



**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



Membro EOTA



www.eota.eu
European Organisation for
Technical Assessment
Organisation Européenne pour
l'évaluation technique

Valutazione Tecnica Europea

ETA 16/0932 del 03.01.17

(Versione in lingua Italiana; è disponibile la versione in Inglese)

PARTE GENERALE

Nome commerciale del prodotto da costruzione

Famiglia di prodotto di appartenenza del prodotto da costruzione

Produttore

Impianto(i) di produzione

Questa Valutazione Tecnica Europea è composta da

Questa valutazione Tecnica Europea è rilasciata in conformità al Regolamento (EU) No 305/2011, sulla base di

FASSATHERM WOOD

Sistema Composito di Isolamento Termico Esterno con intonaco per l'utilizzo su edifici con struttura in legno.

**Fassa S.r.l.
Via Lazzaris, 3 - I - 31027 Spresiano TV - Italia**

**Fassa S.r.l.
Via Fornaci, 8 - I - 31027 Spresiano TV - Italia**

12 pagine

EAD 040089-00-04.04

Le traduzioni di questa Valutazione Tecnica europea in altre lingue devono corrispondere pienamente al documento originale rilasciato e dovrebbero essere identificate come tali.

La comunicazione di questa Valutazione Tecnica europea, inclusa la trasmissione con apparati elettronici, dovrà avvenire per intero (eccetto eventuali allegati). In ogni caso, può essere effettuata una riproduzione parziale, con il consenso scritto dell'Organismo di Valutazione Tecnica di rilascio. Ogni riproduzione parziale deve essere indicata come tale.

PARTI SPECIFICHE

1. DESCRIZIONE TECNICA DEL PRODOTTO

In conformità all'EAD 040089-00-04.04 (chiamato EAD nel prosieguo), il kit "FASSATHERM WOOD" realizza un sistema di isolamento termico composito esterno (ETICS) con intonaco da applicare su edifici con struttura in legno con pannelli esterni.

I materiali isolanti sono limitati all'EPS (hEN 13163) ed al MW (hEN 13162) e, in conformità al §1.2.1 dell'EAD, sono installati su lastre esterne sulle quali sono fissati meccanicamente e con l'uso supplementare di adesivo (superficie incollata richiesta: almeno 40%). I pannelli esterni possono essere: pannelli a base di legno (collanti organici), pannelli di truciolare legato con cemento, pannelli in fibrocemento (pannelli a base di fibre legate con cemento), pannelli truciolare legato con gesso, pannelli a base di malta di gesso, pannelli in fibrogesso (pannelli a base di fibre legate con gesso) e prodotti simili. I fissaggi meccanici sono tasselli.

Il materiale isolante è rivestito con l'intonaco costituito da due strati, uno dei quali contiene l'armatura. L'intonaco è applicato direttamente sui pannelli isolanti, senza alcun vuoto o strato di separazione. L'ETICS è completamente applicato sul posto.

L'ETICS include accessori speciali (per es. profili di base, profili d'angolo, ...) per congiungerlo agli elementi adiacenti della struttura (aperture, spigoli, parapetti, ecc ...).

L'ETICS comprende componenti prodotti dall'intestatario dell'ETA o dai suoi fornitori. L'ETICS è progettato ed installato in conformità al progetto dell'intestatario dell'ETA ed alle istruzioni di installazione. Il kit comprende i componenti descritti nella seguente Tabella, prodotti dall'intestatario dell'ETA o dai suoi fornitori. L'intestatario dell'ETA è il responsabile ultimo per il kit. I componenti del kit sono specificati dall'intestatario dell'ETA come segue:

	Componente	Nome commerciale	Informazioni di installazione	
			Consumo	Spessore
Materiale isolante con metodo di fissaggio associato	ETICS fissato meccanicamente con adesivo supplementare			
	Prodotto isolante 1 (pannelli di polistirene espanso) (vedi ulteriore descrizione al § 4.1)	"EPS 100" ¹	//	min: 60 mm max: 300 mm
	Prodotto isolante 2 (pannelli di lana minerale) (vedi ulteriore descrizione al § 4.2)	"Mineral Wool" ²	//	min: 100 mm max: 200 mm
	Adesivo (polvere a base cementizia ³ richiede l'aggiunta del 25- 27 % di acqua); dimensione delle particelle: 1.2 mm	"A96" ⁴	3 - 4 kg/m ²	//
	Tasselli (manicotti plastici con collare e vite di acciaio galvanizzato). Lunghezza: differente in relazione allo spessore dell'isolante	"Fassa Wood Fix" ⁵	//	Ø del collare: 60 mm Ø della vite: 6 mm
Strato di base	Polvere a base cementizia⁶ richiede l'aggiunta del 25- 27 % di acqua); granulometria: 1.2 mm	"A96" ⁷	6 - 7 kg/m ²	4.0 - 6.0 mm

¹ Produttore: Ecoespansi S.r.l.

² Produttore: Knauf Insulation S.p.A.

³ CEM I 52.5 R

⁴ Produttore: Fassa S.r.l.

⁵ Produttore: Ejot GmbH.

⁶ CEM I 52.5 R

⁷ Produttore: Fassa S.r.l.

Armatura	Rete in fibra di vetro (dimensione della maglia: 3.8 x 4.15 mm)	"Fassanet 160" ⁸	//	//
Primer 1 per finitura 1	Soluzione acquosa di resine acril-siliconiche	"FX526" ⁹	0.10-0.15 l/m ²	100 -120 µ
Primer 2 per finitura 2	Soluzione acquosa di resine siliconiche	"FS 412" ¹⁰	0.10-0.15 l/m ²	100 -120 µ
Finitura 1 da usare su EPS	Pasta pronta all'uso a base di resine acril-siliconiche – granulometria: 1.0, 1.5, 2.0 mm	"RX 561" ¹¹	2 – 4 kg/m ² (preparato)	1.0 - 2.0 mm
Finitura 2 da usare su MW	Pasta pronta all'uso a base di resine siliconiche – granulometria: 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 mm	"RSR 421" ¹²	2 – 4 kg/m ² (preparato)	1.0 - 3.0 mm
Materiali accessori	Profilo di base in alluminio Profilo ad U (lunghezza 250 cm - diverse sezioni)	"Profilo di partenza con gocciolatoio" ¹³	//	1
	Profilo d'angolo in PVC Profilo ad L + rete (lunghezza 250 cm - diverse sezioni)	"Paraspigolo in PVC con rete" ¹⁴	//	1

Tab 1: Componenti del kit

2. SPECIFICHE SULL'USO PREVISTO IN CONFORMITA' AL DOCUMENTO PER LA VALUTAZIONE EUROPEA (EAD) N° EAD 040089-00-04.04

"FASSATHERM WOOD" nelle sue alternative è inteso per l'utilizzo come un sistema di isolamento termico esterno composito con intonaco da applicare su edificio con struttura in legno. I materiali isolanti sono limitati all'EPS (hEN 13163) ed al MW (hEN 13162); in conformità all'EAD, le lastre esterne sulle quali può essere applicato "FASSATHERM WOOD" sono: pannelli a base di legno (collanti organici), pannelli di truciolare legato con cemento, pannelli in fibrocemento (pannelli a base di fibre legate con cemento), pannelli di particelle legate con gesso, pannelli a base di malta di gesso, pannelli in fibrogesso (pannelli a base di fibre legate con gesso).

Il kit può essere utilizzato su pareti verticali. Può essere anche usato su superfici orizzontali o inclinate non esposte alle precipitazioni. E' composto da elementi costruttivi non portanti e il sistema installato non contribuisce direttamente alla stabilità della parete su cui è installato, ma può contribuire alla durabilità fornendo una protezione dall'invecchiamento migliorata. Il sistema installato non è inteso per fornire tenuta all'aria alla struttura dell'edificio.

Le disposizioni fornite in questo ETA sono basate su una prevista vita utile di almeno 25 anni, purché le condizioni fissate nelle sezioni 2.2, 2.3, 2.4 di questo ETA per l'imballaggio, il trasporto, l'immagazzinamento, l'installazione così come l'utilizzo, la manutenzione e la riparazione appropriata siano applicate. Le condizioni fornite per la vita utile non possono essere interpretate come una garanzia fornita dal produttore o dall'Organismo di

⁸ Produttore: Gavazzi Tessuti Tecnici S.p.A.

⁹ Produttore: Fassa S.r.l.

¹⁰ Produttore: Fassa S.r.l.

¹¹ Produttore: Fassa S.r.l.

¹² Produttore: Fassa S.r.l.

¹³ Produttore: VWS Befestigungstechnik GmbH.

¹⁴ Produttore: VWS Befestigungstechnik GmbH.



valutazione, ma dovrebbero essere considerate solo come un mezzo per la scelta dei prodotti appropriati in relazione all'economicamente ragionevole vita utile attesa dei lavori.

3. PRESTAZIONE DEL PRODOTTO E RIFERIMENTI AI METODI UTILIZZATI PER LA SUA VALUTAZIONE

Le prove per la valutazione delle prestazioni di "FASSATHERM WOOD" sono state condotte in conformità alle prove menzionate nell'EAD; le prestazioni sono valide solo se i componenti del kit sono esattamente quelli riportati al § 1 di questo ETA.

3.1 SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO

3.1.1 Reazione al fuoco "FASSATHERM WOOD" con EPS

La reazione al fuoco è stata determinata in conformità al § 2.2.1.1 ed all'allegato A dell'EAD; sono state eseguite le seguenti prove:

- Prova SBI
- Test in conformità alla EN 11925-2

Il sistema, come definito nel paragrafo 1, ha ottenuto la seguente Euroclasse in conformità alla EN 13501-1:

	Contenuto di sostanze organiche nel sistema di intonaco (%)	Contenuto di ritardante di fiamma nel sistema di intonaco (%)	Spessore massimo (mm)	Classe
FASSATHERM WOOD su EPS, con strato di base A96 + strato di finitura RX561 (1 mm e 2 mm)	Strato di base: 3% strato di finitura: 9.50%	0	200	B- s2, d0

Tab. 2: Reazione al fuoco FASSATHERM WOOD con EPS

Montaggio e fissaggio

(per tutte le applicazioni d'uso finali fornite al paragrafo 2 di questo ETA)

La valutazione della reazione al fuoco è basata su prove con uno spessore massimo dello strato isolante di SBI/200 mm, uno spessore minimo dello strato isolante di SBI/40 mm, EN 11925-2/60 mm ed una densità massima del materiale isolante (EPS) di 16.5 kg/m³, così come con un sistema di intonaco con un contenuto massimo di materiale organico del 12.50% ed uno spessore di 7 mm. Per la prova SBI il sistema è stato installato direttamente su un pannello di legno truciolare (D-s2, d0) con una densità minima di 630 kg/m³.

Il montaggio del campione è stato effettuato presso i laboratori ITC-CNR dal produttore seguendo le specifiche fornite nel Dossier Tecnico di questo ETA e nelle sue Raccomandazioni, utilizzando un solo strato di rete di armatura con fibre di vetro su tutto il campione (senza sovrapporre la rete). Il campione includeva i tasselli; i bordi del pannello erano stati intonacati, con esclusione dei bordi inferiore e superiore del campione.

Estensione del campo di applicazione

Il risultato della prova copre alternative con:

- Strati di base e strati di finitura:
 - con uguale o minore contenuto di materiale organico,
 - con spessore compreso tra quelli valutati nella prova se il contenuto di materiale organico è maggiore del 5%.
- primer:
 - uguale o minore contenuto di materiale organico,
- adesivi:
 - con uguale o minore contenuto di materiale organico ed uguale o minore spessore se il contenuto di materiale organico è il 15% o inferiore.
- armature:

- con un eguale o inferiore PCS – valore per unità di area
- con eguale o più elevata massa per unità di area.
- Lastre esterne: in conformità al § 5.3.2.3 della EN 13238, il risultato può essere esteso ai seguenti substrati: pannelli di truciolare legato con cemento, pannelli in fibrocemento (pannelli a base di fibre legate con cemento), pannelli di particelle legate con gesso, pannelli a base di malta di gesso, pannelli in fibrogesso (pannelli a base di fibre legate con gesso).

3.1.2 Reazione al fuoco “FASSATHERM WOOD” con MW

La reazione al fuoco è stata determinata in conformità al § 2.2.1.1 ed all'allegato A dell'EAD; sono state eseguite le seguenti prove:

- Prova SBI
- Test in conformità alla EN 11925-2
- Test per la determinazione del potere calorifico superiore in conformità al § 3 of EAD.

Il sistema, come definito nel paragrafo 1, ha ottenuto la seguente Euroclasse in conformità alla EN 13501-1:

	Contenuto di sostanze organiche nel sistema di intonaco (%)	Contenuto di ritardante di fiamma nel sistema di intonaco (%)	Spessore massimo (mm)	Classe
FASSATHERM WOOD con MW A96 + RSR 421 (1 mm and 3 mm)	strato di base: 3% strato di finitura: 9.80%	0	200	A2 – s1, d0

Tab. 3: Reazione al fuoco FASSATHERM WOOD con MW

Montaggio e fissaggio

(per tutte le applicazioni d'uso finali fornite al paragrafo 2 di questo ETA)

La valutazione della reazione al fuoco è basata su prove con uno spessore massimo dello strato isolante di SBI/200 mm, uno spessore minimo dello strato isolante di SBI/60 mm, EN 11925-2/60 mm ed una densità massima del materiale isolante (EPS) di 130 kg/m³, così come con un sistema di intonaco con un contenuto massimo di materiale organico del 12.80% ed uno spessore di 7 mm. Per la prova SBI il sistema è stato installato direttamente su un pannello di legno truciolare (D-s2, d0) con una densità minima di 630 kg/m³.

Il montaggio del campione è stato effettuato presso i laboratori ITC-CNR dal produttore seguendo le specifiche fornite nel Dossier Tecnico di questo ETA e nelle sue Raccomandazioni, utilizzando un solo strato di rete di armatura con fibre di vetro su tutto il campione (senza sovrapporre la rete). Il campione non includeva alcun giunto; i bordi del pannello erano stati intonacati, con esclusione dei bordi inferiore e superiore del campione.

Estensione del campo di applicazione

Il risultato della prova copre alternative con:

- Strati di base e strati di finitura:
 - con uguale o minore contenuto di materiale organico,
 - con spessore compreso tra quelli valutati nella prova se il contenuto di materiale organico è maggiore del 5%.
- primer:
 - uguale o minore contenuto di materiale organico,
- adesivi:
 - con uguale o minore contenuto di materiale organico ed uguale o minore spessore se il contenuto di materiale organico è il 15% o inferiore.
- armature:
 - con un eguale o inferiore PCS – valore per unità di area
 - con eguale o più elevata massa per unità di area.

- Lastre esterne: in conformità al § 5.3.2.3 della EN 13238, il risultato può essere esteso ai seguenti substrati: pannelli di truciolare legato con cemento, pannelli in fibrocemento (pannelli a base di fibre legate con cemento), pannelli di particelle legate con gesso, pannelli a base di malta di gesso, pannelli in fibrogesso (pannelli a base di fibre legate con gesso).

3.2 IGIENE, SALUTE E AMBIENTE

3.2.1 Assorbimento d'acqua (prova della capillarità)

L'assorbimento d'acqua è stato determinato in conformità al § 2.2.2.1 dell'EAD.

Assorbimento d'acqua dello strato di base sui materiali isolanti	dopo 1 ora	dopo 24 ore
Strato di base "A96" su EPS	< 1.0 kg/m ²	< 0.5 kg/m ²
Strato di base "A96" su MW	< 1.0 kg/m ²	< 0.5 kg/m ²

Tab. 4: Assorbimento d'acqua dello strato di base su tutti i materiali isolanti

Assorbimento d'acqua di:	dopo 1 ora	dopo 24 ore
Sistema di intonaco composto da: - strato di base "A96" su EPS - primer "FX 526" - strato di finitura "RX 561" (2 mm)	< 1.0 kg/m ²	< 0.5 kg/m ²
Sistema di intonaco composto da: - strato di base "A96" su MW - primer "FS 412" - strato di finitura "RSR 421"	< 1.0 kg/m ²	< 0.5 kg/m ²

Tab. 5: Assorbimento d'acqua sui sistemi di intonaco

3.2.2 Tenuta all'acqua: comportamento igrotermico (cicli caldo – pioggia e caldo – freddo)

In conformità al metodo riportato in § 2.2.2.2 dell'EAD, il kit è stato applicato sul muro ed è stato verificato il comportamento igrotermico del sistema.

Nessuno dei seguenti difetti si è verificato:

- Rigonfiamenti o spelature di qualunque strato di finitura,
- Cedimenti o rotture dei giunti tra le lastre di materiale isolante o dei profili inseriti nel sistema,
- Distacchi dell'intonaco,
- Rotture che consentano l'ingresso dell'acqua nello strato dell'isolante.

Valutazione: il sistema "FASSATHERM WOOD" è resistente ai cicli igrotermici.

3.2.3 Tenuta all'acqua: contenuto di umidità e gradiente

Il contenuto di umidità e il gradiente sono stati determinati in conformità con il § 2.2.2.4 dell'EAD; in conformità all'EAD, le prove sono state effettuate solo sul muro con il MW.

La prova è stata applicata sul sistema composto da:

- strato di base "A96" su MW
- primer "FS 412"
- strato di finitura "RSR 421".

Contenuto di umidità in:	Percentuale	Tempo
MW	2.3	Ciclo estivo
Wood	8.0	Ciclo estivo

Tab. 6: contenuto di umidità

Gradiente dell'umidità	Percentuale	Tempo
MW	2.7	Ciclo invernale

Tab. 7: Gradiente dell'umidità

Valutazione: Nessuna fessurazione, rigonfiamento o spelatura dell'intonaco e nessuna perdita di adesione è stata osservata durante o al termine dei cicli climatici.

3.2.4 Permeabilità al vapore d'acqua (Resistenza alla diffusione del vapore d'acqua)

La permeabilità al vapore d'acqua è stata determinata in conformità al § 2.2.2.6 dell'EAD.

Permeabilità al vapore d'acqua del sistema	Spessore equivalente di aria (m)
Sistema di intonaco composto da: - strato di base "A96" su EPS - primer "FX 526" - strato di finitura "RX 561" (2 mm)	0.50
Sistema di intonaco composto da: - strato di base "A96" su MW - primer "FS 412" - strato di finitura "RSR 421"	0.46

Tab. 8: permeabilità al vapore d'acqua

3.3 SICUREZZA NELL'USO

3.3.1 Resistenza dell'adesione tra strato di base e prodotti isolanti

La resistenza dell'adesione è stato determinato in conformità al § 2.2.3.1 dell'EAD.

Resistenza dell'adesione fra:	
Strato di base "A96" e materiale isolante: EPS - in condizioni asciutte - dopo invecchiamento sul muro	≥ 0.08 MPa ≥ 0.08 MPa
Strato di base "A96" e materiale isolante: MW - in condizioni asciutte - dopo invecchiamento sul muro	≥ 0.08 MPa ≥ 0.08 MPa

Tab. 9: resistenza all'adesione tra strato di base e prodotti isolanti

3.3.2 Pull through: resistenza del fissaggio per ETICS con pannelli EPS applicati con tasselli fissati solo attraverso l'isolante.

I seguenti carichi di rottura si applicano solo alla combinazione descritta (caratteristiche dei pannelli EPS) / (caratteristiche del piattello dei tasselli FASSA WOOD FIX (EJOT STR-H) e caratteristiche del materiale isolante descritto al § 4.1 di questo ETA.

Si applica ai tasselli elencati in Tab. 1 dell'ETA applicati sulla superficie dei pannelli di isolante EPS			
Caratteristiche del materiale isolante	Spessore (mm)	≥ 60 mm	
	Forza di trazione perpendicolare alla superficie (kPa)	≥ 150 kPa	
	Modulo di taglio	≥ 1.00 N/mm ²	
Diametro del piattello (mm)			≥ 60
Carichi di rottura (N)	Tasselli non applicati sui giunti dei pannelli (Pull-through test)	R _{pannello}	Minimo: 742 Media: 753

Tab. 10: Carichi di rottura (N)

I carichi di rottura specificati sopra si applicano solo ai seguenti tasselli con applicazione profonda e nelle seguenti condizioni di installazione:

Tassello	Spessore dell'EPS [d]	Condizioni di installazione
FASSA WOOD FIX (Ejot STR h)	100 mm > d ≥ 80 mm (per EPS standard)	<ul style="list-style-type: none"> - Massima profondità di inserimento del piattello del tassello: 15 mm (~ Spessore della copertura dell'isolante) - Massima profondità di fresatura: 5 mm
	≥ 100 mm (per EPS standard)	<ul style="list-style-type: none"> - Massima profondità di inserimento del piattello del tassello: 15 mm (~ Spessore della copertura dell'isolante) - Massima profondità di fresatura: 20 mm

Tab. 11: condizioni di installazione

La resistenza al carico del vento R_d dell'ETICS è calcolata come segue:

$$R_d = (R_{\text{panel}} \times n_{\text{panel}}) / \gamma$$

dove:

n_{panel} : numero (per m²) di tasselli non posizionati sui giunti dei pannelli

γ : fattore di sicurezza nazionale

3.3.3 Pull through: resistenza del fissaggio per ETICS con pannelli MW applicati con tasselli fissati solo attraverso l'isolante.

La resistenza alla trazione del materiale isolante MW in condizioni umide è superiore all'80% di quello determinato in condizioni asciutte, di conseguenza la prova "Pull-through" è stata condotta in condizioni umide in conformità al § 2.2.3.8 / "28 giorni di esposizione" dell'EAD.

I seguenti carichi di rottura si applicano solo alla combinazione descritta (caratteristiche dei pannelli MW) / (caratteristiche del piattello dei tasselli e caratteristiche del materiale isolante descritto al § 4.2 di questo ETA.

Si applica ai tasselli elencati in Tab. 1 di questo ETA applicati sulla superficie dei pannelli di isolante			
Caratteristiche del materiale isolante	Spessore (mm)	≥ 100 mm	
	Forza di trazione perpendicolare alla superficie (kPa)	≥ 2.1 kPa	
	Modulo di taglio	≥ 1.13 N/mm ²	
Diametro del piattello (mm)		≥ 60	
Carichi di rottura (N)	Tasselli non applicati sui giunti dei pannelli (Pull-through test)	R_{pannello}	Minimo: 426 Media: 459

Tab. 12: Carichi di rottura (N)

I carichi di rottura specificati sopra si applicano solo ai seguenti tasselli con applicazione profonda e nelle seguenti condizioni di installazione:

Tassello	Spessore dell'MW [d]	Condizioni di installazione
FASSA WOOD FIX (Ejot STR h)	≥ 100 mm (per MW standard)	<ul style="list-style-type: none"> - Massima profondità di inserimento del piattello del tassello: 15 mm (~ Spessore della copertura dell'isolante) - Massima profondità della fresatura: 20 mm

Tab. 13: Condizioni di installazione

La resistenza al carico del vento R_d dell'ETICS è calcolata come segue:

$$R_d = (R_{\text{panel}} \times n_{\text{panel}}) / \gamma$$

dove:

n_{panel} : numero (per m²) di tasselli non posizionati sui giunti dei pannelli

γ : fattore di sicurezza nazionale

3.3.4 Resistenza all'impatto

Le prove sono state condotte sui muri dopo i cicli igrotermici, in conformità al § 2.2.3.19 dell'EAD. Il sistema conteneva un singolo strato di armatura standard. La resistenza del sistema all'impatto con un corpo duro (3 Joule e 10 Joule) conduce alle seguenti descrizioni:

"FASSATHERM WOOD" in tutte le sue installazioni alternative Singola armatura standard	Intonaco non fessurato e non penetrato
--	--

Tab. 14: resistenza all'impatto di "FASSATHERM WOOD"

3.3.5 Resistenza dell'adesione dopo invecchiamento

La resistenza dell'adesione del sistema dopo invecchiamento è stata determinata in conformità al metodo descritto al § 2.2.3.20 dell'EAD.

Resistenza dell'adesione dopo invecchiamento sul muro	Livello
Resistenza dell'adesione tra il sistema di intonaco e il materiale isolante EPS	≥ 0.08 MPa
Resistenza dell'adesione tra il sistema di intonaco e il materiale isolante MW	Rottura nell'isolante

Tab. 15: Resistenza dell'adesione dopo invecchiamento

3.4 RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE

3.4.1 Resistenza termica

La trasmittanza termica della parete di substrato coperta dall'ETICS è calcolata in conformità alla norma EN ISO 6946:

$$U = U_c + \chi_{p,n}$$

dove:

$\chi_{p,n}$ da considerare solo se maggiore di $0,04 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$;

U: trasmittanza termica complessiva della parete rivestita ($\text{W} / (\text{m}^2\cdot\text{K})$);

n: numero di tasselli (attraverso il materiale isolante) per m^2 ;

χ_p : influenza localizzata dei ponti termici provocati dai tasselli. Il valore riportato di seguito può essere utilizzato se non specificato nell'eventuale ETA dei tasselli.

= $0.002 \text{ W}/\text{K}$ per tasselli con vite in acciaio inossidabile con testa coperta da materiale plastico e per tasselli con uno spazio vuoto alla testa della vite ($\chi_{p,n}$ trascurabile per $n < 20$);

= $0.004 \text{ W}/\text{K}$ per tasselli con vite di acciaio galvanizzato con testa coperta da materiale plastico ($\chi_{p,n}$ trascurabile per $n < 10$);

= trascurabile per tasselli con chiodo in plastica (rinforzato o meno con fibre di vetro ...).

U_c : trasmittanza termica della parte corrente della parete rivestita (escludendo ponti termici) ($\text{W} / (\text{m}^2\cdot\text{K})$) determinata come segue:

$$U_c = \frac{1}{R_i + R_{render} + R_{substrate} + R_{se} + R_{si}}$$

dove:

R_i : resistenza termica del materiale isolante;

R_{render} : resistenza termica dell'intonaco (circa $0.02 (\text{m}^2\cdot\text{K})/\text{W}$);

$R_{substrate}$: resistenza termica del substrato dell'edificio (calcestruzzo, mattoni, ...) ($(\text{m}^2\cdot\text{K})/\text{W}$);

R_{se} : resistenza termica superficiale esterna ($(\text{m}^2\cdot\text{K})/\text{W}$);

R_{sj} : resistenza termica superficiale interna ((m²·K)/W).

4. CARATTERISTICHE E PARAMETRI DEI COMPONENTI¹⁵

Le prove sui componenti sono state effettuate in conformità all'EAD.

4.1 MATERIALE ISOLANTE: PANNELLI EPS

Pannelli di polistirene espanso con bordi ad angolo retto. Le loro caratteristiche sono riportate nella seguente tabella.

Caratteristiche	Metodo di prova	Livello/Classe
Reazione al fuoco Spessore massimo: 200 mm Densità minima: 14.5 kg/m ³	EN 11925-2	Euroclasse E (EN 13501-1)
Assorbimento d'acqua per immersione parziale spessore: 60 mm Densità: 18 kg/m ³	EN 1609	0.065 kg/m ²
Permeabilità al vapour d'acqua spessore: 60 mm	EN 12086	30.9 μ
Resistenza alla trazione	EN 1607	150 KPa
Resistenza al taglio	EN 12090	0.07 N/mm ²
Modulo di elasticità a taglio	EN 12090	1.32 N/mm ²
Conduktività (λ)	EN 12667	0.036 W/mK
Resistenza termica per lo spessore minimo (60 mm)	EN 12667	1.7 m ² K/W
Stabilità dimensionale (23° ± 2°C, 50 ± 5% RH)	EN 1603	< 0.2 % DS(N) 2 (EN 13163)
Stabilità dimensionale (70° ± 2° C per 7 giorni)	EN 1604	< 0.5 % DS(70,-)1 (EN 13163)

Tab. 16: Caratteristiche dei pannelli isolanti "EPS"

4.2 MATERIALE ISOLANTE: PANNELLI MW

Pannelli di lana minerale con bordi ad angolo retto. Le loro caratteristiche sono riportate nella seguente tabella.

	Metodo di prova	Livello/Classe
Reazione al fuoco - (EN 11925-2) spessore: 100 - 200 mm - densità: 90 -130 kg/m ³	EN 11925-2	Euroclass A1
Assorbimento d'acqua dopo 24 ore (kg/m ²) spessore: 100 mm - densità: 130 kg/m ³	EN 1609	≤ 1
Permeabilità al vapore d'acqua (μ) spessore: 100 mm	EN 12086	4.43
Resistenza alla trazione (kPa)	EN 1607	4.0
Resistenza alla trazione in condizioni umide (kPa) - dopo 7 giorni	§ 2.2.3.8 of EAD	2.4
- dopo 28 giorni		2.1
Resistenza al taglio	EN 12090	0.02
Modulo di elasticità a taglio	EN 12090	0.8
Conduktività (λ)	EN 12667	0.035 W/mK
Resistenza termica per lo spessore minimo (100 mm)	EN 12667	2.9 (m ² K/W)
Stabilità dimensionale (23° ± 2°C, 50 ± 5% RH)	EN 1603	< 0.2 %
Stabilità dimensionale (70° ± 2° C per 7 giorni)	EN 1604	< 0.5 %

Tab. 17 caratteristiche del materiale isolante "MW"

¹⁵ Il Beneficiario dell'ETA può modificare, sotto la propria responsabilità, alcuni dei fornitori di un componente, ma solo a condizione che le caratteristiche e le prestazioni dei nuovi componenti e le prestazioni finali del sistema non cambino in alcun modo. Le modifiche devono essere totalmente registrate nella documentazione del Factory Production Control allo scopo di garantire la piena tracciabilità.

4.3 SISTEMA DI INTONACO (STRATO DI BASE + ARMATURA)

4.3.1 Prova di trazione sul sistema di intonaco

La prova è stata condotta in conformità al § 2.2.3.12 dell'EAD.

Sistema di intonaco Deformazione	Valore medio delle rotture in direzione longitudinale (mm)	Valore medio delle rotture in direzione trasversale (mm)
0.3 %	$0.10 < w \leq 0.15$	$0.10 < w \leq 0.15$
0.5 %	$0.10 < w \leq 0.15$	$0.10 < w \leq 0.15$
0.8 %	$0.15 < w \leq 0.20$	$0.10 < w \leq 0.15$
1.0 %	$0.10 < w \leq 0.15$	$0.10 < w \leq 0.15$
1.5 %	$0.15 < w \leq 0.20$	$0.10 < w \leq 0.15$
2.0 %	$0.15 < w \leq 0.20$	$0.10 < w \leq 0.15$
n° di fessurazioni	17 (valore medio)	18 (valore medio)

Tab. 18: risultati della prova di trazione sul sistema di intonaco (w = larghezza delle fessurazioni)

4.4 ARMATURA (RETE IN FIBRA DI VETRO)

L'armatura è una rete in fibre di vetro le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente.

	Results
Resistenza dopo invecchiamento	
Resistenza residua dopo invecchiamento	≥ 20 N/mm
Resistenza residua relativa (% dopo invecchiamento) rispetto alla resistenza allo stato "tal quale"	≥ 50 % del valore allo stato "tal quale"

Tab. 19: resistenza residua dopo invecchiamento

4.5 FISSAGGI MECCANICI

4.5.1 Reazione al fuoco

In conformità al § 2.1 del TR21, i fissaggi non devono essere testati separatamente; in ogni modo i fissaggi costituivano parte dei campioni sottoposti al test SBI.

4.5.2 Resistenza all'estrazione dei fissaggi meccanici

La prova è stata eseguita sui tasselli in conformità al § 2.2.3.14 dell'EAD.

Tipologia di lastre esterne	Profondità minima di avvitamento di tasselli "FASSA WOOD FIX" (ejotherm STR H) (mm)	Valore nominale di resistenza all'estrazione Fax,90,Rd (N)
Legno massello, legno lamellare incollato o legno lamellare di conifere	35 o 24 (avvitati)	940
Pannelli OSB	15 (avvitati)	490
Pannelli truciolari legati con resina	16 (avvitati)	560
Pannelli truciolari legati con cemento	16 (avvitati)	560

Tab.: 20: resistenza all'estrazione dei fissaggi meccanici

4.5.3 Protezione dalla corrosione

La protezione dalla corrosione dei fissaggi metallici corrisponde ai requisiti per le classi di servizio previste (vedere EN 1995-1-1 e le norme di riferimento corrispondenti). Per condizioni particolarmente corrosive dovrebbero essere presi in considerazione rivestimenti protettivi a caldo oppure acciaio inossidabile.

5. **SISTEMA APPLICATO DI VALUTAZIONE E VERIFICA DELLA COSTANZA DELLA PRESTAZIONE (DI SEGUITO VVCP), CON RIFERIMENTO ALLA SUA BASE LEGALE**
 In accordo con la Decisione 1997/556/EC¹⁶ della Commissione Europea emendate dalla Decisione 2001/596/EC, si applica il sistema VVCP (vedi Allegato V del Regolamento (EU) 305/2011) descritto nella seguente tabella.

Prodotto	Uso previsto	Livello o classe (reazione al fuoco)	Sistema
Sistemi / kit di isolamento termico composito esterno (ETICS) con intonaco	In pareti esterne sottoposte a regolamenti antincendio	A1 ⁽¹⁾ , A2 ⁽¹⁾ , B ⁽¹⁾ , C ⁽¹⁾	1
	In pareti esterne non sottoposte a regolamenti antincendio	A1 ⁽²⁾ , A2 ⁽²⁾ , B ⁽²⁾ , C ⁽²⁾ , D, E, (A1 to E) ⁽³⁾ , F	2+
		qualunque	2+

Tab. 16: sistema VVCP

⁽¹⁾ Prodotti/materiali per i quali una fase chiaramente identificabile del processo produttivo apporti un miglioramento della classe di reazione al fuoco (per esempio grazie all'aggiunta di ritardanti di fiamma o di una limitata quantità di materiale organico).

⁽²⁾ Prodotti/materiali non inclusi nella nota (1).

⁽³⁾ Prodotti/materiali per i quali non sia richiesta la prova di reazione al fuoco (per esempio Prodotti/materiali di Classe A1 ai sensi della Decisione della Commissione 96/603/EC).

Considerando l'Euroclasse B per la reazione al fuoco e che durante il processo produttivo nessuna fase è stata identificata come corrispondente ad un incremento della classificazione della reazione al fuoco, il sistema di Attestazione della Conformità è il Sistema 2+ (vedi Allegato V del Regolamento (EU) 305/2011 per quanto concerne i compiti e le responsabilità).

6. **Dettagli tecnici necessari per l'applicazione del sistema VVCP, come stabilito nell'EAD 040089-00-04.04.**

I dettagli tecnici necessari per l'applicazione del sistema VVCP sono riportati nel Piano dei Controlli depositato in ITC CNR.

Per le prove di tipo i risultati delle prove realizzate per rilasciare la presente Valutazione Tecnica Europea saranno utilizzate finché non ci siano modifiche nel processo produttivo o nella fabbrica. In tali casi le prove di tipo necessarie dovranno essere concordate tra ITC-CNR e l'Organismo Notificato.

**Rilasciato a San Giuliano Milanese, Italia in data 03.01.2017
 da ITC – CNR**

**Prof. ing Antonio Occhiuzzi
 Direttore di ITC – CNR**



¹⁶ Official Journal of the European Communities L 254 of 8.10.1996