quale appartiene il prodotto da costruzione	PAC 04: PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO KIT/SISTEMI COMPOSITI DI ISOLAMENTO Sistema Composito di Isolamento Termico Esterno di facciata con intonaco su EPS destinato all'isolamento termico esterno delle murature degli edifici
Produttore	San Marco Group S.p.A. Via Alta 10, 30020 - Marcon (VE)
Indirizzo stabilimento di produzione	- Via Alta 10, I - 30020 Marcon (VE) - SS Via Adriatica km 26, I - 60016 Molle Marittimo (AN) - Via Antonio Mozzon 14, I - 33053 Latisana (UD)
Questa Valutazione Tecnica Europea contiene:	15 pagine
Questa Valutazione Tecnica Europea viene lasciata in accordo col Regolamento (EU) n. 305/2011, sulla base di	ETAG 004 Edizione 2013, utilizzata come EAD (European Assessment Document – Documento di Valutazione Europea)
Questa Valutazione Tecnica Europea sostituisce	Valutazione Tecnica Europea 07/0015 del 20/06/2018

*Le traduzioni della presente Valutazione Tecnica Europea in altre lingue devono corrispondere pienamente all'originale rilasciato e devono essere indicate come tali.
 La comunicazione della presente Valutazione Tecnica Europea, inclusa la trasmissione elettronica, deve avvenire in versione integrale (ad eccezione degli eventuali Allegati confidenziali). In ogni caso, una riproduzione parziale può essere fatta con il consenso scritto l'Organismo di Valutazione Tecnica che rilascia l'ETA. Ogni riproduzione parziale deve essere indicata come tale.*
 ETA 07/0015 v02 del 08/01/2020

PRESTAZIONE DEL PRODOTTO/KIT DI RIFERIMENTO

- ✓ SICUREZZA E INCENDIO (Classificazione di Reazione al Fuoco)
- ✓ ASSORBIMENTO D'ACQUA (test di capillarità ad 1h e 24h)
- ✓ COMPORTAMENTO TERMOIGROMETRICO (ciclo caldo-pioggia, caldo-freddo)
- ✓ COMPORTAMENTO GELO/DISGELO (dopo 24h)
- ✓ RESISTENZA AGLI IMPATTI (categoria d'uso a 3 Joule e 10 Joule)
- ✓ PERMEABILITA' AL VAPOR D'ACQUA (Sd)
- ✓ RILASCIO DI SOSTANZE PERICOLOSE (conforme ETA004 ed EOTA TR034)
- ✓ RESISTENZA DELL' ADESIONE (in condizione asciutta e dopo immersione 2 gg)
- ✓ RESISTENZA DEI FISSAGGI (prova integrativa ai fini ETA)
- ✓ ASPETTI DI DURABILITA' E CONDIZIONI DI ESERCIZIO (valutazioni dopo invecchiamento 7gg immersione + 7gg a 23°C e 50°UR)

3. PRESTAZIONI DEL PRODOTTO E RIFERIMENTO AI METODI UTILIZZATI PER LA SUA VALUTAZIONE

Le prove di valutazione delle prestazioni di "MARCOTHERM ADVANCED" sono state condotte in conformità alle prove indicate nella ETAG 004, utilizzata come EAD; le prestazioni sono valide solo se i componenti del kit sono esattamente quelli citati nella sezione 1 del presente ETA.

3.1 Sicurezza in caso di incendio

3.1.1 Reazione al fuoco

La reazione al fuoco è stata determinata in accordo con il paragrafo § 5.1.2.1 dell'ETAG 004. Euroclasse secondo il Regolamento Delegato (UE) 2016/364:

	Contenuto organico del sistema di intonaco (%)	Contenuto di ritardante di fiamma del sistema di intonaco (%)	Spessore massimo (mm)	Classe
MARCOTHERM ADVANCED	4,5	0	300	B – s2, d0

Tab. 2: Reazione al fuoco

Messa in opera e fissaggio

(per tutte gli impieghi finali, si veda il paragrafo seguente di questo ETA)

La valutazione della reazione al fuoco è stata basata su prove in cui lo spessore massimo dello strato di isolante era pari a SBI/200 mm, EN 11925-2/60 mm e la densità massima del materiale isolante (EPS) era pari a 27.5 kg/m³, mentre il sistema di intonaco aveva un massimo contenuto organico pari a 4.5% e spessore pari a 5 mm. Per il test SBI il sistema è stato montato direttamente su un supporto in calcio silicato (A2-s1, d0) con una densità minima pari a 815 kg/m³.

Il montaggio dei campioni è stato realizzato presso il Laboratorio Fuoco di ITC-CNR dal Produttore seguendo le prescrizioni contenute nel suo Dossier Tecnico di ETA e nelle sue Raccomandazioni di posa, utilizzando un singolo strato di armatura in fibra di vetro su tutto il campione (senza sovrapposizione dell'armatura).

I campioni non hanno incluso alcun giunto o tassello (i tasselli non hanno influenza sui risultati del test); i bordi dei pannelli sono stati intonacati, ad esclusione della parte superiore e inferiore dei campioni.

Estensione applicativa

I risultati della prova coprono le configurazioni con materiale isolante (EPS) di spessore e densità minori, così come con sistemi di intonaco (tipo di legante) con minore contenuto organico.

CARATTERISTICHE e PARAMETRI dei COMPONENTI

- ✓ * PRODOTTO ISOLANTE (valutazione delle prestazioni come da Dop)
- ✓ SISTEMA INTONACO «strato di base + armatura». (resistenza allo strappo)
- ✓ ARMATURA «rete in fibra di vetro» (resistenza allo strappo dopo invecchiamento)

4. Caratteristiche e parametri dei componenti

Le prove sui componenti sono state eseguite in accordo con il paragrafo 5.2 e con l'Annex C della ETAG 004, utilizzata come EAD, allo scopo di verificare i valori dichiarati; tutti i risultati sono stati positivi; nei casi in cui il Richiedente non ha fornito i valori dichiarati, sono stati adottati i valori indicati nella ETAG 004, utilizzata come EAD.

4.1 PRODOTTO ISOLANTE - Pannelli in EPS

4.1.1 Isolante "EPS 80" Pannelli di polistirene espanso ad angolo retto. Le loro caratteristiche sono indicate nella tabella seguente.

Descrizioni e caratteristiche	Pannelli in EPS
Reazione al fuoco (EN 11925-2) spessore: 40 -300 mm densità: 15 kg/m ³	Euroclass E (EN 13501-1)
Assorbimento per immersione parziale (EN 1609) spessore: 40 mm densità: 15 kg/m ³	≤ 1 kg/m ²
Permeabilità al vapore d'acqua (μ) (EN 12086- EN 13163) sp. 50 mm	30-70
Resistenza a trazione (EN 1607) (kPa)	TR150 (EN 13163)
Resistenza al taglio (EN 12090) (kPa)	≥ 20
Modulo di elasticità (EN 12090) (kPa)	≥ 1.000
Conducibilità (λ) (EN 12667)	≤ 0,038 W/mK
Resistenza termica spessore (40 mm) (EN 12667)	Definito in marcatura CE con riferimento a EN 13163 "Isolanti termici per l'edilizia" – Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione
Spessore (EN 823)	T1 (EN 13163)
Lunghezza (EN 822)	L1 (EN 13163)
Larghezza (EN 822)	W1 (EN 13163)
Ortogonalità (EN 824)	S1 (EN 13163)
Planarità (EN 825)	P3(EN 13163)
Condizioni della superficie	regolare
Densità (EN 1602)	15 kg/m ³ (± 10%)
Stabilità dimensionale a (23° ± 2°C, 50 ± 5% UR) (EN 1603)	DS(N) 2 (EN 13163)
Stabilità dimensionale a (70° ± 2° C per 7 giorni) (EN 1604)	DS(70,-) 1 (EN 13163)

Tab. 10: Caratteristiche dell'isolante "EPS 80"

* Essendo il materiale isolante un commercializzato, la dove, anche solo per motivi di approvvigionamento, non fosse possibile acquistarlo dal sistemista, si renderà necessario prima verificare la rispondenza delle caratteristiche della Dop all'ETA del sistemista

CAM- Criterio 2.4.2.9 “Materiali isolanti”

Si ricorda che il superbonus 110% prevede che debbano essere verificati i criteri ambientali minimi per i materiali isolanti utilizzati negli interventi trainanti di isolamento termico dell'involucro

2.1 Criteri comuni

Ci sono criteri validi per tutti i materiali isolanti:

1. non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
2. non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
3. non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
4. se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
5. Se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE)n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.

Dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai requisiti richiesti, che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese

CHECK LIST CAM1

Il tecnico verifica che la dichiarazione di rispondenza a questi criteri contenga:

- la firma del legale rappresentante
- la denominazione del prodotto commerciale proposto
- l'indicazione esplicita di tutti i criteri
- l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità

2.2 Criterio sulla % di riciclato

Il 6° criterio riguarda la verifica di una percentuale di riciclato minima per alcuni materiali isolanti (cellulosa, lana di vetro, lana di roccia, perlite espansa, fibre in poliestere, polistirene espanso, polistirene estruso, poliuretano espanso, agglomerato in poliuretano, agglomerati in gomma, sistemi riflettenti in alluminio). La percentuale di materia riciclata può essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- I. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti;
- II. una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita (solo per prodotti plastici) o equivalenti;
- III. una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- IV. Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

CHECK LIST CAM 2

Qualsiasi sia il metodo di valutazione si consiglia di verificare nella documentazione:

- che sia indicato il nome del prodotto isolante oggetto della certificazione: nome commerciale e/o codifica; in coerenza con il prodotto pubblicizzato/ utilizzato che sia indicato il nome del produttore intesi come Denominazione e Ragione Sociale dell'Azienda produttrice/importatrice e Sede Legale e del deposito dell'Azienda produttrice/importatrice;
- che sia indicata la data di registrazione (prima emissione)
- che sia presente la firma di chi rilascia il certificato
- che sia indicata in modo chiaro la percentuale di contenuto di riciclato.
N.B. Il dato del contenuto di riciclato non è sempre presente nell' EPD, ma è un parametro aggiunto su richiesta dell'Azienda produttrice, calcolato sempre in base al bilancio di massa definito dalla UNI EN ISO 14021.
- che siano indicati i dati identificativi dell'Organismo di certificazione (nome e numero ID dell'Accreditamento per la Certificazione di Prodotto PDR), il nome dell'Ente di accreditamento (come ACCREDIA o altro Ente Unico nazionale riconosciuto ai sensi del Regolamento europeo 765/2008 oppure facciano parte del circuito del mutuo riconoscimento EA – IAF – ILAC) e il numero ID del certificato;

Approfondimenti ANIT:

<https://www.anit.it/pubblicazione/cam-e-superbonus-110/>

<https://www.anit.it/pubblicazione/materiali-isolanti-e-superbonus-110/>

Sistemi di isolamento

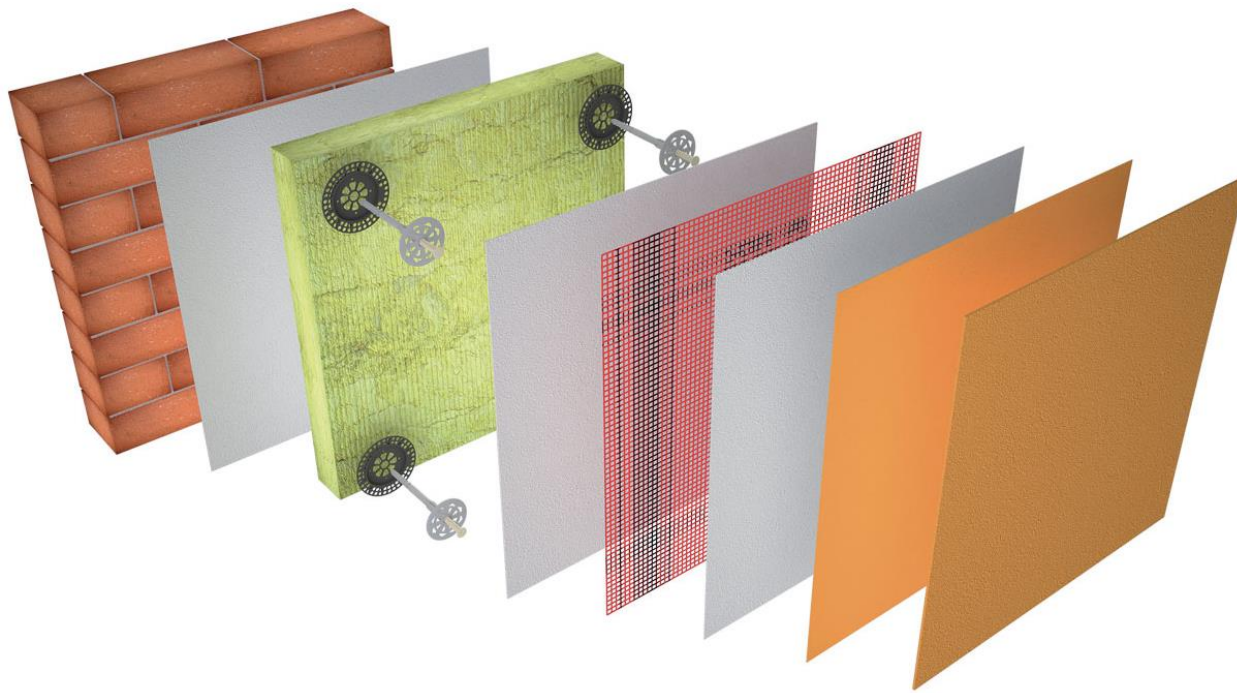
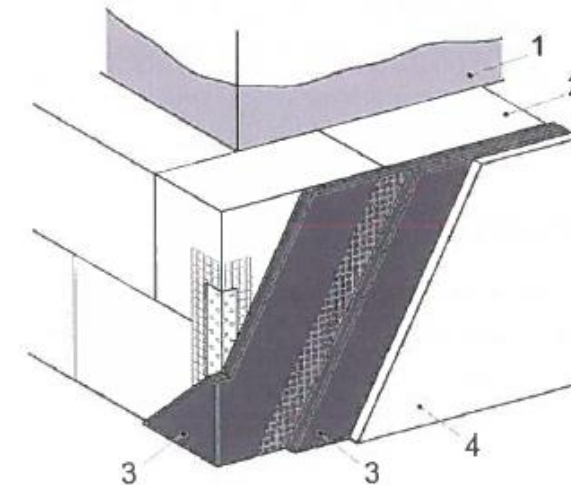


figura 1

Strati funzionali di un sistema ETICS

Legenda

- 1 **Colla/strato di collante**
eventuale fissaggio meccanico aggiuntivo - tassellatura
 - fissaggio al supporto per sopportare carichi
 - carico verticale (peso proprio)
 - carico orizzontale (spinta/depressione del vento)
- 2 **Materiale isolante**
 - isolamento termico invernale ed estivo
- 3 **Intonaco di base (con rete di rinforzo)**
 - assorbimento di tensioni superficiali e sollecitazioni meccaniche
 - tensioni igrotermiche
 - urti
- 4 **Intonaco di finitura**
 - protezione da agenti atmosferici (pioggia, raggi UV ...)
 - elemento estetico
 - superficie
 - colore
 - struttura



PRESCRIZIONE

secondo

UNI/TR 11715:2018

RAPPORTO
TECNICO

Isolanti termici per l'edilizia - Progettazione e messa in
opera dei sistemi isolanti termici per l'esterno (ETICS)

UNI/TR 11715

PREMESSA

Il presente rapporto tecnico ha l'obiettivo di definire le condizioni generali di utilizzo e le modalità di messa in opera dei sistemi di isolamento termico dall'esterno denominati ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems).

I sistemi ETICS trattati in questo rapporto tecnico sono sistemi costituiti da diversi strati funzionali sovrapposti applicati a partire da un supporto murario sul quale vengono fissati mediante collanti ed eventuali fissaggi meccanici i pannelli di isolamento termico, con successivi strati di protezione e finitura costituiti da intonaci di base armati con rete e intonaci e rivestimenti di finitura.

I sistemi ETICS fissati al supporto solo meccanicamente non sono trattati dal presente rapporto tecnico.

I sistemi ETICS possono essere realizzati su superfici verticali. Possono essere anche usati su superfici orizzontali (all'intradosso di solai) o inclinate purché non esposte alle intemperie.

I sistemi ETICS possono essere utilizzati sia in edifici nuovi che in edifici esistenti.

I sistemi ETICS non costituiscono in generale una barriera impermeabile alle acque meteoriche, e non sono pertanto idonei alla realizzazione di coperture o impermeabilizzazioni contro terra.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente rapporto tecnico riguarda la posa in opera di rivestimenti termoisolanti del tipo a cappotto o ETICS, realizzati su superfici verticali o sub-orizzontali, cioè orizzontali o inclinate rivolte verso il basso, in edifici nuovi o esistenti.

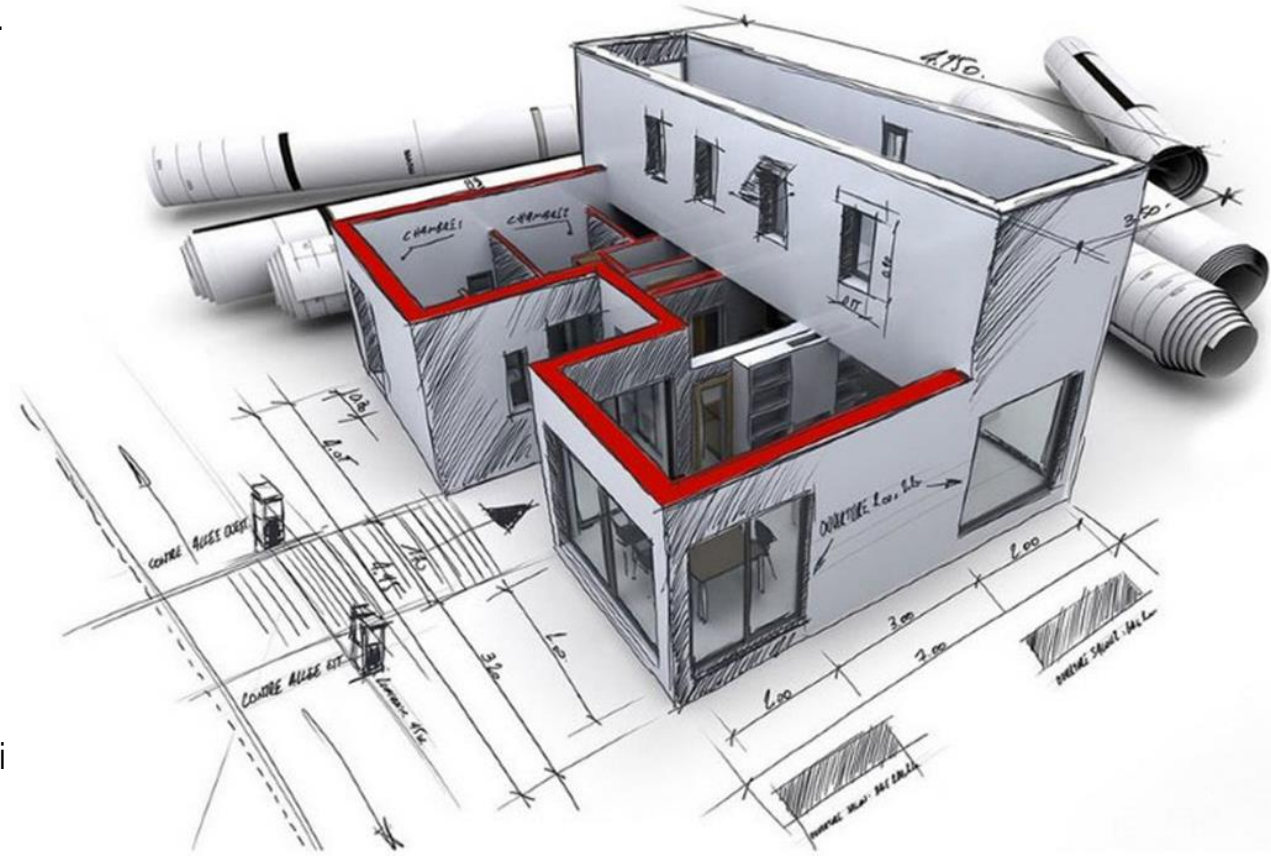
L'applicazione di questo rapporto tecnico è consigliato per i materiali che fanno parte di un sistema ETICS certificato secondo normativa o dotati di idoneità per l'uso nei sistemi ETICS. I supporti previsti sono in muratura, in calcestruzzo armato, in legno e in lastre su struttura leggera.

ASPETTI DI PROGETTAZIONE e STESURA CAPITOLATI

- Verificare gli aspetti Termoigrometrici dle sistema ETICS
- Analizzare le zone critiche, coma zoccolatura, contatto con acqua, ecc...
- Rispettare le norme antincendio (capitolo a parte)
- Valutare la morfologia del territorio e relativi carichi del vento
- Progettare giunti e raccordi, resistenti alla pioggia battente
- Progettare il fissaggio di persiane, ringhiere, ecc.. con elementi idonei

CONDIZIONI NECESSARIE PER LA POSA PER CAPPOTTO

- Le installazioni in facciata devono essere già realizzare, e le tracce chiuse
- Sono ammessi attraversamenti solo nel caso di cavi di illuminazione
- Fughe e cavità nel supporto devono essere chiuse
- Intonaci e massetti interni devono essere già stati posati ed asciutti
- Tutte le superfici orizzontali, vanno protette dalle infiltrazioni d'acqua
- Le aperture devono essere predisposte per garantire la posa di raccordi e giunti di tenuta alla pioggia
- Non siano presenti affioramenti di umidità
- Nelle ristrutturazioni, l'umidità di risalita deve essere trattata
- In presenza di ponteggi verificare la lunghezza degli ancoraggi rispetto allo spessore del sistema (spazio lavoro) e la metodologia di fissaggio (direzione obliqua dal basso verso l'alto)



ASPETTI DI PROGETTAZIONE

- Le irregolarità/tolleranze di misura delle pareti da isolare e delle superfici finite sono determinate dalle normative nazionali.
- Per la realizzazione dei sistemi ETICS sono ammesse tolleranze che riguardano il supporto (TABELLA 1) e il sistema ETICS finito (TABELLA 2)

TABELLA 1

Tolleranze di planarità del supporto
(estratto della norma ONORM DIN 18202, tabella 3, righe 5 e 6)

RIFERIMENTO	MISURE CALIBRATE IN MM COME LIMITE CON PUNTI DI RIFERIMENTO IN M FINO A:					
	m	0,1	1 a)	4 a)	10 a) c)	15 a) b) c)
Pareti con superficie non rifinita ed intradossi di solai	mm	5	10	15	25	30
Pareti con superficie rifinita ed intradossi di soffitti	mm	3	5	10	20	25

a) I valori tra le colonne possono essere interpolati.

b) I valori limiti di planarità della colonna 6 valgono anche per le distanze di riferimento oltre 15 m.

c) Supporti con tolleranza oltre 15 mm devono essere rettificati prima della posa del Cappotto, se si vuole che le tolleranze di cui alla tabella 2 siano rispettate.

TABELLA 2

Tolleranze di planarità del sistema ETICS finito
(fonte DIN 18202:2013, prospetto 3)

RIFERIMENTO	MISURE CALIBRATE IN MM COME LIMITE CON PUNTI DI RIFERIMENTO IN M FINO A:					
	m	0,1	1 a)	4 a)	10 a) b)	15 a) b) c)
Superfici con planarità standard	mm	3	5	10	20	25
Superfici con planarità migliorata	mm	2	3	8	15	20

a) Per distanze di misura intermedie i valori nelle colonne devono essere interpolati.

b) Per il rispetto dei disallineamenti previsti i supporti con tolleranze maggiori di 15 mm devono essere rettificati prima della posa del cappotto.

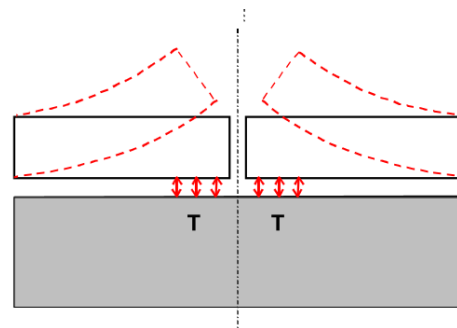
c) I valori limite di planarità validi per distanze di misura di 15 m valgono anche per distanze di riferimento superiori.

Le tolleranze del sistema ETICS finito si riferiscono alla planarità del sistema stesso e non alla verticalità della superficie. Il rispetto delle tolleranze di planarità è da verificarsi solo nel caso di difetti tecnici o estetici. La valutazione delle facciate in condizione di luce radente non è significativa ai fini dell'accettabilità secondo la esecuzione a "regola d'arte". Ombre che si creino in condizione di luce radente possono rappresentare difetti solo nel caso in cui le tolleranze di planarità sopra indicate vengano superate. Misure fino a 4 metri possono essere effettuate con staggia, misure con distanze superiori si eseguono rispetto a una superficie di riferimento, per esempio tracciata con filo laser.

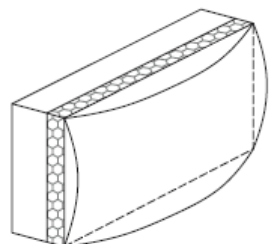
DETTAGLI DI POSA

DETTAGLI DI POSA

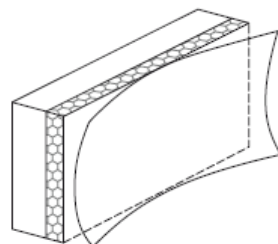
- Il collante deve ricoprire almeno il 45% della superficie
- La superficie deve essere pretrattata per garantire l'adesione dei pannelli al supporto
- I sistemi di incollaggio possono essere a superficie piena, a cordolo perimetrale o in corrispondenza delle aree di raccordo (sotto tetto) il Floating-Buttering (doppia spalmatura) fig.6
- Il collante garantisce la resistenza ai carichi verticali
- E' possibile impiegare adesivi poliuretanici solo su pannelli in EPS e PU
- Valutare la resistenza meccanica del supporto tramite prove preliminari di strappo



EFFETTO MATERASSO



Esterno caldo



Esterno freddo

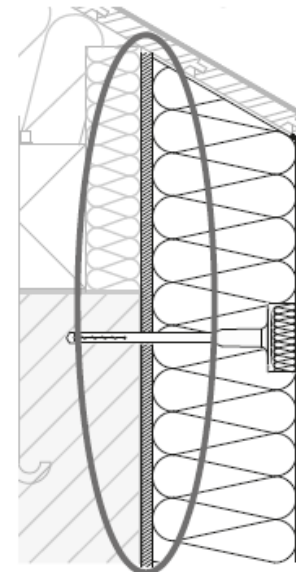


Fig. 6



DETTAGLI DI POSA

- Eventuali fughe tra i pannelli devono essere riempite con lo stesso materiale isolante o con idonee schiume per larghezze fino a 5 mm
- Non è possibile impiegare la stessa malta/collo per riempire interstizi o stuccare avvallamenti
- E' possibile impiegare a compensazione, solo sulle parti piane (no spigoli) parti di lastre ma con lunghezza maggiore di 15 cm
- In caso di soffitti, i pannelli isolanti della facciata arrivano oltre il bordo grezzo inferiore. Dopo l'essiccazione del collante, vengono applicate le lastre del soffitto; solo allora sarà possibile tagliare la parte eccedente dei pannelli isolanti di facciata. fig. 11
- In caso di isolamento di imbotti di finestre e porte (spallette e voltini), i pannelli isolanti sulla superficie della facciata dovrebbero sporgere oltre il bordo grezzo dell'apertura in modo tale che, dopo aver atteso l'indurimento del collante, si possano applicare a pressione le fasce isolanti di raccordo al serramento.

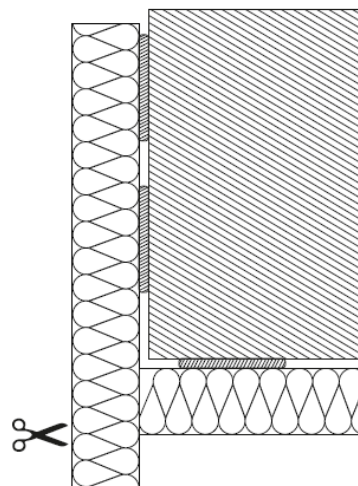
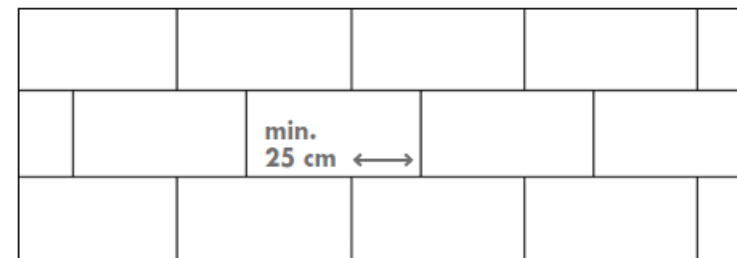


Fig. 11

La sfasatura dello spigolo verticale tra due pannelli sovrapposti deve essere di almeno 25 cm.



Anche in corrispondenza degli angoli delle pareti i pannelli vanno applicati in maniera sfalsata badando a non utilizzare porzioni di pannello troppo piccole, in queste zone particolarmente critiche infatti è preferibile utilizzare pannelli interi o comunque con una lunghezza mai inferiore ai 15 cm. (Rif. fig. 7a-7b)

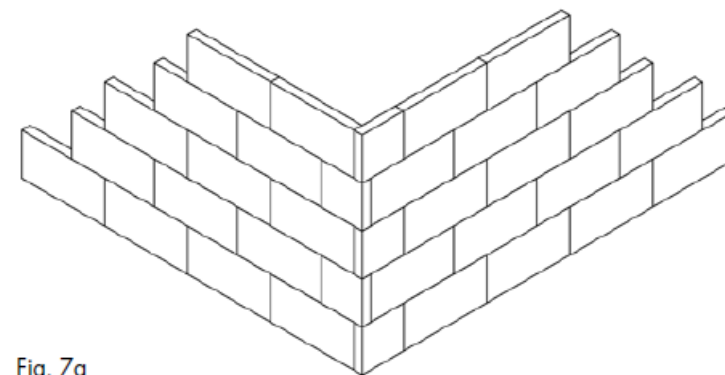


Fig. 7a

DETTAGLI DI POSA

- ✓ Obbligo tassellatura con massa sup. > 30 Kg/mq
- ✓ Obbligo tassellatura edifici > 22 m altezza
- ✓ Obbligo tassellatura supporti intonacati
- ✓ Obbligo tassellatura su supporti in legno
- ✓ Obbligo tassellatura per spessori isolanti ≥ 10 cm



Tassellatura dei pannelli isolanti

Il supporto va realizzato o predisposto in modo da garantire una adesione durevole tra pannello isolante e parete tramite incollaggio o con incollaggio e fissaggio meccanico aggiuntivo o sistemi fissati meccanicamente con adesivo supplementare. Questo vale per calcestruzzo, mattoni, pietre calcaree, calcestruzzo alveolare e altri sistemi di muratura non intonacati.

I pannelli isolanti in polistirene espanso EPS e i pannelli isolanti in lana minerale di roccia MW con fibre perpendicolari (pannelli lamellari) possono essere solo incollati sui seguenti supporti, se nuovi e con idonea resistenza superficiale:

- blocchi in laterizio o cemento;
- mattoni in laterizio pieni o forati;
- calcestruzzo senza isolamento termico integrato o senza casseri a perdere in lana di legno mineralizzata.

Nel caso di supporti intonacati, la possibilità di non utilizzare tasselli dipende dalla adeguata forza di adesione dell'intonaco (che va verificata).

I pannelli isolanti in generale oltre all'incollaggio richiedono sempre la tassellatura.

Per Sistemi ETICS con massa superficiale del sistema completo (colla + isolante + finitura) superiore a 30 kg/m^2 è necessaria la tassellatura.

Per edifici di altezza superiore al limite di 12 m è consigliabile la tassellatura.

Per supporti intonacati preesistenti è sempre consigliabile la tassellatura.

Nel caso in cui il supporto non sia compreso tra quelli standard (categorie d'uso secondo EAD 330196-00-0604) o sia costituito da lastre (per esempio in fibrocemento, in legno, in gesso fibrato) fissate su orditura (in genere in metallo o legno), è necessario eseguire prove di tenuta dei tasselli (resistenza all'estrazione).

Fare riferimento ai certificati di prova dei sistemi ETICS su supporti in lastre.

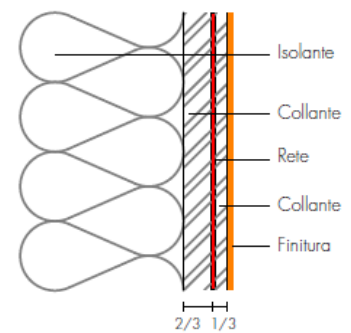
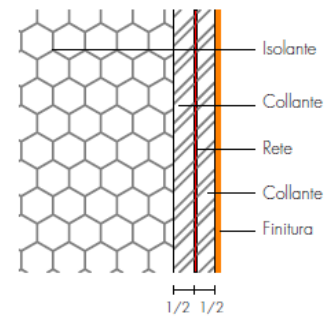
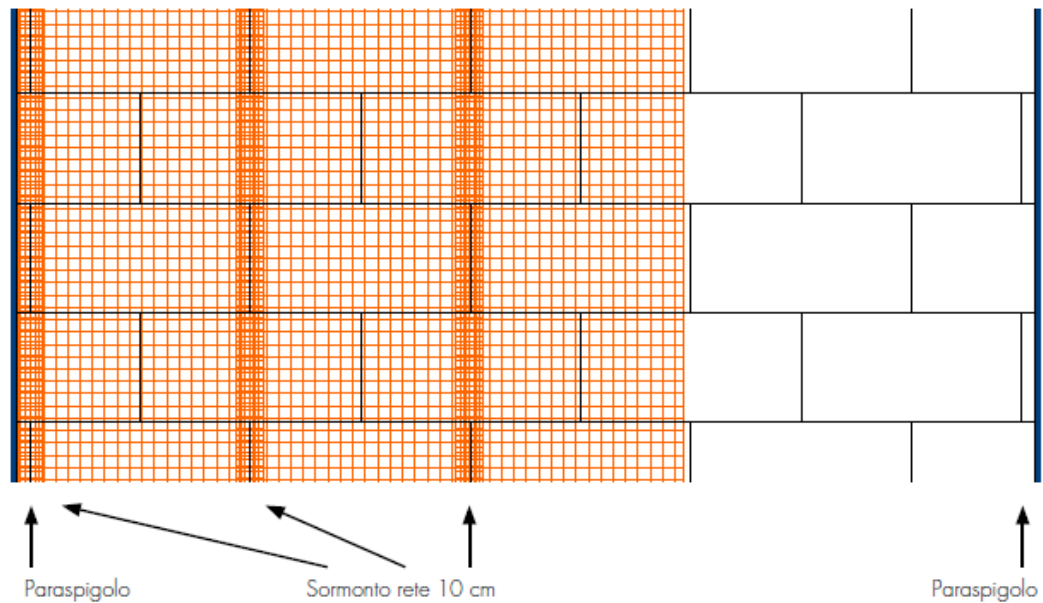
prospetto 10 Esecuzione dell'intonaco di base

Spessore nominale [mm]	Spessore minimo [mm]	Spessore medio ¹⁾ [mm]	Posizionamento della rete ²⁾	Misure da rispettare per Sistemi con pannelli di:
3	2,5	≥3,0	a metà	EPS/PU
5	4	≥4,5	nel terzo esterno	EPS/PU e MW
8	5	≥7,0	nel terzo esterno	EPS/PU e MW

1) Valore medio di un campione rappresentativo.
2) Copertura della rete minimo 1 mm, in caso di giunto minimo 0,5 mm.

Porre **ATTENZIONE** a:

- ✓ spessore finale rasatura
- ✓ posizionamento rete
- ✓ sovrapposizione





Indice di Riflessione (I.R.)

L'indice di riflessione è un'unità di misura della riflessione della luce diurna (irraggiamento) (bianco = IR 100%; nero = IR 0%).

Per evitare un forte surriscaldamento del Sistema ETICS si possono determinare valori IR minimi. Questi ultimi variano dal 20% al 30% a seconda del grado di irraggiamento solare a cui è sottoposta la facciata, e in relazione alle condizioni climatiche.

Per Sistemi ETICS si consiglia un valore IR superiore al 20% riferito agli intonaci di rivestimento o alle eventuali pitture protettive.

In caso di IR inferiore al 20% è necessario affidarsi a Sistemi garantiti dal produttore.

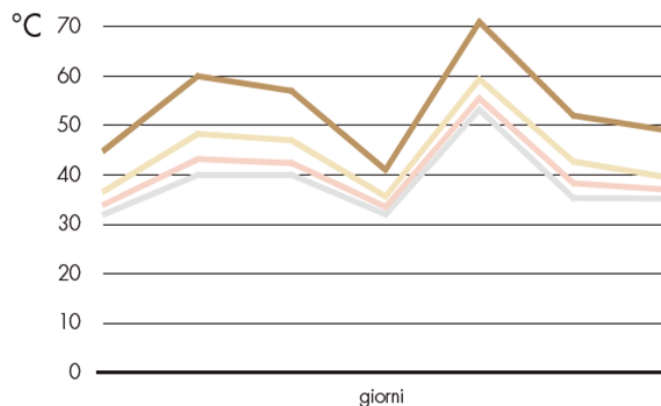
Per superfici esposte a forte irraggiamento solare (esposizione a Sud o Ovest) o in zone climatiche con forte irradianza (zone climatiche A, B, C, alta montagna, zone con riverbero, per esempio fronte mare o corsi d'acqua), è consigliabile aumentare il valore di I.R.



Dichiarazione di
Prestazione
DoP



EPD[®]



A base bianca



C tinta 2596



B tinta 2523



D tinta 2512



Lo schema riassume l'andamento della temperatura superficiale misurata su rivestimenti a cappotto dove sono state impiegate finiture con diversi indici di riflessione, in diversi momenti di esposizione. La rilevazione si riferisce al periodo di massima esposizione solare (giugno-settembre) in zona climatica E.

Riferimento tinte: Mazzetta per esterni San Marco

Solo tinte con **Index rifles. > 20**

NORMA
ITALIANA

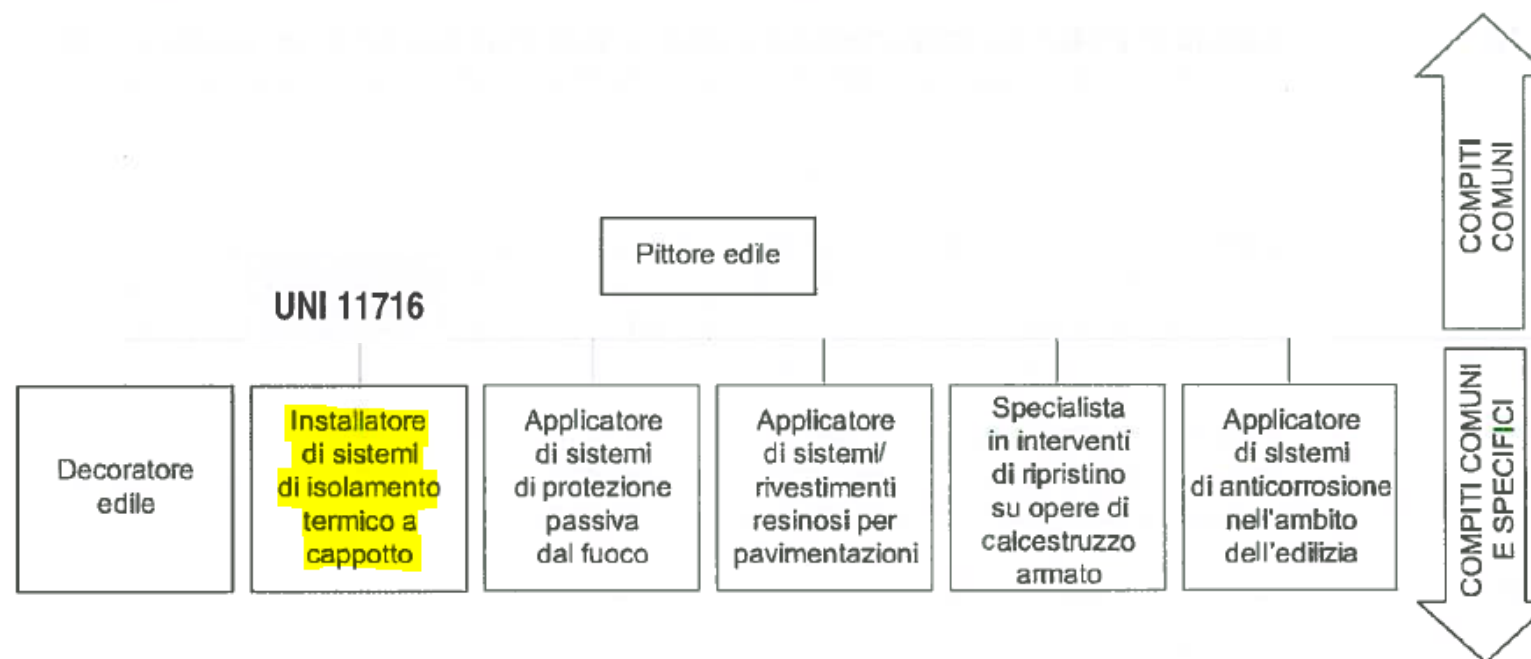
Attività professionali non regolamentate - Pittore edile
- Requisiti di conoscenza, abilità e competenza

UNI 11704

MARZO 2018

POSA
secondo
UNI 11716:2018

figura 1 Profili specialistici del pittore edile in relazione ai compiti



NORMA ITALIANA	Attività professionali non regolamentate - Figure professionali che eseguono la posa dei sistemi compositi di isolamento termico per esterno (ETICS) - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza	UNI 11716 GIUGNO 2018
----------------	---	-------------------------------------

Exterior Insulation and Finishing System (EIFS) - Professionals performing installation of Exterior Insulation and Finishing System (EIFS) - Knowledge, skill and competence requirements

La norma stabilisce i requisiti di **conoscenza, competenza, abilità dei posatori di cappotti termici.**

L. 14 gennaio 2013, n. 4 (1)

Disposizioni in materia di professioni non organizzate

Tutela consumatori/utenti «Art.1 comma 4 e Art.6 comma 4»

Disciplina l'esercizio autoregolamentato e ne assicura la qualificazione Art. 6 comma 3

osservanza è volontaria

1	Tutti i compiti dell'installatore base
2	Analisi del progetto in relazione all'installazione di sistemi di isolamento termico a cappotto
3	Definizione delle modalità applicative
4	Pianificazione delle lavorazioni in relazione alle condizioni climatiche e ambientali
5	Verifica della preparazione del supporto come da specifiche di progetto
6	Verifica del sistema di isolamento termico a cappotto
7	Consegna del lavoro

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La norma definisce i requisiti relativi all'attività professionale dell'installatore di sistemi di isolamento termico a cappotto (ETICS).

Detti requisiti sono specificati, a partire dai compiti e attività specifiche identificate, in termini di conoscenza, abilità e competenza in conformità al Quadro europeo delle qualifiche (*European Qualifications Framework - EQF*) e sono espressi in maniera tale da agevolare e contribuire a rendere omogenei, per quanto possibile, i processi di valutazione e convalida dei risultati dell'apprendimento.

Nota La certificazione delle persone in conformità alla EN ISO/IEC 17024 è un processo di valutazione e convalida. Per la figura professionale di cui alla presente norma è inoltre riportato il livello dell'attività professionale in conformità a quanto previsto dallo EQF.

Si definiscono due livelli distinti¹:

- Installatore base di sistemi ETICS;
- Installatore caposquadra.



installatore di sistemi di isolamento termico a cappotto: Soggetto che, sulla base di adeguate conoscenze, abilità e competenza, opera professionalmente nell'ambito dell'applicazione di sistemi di isolamento termico applicati sulla superficie esterna di un edificio.

NORMA
ITALIANA

Attività professionali non regolamentate - Figure professionali che eseguono la posa dei sistemi compositi di isolamento termico per esterno (ETICS) - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza

UNI 11716

GIUGNO 2018

LA FORMAZIONE

L'ESAME





MANUALE TECNICO

SISTEMA DI ISOLAMENTO
TERMICO A CAPPOTTO



FOCUS

Fornire informazioni tecniche dettagliate
per la progettazione e l'installazione
a regola d'arte dei sistemi Marcotherm

TARGET

Professionista del settore e Installatori



I SERVIZI



Assistenza tecnica in cantiere

San Marco offre servizi su misura anche in cantiere per rispondere alle richieste di progettisti e imprese:

- consulenze con elaborati tecnici per interventi su edifici nuovi o esistenti con la presenza di un tecnico dedicato;
- assistenza per reclami su prodotti e cicli di applicazione;
- assistenza nell'elaborazione dei capitolati tecnici;
- esecuzione di calcoli dimensionali di trasmittanza, attenuazione e sfasamento per la progettazione di superfici da isolare con sistemi a cappotto;



● analisi termografiche e igrometriche.

Numero Verde
800 853048



Assistenza tecnica pre e post-vendita

Per rimanere sempre vicino a clienti e rivenditori, San Marco offre numerosi servizi di assistenza tecnica:

- formazione teorica e pratica dedicata alle imprese di applicazione presso i rivenditori;
- partecipazione a convegni con enti nazionali di riferimento;
- partecipazione in collaborazione con i rivenditori a eventi, manifestazioni, fiere e open day;
- aggiornamento legislativo e normativo in materia di incentivi fiscali.



San Marco Group S.p.A. Group è un'azienda leader nella produzione e distribuzione prodotti per l'edilizia professionale.

I NUMERI DELLA SOSTENIBILITÀ

L'innovazione e i continui investimenti volti a migliorare attività e processi rendono l'intera catena del valore sempre più sostenibile in termini di consumo idrico ed energetico, emissioni di CO₂ e produzione e riciclo di scarti e rifiuti.



+100 PAESI
SERVITI NEL MONDO



+400 MILA
RIGHE D'ORDINE
SPEDITE OGNI ANNO



21,6 ORE MEDIE DI
FORMAZIONE
ANNUA PER
DIPENDENTI



0,41 INDICE DI
FREQUENZA
INFORTUNI 2020



8 SITI
PRODUTTIVI



46% BRAND
AWARENESS TOTALE



-7% SU CONSUMI
ENERGETICI DI
GRUPPO (RISPETTO
AL 2019)



1500 TONS DI CO₂
EVITATE IN MEDIA
ALL'ANNO



+40 MILA
TONNELLATE
PRODOTTE NEL 2020



301 DIPENDENTI
29% DEI
DIRIGENTI
SONO DONNE



6 BRANDS



90% CONSUMI DI
ACQUA PROVIENE
DA AREE NON
SOGGETTE A
STRESS IDRICO



82,4 MIO
DI RICAVI NEL 2020



COVID-19
WELFARE
AZIENDALE
SPECIFICO PER
AFFRONTARE
L'EMERGENZA



*seminario
di
approfondimento*

*24 marzo 2022
ore 15:00*

ANIT

LA CORRETTA PROGETTAZIONE, ESECUZIONE E MANUTENZIONE DEI SISTEMI A CAPPOTTO

**SEMINARIO DI
APPROFONDIMENTO
IN DIRETTA STREAMING**

**24 marzo 2022
ore 15.00**

Iscrizione su
www.anit.it

Il seminario di approfondimento segue il convegno realizzato l'8 marzo per i professionisti della Provincia di Milano da ANIT con San Marco Group dedicato alla diagnosi energetica e agli interventi di riqualificazione dall'esterno con il sistema a cappotto. Il seminario ha l'obiettivo di approfondire alcuni temi solo accennati durante il convegno riguardanti il contesto legislativo e la tecnologia del sistema a cappotto anche alla luce delle normative sulla corretta progettazione e posa del sistema e sulla qualifica dei posatori. San Marco Group porterà la sua esperienza più che decennale presentando anche casi di studio di realizzazione di sistemi a cappotto.

Questo seminario approfondisce le soluzioni tecnologiche analizzate durante il convegno ANIT dell'8 marzo «Efficienza energetica, diagnostica e riqualificazione dall'esterno»

L'evento si svolgerà in modalità FRONTALE presso:

ASSIMPREDIL ANCE - Sala Giunta

**Via San Maurizio 21
20123 MILANO**

Evento gratuito. RegISTRAZIONI su www.anit.it

Non sono previsti CFP

I partecipanti riceveranno le presentazioni dei relatori in formato digitale

L'evento verrà attivato al raggiungimento del numero minimo di partecipanti

Programma

14.15 Registrazione partecipanti

14.30 Introduzione normativa
La riqualificazione energetica degli edifici esistenti per il rispetto dei requisiti di legge e di accesso agli incentivi.
Ing. Alessandro Panzeri - ANIT

15.00 La corretta progettazione, esecuzione e manutenzione dei sistemi a cappotto

Progettare un sistema a cappotto secondo UNI/TR 11715. Verifica ed ispezione del cantiere: principali nodi tecnici nella ristrutturazione. La manutenzione del cappotto: sistemi di valutazione ed interventi di riqualificazione delle facciate.

**Per. Ind. Fabio Stefanini
San Marco Group Spa**

17.00 Dibattito e chiusura lavori



Seminario di approfondimento realizzato con

**san
marco**
SISTEMI EFFICIENTI PER L'EDILIZIA

Fabio Stefanini

Fabio Stefanini

Email: fabio.stefanini@sanmarcogroup.it

Tel: + 39 3408402162



Grazie per l'attenzione