

I.V.A.S Industria Vernici S.p.A

Via Bellaria, 40

I-47030

San Mauro Pascoli (FC)

Italia

Tel.: 01189 635 900 Fax: 01189 635 901

e-mail: info@gruppoivas.com

Sito web: www.gruppoivas.com

Traduzione italiana a cura

di Ivas S.p.A.

Versione originale redatta

inglese da BBA



Certificato di approvazione

11/4841

Scheda prodotto 6

SISTEMI DI ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO TERMOK8

SISTEMA DI ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO TERMOK8 MECCANICO (LWSF)

La presente Scheda Prodotto-Certificato di Approvazione⁽¹⁾ si riferisce al sistema di isolamento termico esterno Termok8 Meccanico (LWSF), costituito da un sistema con profili in alluminio o PVC fissato meccanicamente a una struttura con telaio in acciaio - con la possibilità di creare un'intercapedine - con pannelli isolanti in polistirene espanso (EPS), strato di fondo e rivestimenti di finitura rinforzati con fibra di vetro, adatto per l'uso in edifici nuovi ed esistenti, residenziali e non.

(1) Di seguito denominato "Certificato".

LA CERTIFICAZIONE PRENDE IN CONSIDERAZIONE:

- fattori relativi al rispetto delle normative in materia di edilizia, se applicabili
- fattori relativi a informazioni aggiuntive non di carattere normativo, se applicabili
- specifiche tecniche accertate in modo indipendente
- criteri di valutazione e ispezioni tecniche
- considerazioni di progettazione
- guida all'installazione
- monitoraggio regolare della produzione
- analisi formale di durata triennale.

FATTORI CHIAVE VALUTATI

Prestazioni termiche — il sistema può essere utilizzato per migliorare le prestazioni termiche delle pareti esterne e può contribuire a soddisfare i requisiti delle normative nazionali in materia di edilizia (Building Regulations) (vedere la sezione 6). **Resistenza e stabilità** — il sistema è in grado di resistere adeguatamente ai carichi da vento e a danni dovuti a urti. La resistenza agli urti dipende dalla finitura (vedere la sezione 7).

Comportamento al fuoco — in relazione alla reazione al fuoco, il sistema è classificato B-s2, d0 ai sensi della norma EN 13501-1: 2007 (vedere la sezione 8). Il sistema è adatto per edifici fino a 18 metri di altezza; specifiche configurazioni di sistema possono essere installate senza limiti di altezza.

Rischio di formazione di condensa — il sistema contribuisce a limitare il rischio di formazione di condensa interstiziale e superficiale (vedere la sezione 11).

Durabilità — se installato e sottoposto a manutenzione in conformità alle raccomandazioni del titolare del Certificato e ai termini del presente Certificato, il sistema manterrà la sua efficacia per almeno 30 anni (vedere la sezione 13).

La BBA ha assegnato il presente Certificato all'azienda sopra indicata per il sistema descritto nel presente documento. Questo sistema è stato valutato dalla BBA e riscontrato idoneo all'uso previsto, a condizione che sia installato, utilizzato e sottoposto a manutenzione come stabilito nel presente Certificato.

Per conto della British Board of Agrément

Claire Curtis-Thomas

Data della seconda versione: 4 giugno 2018 John Albon - Responsabile dell'approvazione dei prodotti per l'edilizia

Claire Curtis-Thomas
Amministratore delegato

Originariamente certificato il 28 novembre 2014

La BBA è un organismo di certificazione accreditato UKAS con il numero 113.

Il programma relativo all'attuale ambito di accreditamento per la certificazione dei prodotti è disponibile in formato .pdf selezionando il link UKAS sul sito Web della BBA, all'indirizzo www.bbacerts.co.uk. Si raccomanda ai lettori di verificare la validità e l'ultima versione del presente Certificato di Approvazione, consultando il sito Web BBA oppure contattando direttamente la BBA stessa. Le fotografie sono riportate a scopo puramente illustrativo, pertanto non costituiscono alcuna raccomandazione e non si dovrà farvi affidamento.

British Board of Agrément

Bucknalls Lane Watford
Herts WD25 9BA

tel.: 01923 665300

clientservices@bbacerts.co.uk

www.bbacerts.co.uk

©2018



Regolamenti

La BBA ritiene che il sistema di isolamento termico esterno TermoK8 Meccanico (LWSF) se installato, utilizzato e sottoposto a manutenzione in conformità alle disposizioni di cui al presente Certificato, possa soddisfare, o contribuire a soddisfare, i requisiti applicabili dei seguenti regolamenti edilizi (la presenza di una mappa del Regno Unito indica che l'argomento è correlato ai Regolamenti Edilizi nella regione o nelle regioni del Regno Unito riprodotte nella mappa):



Regolamenti Edilizi 2010 e successivi emendamenti - Inghilterra e Galles

Requisiti:	A1	Carico
Commento:		Il sistema può sopportare e trasmettere carichi da vento al telaio portante. Vedere le sezioni da 7.1 a 7.13 del presente Certificato.
Requisiti:	B4(1)	Propagazione dell'incendio all'esterno
Commento:		Il sistema può soddisfare questo requisito. Consultare le sezioni da 8.1 a 8.5 del presente Certificato.
Requisiti:	C2(b)	Resistenza all'umidità
Commento:		Il sistema assicura un certo livello di protezione dalla pioggia. Vedere la sezione 10.1 del presente Certificato.
Requisiti:	C2(c)	Resistenza all'umidità
Commento:		Il sistema può contribuire a limitare il rischio di formazione di condensa interstiziale e superficiale. Vedere le sezioni 11.1, 11.2 e 11.4 del presente Certificato.
Requisiti:	L1(a)(i)	Risparmio di combustibile ed energia
Commento:		Il sistema può contribuire a soddisfare questo requisito. Vedere le sezioni 6.2 e 6.3 del presente Certificato.
Regolamento:	7	Materiali e lavorazione
Commento:		Il sistema è accettabile. Vedere la sezione 13.1 e la parte relativa all' <i>Installazione</i> del presente Certificato.
Regolamento:	26	Requisiti minimi di prestazione energetica per i nuovi edifici
Regolamento:	26A	Tassi di efficienza energetica delle strutture per le nuove abitazioni (solo per l'Inghilterra)
Regolamento:	26A	Tassi di consumo di energia primaria per i nuovi edifici (solo per il Galles)
Regolamento:	26B	Valori di prestazione della struttura per nuove abitazioni (solo per il Galles)
Commento:		Il sistema può contribuire a soddisfare i requisiti di questi regolamenti, anche se potrebbe essere necessario adottare misure di compensazione per la struttura/i servizi. Vedere le sezioni 6.2 e 6.3 del presente Certificato.



Regolamenti Edilizi 2004 e successivi emendamenti - Scozia

Regolamento:	8(1)(2)	Durabilità, lavorazione e idoneità dei materiali
Commento:		Il sistema può contribuire a soddisfare i requisiti di questo Regolamento. Vedere le sezioni 12, 13.1 e la parte relativa all' <i>Installazione</i> contenuta nel presente Certificato.
Regolamento:	9	Norme edilizie applicabili alla costruzione
Norma:	1.1	Struttura
Commento:		Il sistema può sopportare e trasmettere carichi da vento al telaio portante. Vedere le sezioni da 7.1 a 7.13 del presente Certificato.
Norma:	2.6	Propagazione negli edifici adiacenti
Commento:		Il sistema può soddisfare questa norma, in riferimento alle clausole 2.6.4(1)(2), 2.6.5(1) e 2.6.6(2). Consultare la sezione 8 del presente Certificato.
Norma:	2.7	Propagazione sulle facciate esterne
Commento:		Il sistema può soddisfare questa norma ed è accettabile per l'uso a oltre un metro un confine, in riferimento alle clausole 2.7.1(1)(2) e 2.7.2(2) e all'Allegato 2B(1). Consultare le sezioni da 8.1 a 8.6 del presente Certificato.

Norma:	3.10	Precipitazioni
Commento:		Il sistema può contribuire a soddisfare i requisiti di questa norma, in riferimento alle clausole 3.10.1(1)(2) e 3.10.2(1)(2). Consultare la sezione 10.1 del presente Certificato.
Norma:	3.15	Condensa
Commento:		Il sistema può soddisfare i requisiti della presente norma, con riferimento alle clausole 3.15.1(1)(2), 3.15.4(1)(2) e 3.15.5(1)(2). Consultare le sezioni 11.3 e 11.4 del presente Certificato.
Norma:	6.1 (b)	Emissioni di anidride carbonica
Norma:	6.2	Involucro isolante dell'edificio
Commento:		Il sistema può contribuire a soddisfare i requisiti di queste norme, in riferimento alle clausole 6.1.1(1)(2), 6.1.2(1)(2), 6.1.3(1), 6.1.6(1), 6.1.10(2), 6.2.1(1)(2), 6.2.3(1), 6.2.4(2), 6.2.5(2), 6.2.6(1), 6.2.7(1), 6.2.8(2), 6.2.9(1)(2), 6.2.10(1), 6.2.11(1), 6.2.12(2) e 6.2.13(1)(2). Vedere le sezioni 6.2 e 6.3 del presente Certificato.
Norma:	7.1(a)(b)	Dichiarazione di sostenibilità
Commento:		Il sistema può contribuire a soddisfare i requisiti del Regolamento 9, norme da 1 a 6, pertanto contribuirà anche ad assicurare la conformità al livello "bronzo" di sostenibilità dell'edificio, come definito in questa Norma. Inoltre, il sistema può contribuire affinché un edificio raggiunga un livello di sostenibilità più elevato ai sensi di questa Norma, in riferimento alle clausole 7.1.4(1)(2) [Aspetti 1(1)(2) e 2(1)], 7.1.6(1)(2) [Aspetti 1(1)(2) e 2(1)] e 7.1.7(1)(2) [Aspetto 1(1)(2)]. Consultare le sezioni 6.2 e 6.3 del presente Certificato
Regolamento:	12	Norme edilizia applicabili alle conversioni
Commento		Tutti i commenti riportati per il sistema ai sensi del Regolamento 9, Norme da 1 a 6, si applicano anche al presente Regolamento, con riferimento alla clausola 0.12.1(1)(2) e al Programma 6(1)(2). (1) Manuale tecnico (edifici ad uso domestico). (2) Manuale tecnico (edifici non ad uso domestico).



I Regolamenti Edilizi 2012 e successivi emendamenti - Irlanda del Nord

Regolamento:	23	Idoneità dei materiali e lavorazione
Commento:		Il sistema è accettabile. Vedere la sezione 13.1 e la parte relativa all' <i>Installazione</i> del presente Certificato.
Regolamento:	28(b)	Resistenza all'umidità e agli agenti atmosferici
Commento:		Il sistema assicura un certo livello di protezione dalla pioggia. Vedere la sezione 10.1 del presente Certificato.
Regolamento:	29	Condensa
Commento:		Il sistema può contribuire a limitare il rischio di formazione di condensa interstiziale. Vedere la sezione 11.4 del presente Certificato.
Regolamento:	30	Stabilità
Commento:		Il sistema può sopportare e trasmettere carichi da vento alla parete di supporto. Vedere le sezioni da 7.1 7.13 del presente Certificato.
Regolamento:	36(a)	Propagazione dell'incendio all'esterno
Commento:		Il sistema può soddisfare i requisiti di questo Regolamento. Consultare le sezioni da 8.1 a 8.5 del presente Certificato.
Regolamento:	39(a)(i)	Misure di conservazione
		Il sistema può contribuire a soddisfare i requisiti di questo Regolamento. Vedere le sezioni 6.2 e 6.3 del presente Certificato
Regolamento:	40	Emissione di anidride carbonica target
Commento:		Il sistema può contribuire a soddisfare i requisiti di questi Regolamenti. Consultare le sezioni 6.2 e 6.3 del presente Certificato.

Regolamenti Edilizi (Progettazione e Gestione) 2015

Regolamenti Edilizi (Progettazione e Gestione) 2016 - Irlanda del Nord

Le informazioni contenute nel presente Certificato possono aiutare il cliente, il progettista (tra cui il Progettista capo) e l'appaltatore (tra cui l'Appaltatore Principale) ad adempiere ai propri obblighi ai sensi dei presenti Regolamenti.

Vedere la sezione: 3 *Consegna e gestione del cantiere* (3.1 e 3.3) del presente Certificato.

Informazioni aggiuntive

Norma NHBC 2018

La BBA ritiene che, se installato, utilizzato e sottoposto a manutenzione in conformità al presente Certificato, il sistema di isolamento termico esterno Termok8 Meccanico (LWSF) possa soddisfare o contribuire a soddisfare i requisiti relativi alle Norme NHBC (1), Capitolo 6.9 *Curtain walling and cladding* e 6.10 *Light steel framed walls and floors*.

(1) Nel Capitolo 6.9 delle Norme NHBC, sussiste un requisito generico che richiede il trattamento dell'isolante in EPS con additivi ignifughi per l'uso con questo sistema in conformità alla norma BS EN 13163: 2012.

Specifiche tecniche

1 Descrizione

1.1 Il sistema di isolamento termico esterno Termok8 Meccanico (LWSF) è costituito da pannelli isolanti in polistirene espanso (EPS) con fessure laterali che si inseriscono in profili guida orizzontali intermedi in alluminio o PVC fissati meccanicamente ad una struttura leggera a telaio in acciaio. La finitura del sistema presenta un rivestimento armato. I profili guida orizzontali sono fissati ai pannelli di rivestimento tramite distanziali. Se richiesto dal progetto, creare un'intercapedine di almeno 20 mm tra il rivestimento e l'isolante. Lo strato di fondo del rivestimento viene frattizzato in due strati sulla superficie dei pannelli; il primo strato ingloba la rete di armatura, con uno spessore di circa 3 mm. Viene applicato un secondo strato per ottenere uno spessore complessivo di 6 mm. Una volta asciutto, viene applicato lo strato di finitura decorativo dello spessore richiesto. Vedere la Figura 1.

1.2 Il sistema comprende i seguenti componenti:

Isolante⁽¹⁾

- pannelli isolanti grigi in polistirene espanso (EPS 70) 0,32 - 500 mm x 500 mm, con spessore compreso fra 60(2) e 200 mm e densità nominale di $15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, resistenza alla compressione minima di $70 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$ e resistenza alla trazione perpendicolare alle superfici di 100 kPa. I pannelli sono realizzati in conformità ai requisiti della norma BS EN 13163 : 2012.
- pannelli isolanti bianchi in polistirene espanso (EPS 70) 0,38 - 500 mm x 500 mm, con spessore compreso fra 60(2) e 200 mm e densità nominale di $15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, resistenza alla compressione minima di $70 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$ e resistenza alla trazione perpendicolare alle superfici di 100 kPa. I pannelli sono realizzati in conformità ai requisiti della norma BS EN 13163 : 2012.
- Ogni pannello presenta una scanalatura profonda 40 mm per 2 mm di larghezza in tutti e quattro i lati, che funge da rientranza per i profili guida orizzontali. Per la conducibilità termica dell'isolante, vedere la sezione 6.

(1) Per i valori dichiarati di conducibilità termica (λ_D), vedere la Tabella 3.

(2) Per gli imbotti sono generalmente previsti spessori isolanti di 60 mm.

Fissaggio meccanico

Fissaggi meccanici(1) — una gamma di fissaggi con profondità di ancoraggio di almeno 25 mm, approvati e forniti dal titolare del Certificato:

- Viti autoperforanti TS - fissaggio in acciaio al carbonio, diametro 5,5 mm, con brugola da 8 mm, tassello da 12,5 mm e lunghezze da 50 a 80 mm. Sono utilizzate per il fissaggio dei profili guida e di altri profili al supporto del telaio in acciaio.

(1) Possono essere utilizzati altri fissaggi con caratteristiche simili o migliori approvati dal titolare del Certificato.

Sistema di supporto con profili guida

- profilo di base - lega di alluminio, 2500 mm di lunghezza, con fori di drenaggio, per tenere i pannelli fermi nella struttura. È fissato al telaio in acciaio con viti autofilettanti ad interasse di 300 mm.
- profili guida orizzontali OR/LT — profili guida in lega di alluminio o PVC (rispettivamente 2000 e 2500 mm di lunghezza x 2 mm di spessore) per l'ancoraggio dei pannelli alla struttura. Sono fissati al telaio in acciaio con viti autofilettanti ad interasse di 600 mm.
- Profili tagliafuoco TK8 — profili in acciaio inossidabile (2000 e 2500 mm di lunghezza x 2 mm di spessore) per l'ancoraggio dei pannelli alla struttura. Sono fissati al telaio in acciaio con viti autofilettanti ad interasse di 600 mm.
- Profili a T verticali VR/T— sezioni a T in lega di alluminio o PVC (rispettivamente 495 e 470 mm di lunghezza x 2 mm di spessore). Sono inseriti nelle scanalature dei pannelli isolanti per sostenerne i lati
- Spessoratori (distanziali) — spessoratori in PVC, con uno spessore da 15 a 20 mm, per mantenere la larghezza dell'intercapedine di drenaggio a 20 mm.

Tagliafuoco

- fibre di lana di roccia - pannelli in fibra minerale, dimensioni 500 mm x 600 mm e 600 mm x 600 mm, spessori da 60 mm a 200 mm. I pannelli hanno una densità nominale di $85 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, una resistenza alla compressione minima di $40 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$ e una resistenza alla trazione perpendicolare alle facce di $80 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$. I pannelli sono realizzati in conformità ai requisiti della norma BS EN 13162: 2012. Questo isolante viene utilizzato solo come tagliafuoco e ha una conducibilità termica di $0,042 \text{ (W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1})$.

Strato di fondo

- Klebocem, Klebocem Minerale e Klebocem Adefix 12 - polveri a base cementizia grigie o bianche con granulometria 0,6 mm, miscelate con circa il 24% di acqua in volume per formare una pasta, con resa di circa $2,5$ a $3,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Applicato con uno spessore minimo di 6 mm.
- Klebocem Grosso - polveri a base cementizia grigie o bianche con granulometria 1,2 mm, miscelate con circa 5 litri di acqua pulita per sacco da 25 kg, per formare una pasta. Applicato con uno spessore minimo di 6 mm.

Armatura

- Armatex C1 - rete di armatura tessuta in fibra di vetro, alcaloresistente, dimensione maglie circa $3,0 \times 3,5 \text{ mm}$, con rivestimento polimerico e peso nominale di $160 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$.
- Primer per listelli in acrilico — monocomponente a base acquosa, fornito in forma liquida per l'uso con listelli in acrilico.

Primer

- Primer per listelli in acrilico — monocomponente a base acquosa, fornito in forma liquida per l'uso con listelli in acrilico.

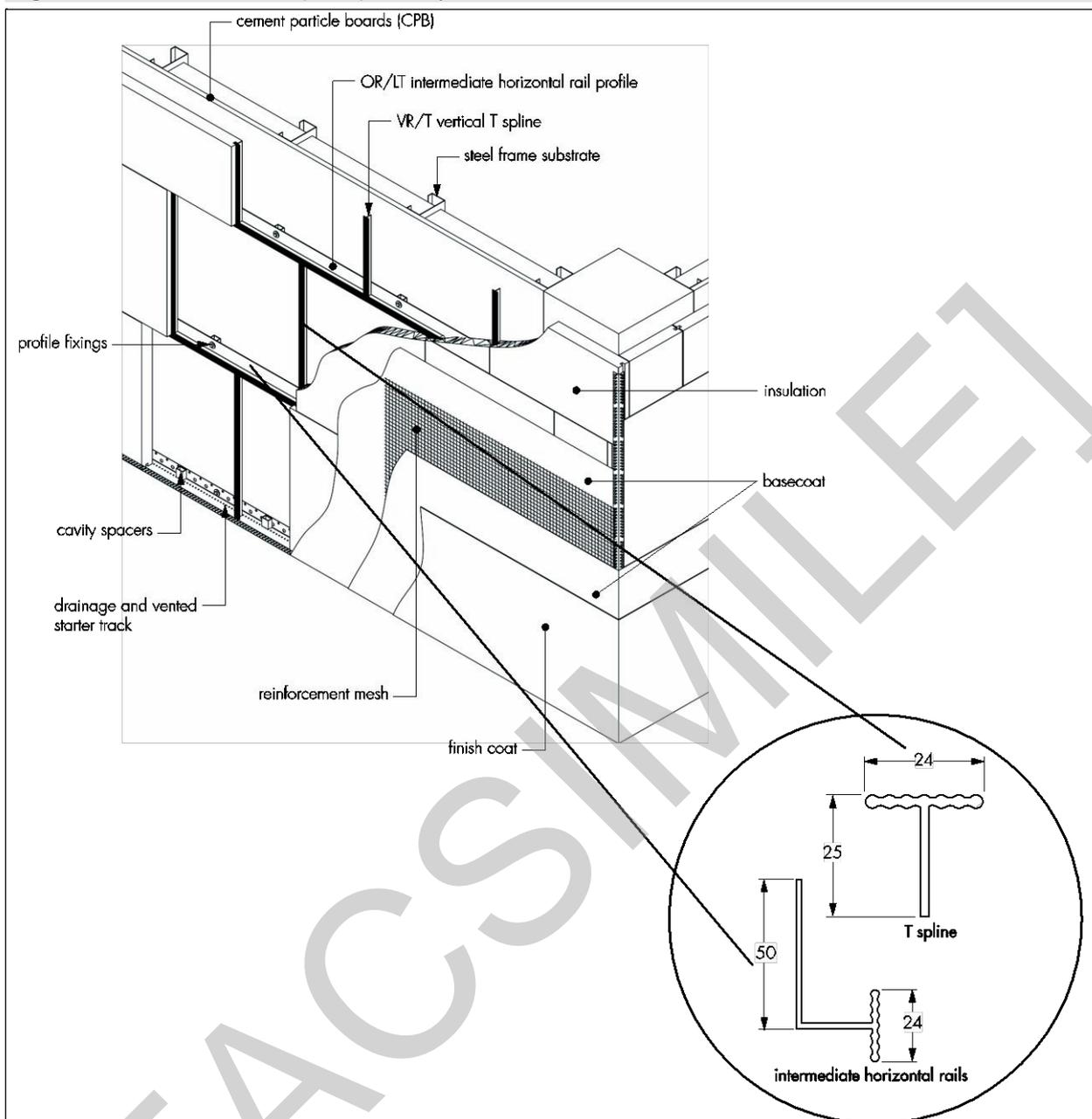
Finiture

- TermoK8 Rivatone Plus — pasta granulare pronta all'uso a base di resine acriliche con granulometria 1,5 mm e applicata con spessore da 1,5 a 3 mm, con una resa approssimativa da $2,5$ a $3,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Disponibile in diversi colori.
- TermoK8 Rivatone Idrosiliconico Plus — pasta granulare pronta all'uso a base di resine siliconiche con granulometria 1,2 mm, applicata con spessore da 1,2 a 3 mm, con una resa approssimativa da $1,5$ a $2,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Disponibile in diversi colori.
- ☐ TermoK8 Rivatone Plus TRV — pasta granulare pronta all'uso a base di resina acrilica con formula potenziata al silicone, granulometria 1,0, 1,2 e 1,5 mm, applicata con uno spessore di 1,0, 1,2 o 1,5 mm, con una resa di circa $1,9$ - $3,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Disponibile in diversi colori.
- Listelli in acrilico — profili decorativi, spessore da 4 a 6 mm, $65 \text{ mm} \times 215 \text{ mm}$, precolorati e resistenti agli agenti atmosferici.

Strato di finitura

- Collante per listelli acrilici: collante e fugante polimerico pronto all'uso in dispersione acquosa. Viene fornito precolorato in bianco, grigio chiaro e marrone e applicato con una resa di $9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ per ottenere uno spessore di 2 mm. Per il montaggio dei listelli in acrilico.

Figura 1 Termok8 Meccanico (LWSF) — componenti del sistema di isolamento termico esterno



1.3 Materiali ausiliari utilizzati con il sistema ma che non rientrano nell'ambito del presente Certificato:

- struttura leggera a telaio in acciaio Mestec
- Pannelli di rivestimento
- membrane traspiranti
- profili di base ventilati e di drenaggio per ogni spessore isolante
- profili di arresto e giunti di dilatazione
- canali di drenaggio dell'acqua (per deviare l'acqua intorno alle aperture)
- rete anti-insetti
- Guarnizione termoespandente
- tagliafuoco intercapedine — strisce intumescenti
- sigillante.

2 Produzione

2.1 I componenti sono prodotti dal titolare del Certificato o acquistati dai fornitori, secondo una specifica concordata.

2.2 Nell'ambito della valutazione e della sorveglianza continua della qualità dei prodotti, la BBA:

- ha concordato con il produttore le procedure di controllo qualità e le prove da svolgere sui prodotti
- ha valutato e concordato il controllo qualità su lotti di materiali in entrata
- ha monitorato il processo di produzione e verificato che sia conforme a quello documentato
- ha valutato il processo per la gestione di eventuali non conformità
- ha verificato che l'apparecchiatura sia stata testata e calibrata correttamente
- si è impegnata per implementare le misure di cui sopra su base regolare, mediante un processo di sorveglianza volto a verificare che le specifiche e il controllo qualità attuato dal produttore siano costanti.

2.3 Il sistema è commercializzato nel Regno Unito da Aliva UK (1210 Parkview, Arlington Business Park, Theale, Berkshire RG7 4TY. Tel.: 01189 635 900, e-mail: enquiries@gruppoivas.co.uk).

3 Consegna e gestione del cantiere

3.1 I componenti vengono forniti al cantiere nelle quantità e confezioni riportate nella Tabella 1. Ogni confezione riporta i marchi di identificazione del prodotto e il numero di lotto del produttore.

Tabella 1 Distinta di fornitura dei componenti (1)

Componenti	Quantità e imballaggio
Isolante	Imballo in polietilene
Fissaggi meccanici	Inscatolati dal produttore
Profilo di base	scatola da 25
profili guida orizzontali OR/LT	scatola da 25
profili a T verticali VR/T	scatola da 100
Profili tagliafuoco TK8	scatola da 25
Rete di armatura tessuta in fibra di vetro	rotolo 1 m di larghezza x 50 m di lunghezza
Klebocem - strato di fondo	Sacco da 25 kg
Finitura Termok8 Rivatone Plus	Fusti da 25 kg
Finitura Termok8 Rivatone Idrosiliconico Plus	Fusti da 25 kg
Termok8 Rivatone Plus TRV	Fusto in plastica da 25 kg
Spessoratori (distanziali)	scatola da 100
Collante acrilico per listelli	Secchio da 20 kg
Listelli in acrilico	200 per scatola

(1) Gli elementi accessori, quali profili in alluminio o dispositivi di fissaggio, sono forniti in scatole, a seconda del caso.

3.2 Fino al momento dell'uso, il materiale isolante deve essere mantenuto asciutto e conservato su un supporto solido, pulito, in piano, sollevato da terra, al riparo dagli agenti atmosferici e coperto. Durante la movimentazione, occorre prestare particolare attenzione per evitare di danneggiare i prodotti.

3.3 Il materiale isolante deve essere protetto dall'esposizione prolungata alla luce solare e dal contatto con solventi e bitume. I pannelli non devono essere esposti a fiamme libere o altre sorgenti di ignizione.

3.4 Lo strato di fondo deve essere conservato in un luogo asciutto a temperature comprese tra 5 e 30 °C, sollevato da terra e protetto dall'umidità. I materiali contaminati devono essere scartati.

3.5 I rivestimenti di finitura devono sempre essere conservati in un luogo asciutto, sollevati da terra e al riparo dal gelo. I prodotti danneggiati, bagnati o contaminati non devono essere utilizzati e devono essere eliminati.

Valutazione e ispezioni tecniche

Segue un riepilogo della valutazione e delle ispezioni tecniche eseguite sul sistema di isolamento termico esterno Termok8 Meccanico (LWSF).

4 Generale

4.1 Se installato in conformità al presente Certificato, il sistema di isolamento termico esterno Termok8 Meccanico (LWSF) assicura risultati di utilizzo soddisfacenti nel ridurre la trasmittanza termica (valore U) di pareti esterne con struttura a telaio in acciaio di edifici nuovi ed esistenti. È essenziale che le tecniche indicate nel presente Certificato siano realizzate secondo standard elevati per evitare la penetrazione di acqua nel materiale isolante e ottenere appieno i benefici del trattamento (ovvero, l'isolante dovrà essere protetto mediante un elemento sporgente e i davanzali delle finestre dovranno essere progettati e installati in modo da deviare l'acqua dall'edificio).

4.2 Per migliorare le caratteristiche termiche e ridurre l'impronta di carbonio, il progettista dovrà prevedere strutture e/o servizi alternativi o aggiuntivi.

4.3 Il sistema è adatto per l'applicazione sull'esterno di edifici con telaio in acciaio rivestiti con pannelli, sia che si tratti di edifici nuovi o esistenti, ad uso residenziale e non, in generale fino a 18 m di altezza e, con opportune configurazioni di sistema specifiche, senza restrizioni di altezza (vedere la sezione 8.4). Prima dell'installazione del sistema, le pareti dovranno essere conformi alla sezione 14.

4.4 Le nuove pareti soggette ai Regolamenti Edilizi nazionali dovranno essere costruite secondo le indicazioni riportate nelle seguenti norme:

- BS EN 01/01/1993: 2005 e la relativa appendice nazionale applicabile nel Regno Unito
- BS 8000-0: 2014
- BS EN 10346 : 2015
- BS EN 634-2 : 2007

4.5 Le nuove pareti non soggette ai requisiti normativi dovranno inoltre essere costruite in conformità agli standard indicati nella sezione 4.4.

4.6 I profili di dilatazione dovranno essere integrati nel sistema, in linea con i profili di dilatazione esistenti nella struttura dell'edificio e in conformità alle raccomandazioni del titolare del Certificato per l'installazione specifica.

4.7 Il sistema deve prevedere un'intercapedine di drenaggio di almeno 20 mm di larghezza(1) tra il rivestimento e i pannelli isolanti. Questa intercapedine è ventilata per consentire un ingresso limitato di aria esterna; tuttavia, è classificata come intercapedine non ventilata secondo la norma BS EN ISO 6946: 2017 e, pertanto, non inciderà sul calcolo del valore U della parete. Per gli strati verticali, le aperture dovrebbero essere fino a 500 mm² per metro di lunghezza della parete (in direzione orizzontale). Le aperture devono essere mantenute pulite e libere da ostruzioni e devono essere in grado di drenare liberamente.

(1) I canali di drenaggio orizzontali presenti nell'intercapedine non devono essere utilizzati come sostegno del sistema di rasatura armata + finitura isolante.

4.8 Il telaio portante dell'edificio, compresi i pannelli di rivestimento, è di competenza del progettista dell'edificio e non rientra nell'ambito del presente Certificato. Tuttavia, il telaio portante (e i fissaggi relativi al rivestimento) devono essere strutturalmente adeguati e devono essere progettati per resistere ai carichi da vento, all'impatto e al peso stesso del sistema (vedere la Tabella 2 per le specifiche minime per le installazioni del sistema). È essenziale che nel sistema siano incorporati profili di dilatazione adeguati (vedere sez. 4.6).

Tabella 2 Requisiti minimi di costruzione del telaio in acciaio

Elemento	Caratteristica	Specifiche
Struttura a telaio in acciaio ⁽¹⁾	Gli elementi del telaio in acciaio profilato a freddo devono avere un rapporto larghezza-spessore massimo della flangia $b/t \leq 50$ secondo la norma BS EN 1993-1-3 I perni della struttura in acciaio devono avere uno spessore non inferiore a 1,2 mm e flange di 50 mm (minimo).	Tipologia per esterni conforme alla norma BS EN 10346: 2015 tipo S 320 GD +Z275
Pannello di rivestimento ⁽¹⁾ (pannello di particelle di cemento - CPB, resistente al fuoco)	Spessore minimo 12 mm	Densità nominale di 1000 kg.m^{-3} e modulo di elasticità in flessione $> 4500 \text{ (N.mm}^{-2}\text{)}$ Prodotto in conformità a BS EN 634-2: 2007 classe 1

(1) Il pannello e il telaio portante in acciaio devono essere per esterni e conformi alle specifiche minime accettabili indicate in tabella. Entrambi i componenti non rientrano nel campo di applicazione del presente Certificato.

4.9 Il sistema migliorerà la resistenza agli agenti atmosferici di una parete e assicurerà una finitura decorativa. Tuttavia, è necessario prestare attenzione per garantire che le pareti siano adeguatamente a tenuta stagna prima dell'applicazione. Il sistema dovrebbe essere installato solo qualora non ci siano segni di umidità sulla superficie interna della parete.

4.10 L'effetto del sistema sulle prestazioni acustiche di un edificio non rientra nell'ambito del presente Certificato.

4.11 Il fissaggio al sistema di tubazioni sanitarie, idrauliche, sistemi di scolo per acque meteoriche, antenne paraboliche, stendibiancheria, cesti sospesi e simili non rientra nell'ambito del presente Certificato.

4.12 Eventuali condutture e tubazioni esterne dovranno essere rimosse prima dell'installazione e sarà necessario prevedere le necessarie modifiche al sistema di fognature sotterraneo per adattarlo al riposizionamento delle condutture sulla facciata finita del sistema. Il titolare del certificato può consigliare i metodi di fissaggio adeguati.

4.13 Il progettista dovrà selezionare un tipo di costruzione adeguata al carico da vento e pioggia battente, tenendo in debita considerazione i dettagli del progetto, la lavorazione e i materiali da utilizzare. Il pannello di rivestimento deve essere di una tipologia per esterni idonea con giunti e fughe opportunamente sigillati e strati di controllo del vapore (VCL) dove richiesto. Come riferimento, esempi rilevanti riguardanti i sistemi di isolamento termico esterno sono riportati nella pubblicazione SCI P343 Insulated Render Systems Used with Light Steel Framing (Steel Construction Institute, 2006)

4.14 È essenziale che questo sistema venga installato e sottoposto a manutenzione in conformità alle condizioni stabilite nel presente Certificato.

5 Fattibilità dell'installazione

Il sistema dovrà essere installato esclusivamente da aziende specializzate che abbiano superato con successo la formazione e la registrazione presso il titolare del Certificato (vedere la sezione 15).

Nota: La BBA gestisce un programma per installatori approvati accreditati UKAS per l'isolamento delle facciate esterne; i riferimenti delle aziende approvate per l'installazione dei sistemi sono riportati nel sito Web della BBA (www.bbacerts.co.uk).

6 Prestazione termica

6.1 I calcoli della trasmittanza termica (valore U) dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dalla norma BS EN ISO 6946: 2017 e BRE Report BR 443 : 2006, utilizzando i valori dichiarati di conducibilità termica (λ_D) degli isolanti riportati nella Tabella 3.

Tabella 3 Conducibilità termica dell'isolante (valore λ_D)

Tipo di isolante	Spessore (mm)	Conducibilità termica ($\text{W.m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)
TermoK8 EPS70E (bianco)	da 60 a 200	0,038
TermoK8 EPS70E (grigio)		0,032
TermoK8 Fibre di lana di roccia (1)	da 60 a 200	0,042

(1) Utilizzato come tagliafuoco



6.2 Il valore U di una parete completata dipenderà dal tipo e dallo spessore isolante, dal tipo di profilo/traversa, e dal valore isolante del supporto in muratura e dalla finitura interna. I valori U calcolati per la costruzione del provino in conformità ai Regolamenti edilizi sono riportati nelle Tabelle 4 e 5 e sono basati sulle conducibilità termiche riportate nella Tabella 3.

6.3 Occorre prestare attenzione alla progettazione generale e alla realizzazione delle giunzioni con altri elementi e aperture per ridurre al minimo ponti termici e punti di infiltrazione dell'aria. Per istruzioni dettagliate, è possibile consultare i documenti a supporto dei Regolamenti Edilizi nazionali.

Tabella 4 Spessore isolante richiesto per ottenere i valori U di progetto – profili a T/in PVC (1)(2)(3)(4)

Valore U ($W \cdot m^{-1} \cdot K^{-2}$)(5)	Spessore dell'isolante (mm)	
	Telaio in acciaio	
	Bianco EPS70	Grigio EPS70
0,18	200	170
0,19	190	160
0,25	140	120
0,26	140	120
0,28	130	110
0,30	120	100

- (1) Parete con pannello in cartongesso da 12,5 mm ($l = 0,25 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$), telaio in acciaio da 100 mm (non considerato ai fini del calcolo), pannello di particelle di cemento da 12 mm ($\lambda = 0,23 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$)
- (2) I calcoli si basano sul presupposto di una correzione del gap (DU) pari a 0,01. Spessore isolante incrementale di 10 mm
- (3) Deve essere inclusa una correzione del valore U per i profili in PVC e i profili a T, come descritto nella sezione 6.2
- (4) Lo strato isolante è composto per il 93,3% da EPS70 (bianco o grigio) e per il 6,7% da lana di roccia (fibre) che funge da tagliafuoco
- (5) Quando si applica il massimo spessore isolante disponibile, il sistema può raggiungere valori U da 0,16 a 0,18 $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$, a seconda del tipo di isolante e del tipo di parete.

Tabella 5 Spessore isolante richiesto per ottenere i valori U di progetto - profili a T/in PVC (1)(2)(3)(4)

Valore U ($W \cdot m^{-1} \cdot K^{-2}$)(5)	Spessore dell'isolante (mm)	
	Telaio in acciaio	
	Bianco EPS70	Grigio EPS70
0,18	–	180
0,19	200	170
0,25	140	130
0,26	140	120
0,28	130	110
0,30	120	100
0,35	100	90

- (1) Parete con pannello in cartongesso da 12,5 mm ($l = 0,25 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$), telaio in acciaio da 100 mm (non considerato ai fini del calcolo), pannello di particelle di cemento da 12 mm ($\lambda = 0,23 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$)
- (2) I calcoli si basano sul presupposto di una correzione del gap (DU) pari a 0,01. Spessore isolante incrementale di 10 mm
- (3) Deve essere inclusa una correzione del valore U per i profili a T e i profili in alluminio, come descritto nella sezione 6.4
- (4) Lo strato isolante è composto per il 93,3% da EPS70 (bianco o grigio) e per il 6,7% da lana di roccia (fibre) che funge da tagliafuoco
- (5) Quando si applica il massimo spessore isolante disponibile, il sistema può raggiungere valori U da 0,16 a 0,19 $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$, a seconda del tipo di isolante e del tipo di parete.

6.4 Per tener conto della correzione in un calcolo del valore U con metodo combinato, si può utilizzare la seguente tabella:

Tabella 6 Correzioni del valore U con il metodo combinato

Isolante Spessore (mm)	Lunghezza profilo, L (m)	Area parete, A (m ²)	Trasmittanza termica lineare del profilo in alluminio, $\Psi^{(1)}$ (W·m ⁻¹ ·K ⁻¹)	Trasmittanza termica lineare del profilo in PVC, $\Psi^{(2)}$ (W·m ⁻¹ ·K ⁻¹)
50	1	1	0,076	0,011
60	1	1	0,055	0,008
70	1	1	0,042	0,006
80	1	1	0,034	0,005
90	1	1	0,028	0,004
100	1	1	0,024	0,003
110	1	1	0,019	0,003
120	1	1	0,017	0,003
130	1	1	0,015	0,002
140	1	1	0,013	0,002
150	1	1	0,011	0,002
160	1	1	0,010	0,002
170	1	1	0,009	0,001
180	1	1	0,008	0,001
190	1	1	0,007	0,001
200	1	1	0,007	0,001

(1) Ψ può essere caratterizzato come polinomio quadratico:
 $\Psi = 5,428e^{-10} * d^4 - 3,197e^{-7} * d^3 + 7,044e^{-5} * d^2 - 7,046e^{-3} * d + 0,2877$
 dove d è lo spessore isolante in mm.

(2) Ψ può essere caratterizzato come polinomio quadratico:
 $\Psi = 5,489e^{-11} * d^4 - 3,385e^{-8} * d^3 + 7,858e^{-6} * d^2 - 8,337e^{-4} * d + 0,03650$
 dove d è lo spessore isolante in mm.

La correzione del valore U deve essere effettuata
 come segue: $U = U_0 + [L * \Psi] / A$

Dove:

U_0 è il valore U della parete senza il profilo presente

Ψ è la trasmittanza termica lineare del profilo (vedere la Tabella 6 sopra riportata)

L è la lunghezza del profilo (vedere la Tabella 6 sopra riportata)

A è l'area della parete (vedere la Tabella 6 sopra riportata).

7 Resistenza e stabilità



7.1 Il titolare del Certificato è, in ultima analisi, responsabile della progettazione del sistema ed è responsabilità dell'azienda installatrice rispettare scrupolosamente le istruzioni di installazione (vedere anche la sezione 5 del presente Certificato). Il titolare del Certificato dovrà inoltre verificare che un soggetto esperto e debitamente qualificato (con adeguata indennità professionale) stabilisca che:

- i carichi da vento applicati alle diverse altezze dell'edificio per la specifica posizione geografica sono stati calcolati correttamente (vedere la sezione 7.3)
- il sistema è in grado di resistere adeguatamente e trasferisce i carichi calcolati alla parete e alla struttura di sostegno, in sicurezza e tenendo conto di tutte le possibili modalità di guasto (vedere le sezioni da 7.3 a 7.6).

7.2 Il supporto e la struttura di sostegno dovranno essere in grado di trasferire a terra tutto il carico aggiuntivo dovuto all'installazione del sistema in modo soddisfacente. L'adeguatezza del supporto e della struttura di sostegno dovrà essere verificata dal soggetto o dalla parte responsabile della stabilità complessiva dell'edificio a cui è stato applicato il sistema. Eventuali difetti dovranno essere eliminati prima dell'installazione del sistema.

7.3 I carichi da vento sulle pareti dovranno essere calcolati tenendo conto di tutti i fattori rilevanti, quali la posizione e la topografia, secondo la norma BS EN 1991-1-4: 2005 e la relativa appendice nazionale applicabile nel Regno Unito. Dovranno essere considerati tutti i fattori che influenzano il carico da vento per tutta l'altezza e in zone specifiche dell'edificio. In conformità alla norma BS EN 1990: 2002 e la relativa appendice nazionale applicabile nel Regno Unito, deve essere applicato un fattore parziale di 1,5 ai valori caratteristici determinati a partire da BS EN 1991-1-4 per stabilire il carico da vento finale a cui il sistema deve resistere.

7.4 Le installazioni correttamente progettate in conformità al presente Certificato resisteranno in sicurezza ai carichi applicati dal peso stesso del sistema, dal vento e dagli urti.

7.5 Il carico da vento positivo viene direttamente trasferito alla parete di supporto mediante compressione attraverso il rivestimento, l'isolante e i profili.

7.6 Il carico da vento negativo viene trasferito alla parete di supporto tramite⁽¹⁾:

- l'aderenza tra l'isolante e il sistema di rasatura armata + finitura.
- la resistenza alla trazione degli elementi di fissaggio dell'isolante dai profili
- la resistenza allo strappo degli elementi di fissaggio dell'isolante
- la resistenza allo strappo degli elementi di fissaggio del profilo dai profili
- la resistenza alla trazione degli elementi di fissaggio del profilo dal supporto (vedere sezione 7.6 e 7.7)

(1) Per ulteriori indicazioni, consultare la BBA Guidance Note 1, disponibile sul sito Web della BBA (www.bbacerts.co.uk).

7.7 La tensione di aderenza tra l'isolante e lo strato di fondo armato deve essere maggiore o uguale alla resistenza di progetto al carico da vento indicata nella sezione 7.10.

7.8 Nella Tabella 7 sono indicati i valori di resistenza alla trazione tipici degli elementi di fissaggio del profilo dal supporto ottenuti tramite prove di resistenza alla trazione eseguite in laboratorio. La resistenza alla trazione dipende dal tipo di fissaggio, che dovrà essere selezionato in base ai carichi e al supporto specifici. La resistenza alla trazione di progetto tipica ($N_{rd,Typ}$) si ottiene dividendo il valore della resistenza caratteristica di prova per il fattore parziale indicato nella Tabella 7.

Tabella 7 Valori di resistenza alla trazione tipici degli elementi di fissaggio del profilo dal supporto

Tipo di fissaggio	Rivestimento del supporto	Resistenza alla trazione caratteristica ⁽¹⁾ (kN)	Fattore parziale ⁽²⁾
Viti autofilettanti (5,5 mm di diametro con lunghezza da 50 a 80 mm)	Profili di supporto, distanziali per l'intercapedine, 12 mm Spessore pannello CPB	2,75	1,5

(1) Valori ottenuti dai test o dalla scheda tecnica del fissaggio

(2) Per ottenere la resistenza alla trazione di progetto tipica ($N_{rd,Typ}$) si deve applicare il fattore parziale, che dipende dal materiale del supporto.

7.9 La resistenza alla trazione di progetto degli elementi di fissaggio dei profili dal supporto ottenuto mediante prove in situ (NRD1) non deve essere inferiore alla resistenza alla trazione tipica di progetto ($N_{rd,Typ}$) per un supporto simile. La resistenza alla trazione caratteristica basata su prove in situ viene determinata secondo le indicazioni fornite in EOTA TR051 (resistenza alla trazione caratteristica = 0,6 x media dei 5 risultati dei test più bassi). Per ottenere la resistenza alla trazione di progetto degli elementi di fissaggio del sito, la resistenza alla trazione caratteristica del sito deve essere divisa per il fattore parziale indicato in Tabella 7 per un supporto simile.

7.10 La spaziatura, la disposizione e il numero di elementi isolanti e di fissaggio sono stati confermati da un test di sollevamento dinamico da vento. A condizione che la parete del supporto sia idonea e che siano selezionati i fissaggi appropriati, i profili e i relativi fissaggi sosterranno adeguatamente il sistema e trasferiranno il peso del sistema, i carichi da vento e d'urto alla parete del supporto alla massima distanza indicata nella sezione 7.10.

7.11 Il test di sollevamento dinamico da vento è stato effettuato su una struttura a telaio in acciaio, con il sistema installato con profili guida orizzontali in alluminio OR/LT a 500 mm di distanza in verticale. I profili OR/LT sono fissati su pannelli di particelle di cemento di spessore 12 mm (che creino un'intercapedine minima di 20 mm), con viti autofilettanti ad un interasse di 300 mm. I profili a T verticali VR/T sono installati tra i pannelli isolanti da 60 mm e fissati ai profili orizzontali seguendo la disposizione e la spaziatura mostrata in Figura 4. Il carico da vento negativo massimo che il sistema è in grado di sostenere è determinato dal test di sollevamento dinamico (RdTest) e corrisponde a 1.7 kN·m⁻².⁽¹⁾⁽²⁾

(1) Il carico da vento massimo di progetto a cui il sistema riesce a resistere corrisponde alla distanza massima consentita e all'interasse dei fissaggi e dei profili come descritto al punto 7.9.

(2) La resistenza di progetto è determinata dividendo il valore di resistenza caratteristico ottenuto da una prova di sollevamento dinamico da vento per un fattore di sicurezza parziale pari a 3.

7.12 L'inflessione orizzontale della struttura di sostegno dovuta a carichi variabili deve essere entro limiti accettabili. Il limite suggerito per l'inflessione orizzontale massima è l'altezza del piano/360 ai sensi dell'appendice nazionale applicabile nel Regno Unito alla norma BS EN 1993-1-1: 2005. Il titolare del Certificato può fornire informazioni sul limite di inflessione del sistema.

7.13 I dati ottenuti dalle sezioni 7.6-7.10 dovranno essere valutati rispetto al carico da vento di progetto e dovranno essere soddisfatte le seguenti espressioni:

Per una progettazione sicura:

$R_{d,est} \geq W_e$ e $N_{rd1} \geq N_{rd,typ}$ dove

$R_{d,est}$ è la resistenza al carico da vento negativo del sistema basata sul test ($kN \cdot m^{-2}$)

W_e è il carico da vento massimo applicato ($kN \cdot m^{-2}$)

N_{rd1} è la resistenza alla trazione di progetto basata su prove in situ (kN)

$N_{rd,typ}$ è la resistenza di trazione tipica di progetto (kN).

Resistenza agli urti

7.14 Le prove di resistenza agli urti da corpo duro sono state eseguite in conformità alla norma ETAG 004: 2013. Il sistema è adatto per l'uso nella Categoria III (1).

(1) Le Categorie d'uso sono definite nella norma ETAG 004: 2013 come segue:

- Categoria I — zona facilmente accessibile al pubblico a livello del terreno e vulnerabile agli urti da corpo duro ma non soggetta a uso anomalo
- Categoria II: zona soggetta a urti di oggetti lanciati o calciati, ma in luoghi pubblici in cui l'altezza del sistema limiterà la dimensione dell'urto; o a livelli inferiori in cui l'accesso all'edificio è principalmente destinato a persone incentivate ad agire con diligenza
- Categoria III: zona che non rischia di essere danneggiata da urti normali causati da persone od oggetti lanciati o calciati.

8 Comportamento al fuoco



8.1 La classificazione di reazione al fuoco del sistema è B-s2, d0 ai sensi della norma BS EN 13501-1: 2007.

8.2 La classificazione di reazione al fuoco si applica all'intera gamma di spessori e colori trattati nel presente Certificato (quando il contenuto organico dello strato di fondo e di finitura è rispettivamente del 3,1% e del 9,4% massimo). Consultare la sezione 1.2 del presente Certificato.

8.3 Gli isolanti sono classificati come incombustibili o a limitata combustibilità e l'uso del sistema è generalmente limitato a edifici con un'altezza massima di 18 metri; tuttavia, con la configurazione specifica del sistema di cui al punto 8.4, il sistema può essere installato senza restrizioni di altezza.

8.4 Il seguente sistema di isolamento termico esterno Termok8 Meccanico (sistema con profili guida) installato su una parete in muratura (con intercapedine) non è soggetto a limiti di altezza e perimetro, a condizione che la composizione e l'installazione del sistema siano conformi a quanto dettagliato nel rapporto di classificazione BRE 276664-1, nel rapporto di prova 282651 e nel rapporto di prova Exova Warringtonfire 387584 (disponibile presso il titolare del Certificato). Il sistema è stato testato secondo la norma BS 8414-2: 2005, con la composizione riassunta di seguito:

- Sistema leggero a telaio in acciaio Metsec
- Lastre di tipo fireline da 12,5 mm
- Pannelli di rivestimento in cemento da 12 mm
- Profili a T VR, profili PVC orizzontali e profili tagliafuoco TK8 I IVAS
- Rete alcalino resistente Armatex C1 dello spessore di 3 mm
- Pannelli isolanti in EPS 70E zigrinati da 500 mm x 500mm x 60 mm oppure 500 mm x 500 mm x 200 mm
- Schiuma poliuretanicca ad espansione ignifuga VJ
- 95 lastre in fibra di lana di roccia
- Striscia intumescente Sealmaster
- Collante/rasante per strato di fondo Klebocem
- Rivestimento di finitura Rivatone Plus G15
- Finitura decorativa

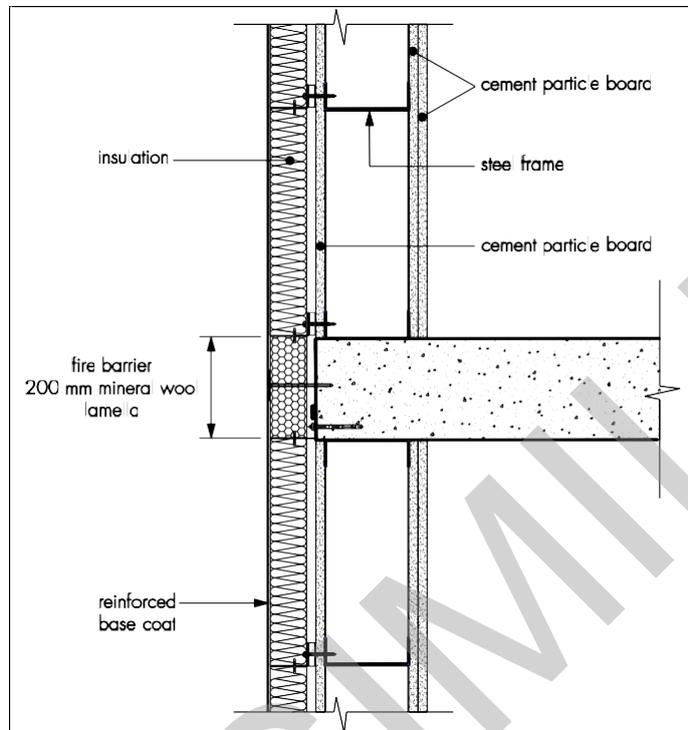
8.5 Per le case in Scozia e per tutti gli edifici in Inghilterra, Galles e Irlanda del Nord, il sistema è considerato idoneo per l'uso in corrispondenza di o a qualsiasi distanza da un confine.



8.6 Per appartamenti, villette a schiera ed edifici ad uso non residenziale in Scozia, il sistema è adatto solo per installazione a più di un metro dal confine.

8.7 Il sistema non è classificato come "incombustibile", pertanto possono essere necessari calcoli per le aree non protette, a seconda delle caratteristiche di resistenza al fuoco della parete.

Figura 2 Barriera tagliafuoco



9 Prossimità di canne fumarie ed elettrodomestici

Quando il sistema di isolamento viene installato in prossimità di alcuni condotti di scarico, è necessario rispettare le disposizioni di cui al Regolamento Edilizio nazionale:

Inghilterra e Galles — Documento approvato J

Scozia — Standard obbligatorio 3.19, clausola 3.19.4(1)(2)

- (1) Manuale tecnico (edifici ad uso domestico).
- (2) Manuale tecnico (edifici non ad uso domestico).

Irlanda del Nord — Libretto tecnico L.

10 Resistenza all'acqua



10.1 Il sistema assicura un certo livello di protezione dall'infiltrazione di acqua. Tuttavia, è necessario prestare attenzione per garantire che le pareti siano adeguatamente a tenuta stagna prima dell'applicazione del sistema. Il sistema dovrà essere installato solo qualora non ci siano segni di umidità sulla superficie interna del supporto diversi da quelli causati esclusivamente dalla condensa.

10.2 Progettisti e installatori dovranno prestare particolare attenzione ai dettagli intorno ad aperture, attraversamenti e profili di dilatazione per ridurre al minimo il rischio di infiltrazione di acqua.

10.3 Dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nel BRE Report BR 262: 2002 in relazione alla tenuta stagna di pareti piene. Il progettista dovrà selezionare un tipo di costruzione adeguata al carico da vento, tenendo in debita considerazione i dettagli del progetto, la lavorazione e i materiali da utilizzare.

10.4 Nella parte superiore delle pareti, il sistema dovrà essere protetto con un'adeguata sporgenza o altri dettagli adatti all'uso con questo tipo di sistemi (vedere la sezione 16).

11 Rischio di formazione di condensa



11.1 I progettisti dovranno garantire che sia stata eseguita un'adeguata analisi del rischio di formazione di condensa per tutte le parti della costruzione, comprese le aperture in prossimità delle giunzioni del sistema di isolamento per ridurre al minimo il rischio di condensa. Occorre rispettare le raccomandazioni della norma BS 5250: 2011.

Condensa superficiale



11.2 Le pareti limiteranno adeguatamente il rischio di condensa superficiale quando la trasmittanza termica (valore U) non supera $0,7 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ in qualsiasi punto e le giunzioni con altri elementi e aperture sono conformi alla sezione 6.3 del presente certificato.



11.3 Le pareti limiteranno adeguatamente il rischio di condensa superficiale quando la trasmittanza termica (valore U) non supera $1,2 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ in qualsiasi punto. Per ulteriori istruzioni, consultare la norma BS 5250: 2011, sezione 4 e allegato G e il BRE Report BR 262: 2002.

Condensa interstiziale



11.4 Le pareti su cui è montato il sistema limitano adeguatamente il rischio di condensa interstiziale se progettate e costruite in conformità alla norma BS 5250: 2011, sezione 4 e Allegati D e G.

11.5 Nella Tabella 8 sono riportati il fattore di resistenza al vapore acqueo (μ) per i pannelli isolanti e lo spessore dello strato d'aria equivalente (S_d) per il sistema di rasatura armata + finitura.

Tabella 8 Fattore di resistenza al vapore acqueo (μ) e spessore dello strato d'aria equivalente

Strati	Spessore (mm)	S_d (m)	(μ)
EPS bianco 70	da 60 a 200	—	Da 20 a 40 ⁽¹⁾
Sistema di rasatura armata + finitura: strato di fondo armato + finitura (Granulometria specifica) come indicato di seguito	—	—	—
Klebocem/Klebocem Minerale + Termok8 Rivatone Plus sistema di rasatura armata + finitura (3,0 mm di spessore)	Da 6 a 10 ⁽²⁾	0,47	—
Klebocem/Klebocem Minerale + Termok8 Rivatone Idrosiliconico Plus sistema di rasatura armata + finitura (spessore di 1,2 mm)	Da 5 a 9 ⁽²⁾	0,31	—

(1) Il fattore (valore μ) dell'isolante è tratto dalla norma BS EN 13163: 2012; il valore più basso deve essere utilizzato per il calcolo dell'analisi del rischio di formazione di condensa.

(2) Lo spessore comprende lo strato di fondo, la rete e la finitura.

12 Manutenzione e riparazione



12.1 Entro 12 mesi dovrà essere svolta un'ispezione iniziale, da ripetere con regolarità

- ispezione visiva del rivestimento per rilevare possibili segni di danneggiamento. Eventuali crepe superiori a 0,2 mm presenti sul rivestimento dovranno essere riparate
- Esame del sigillante utilizzato attorno alle aperture e ai punti di accesso
- ispezione visiva dei dettagli architettonici progettati per disperdere l'acqua, per confermarne la funzionalità
- ispezione visiva per garantire l'assenza di perdite l'acqua da pluviali o gronde esterni; tali perdite potrebbero penetrare nel rivestimento
- le riparazioni necessarie dovranno essere effettuate immediatamente, mentre le sigillature degli infissi di porte e finestre dovranno essere sostituite a intervalli regolari
- programmi di manutenzione, che dovranno includere la sostituzione e la risigillatura delle fughe, ad esempio tra il sistema di isolamento e il telaio della porta o della finestra.

13.2 Le aree danneggiate dovranno essere riparate ricorrendo a componenti e procedure appropriati, descritti nelle istruzioni di installazione del titolare del Certificato e in conformità alla norma BS EN 13914-1: 2016.

13 Durabilità



13.1 Il sistema avrà una durata in esercizio di almeno 30 anni, a condizione che eventuali danni alla finitura superficiale vengano immediatamente riparati e che venga effettuata una manutenzione regolare, come indicato alla sezione 12 del presente Certificato.

13.2 Qualsiasi rivestimento contenente cemento può essere soggetto a efflorescenza. Questo rischio può essere ridotto evitando l'applicazione in condizioni meteorologiche avverse. L'effetto è transitorio e risulta meno evidente su colori chiari.

13.3 Col tempo, il rivestimento può scolorirsi a una velocità che dipende dal colore iniziale, dal grado di esposizione e dall'inquinamento atmosferico, oltre che dalla progettazione e dalle caratteristiche della parete. Come accade per i rivestimenti tradizionali, nelle zone umide può verificarsi la decolorazione per azione di alghe e licheni. L'aspetto può essere ripristinato mediante un adeguato lavaggio con idropulitrice o, se necessario, mediante ricopertura.

13.4 Per mantenere nel tempo un'estetica di alta qualità, può essere necessario ricoprire periodicamente la superficie l'edificio con un rivestimento per muratura adatto (ad esempio scelto tra quelli indicati in un certificato BBA valido a tale scopo). Occorre prestare attenzione a non compromettere le caratteristiche di trasmissione del vapore acqueo o il comportamento al fuoco del sistema. Per quanto riguarda la compatibilità di un particolare prodotto, rivolgersi al titolare del Certificato.

Installazione

14 Ispezione in cantiere e lavoro preliminare

14.1 Prima di procedere al montaggio del sistema, è necessario effettuare un'ispezione preliminare dell'edificio per determinare la necessità di eventuali riparazioni ai pannelli di rivestimento o al telaio in acciaio. Per ogni quota dell'edificio viene preparata una specifica indicante:

- Posizione dei profili di base, dei distanziali dell'intercapedine e dei profili del rivestimento
- Fazzoletto di rinforzo aggiuntivo sugli spigoli delle aperture
- dettagli intorno a finestre, porte e grondaie
- livello della membrana tagliamuro
- laddove richiesto, reti aggiuntive angolari e di rinforzo
- posizione e tipo di guarnizioni di tenuta da utilizzare e posizione dei canali di drenaggio dell'acqua
- aree in cui devono essere utilizzati sigillanti elastici
- qualsiasi modifica dell'impianto idraulico esterno
- posizione delle barriere tagliafuoco e degli elementi tagliafuoco dell'intercapedine.

14.2 L'ispezione dovrà comprendere test condotti sulle pareti di supporto dell'edificio da parte del titolare del Certificato o da suoi installatori autorizzati (vedere la sezione 15), per determinare la resistenza alla trazione dei fissaggi dei profili guida orizzontali OR/LT. Sulla base di calcoli che utilizzano i dati sulla velocità del vento per il sito e i valori della resistenza alla trazione (vedere sezione 7), deve essere effettuata una valutazione e una raccomandazione sugli elementi di fissaggio necessari per resistere al carico da vento previsto per l'edificio.

14.3 Le superfici dovranno essere solide, pulite e prive di materiale in fase di distacco. È necessario verificare la planarità delle superfici; a tale scopo è possibile fare riferimento a uno spigolo dritto che prosegua per tutta l'altezza del piano. Le irregolarità eccessive devono essere corrette per garantire che il sistema sia installato su una superficie finita in piano, e l'adeguatezza della tipologia esterna e della tenuta dei giunti del pannello di rivestimento deve essere controllata prima dell'installazione.

14.4 In edifici esistenti dovranno essere montati davanzali delle finestre apposti che sporgano oltre la superficie finale del sistema (vedere la sezione 16.9) Nei nuovi edifici dovranno essere montati davanzali di profondità adeguata.

14.5 Tutte le modifiche, come le disposizioni per impedire la propagazione del fuoco (vedere la sezione 8) e le riparazioni necessarie all'edificio devono essere completate prima dell'inizio dell'installazione.

15 Installatori autorizzati

Nell'ambito del presente certificato, il montaggio dei sistemi deve essere effettuata da installatori autorizzati, raccomandati o riconosciuti dal titolare del Certificato. Tale installatore è un'azienda:

- che impiega dipendenti debitamente formati e approvati dal titolare del Certificato per installare i sistemi.
- che si impegna a rispettare la procedura del titolare del Certificato, incluso il requisito che prevede la presenza di almeno un membro del team incaricato dei lavori formato dal titolare del Certificato.
- soggetta ad almeno un'ispezione all'anno da parte del titolare del Certificato per garantire che sul cantiere vengano utilizzate pratiche idonee. A tale scopo possono essere previste ispezioni in cantiere senza preavviso.

16 Procedura

Generale

16.1 L'installazione dei sistemi dovrà essere eseguita in conformità alle istruzioni di installazione più recenti del titolare del Certificato e riportate nel presente Certificato.

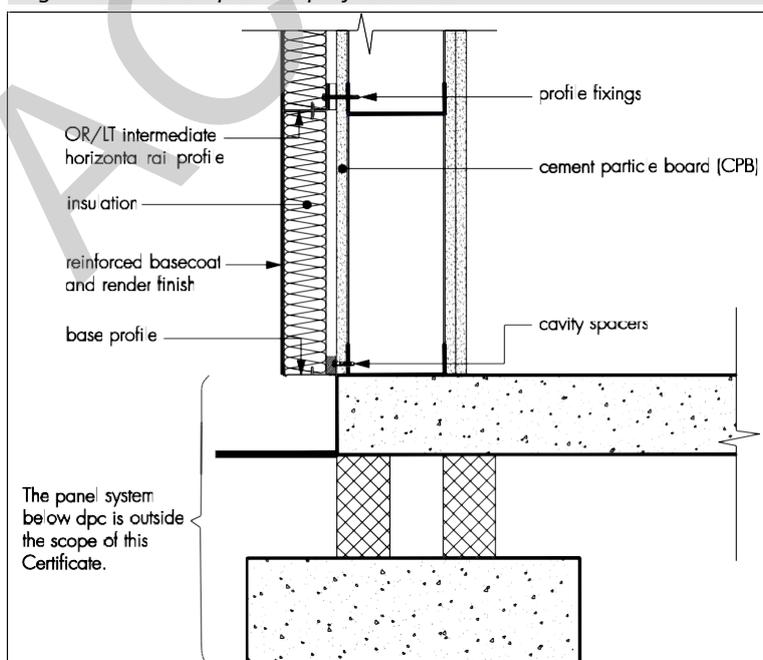
16.2 Occorrerà monitorare le condizioni meteorologiche per assicurare la corretta applicazione e la presenza di condizioni adatte alla stagionatura. L'installazione non dovrà avvenire se piove o è prevista pioggia. L'applicazione dei materiali di rivestimento non dovrà essere eseguita a temperature inferiori a 5 °C o superiori a 35 °C oppure se sono previste gelate. Il rivestimento va protetto da una rapida essiccazione. Oltre a ciò, i rivestimenti cementizi non dovranno essere applicati se la temperatura scende sotto 0 °C entro 72 ore dal completamento.

16.3 L'applicazione del rivestimento dovrà essere conforme alle raccomandazioni applicabili della norma BS EN 13914-1: 2016.

Posizionamento e fissaggio dei pannelli isolanti

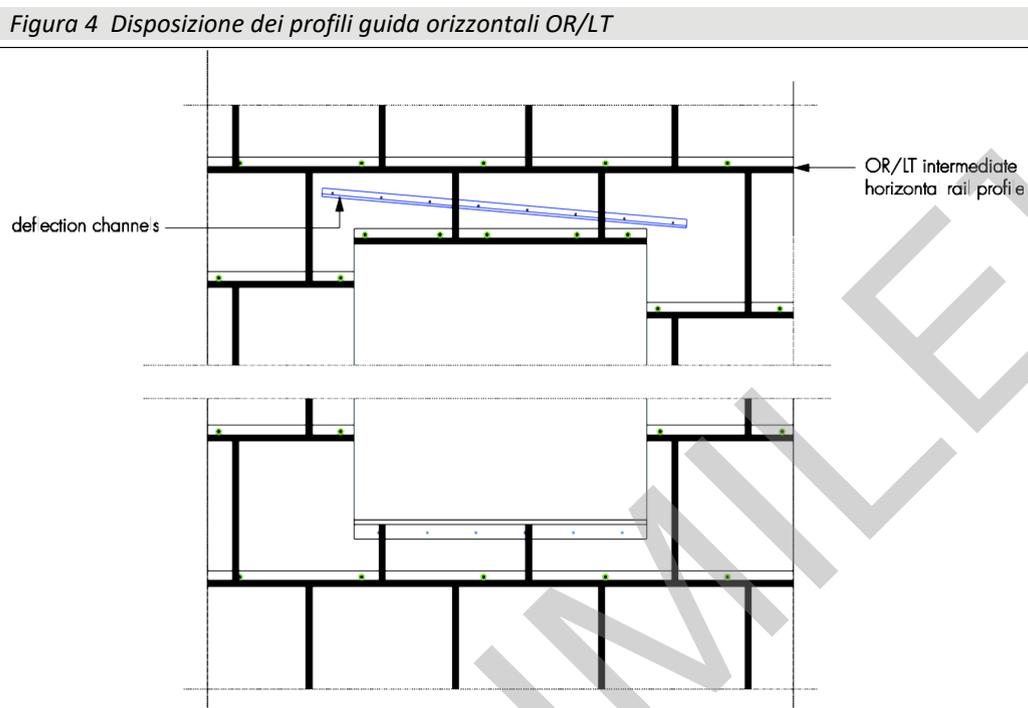
16.4 Il profilo di base è fissato meccanicamente al pannello di particelle di cemento e alla struttura del telaio in acciaio sopra la membrana tagliamuro (vedere Figura 3) ad un massimo di 300 mm di interasse. Laddove necessario, nei punti di fissaggio dietro al profilo di base e ai profili di tenuta si utilizzano spessoratori per risolvere le irregolarità superficiali e mantenere un'intercapedine di drenaggio a livello. I profili di prolunga sono fissati al bordo anteriore del profilo di base o della canalina di delimitazione, ove appropriato. Bisogna fare attenzione a non sovraccaricare i fissaggi.

Figura 3 Sezione tipica del profilo di base



16.5 Vengono inseriti i pannelli isolanti, allineando le flange dei profili con le scanalature dei pannelli e installando i profili a T verticali VR/T tra ogni pannello. L'installazione prosegue in questo modo fino al completamento della prima fila di pannelli.

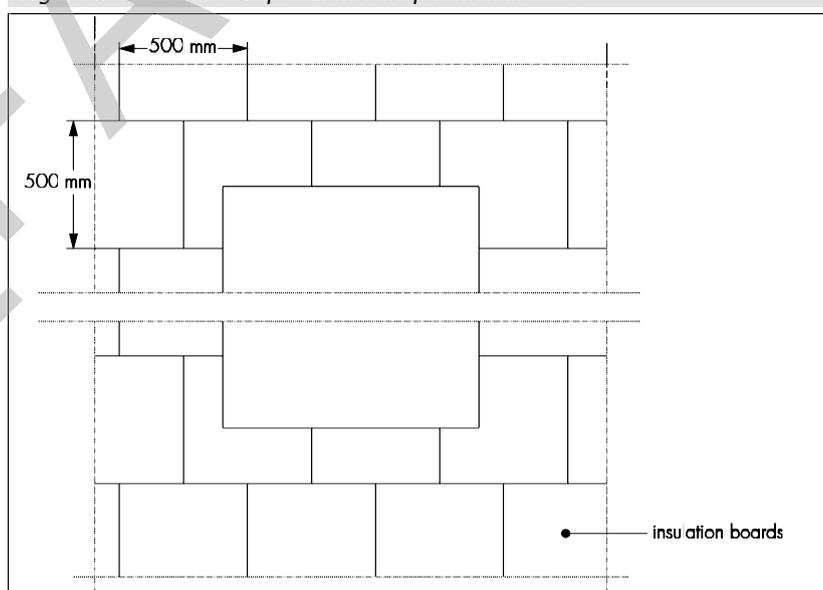
16.6 Dopo aver posizionato la prima fila, i profili guida orizzontali OR/LT vengono inseriti nelle scanalature pretagliate dei bordi superiori dei pannelli isolanti installati (vedere la Figura 4). Viene controllato il livello e il profilo viene posizionato distante dal supporto utilizzando un distanziale di 20 mm appositamente progettato. È importante che il profilo di fissaggio sia inserito saldamente e completamente nella scanalatura dell'isolante, senza forzarne il posizionamento.



16.7 I profili guida orizzontali OR/LT vengono fissati al supporto con tasselli ad avvitamento a un interasse di 300 mm in verticale e 500 mm in orizzontale. Le successive file di pannelli vengono installate usando la stessa procedura.

16.8 I pannelli devono combaciare saldamente con i giunti verticali sfalsati di almeno 200 mm (vedere la Figura 5) e sovrapposti in corrispondenza degli angoli dell'edificio. Eventuali giunti aperti nel sistema di isolamento devono essere riempiti con scaglie di pannelli isolanti o schiuma PU. Le barriere tagliafuoco orizzontali vengono installate seguendo le istruzioni del titolare del Certificato.

Figura 5 Schema e disposizione dei pannelli isolanti



16.9 Attorno a elementi come porte e finestre, i pannelli isolanti possono essere tagliati con un coltello affilato o una sega a denti fini. I davanzali, le guarnizioni e i canali di drenaggio realizzati ad hoc sono montati meccanicamente su tutte le aperture di porte e finestre. Sono progettati per prevenire o gestire le infiltrazioni d'acqua e far fluire l'acqua dagli elementi che attraversano l'intercapedine.

16.10 È necessario verificare l'allineamento man mano che il lavoro procede. Eventuali punti in rilievo o irregolarità devono essere eliminati appianando delicatamente la superficie con l'apposito frattone per fornire un ancoraggio per lo strato armato.

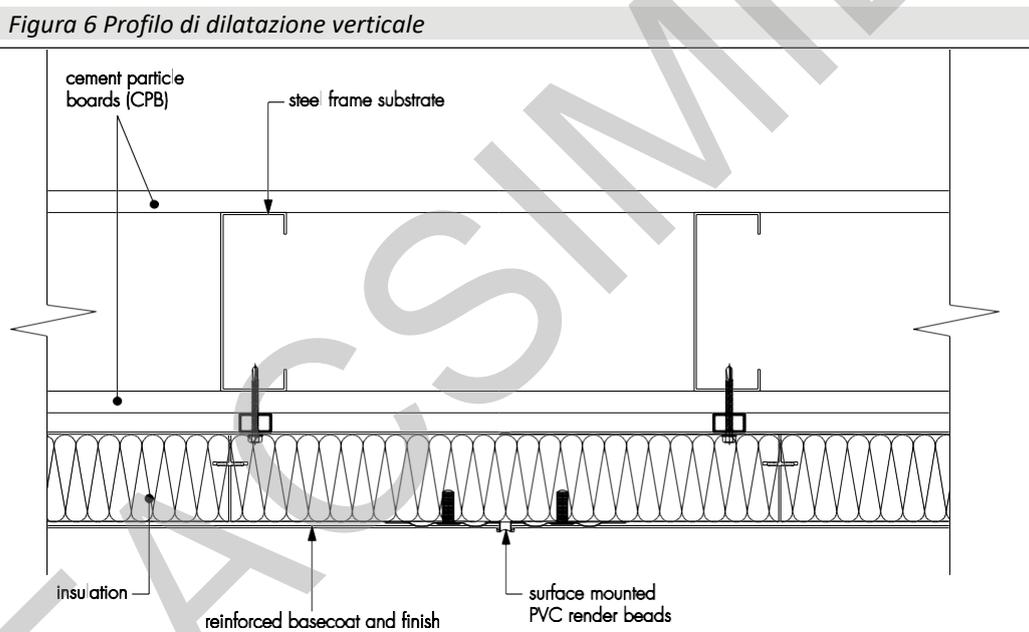
16.11 L'installazione prosegue fino a quando l'intero supporto non è completamente coperto, compresi eventuali intradossi dell'edificio.

Profili di dilatazione

16.12 I profili di dilatazione devono essere progettati in funzione dell'area del sistema in cui sono applicati; tuttavia devono essere installati per accogliere eventuali profili di dilatazione strutturali già incorporati all'interno della struttura dell'edificio, come i profili di deviazione e dilatazione sul telaio in acciaio (vedere la Figura 6).

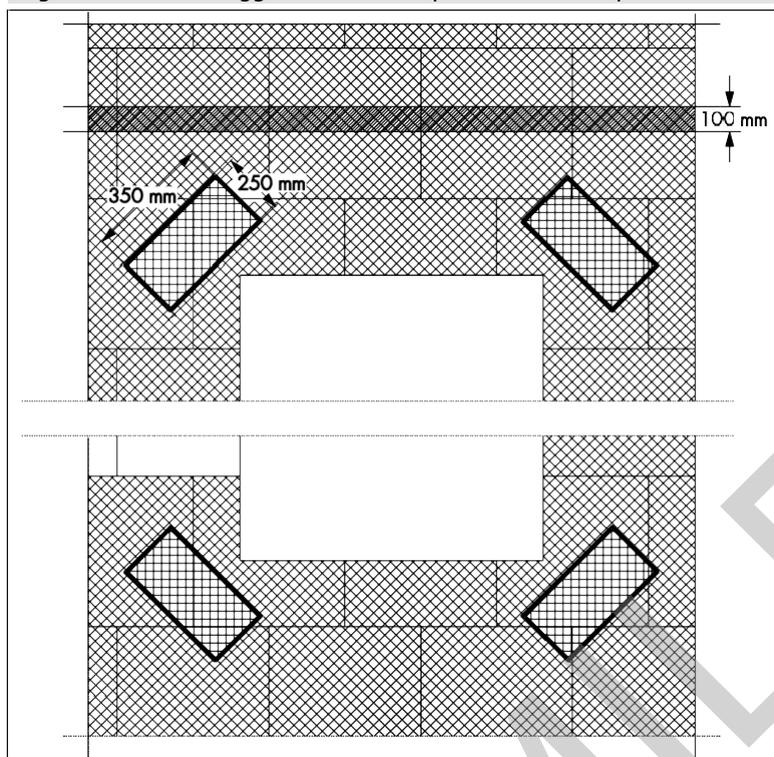
16.13 Il nastro autoespandente è fissato orizzontalmente e verticalmente in posizioni prestabilite, laddove applicabile, secondo le specifiche di installazione e le necessità di ogni progetto.

16.14 I profili in PVC montati in superficie vengono fissati (con fissaggi ad abete) ai pannelli isolanti dove necessario.



16.15 In tutti i casi, prima dell'applicazione dello strato di fondo, negli angoli di finestre, porte o aperture simili, vengono applicati pezzi di rete di armatura (250 x 350 mm) in diagonale (come mostrato nella Figura 7).

Figura 7 Armatura aggiuntiva in corrispondenza delle aperture



Strato di fondo

16.16 Lo strato di fondo viene preparato miscelando ogni sacco con 4-5 litri di acqua pulita usando un'impastatrice a palette, quindi applicato sopra i pannelli isolanti con un frattazzo in acciaio inossidabile e steso con un frattone a due mani (tipo Darby) per ottenere uno spessore di circa 3 mm.

16.17 Lo strato di fondo viene applicato progressivamente, lavorando in sezioni di un metro in direzione verticale o orizzontale, assicurando che gli angolari di rete siano annegati nello strato di fondo in corrispondenza degli angoli esterni e intorno alle aperture, a seconda delle necessità.

16.18 Quando lo strato di fondo è ancora bagnato, viene applicata la rete di armatura, che viene frattazzata per garantire una copertura completa. La parte sovrapposta in tutte le giunzioni della rete non deve essere inferiore a 100 mm. Se necessario, si applica un ulteriore strato di fondo per ottenere uno spessore totale minimo complessivo di 6 mm.

16.19 Lo strato di fondo deve essere lasciato asciugare accuratamente prima dell'applicazione della finitura; il tempo di asciugatura dipenderà dalle condizioni presenti, ma devono trascorrere almeno 48 ore prima di applicare le mani di finitura.

Finitura

16.20 Viene applicato TermoK8 Rivatone Plus o TermoK8 Rivatone Idrosiliconico Plus con uno spessore da 1,2 a 3 mm (vedere la sezione 1.2 del presente Certificato).

16.21 Le superfici continue devono essere completate senza interruzioni.

16.22 Nella parte superiore delle pareti, il sistema dovrà essere protetto mediante una sporgenza di tipo adatto (vedere la Figura 8) o un'apposita scossalina a tenuta. Prestare attenzione alla finitura del sistema attorno alle aperture e alle sporgenze (vedere le Figure 9 e 10).

Figura 8 Disegno tipico parapetto del tetto - Particolare

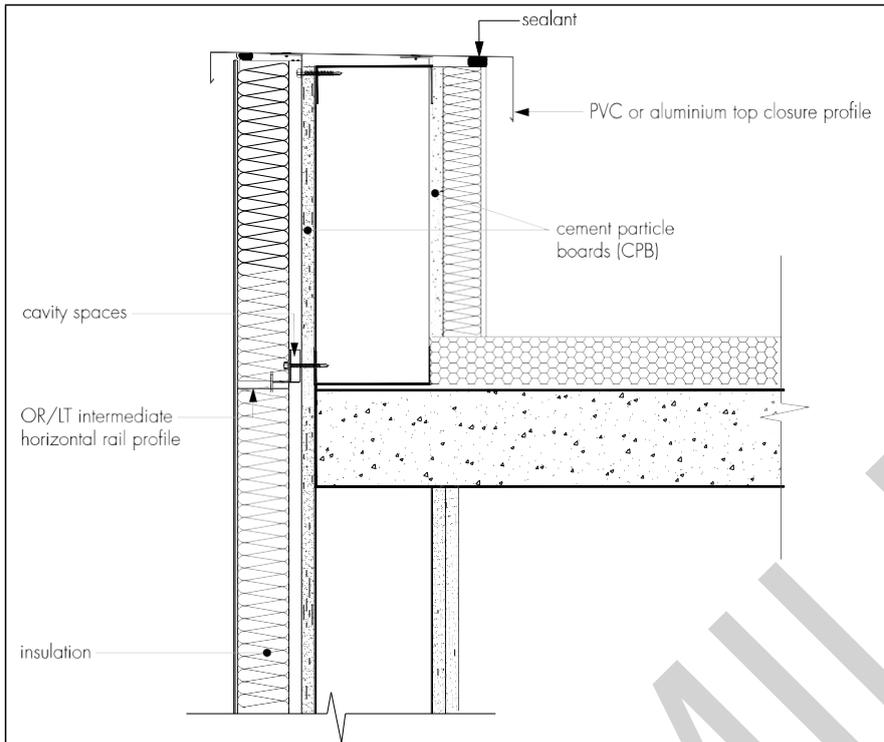


Figura 9 Disegno tipico apertura - Particolari

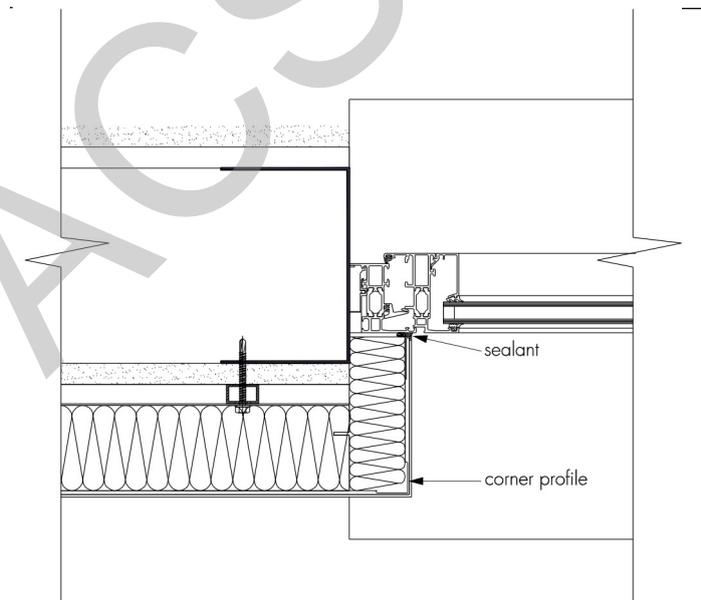
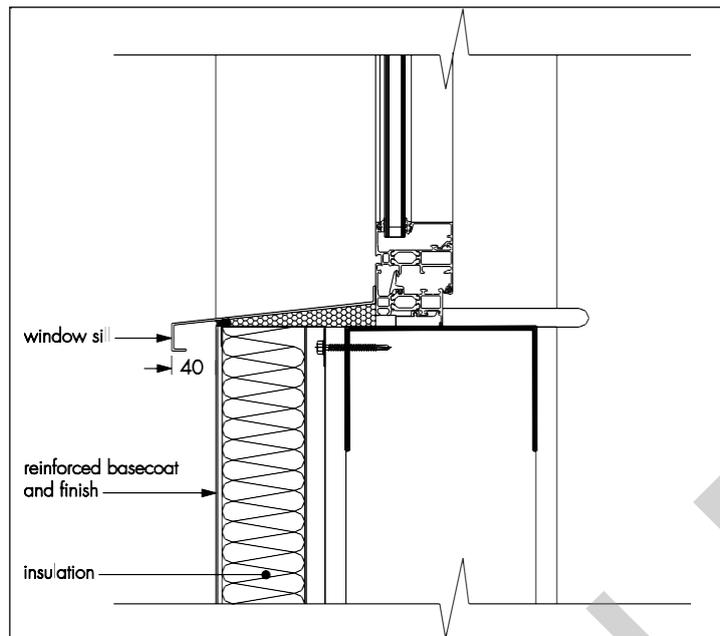


Figura 10 Davanzale finestra - Particolare



16.23 Al termine dell'installazione, gli elementi di raccordo esterni, ad esempio i sistemi di scolo per l'acqua piovana, vengono fissati in modo sicuro al terreno o ai fissaggi prolungati che sono stati integrati nel sistema in fase di l'installazione.

Indagini tecniche

17 Test

I risultati dei test sono stati valutati per determinare:

- Le classificazioni di reazione al fuoco secondo la norma BS EN 13501-1: 2007
- prove di resistenza al fuoco secondo il rapporto BRE BR 135: 2013
- prestazioni termoigrometriche (ciclo calore/freddo)
- forza di adesione rivestimento/isolante
- resistenza a urti da corpo duro e molle
- resistenza al sollevamento dinamico da vento
- permeabilità al vapore acqueo
- assorbimento d'acqua.

18 Analisi

18.1 Sono stati esaminati i dati relativi a:

- durabilità
- l'adeguatezza dei fissaggi e la durabilità della finitura
- rischio di formazione di condensa interstiziale
- conducibilità termica e valori U di esempio
- resistenza del sistema al carico da vento.

18.2 Sono state esaminate la fattibilità dell'installazione e l'efficacia delle tecniche di finitura dei dettagli.

18.3 È stato valutato il processo di produzione, inclusi i metodi adottati per il controllo qualità, e sono stati ottenuti dettagli sulla qualità e sulla composizione dei materiali utilizzati.

Bibliografia

BS 5250 : 2011 *Code of practice for control of condensation in buildings*

BS 8000-0: 2014 *Workmanship on construction sites — Introduction and general principles*

BS 8414-2: 2015 + A1 : 2017 *Fire performance of external cladding systems — Test method for non-loadbearing external cladding systems fixed to and supported by a structural steel frame*

BS EN 634-2: 2007 *Cement bonded particleboards — Specification — Requirements for OPC bonded particleboards for use in dry, humid and exterior conditions*

BS EN 1990 : 2002 *Eurocode — Basis of structural design*

NA to BS EN 1990 : 2002 + A1 : 2005 *UK National Annex for Eurocode — Basis of structural design*

BS EN 1062-1: 2004 *Paints and varnishes — Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete — Classification*

BS EN 04/01/1991: 2005 *Eurocode 1 : Actions on structures — General actions — Wind actions*

NA to BS EN 1991-1-4 : 2005 *UK National Annex to Eurocode 1 — Actions on structures — General actions — Wind actions*

BS EN 01/01/1993: 2005 *Eurocode 3 : Design of steel structures — General rules and rules for buildings*

NA + A1 : 2014 to BS EN 1993-1-1 : 2005 + A1 : 14 *UK National Annex to Eurocode 3 — Design of steel structures — General rules and rules for buildings*

BS EN 10346 : 2015 *Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming — Technical delivery conditions*

BS EN 13162 : 2012 *Thermal insulation products for buildings — Factory made mineral wool (MW) products — Specification*

BS EN 13163 : 2012 *Thermal insulation products for buildings — Factory made products of expanded polystyrene*

BS EN 13501-1: 2007 *Fire classification of construction products and building elements — Classification using test data from reaction to fire tests*

BS EN 13914-1: 2016 *Design, preparation and application of external rendering and internal plastering — External rendering*

BS EN ISO 6946 : 2017 *Building components and building elements — Thermal resistance and thermal transmittance — Calculation method*

BRE Report (BR 135 : 2013) *Fire Performance of External Insulation For Walls of Multi-Storey Buildings*

BRE Report (BR 262 : 2002) *Thermal insulation: avoiding risks*

BRE Report (BR 443 : 2006) *Conventions for U-value calculations*

ETAG 004 : 2013 *Guideline for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite Systems with Rendering.*

19 Condizioni

19.1 Il presente Certificato:

- si riferisce esclusivamente al prodotto/sistema indicato e descritto nella prima pagina
- è rilasciato solo alla azienda, impresa, organizzazione o persona indicata nella prima pagina - nessun'altra azienda, impresa, organizzazione o persona potrà sostenere che le sia stato rilasciato il presente Certificato
- è valido solo nel Regno Unito
- deve essere letto, valutato e utilizzato nella sua interezza: la selezione di una parte può risultare fuorviante e incompleta
- è soggetto a copyright della BBA
- è soggetto alla legge inglese.

19.2 Le pubblicazioni, i documenti, le specifiche, le leggi, i regolamenti, le norme e simili di cui al presente Certificato si riferiscono alla versione in vigore e/o ritenuta rilevante dalla BBA alla data di emissione o rinnovo del presente Certificato.

19.3 Il presente certificato avrà una validità illimitata, a condizione che il prodotto/sistema e la sua produzione e/o fabbricazione, ivi comprese tutte le parti e i processi correlati e rilevanti:

- vengano mantenuti a livelli uguali o superiore a quelli valutati e ritenuti soddisfacenti dalla BBA
- continuino a essere controllati secondo le modalità e le tempistiche ritenute appropriate dalla BBA, in linea con i programmi stabiliti dalla stessa
- vengano esaminati dalla BBA secondo le modalità e la frequenza che la stessa ritenga opportune.

19.4 La BBA ha agito con la dovuta competenza, cura e diligenza ai fini della stesura del presente Certificato, tuttavia non fornisce alcuna garanzia in merito.

19.5 Nel rilasciare il presente Certificato, la BBA non potrà essere ritenuta responsabile ed è manlevata da qualsiasi responsabilità verso qualsiasi azienda, impresa, organizzazione o persona, per qualsiasi questione derivante, direttamente o indirettamente da:

- presenza o assenza di qualsiasi brevetto, proprietà intellettuale o diritti simili presenti nel prodotto/sistema o in qualsiasi altro prodotto/sistema
- diritto del titolare del Certificato di produrre, fornire, installare, effettuare la manutenzione o commercializzare il prodotto/sistema
- installazioni effettive del prodotto/sistema, ivi compresi la natura, la progettazione, i metodi, le prestazioni, la lavorazione e la manutenzione delle stesse
- eventuali opere e costruzioni in cui il prodotto/sistema venga installato, ivi compresi la natura, la progettazione, i metodi, le prestazioni, la lavorazione e la manutenzione delle stesse
- qualsiasi perdita o danno, compresi eventuali infortuni, in qualunque modo causati dal prodotto/sistema, tra cui la sua fabbricazione, fornitura, installazione, uso, manutenzione e rimozione
- eventuali reclami del produttore in relazione alla marcatura CE.

19.6 Qualsiasi informazione relativa alla produzione, fornitura, installazione, uso, manutenzione e rimozione di questo prodotto/sistema, contenuta o citata nel presente Certificato rappresenta il requisito minimo che è necessario conseguire nelle fasi di produzione, fornitura, installazione uso, manutenzione e rimozione del prodotto/sistema. Il presente Certificato non intende in alcun modo ridefinire i requisiti della norma Health and Safety at Work etc. Act del 1974, di qualsiasi altra legge della Common Law, norma applicabile o altro obbligo che possa sussistere alla data di emissione o di rinnovo del presente Certificato; inoltre la conformità alle indicazioni contenute nel presente Certificato non è da ritenersi quale conformità ai requisiti della legge Act 1974 o a qualsiasi altra legge della Common Law, norma applicabile od obbligo di diligenza.