

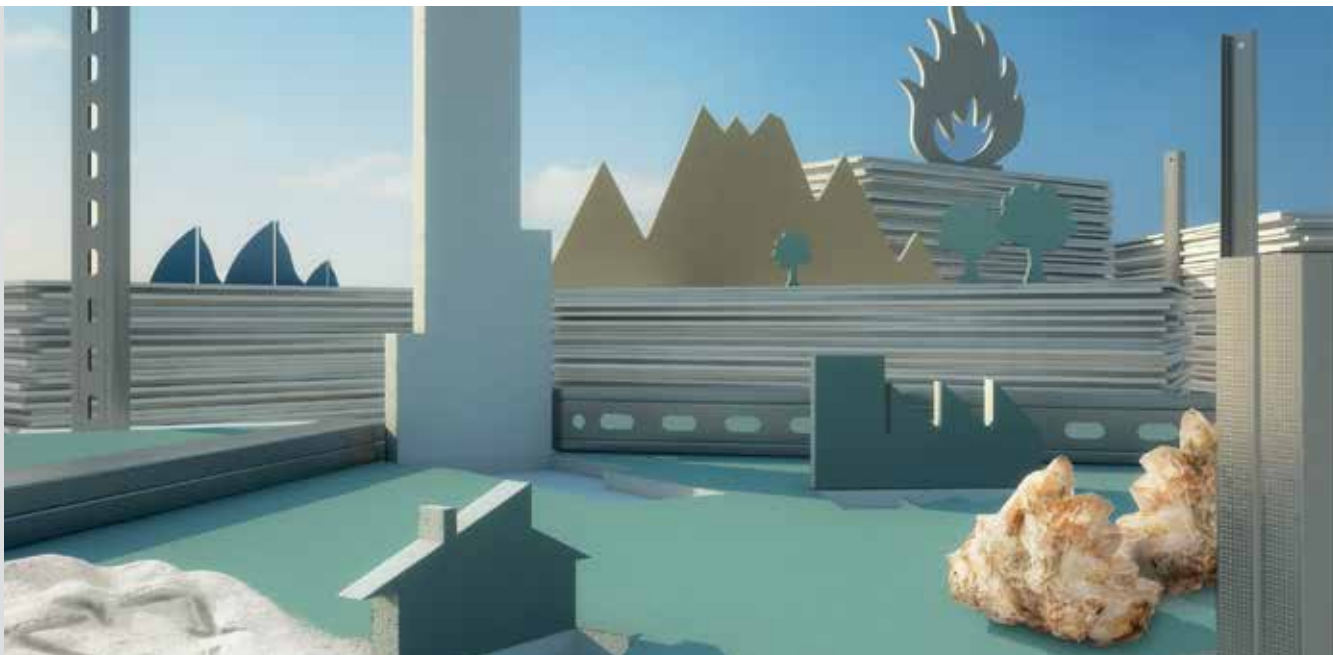
Aquapanel® é anche Facciata Ventilata

Sistema W684

KNAUF INVOLUKRO

Facciata Ventilata

AQUAPANEL®



KNAUF

Tagliati per le costruzioni. Sistemi Evoluti per l'Edilizia, Knauf.

KNAUF È DA SEMPRE ATTENTA AD INTUIRE ED INTERPRETARE LE DIFFERENTI ESIGENZE DEL MERCATO PER SVILUPPARE SOLUZIONI INNOVATIVE, EFFICACI ED AL PASSO CON LE ASPETTATIVE.

Con questo obiettivo Knauf ha creato una nuova filosofia basata su sei divisioni aziendali che, con la loro specializzazione, rappresentano il massimo grado di competenza ed innovazione tecnologica esprimibile nei settori dell'efficienza energetica, protezione passiva dal fuoco, comfort acustico e antisismica, proponendosi come partner multi-specializzato nel mondo dell'edilizia.

Questa nuova identità di Knauf si fonda sui tre aspetti integrati della propria attività: la capacità di evolvere mettendosi al servizio del cliente, l'attenzione verso l'ambiente e la sostenibilità ed infine la dimensione multinazionale del Gruppo Knauf che consente quotidianamente di offrire agli attori protagonisti dell'edilizia conoscenze ed esperienze di grande valore tecnico, prestazionale e funzionale.

Ogni Divisione applica le proprie conoscenze ad una materia specifica, mettendo a punto soluzioni ad alte prestazioni:

- **Knauf Involukro**
- Knauf Acustika
- Knauf Antincendio
- Knauf Soffitti
- Knauf Antisismika
- Knauf Sottofondi
- Knauf Intonaco

KNAUF INVOLUKRO

Knauf Involukro rappresenta la prima ed unica soluzione globale finalizzata ad un ottimale comfort abitativo, ottenuto efficacemente con i sistemi che compongono questa divisione specialistica: il **Sistema Aquapanel®**, appositamente concepito come soluzione ideale per i tamponamenti anche in condizioni climatiche estreme; il **Sistema Cappotto Termico**, utilizzato come rivestimento esterno di facciate nuove o in ristrutturazione, in grado di ottimizzare la prestazione termica di un edificio riducendo i consumi energetici anche di oltre il 30%; il **Sistema Isolamento per Interni**, una nuova linea di prodotti che rappresenta una soluzione di eccellenza per la migliore efficienza energetica.

Facciata Ventilata AQUAPANEL®

La facciata ventilata è una soluzione costruttiva ad elevato livello tecnologico ed architettonico pur basandosi su un principio fisico relativamente semplice: la ventilazione.

È una soluzione tecnologica che coniuga meglio di qualunque altra efficienza energetica ed estetica: la facciata ventilata è utilizzata prevalentemente nella costruzione di edifici dall'aspetto architettonico moderno.

Introduzione

- I. Tipologie costruttive
- II. Prodotti
- III. Installazione
- IV. Incidenze
- V. Dettagli costruttivi
- VI. Considerazioni tecniche

L'innovazione di un semplice
principio naturale

Facciata Ventilata

AQUAPANEL®

Sistema Knauf AQUAPANEL® e Facciata Ventilata AQUAPANEL® . W684

Descrizione

La tecnologia Knauf AQUAPANEL® ha introdotto in tutto il mondo nuovi standard nella progettazione e nella costruzione degli edifici. È un Sistema per l'involucro dalle prestazioni elevate, che consente di costruire con tecniche a secco offrendo a progettisti ed imprese elevata qualità e una valida alternativa ai metodi costruttivi tradizionali.

Il Sistema Knauf AQUAPANEL® è adatto ad un'ampia gamma di applicazioni: per nuovi edifici o per ristrutturazione, coibentazione termica o riqualificazione estetica, anche in uffici, hotel, impianti sportivi, scuole, ospedali, complessi residenziali e commerciali. Le realizzazioni di contropareti esterne e pareti esterne

complete comprendono: Lastre AQUAPANEL® Outdoor e accessori per esterni, Orditure Knauf MgZ®, Materiali isolanti Knauf, Lastre Knauf in gesso rivestito e gessofibra, stucchi e sistemi Knauf per la finitura interna. Il Sistema Knauf AQUAPANEL® è disponibile presso un unico produttore: Knauf.

AQUAPANEL® è anche Facciata Ventilata AQUAPANEL®, dove sono richieste prestazioni termometriche aumentate, con intercapedine a ventilazione naturale, ottenuta mediante sottostruttura in alluminio dedicata.

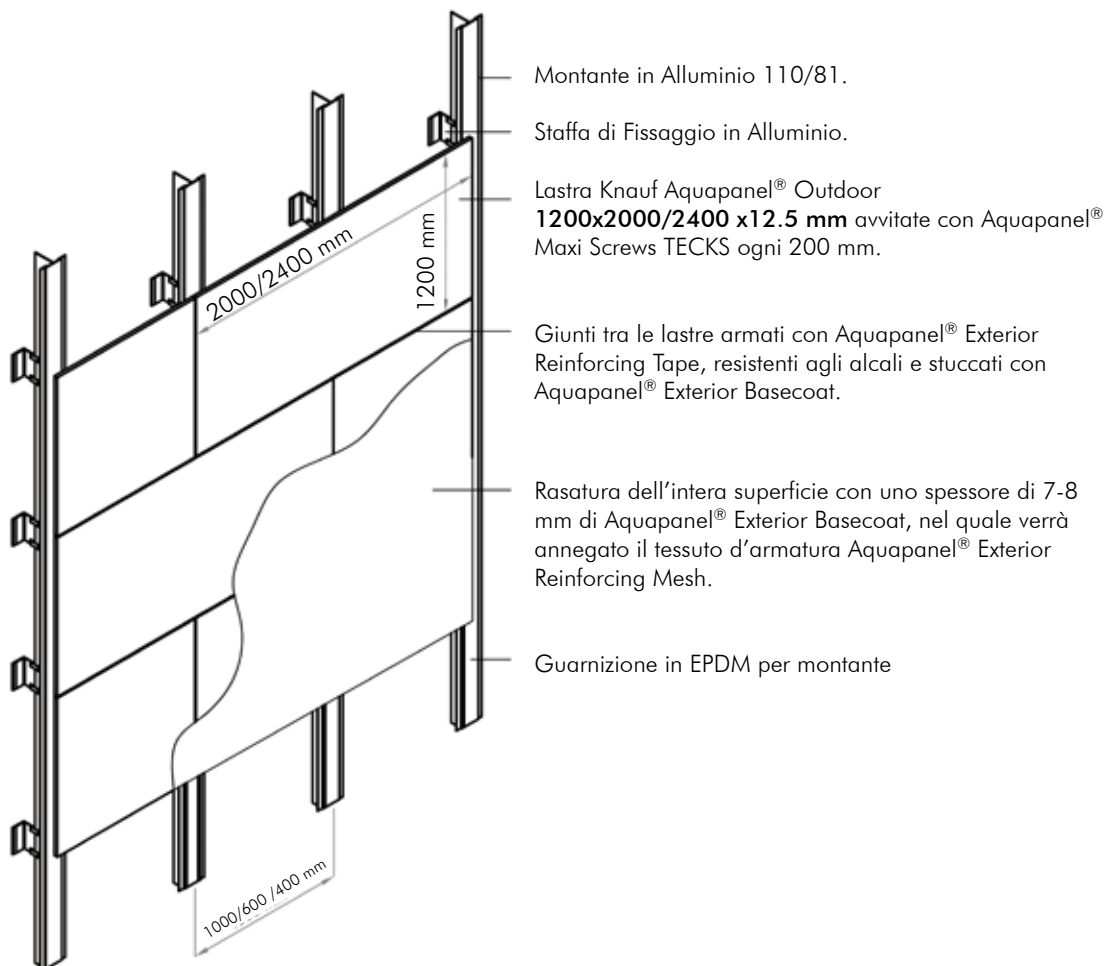
Questa brochure illustra soluzioni e dettagli tecnici riferiti a situazioni esemplificative che devono essere poi verificate in sede di progetto. Contiene dettagli tecnico-costruttivi, basati su tipologie ricorrenti, sezioni verticali e orizzontali, dati prestazionali (antincendio, termica, acustica).

Maggiori informazioni su:

www.knauf.it

www.knaufinvolukro.it

www.aquapanel.it



AQUAPANEL® È ANCHE FACCIATA VENTILATA

CARATTERISTICHE UNICHE

- La **parete a giunto chiuso** consente di creare una facciata dall'**estetica regolare** e di **proteggere** meglio l'edificio e il materiale isolante.
- La continuità data dal giunto chiuso permette di effettuare anche la finitura con **effetto intonaco tradizionale**.
- **Rapidità di esecuzione**, propria delle costruzioni a secco (non necessita di tabellario).
- Libertà progettuale. Parete continua a giunto chiuso adatta per un'**ampia gamma di finiture** e materiali di rivestimento. Consente di realizzare anche **pareti curve**.
- **Prestazioni certificate** dall'istituto IFT di Rosenheim, ottenute grazie a materiali e sistemi di qualità.
- **Semplicità di posa** data dall'assenza di pezzi speciali e dall'interasse dei montanti fino a 1m.
- **Durabilità** nel tempo, certificata per le lastre Aquapanel®, propria dell'alluminio che costituisce la struttura portante e determinata per l'isolante dalla protezione dagli agenti atmosferici.
- **Elevato livello di isolamento termico** estivo, invernale e comportamento igrometrico.

CAMPI DI IMPIEGO

Per le sue caratteristiche il Sistema Facciata Ventilata Knauf può essere utilizzato in ogni tipologia di edificio:

- Residenziale unifamiliare e condomini
- Edifici direzionali
- Strutture commerciali
- Strutture alberghiere
- Edilizia scolastica
- Ospedali

ADATTO AD OGNI TIPO DI INTERVENTO

La Facciata Ventilata Aquapanel® entra nel mercato portando una serie di novità che la rendono utilizzabile con efficacia in ogni tipo di intervento.

Nuove costruzioni. L'involucro ventilato, espressione di semplicità, flessibilità e prestazioni.

Ristrutturazioni. Recupero, adeguamento e riqualificazione termo energetica e architettonica di facciate esistenti.



Facciata Certificata EN13830



Permeabilità all'aria
Classe A4



Resistenza all'acqua
Classe RE750



Resistenza al vento
± 2.7 kN/m²



Resistenza agli urti
Classe IO / E5

Riferimento norma **EN 13830**

Facciata Ventilata

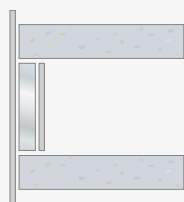
AQUAPANEL®

Sistema Knauf AQUAPANEL®

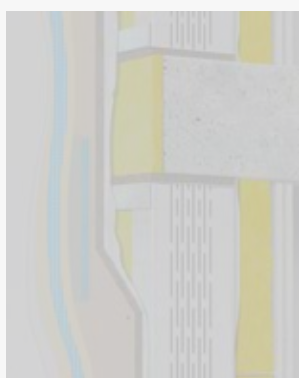
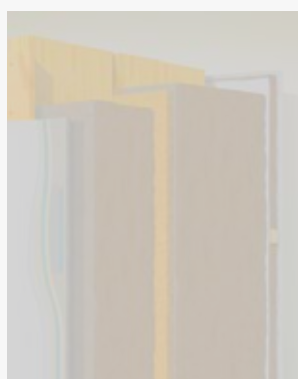
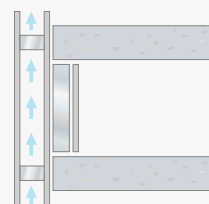
Le pagine seguenti mostrano disegni esecutivi dettagliati e caratteristiche prestazionali per le varie tipologie costruttive possibili.

Costruzioni tra solai

Parete direttamente applicata tra i solai



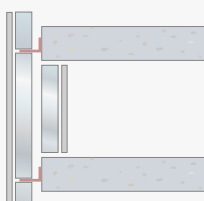
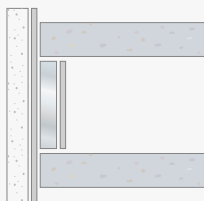
Facciata ventilata



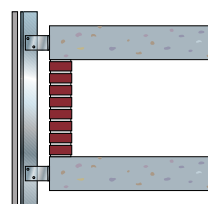
I. Tipologie costruttive

Costruzioni esterne ai solai

Parete esterna Acquapanel rivestita con Sistema Cappotto Termico Knauf



Facciate ventilate



Costruzioni a facciata ventilata


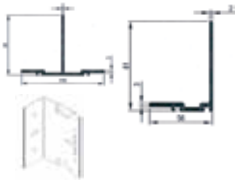






La costruzione è realizzata in modo completamente esterno ai solai, con struttura in alluminio a spessore maggiorato espressamente ingegnerizzata per Acquapanel®, per consentire un aggetto adeguato e permettere la ventilazione naturale (prestazioni termometriche aumentate).

II. Prodotti

Il sistema facciata ventilata Aquapanel® è il sistema costruttivo a secco completo per l'applicazione in facciata, ad alte prestazioni e resistente a severe condizioni climatiche. Può essere applicato su involucro edilizio esistente per recupero e risanamento di situazioni ammalorate, come in nuove costruzioni quando sono richieste elevate prestazioni ad alto contenuto tecnologico oltre che un aspetto estetico continuo della facciata, ovvero senza giunti aperti.

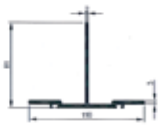


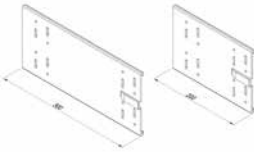



I componenti del sistema sono :

Sistema Knauf Facciata ventilata AQUAPANEL® - W684

 <p>Bordo</p>	<p>Lastre Aquapanel® Outdoor sp. 12,5 mm</p>	<p>Lastre in cemento rinforzato con rete di armatura sulle due superfici, leggere, facilmente lavorabili, adatte per impieghi in ambienti esterni. Dimensioni: 900 x 1200 mm ; 2000 x 1200 mm; 1200 x 2400 mm</p>
	<p>Orditure Knauf in alluminio</p>	<p>Orditure Knauf in alluminio a norma UNI EN 12020 - 2</p>
	<p>Aquapanel® Maxi Screws TEKS 39 mm</p>	<p>Viti speciali resistenti alla corrosione categoria C4 - EN ISO 12944. Punta TEKS</p>
	<p>Aquapanel® Exterior Reinforcing Tape</p>	<p>Nastro di rinforzo per giunti in ambienti esterni, resistente agli alcali. Dimensioni 200 x 50000 mm</p>
	<p>Aquapanel® Joint Filler-grey</p>	<p>Stucco in polvere a base cementizia per la sigillatura dei giunti in ambiente esterno. Colore grigio. Miscelare con acqua. Sacco 20 Kg.</p>
	<p>Aquapanel® Reinforcing Mesh</p>	<p>Rete in fibra di vetro resistente agli alcali, di rinforzo per rasatura in esterno. Dimensioni 1100 x 50000 mm.</p>
	<p>Aquapanel® Exterior Basecoat</p>	<p>Stucco microfiltrato in polvere a base cementizia per la stuccatura e la rasatura delle lastre in ambiente esterno, da miscelare con acqua. Sacco 25 Kg.</p>
	<p>Aquapanel® Exterior Primer</p>	<p>Dispersione sintetica ad elevata resistenza agli alcali. Secchio 15 Kg</p>

Disponibili sul sito www.knauf.it le schede tecniche relative ad ogni singolo prodotto

Orditure

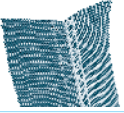
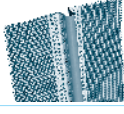





Sezioni profili		
	Montante Alu 110/81	Montante in alluminio 110/81 per facciate ventilate
	Profilo di partenza Alu 56/81	Profilo di partenza in alluminio 56/81 per facciate ventilate
	Staffa di fissaggio	Staffa di fissaggio in alluminio per facciate ventilate
	Prolunghe per staffe	Prolunghe in alluminio per staffe
Accessori facciata ventilata		
	Guarnizione in EPDM	Guarnizione in EPDM per montante base 72 mm
	Guarnizione in EPDM	Guarnizione in EPDM per montante base 38 mm
	Spessore in Nylon	Spessore in Nylon per facciate ventilate

Orditure Knauf in alluminio

Le orditure sono realizzate con profilati di precisione estrusi di lega di alluminio EN AW-6060, secondo le norme UNI EN 12020-2. Adatti per ambiente esterno, in particolar modo

come supporto delle lastre Knauf Aquapanel® Outdoor, mediante interposizione di guarnizioni in EPDM.

Accessori Sistema Knauf AQUAPANEL®

	Paraspigolo in PVC	Profilo paraspigolo in PVC, resistente agli alcali per la protezione degli angoli a vista in ambienti esterni ed interni, con rete di ancoraggio dimensioni 80x120 mm, 100x150 mm. Lunghezza: 250 cm.
	Coprigiunto in PVC e gomma	Profilo coprigiunto per giunti di dilatazione da 5 a 40 mm, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Coprigiunto in PVC con battuta	Profilo coprigiunto in PVC con battuta per rasatura per giunti di dilatazione da 10 a 40 mm, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Coprigiunto in PVC per angolo	Profilo coprigiunto in PVC per angolo con battuta per rasatura, per giunti di dilatazione da 10 a 40 mm, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Gocciolatoio in PVC	Profilo gocciolatoio in PVC, per porte, finestre e balconi, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Profilo in PVC per archi	Profilo in PVC per archi, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Profilo in PVC per angoli variabili	Profilo paraspigolo flessibile in PVC per angoli variabili, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 2500 cm.

III. Installazione

Montaggio

Generalità

Le lastre Aquapanel® Outdoor sono applicate orizzontalmente, ovvero in senso trasversale alla struttura metallica. La facciata ventilata Aquapanel® è realizzata con sottostruttura a norma UNI EN 12020-2 in lega di alluminio ad alta resistenza alla corrosione e rivestimento con lastre Knauf Aquapanel®. La struttura è collegata agli elementi portanti adiacenti e costituisce il supporto per le lastre di rivestimento. Il rivestimento è formato da uno strato di lastre Aquapanel®.

Nell'intercapedine di ventilazione realizzata dalla sottostruttura possono essere inseriti materiali isolanti per conferire più alte prestazioni di isolamento termico ed acustico, riducendo lo spazio libero di ventilazione. Trovano idoneo alloggiamento nelle intercapedini anche le installazioni impiantistiche elettriche, sanitarie, etc.

Sottostruttura

La sottostruttura è composta da profilati montanti estrusi di lega di alluminio EN AW-6060 posizionati verticalmente e ancorati sulla parete retrostante mediante staffe a passo regolare, distanziati con un interasse orizzontale definito dalle condizioni progettuali e non superiore a mm 1000. L'interasse sarà definito dal valore numerico, inferiore o uguale

a quello calcolato, sottomultiplo delle dimensioni longitudinali delle lastre disponibili a catalogo (2000, 2400 mm), per evitare sfridi fatta eccezione per le lastre adiacenti il perimetro di facciata.

Il profilato montante standard ha una sezione a T (montante Alu 110/81), estruso con anima centrale sp. 2 mm e ali sp.3 mm, sulle quali sono ricavate le scanalature longitudinali per l'inserimento della guarnizione in EPDM.

Alle estremità laterali destra e sinistra della facciata, in posizione simmetrica, o in corrispondenza del giunto verticale di dilatazione e in posizione di angolo interno in configurazione doppia, si utilizza il mezzo montante con sezione a L (montante Alu 56/81), estruso con anima centrale sp. 2 mm e ala sp. 3 mm, con le scanalature ravvicinate per l'inserimento della guarnizione in EPDM.

I profilati, di lunghezza 3000 mm, sono distanziati tra loro sull'asse verticale di mm 20 per consentire la dilatazione termica.

Fissare le staffe ad L (Alu 50/90 sp. 3 mm) agli elementi strutturali adiacenti con idonei sistemi di fissaggio, previa interposizione di spessori distanziali in nylon. L'interasse massimo dei fissaggi è da verificare in funzione del tipo di supporto e del calcolo statico (fare riferimento alla sezione Considerazioni tecniche). Dove richiesto un incremento dello spessore dell'intercapedine è possibile utilizzare le prolunghe in alluminio delle staffe.

L'anima dei profilati montanti viene inserita negli appositi incastri di battuta delle staffe, una volta posizionate in asse verticale, ed effettuato l'accoppiamento puntuale con le idonee viti in acciaio inox autofilettanti, utilizzando le asole verticali o i fori 5 mm sulla staffa, rispettivamente, per fissaggio secondo lo schema a punto mobile o punto fisso.

In linea generale, in sommità del montante il punto fisso e in basso il punto mobile, con l'aggiunta, al piede del montante, della terza vite (di sicurezza antisollevamento) nell'asola orizzontale. Dove richiesto il particolare irrigidimento della sottostruttura vengono inseriti i traversi di collegamento, con sezione a C, mediante rivettatura. Il traverso presenta in estremità due tagli per l'inserimento nelle estremità rientranti delle ali dei montanti: ad inserimento avvenuto assicurare il collegamento con rivetti a strappo 4 mm DIN 7337-A in alluminio, attraverso i fori riportati sui traversi. Per il corretto dimensionamento di facciate ventilate Aquapanel® alte, consultare la Funzione Tecnica Knauf.

Lastre

Dopo la posa della sottostruttura, l'inserimento di reti impiantistiche e dell'eventuale materiale isolante, rivestire con lastre Aquapanel®.

Posare le lastre Aquapanel® in orizzontale, trasversalmente ai profili, in battuta su questi ultimi previo inserimento delle guarnizioni in EPDM. Impostare la linea inferiore di partenza, in funzione del progetto architettonico, e conformemente al posizionamento della superficie di ingresso ventilazione (orizzontale, arretrata rispetto alle lastre, sulla sezione dell'intercapedine). In corrispondenza dei fori (porte e finestre) realizzare la posa "a bandiera". Le lastre devono essere posate sfalsate in modo che i giunti di testa tra le lastre, sulle file orizzontali adiacenti, non siano sugli stessi montanti.

Per il fissaggio delle lastre Aquapanel® alla sottostruttura metallica utilizzare le viti speciali Aquapanel® Maxi Screws autofilettanti con punta Teks, lunghezza 39 mm, che supera abbondantemente lo spessore delle lastre. La testa delle viti dovrà essere allineata (sullo stesso piano) con la superficie della lastra, regolando opportunamente l'avvitatore, e distanziata correttamente dai bordi (15 mm).

Interasse delle viti Aquapanel® Maxi Screws: 20 cm.

Porre le viti in corrispondenza della parte centrale dell'ala del montante, aderente alla guarnizione e intermedia alle sue nervature, per assicurare un corretto accoppiamento. Per i montanti centrali, rispetto alla lastra, alternare le viti sul passo verticale, a destra e sinistra dell'anima del montante a T, per bilanciarne la sollecitazione; per i montanti in corrispondenza del giunto di testa verticale, le viti saranno a passo regolare su entrambe i bordi lastre.

Nella posa delle lastre Aquapanel® Outdoor è necessario lasciare una distanza di 3-4 mm tra il bordo di una lastra e quello della lastra adiacente, lungo i giunti orizzontali.

A questo scopo, prima del fissaggio, collocare provvisoriamente un distanziatore tra le due lastre e rimuoverlo dopo il fissaggio.

E' necessario realizzare giunti di dilatazione di 15-20 mm ogni 12 m di lunghezza ed altezza della parete, per consentire l'assorbimento dei movimenti e deformazioni, nonché in corrispondenza dei giunti strutturali dell'edificio. Occorre, comunque, prestare attenzione alla natura dei materiali portanti nei rivestimenti esterni, con la possibilità di realizzare maglie più piccole. Il posizionamento dei giunti può essere valutato in funzione del progetto.

Stuccatura e rasatura della superficie

La stuccatura deve essere effettuata solo quando le lastre Aquapanel® si siano adattate alle condizioni climatiche dell'ambiente. La temperatura del materiale e dell'ambiente non deve scendere sotto + 5°C.

Stuccatura

I giunti tra le lastre Aquapanel® Outdoor devono essere stuccati con lo stucco per esterni Aquapanel® Exterior Basecoat. La stuccatura si applica in una sola mano, per uno spessore di 2-3 mm, con interposta armatura mediante nastro di rinforzo resistente agli alcali Aquapanel® Exterior Reinforcing Tape, lungo tutti i giunti. Si poseranno strisce di Exterior Reinforcing Tape a 45° sugli spigoli delle aperture e contemporaneamente saranno posizionati tutti gli accessori dotati di armatura, facendo attenzione a non sovrapporre mai le reti di armatura durante la fase di stuccatura.

Rasatura

La successiva rasatura dell'intera superficie dovrà essere effettuata dopo 6-12 ore, con lo stesso materiale utilizzato per la stuccatura dei giunti, Aquapanel® Exterior Basecoat.

Su un letto di rasatura di 5 mm di spessore stendere la rete Aquapanel® Reinforcing Mesh con una sovrapposizione di 10 cm tra i teli giuntati. Per ottenere una superficie particolarmente liscia è necessaria una seconda mano di rasatura. Attendere circa un giorno e quindi posare un secondo strato di rasante Aquapanel® Exterior Basecoat e frattazzare. I giunti tra le lastre devono essere sigillati per impedire infiltrazioni d'acqua in corso d'opera.

Qualora la rasatura non possa essere effettuata in successione alla stuccatura, i giunti dovranno essere sigillati con stucco a base cementizia Aquapanel® Joint Filler-grey. Prima della successiva stuccatura e rasatura attendere ca. 4 gg.

- Aquapanel® Joint Filler-grey: miscelare 10 kg di stucco con circa 3,4 l di acqua fredda e pulita. Si consiglia di usare un agitatore a circa 600 giri/min.

Tempo di lavorabilità: ca 45 minuti (secondo condizioni climatiche)

- Aquapanel® Exterior Basecoat: miscelare il contenuto del sacco, ca 25 kg di rasante, con circa 6,3 l di acqua fredda e pulita. Si consiglia di usare un agitatore a circa 600 giri/min.

Tempo di lavorabilità: ca. 2 ore (secondo condizioni climatiche).

Il prodotto può essere applicato a mano o con macchina intonacatrice.

Finitura superficiale e rivestimenti

Attesi 8 gg. dalla rasatura, sulle lastre potranno essere applicati prodotti di rivestimento come di seguito indicato:

- Pitture sintetiche a dispersione lavabili e resistenti all'abrasione, pitture ad effetto policromo, tinte a calce, tinte al silicato ed al silicato di potassio, pitture al silicato a dispersione, pitture a olio, pitture a smalto opache, pitture acriliche, pitture a smalto poliuretaniche (PUR), pitture a smalto epossidiche (EP), a seconda della destinazione d'uso e dei requisiti prescritti. La finitura Colorata idrosiliconica Conni S è particolarmente idonea a questo uso. In effetti, questo rivestimento a spessore continuo per esterni è resistente alla luce e alle intemperie e riduce notevolmente i danni causati da alghe, batteri e muffe. Grazie all'impiego di speciali emulsioni e la presenza di speciali fibre offre elevate caratteristiche di idrorepellenza e maggiore resistenza alle sollecitazioni e alle fessurazioni.

- Le pitture alchidiche non sono indicate.

Attenersi alle raccomandazioni ed alle istruzioni del fabbricante dei prodotti vernicianti. Si raccomanda di applicare una mano di prova su più lastre.

Sul Sistema Aquapanel® possono essere applicati rivestimenti ceramici o in pietra ricostruita di peso non superiore a 50 kg/m² (su singola lastra, colle comprese).

Per carichi maggiori o altre tipologie di rivestimento consultare il Settore Tecnico Knauf: sono disponibili certificazioni europee sulle varie tipologie di rivestimento.

IV. Incidenze

Incidenze per m2 di facciata ventilata

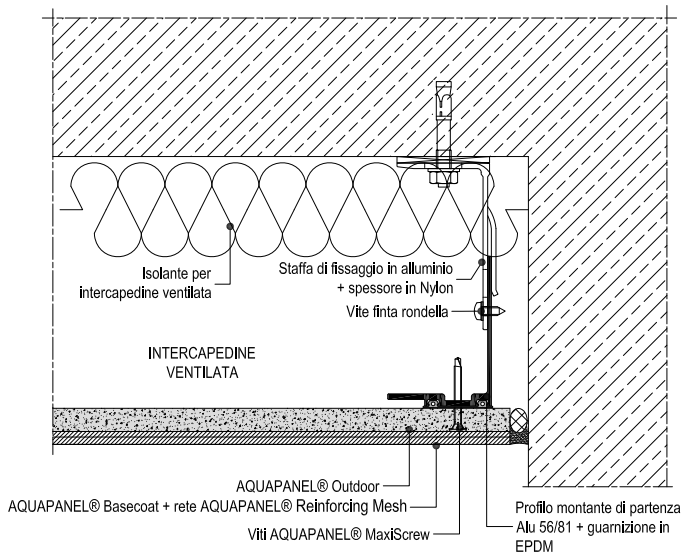
DESCRIZIONE	U.M.	INTERASSE MONTANTE	
		1000 mm con lastre 1200x2000	600 mm con lastre 900x1200 o 1200x2400
ORDITURA METALLICA IN ALLUMINIO			
Profilo montante Alu 110/81	m	0,88	1,63
Profilo montante di partenza Alu 56/81	m	0,25	0,25
Guarnizione EPDM da 72 mm	m	0,88	1,63
Guarnizione EPDM da 38 mm	m	0,25	0,25
Staffa di fissaggio Alu (passo 50 cm)	pz.	2,4	4
Spessore di nylon (Traversi Alu a C)	m	1	1,23/1 (*)
Tasselli	pz.	2,4	4
Viti e rondelle per fissaggio staffa	pz.	5	8,5
RIVESTIMENTO			
Lastra Aquapanel® Outdoor	m²	1,05	
Viti maxi Screws per Aquapanel®	pz.	11	18
STUCCATURA E RASATURA			
Exterior Reinforcing Tape	m	1,9	2,3 / 1,65 (**)
Reinforcing Mesh	m²	1,01	
Aquapanel® Exterior Basecoat (per stuccatura e rasatura)	kg	ca. 10	
Exterior Primer	kg	0,2	

(*) Rispettivamente per lastra Aquapanel® Outdoor di dimensione 900x1200 mm (1,23) e 1200x2400 mm (1)

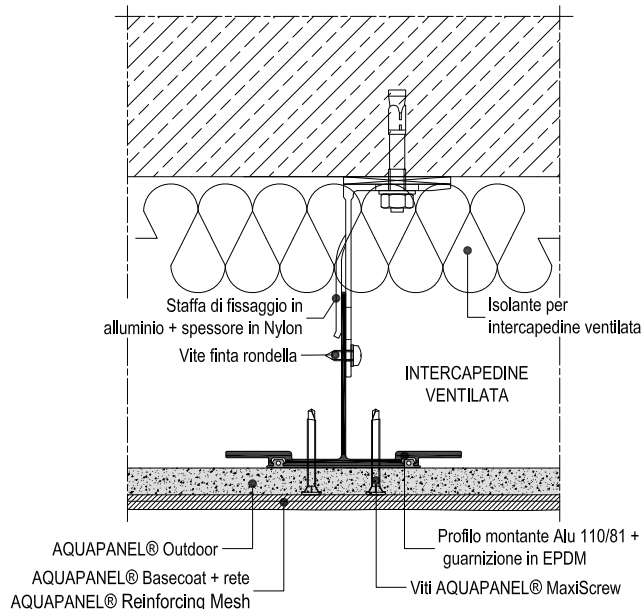
(**) Rispettivamente per lastra Aquapanel® Outdoor di dimensione 900x1200 mm (2,23) e 1200x2400 mm (1,65)

Le incidenze qui riportate sono da considerarsi indicative e sono state calcolate su un campione di facciata ventilata avente altezza H=10m e lunghezza L=10m.

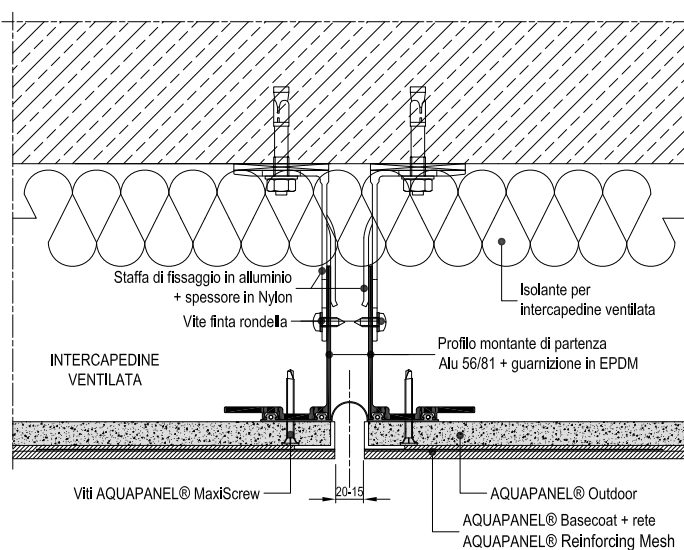
V. Dettagli costruttivi



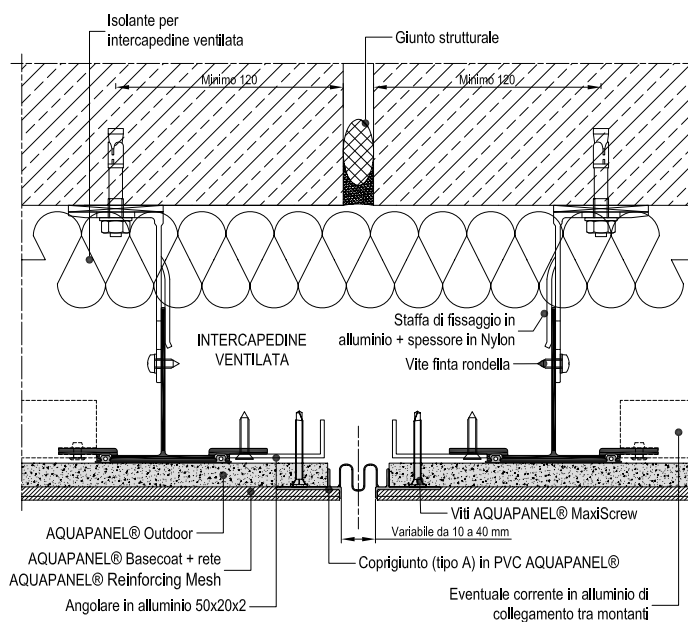
W684.it-A1 Sezione orizzontale Profilo montante di partenza Alu 56/81



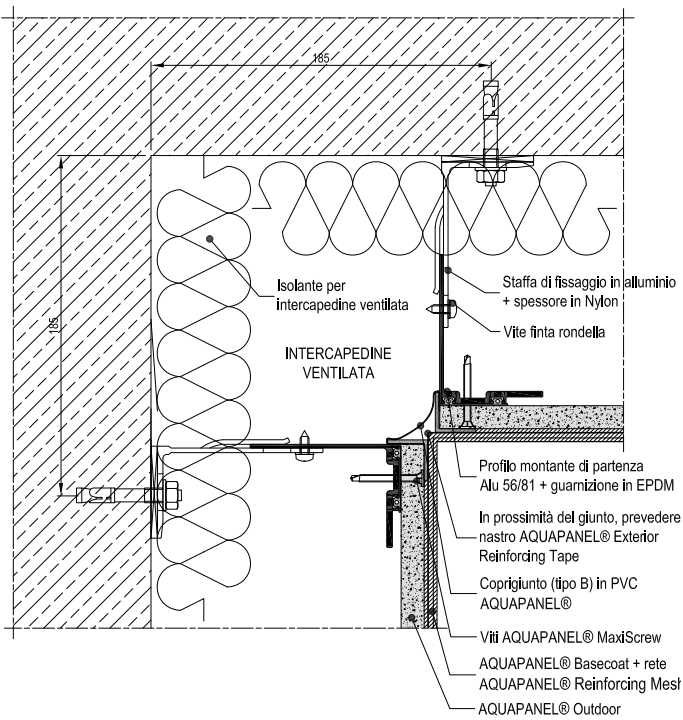
W684.it-B1 Sezione orizzontale Profilo montante Alu 110/81



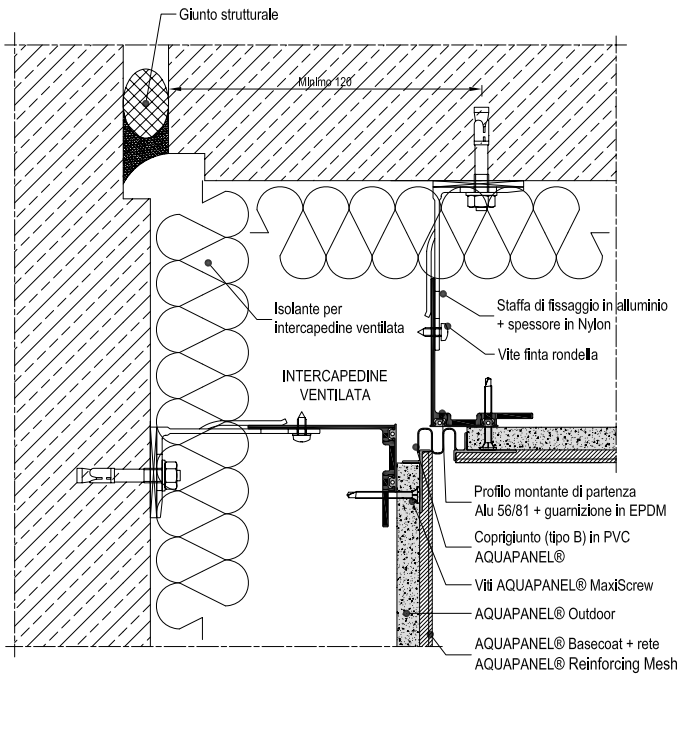
W684.it-BFU1 Sezione orizzontale giunto di dilatazione



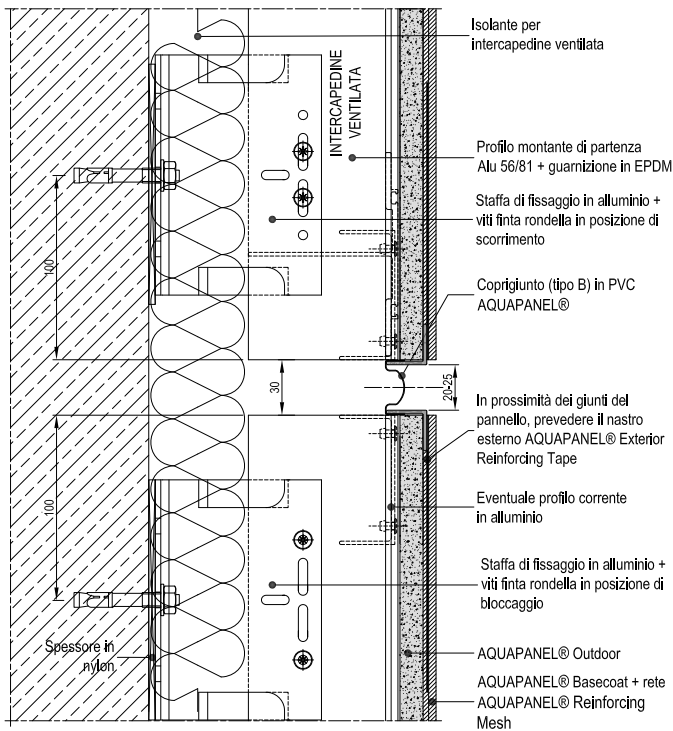
W684.it-BFU2 Sezione orizzontale giunto di dilatazione



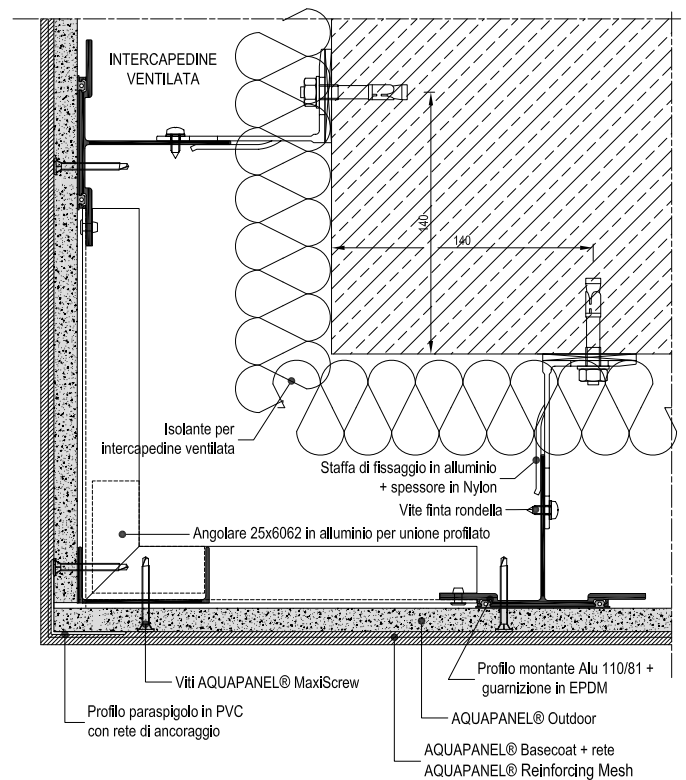
W684.it-D1 Sezione orizzontale angolo interno



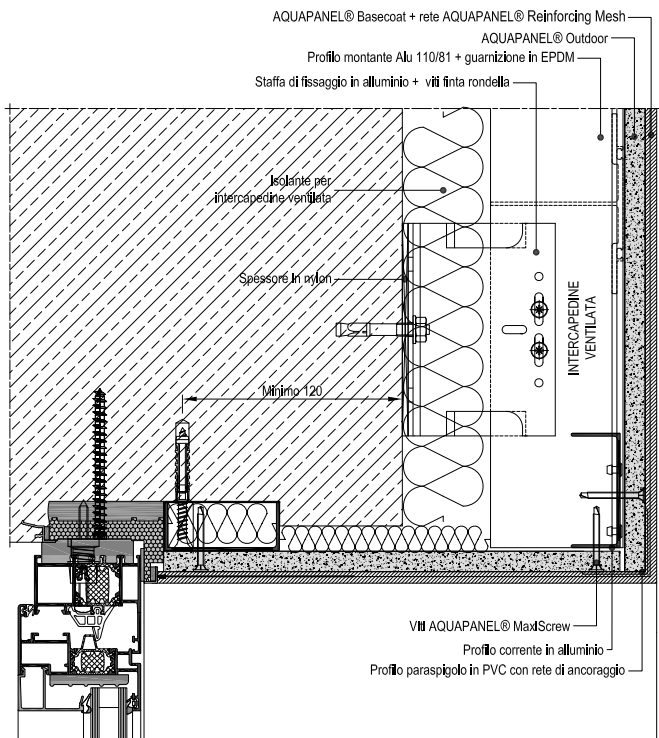
W684.it-DFU1 Sezione orizzontale angolo interno con giunto di dilatazione



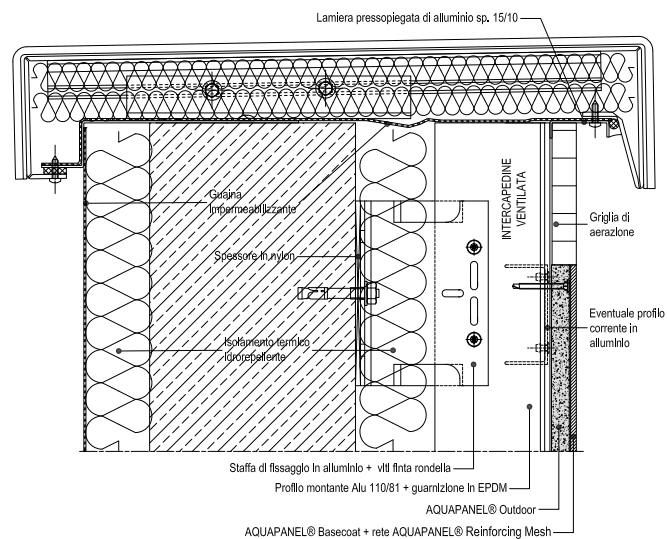
W684.it-VMFU1 Sezione verticale con giunto di dilatazione



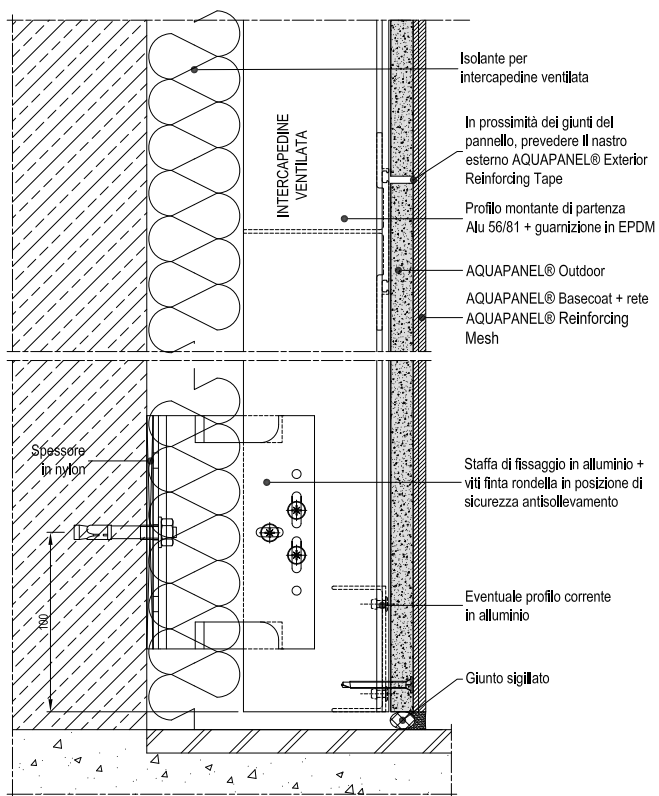
W684.it-E1 Sezione orizzontale spigolo esterno



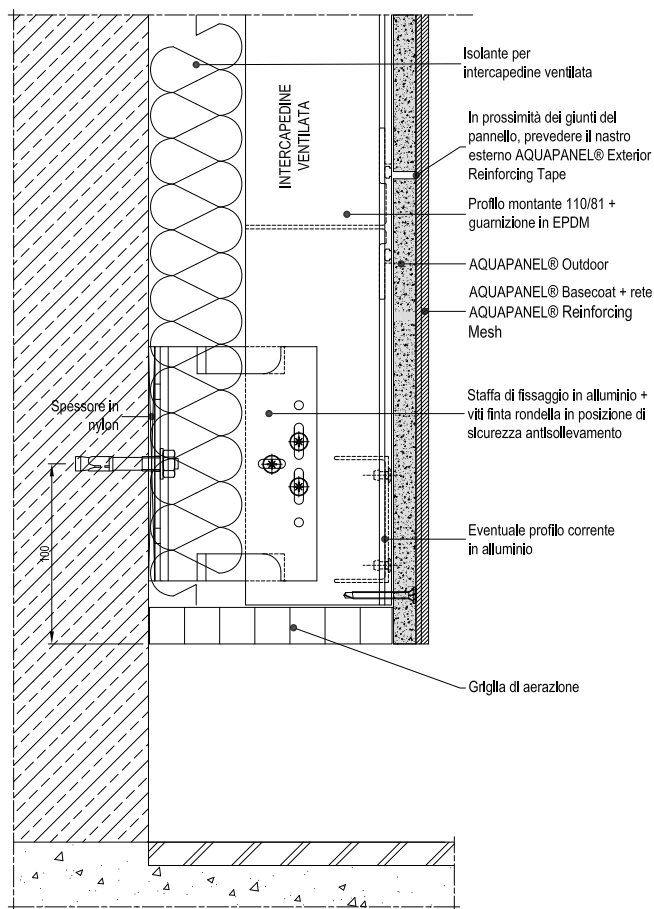
W684.it-FE-VO1 Sezione orizzontale nodo finestra, parte superiore



W684.it-VO1 Sezione orizzontale con griglia di aerazione in sommità



W684.it-VU1 Sezione verticale collegamento a pavimento, non ventilata



W684.it-VU2 Sezione verticale collegamento a pavimento e griglia di ventilazione

VI. Considerazioni tecniche

a. Stabilità e struttura

a.1 Sottostruttura e fissaggio

Interasse montanti per facciata ventilata:

Nel sistema facciata ventilata, AQUAPANEL® Outdoor è avvitato ai profili metallici posti ad un interasse massimo di 1000 mm, che costituiscono la parte principale della sottostruttura.

È necessario comunque fare riferimento al Settore Tecnico Knauf per il corretto dimensionamento della sottostruttura metallica calcolata in funzione della zona geografica, dell'altezza e della tipologia della parete. (NTC 2008)

Ancoraggi, mezzi di fissaggio e di collegamento:

Gli effetti sulla facciata derivanti da vento, neve, ghiaccio e carichi particolari vengono dissipati sulla struttura portante dell'edificio mediante la sottostruttura ed i relativi ancoraggi, mezzi di fissaggio e di collegamento. I componenti qui citati soddisfano le seguenti funzioni.

Ancoraggio:

E' un componente che vincola meccanicamente la sottostruttura alla struttura dell'edificio, mediante idonee staffe distanziali. Deve essere testata la capacità portante del supporto.

Mezzi di fissaggio:

Vite che fissa il rivestimento alla sottostruttura. Devono essere utilizzati mezzi di fissaggio idonei.

Mezzi di collegamento:

Componente metallico che unisce i profili.

Il componente metallico principale è la staffa/distanziale, ancorata alla struttura dell'edificio, per il collegamento dei profili montanti mediante le viti in acciaio inox autofilettanti.

Dove fosse richiesto un particolare irrigidimento della sottostruttura è possibile inserire i traversi di collegamento dei profili montanti, accoppiati a questi mediante rivettatura.

a.2 Materiali resistenti alla corrosione

I profili estrusi e le staffe sono in lega di alluminio EN AW-6060 T5 9006/1, resistenti alla corrosione in ambiente marino e industriale.

Le viti AQUAPANEL® Maxi Screws hanno uno speciale rivestimento contro la corrosione (categoria C4 - EN ISO 12944).

Le viti di accoppiamento profili e staffe in alluminio sono viti ISO 7049, in acciaio inox A2, resistenti alla corrosione, per ambienti esterni particolarmente aggressivi, ambiente marino.

a.3 Dimensionamento della maglia delle staffe di ancoraggio

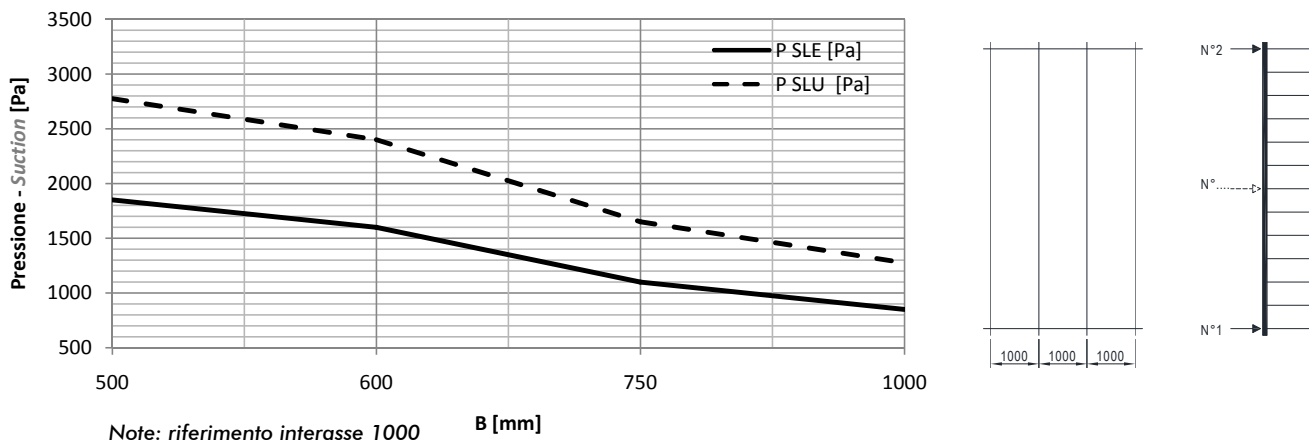
Le facciate esterne sono esposte all'azione del vento, nonché soggette ad eventuali altri carichi permanenti o accidentali di progetto.

Gli interassi tra i profili della sottostruttura e la distanza delle staffe di ancoraggio lungo i profili devono essere adeguati di conseguenza.

Per il corretto dimensionamento dell'interasse dei profili e della distanza delle staffe di ancoraggio fare riferimento al Settore Tecnico Knauf che è in grado di fornire un predimensionamento delle strutture metalliche, in conformità alle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), a supporto della progettazione.

Nel grafico di seguito riportato, per l'interasse dei montanti pari a 1000 mm, è riportata la distanza verticale delle staffe in funzione della pressione del vento.

FACCIATA VENTILATA AQUAPANEL® - Distanza Verticale Staffe



a.4 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione devono essere previsti con un intervallo massimo di 12 m per consentire la dilatazione e la contrazione dovute alle variazioni delle condizioni climatiche. I giunti di dilatazione della struttura portante degli edifici devono essere ripresi anche sulla facciata realizzata con il Sistema Aquapanel®.

La realizzazione di giunti di dilatazione aggiuntivi può essere richiesta in alcuni casi, come per esempio superfici complesse e facciate soggette a maggiori sollecitazioni.

a.5 Carichi sulla facciata

I carichi particolari, derivanti per esempio da pannelli pubblicitari, impianti esterni a verde oppure schermature solari, devono essere fissati alla struttura portante, indipendentemente dal rivestimento AQUAPANEL® Outdoor.

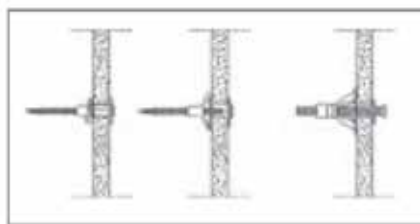
Carichi leggeri, come quelli derivanti da elementi ornamentali, sezioni decorative e illuminazione, possono essere ancorati ai pannelli AQUAPANEL® Outdoor utilizzando minimo due tasselli. L'interasse minimo tra i tasselli deve essere di 75 cm. Per le strutture a parete il totale dei carichi leggeri non deve superare i 25 kg (si intendono carichi puntuali e non distribuiti sulla superficie).

a.6 Rivestimenti

Sul Sistema Aquapanel® possono essere applicati rivestimenti ceramici, in gres porcellanato o in pietra ricostruita di peso non superiore a 50 kg/m² (su singola lastra, colle comprese).

Per carichi maggiori o altre tipologie di rivestimento consultare il Settore Tecnico Knauf; sono disponibili certificazioni europee sulle varie tipologie di rivestimento.

Spessore rivestimento mm	Tassello in plastica Ø 8 o Ø 10 mm	Tassello metallico M5 o M6
1 x 12.5	25 kg	30 kg
2 x 12.5	40 kg	50 kg



VI. Considerazioni tecniche

b. Isolamento termico

Il quadro normativo

Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311

In materia di efficienza energetica la Comunità Europea indica la strada da percorrere ai Paesi membri attraverso la direttiva 2002/91/CE "Rendimento energetico nell'edilizia" e la direttiva 2006/32/CE "Efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici".

Sono stati pubblicati diversi decreti legislativi (abbreviati DLgs) e per ultimo il DPR 59/09, ovvero il Decreto del Presidente della Repubblica del 2 aprile 2009 n.59 entrato in vigore il 25 Giugno 2009.

L'Italia recepisce i contenuti della direttiva 2002/91/CE con la pubblicazione del DLgs 192/2005, entrato in vigore l'8 ottobre 2005.

Il contenuto di questo decreto è stato poi modificato e integrato dal DLgs 311/06 "Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" che entra in vigore il 2 Febbraio 2007.

Il DPR 59/09, pubblicato in G.U. il 10 Giugno 2009, è il primo di questi decreti in attuazione al punto 1 e 2 sopra citati. Il decreto introduce un nuovo quadro di disposizioni obbligatorie a partire dal 25 Giugno 2009 in sostituzione alle indicazioni "transitorie" dell'Allegato I del DLgs192/05.

Categorie di edifici

In funzione della destinazione d'uso prevista dal D.P.R. 412/93 e nel rispetto del decreto, vengono attribuite differenti verifiche da rispettare.

E.1(1)	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione continuativa
E.1(2)	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione saltuaria
E.1(3)	EDIFICI adibiti ad ALBERGO o PENSIONE ed attività simili
E.2	EDIFICI per UFFICI ed assimilabili
E.3	OSPEDALI, CASE DI CURA e CLINICHE
E.4	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ RICREATIVE, ASSOCIATIVE o di CULTO
E.5	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ COMMERCIALI
E.6	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ SPORTIVE
E.7	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ SCOLASTICHE
E.8	EDIFICI INDUSTRIALI e ARTIGIANALI riscaldati per il comfort degli occupanti

Norme

Le Linee Guida Nazionali (abbreviate LGN) per la certificazione energetica sono contenute nel DM 26/06/2009 pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 10 luglio 2009 e in vigore dal 25 luglio 2009. Il decreto si compone di 8 articoli e di 2 allegati: le Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica sono contenute nell'Allegato A (e sono suddivise a loro volta in 7 allegati), mentre nell'Allegato B sono elencate e aggiornate le norme tecniche di riferimento che erano contenute nell'Allegato M del DLgs 192/05. A decorrere dal 1 gennaio 2007 l'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata è necessario per accedere alle agevolazioni fiscali. L'attestato di certificazione energetica ha una validità di 10 anni e deve essere aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che modifichi le prestazioni energetiche dell'edificio o impianto. Inoltre dal 1 gennaio 2007 tutti i contratti di gestione degli impianti termici o di climatizzazione di edifici pubblici devono prevedere la predisposizione dell'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata entro i primi 6 mesi di vigenza contrattuale con esposizione al pubblico della targa energetica.

La certificazione energetica

È un documento riconosciuto e rilasciato da professionista abilitato e accreditato, in cui è riportato il valore di calcolo del Fabbisogno Energetico Convenzionale, ossia del "rendimento energetico di un edificio" (come da direttiva 2002/91/CE). I valori riportati nell'attestato di certificazione devono consentire al consumatore di raffrontare e valutare il consumo energetico dell'edificio.

Requisiti energetici degli edifici (Allegato C-DLgs. 311)

Trasmittanza termica delle strutture opache verticali

Strutture opache verticali - Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m²K			
Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m²K)	dal 1/1/2006 U (W/m²K)	dal 1/1/2006 U (W/m²K)
A	0,85	0,72	0,62
B	0,64	0,54	0,48
C	0,57	0,46	0,40
D	0,50	0,40	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

Trasmittanza termica delle coperture

Coperture - Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m²K			
Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m²K)	dal 1/1/2006 U (W/m²K)	dal 1/1/2006 U (W/m²K)
A	0,80	0,42	0,38
B	0,60	0,42	0,38
C	0,55	0,42	0,38
D	0,46	0,35	0,32
E	0,43	0,32	0,30
F	0,41	0,31	0,29

Trasmittanza termica dei pavimenti

Pavimenti verso locali riscaldati o verso l'interno Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m²K			
Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m²K)	dal 1/1/2006 U (W/m²K)	dal 1/1/2006 U (W/m²K)
A	0,80	0,74	0,65
B	0,60	0,55	0,49
C	0,55	0,49	0,42
D	0,46	0,41	0,36
E	0,43	0,38	0,33
F	0,41	0,36	0,32

Divisori

Divisori verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità confinanti. Divisori verticali, orizzontali e inclinati di ambienti non riscaldati rivolti verso l'esterno. Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m²K.

Zone climatiche C - D - E - F	U (W/m²K)	0,80
-------------------------------	-----------	------

Art. 4, comma 18 DPR 59/09

In tutte le zone climatiche, ad eccezione della F, per le località ove l'irradianza media mensile sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, sia maggiore o uguale a 290 W/m², è necessario verificare che:

Per le pareti opache verticali ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/Nord/Nord-Est:

- la massa superficiale M_S (calcolata secondo la definizione dell'All.A del DLgs 192/05 come massa superficiale della parete opaca compresa la malta dei giunti ed esclusi gli intonaci) sia superiore di 230 kg/m²
- o in alternativa che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (Y_{IE}) sia inferiore a 0,12 W/m²K

Per tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate:

- che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (Y_{IE}) sia inferiore a 0,20 W/m²K

VI. Considerazioni tecniche

c. Resistenza all'umidità e ventilazione naturale

Il compito principale della facciata è la protezione contro vento, intemperie e pioggia battente della struttura dell'edificio.

Il rivestimento della facciata deve dunque avere le seguenti caratteristiche per essere impermeabile alle intemperie:

- Resistenza a umidità e stabilità dimensionale di rivestimento ed altri componenti;
- Resistenza ai cicli gelo-disgelo;
- Resistenza a muffe ed alghe;
- Resistenza al vento;
- Resistenza a pioggia battente e grandine.

AQUAPANEL® Outdoor soddisfa i requisiti di resistenza all'umidità offrendo il rivestimento ideale e più adeguato. AQUAPANEL® Outdoor è resistente all'umidità al 100%. Presenta variazioni dimensionali minime e affatto rischiose nel caso di esposizione all'acqua, e non comporta variazione né alla coerenza strutturale né alle caratteristiche statiche. AQUAPANEL® Outdoor protegge efficacemente la struttura dagli effetti dell'acqua battente.

AQUAPANEL® Outdoor, grazie alla sua resistenza agli alcali, è resistente alla formazione di muffe, come provato dall'Istituto di Bioedilizia di Rosenheim nel rapporto di prova nr. 3008-308. Ciò significa che AQUAPANEL® Outdoor, proprio in quanto pannello strutturale puramente minerale, è l'ideale supporto per l'intonaco.

I prodotti AQUAPANEL® per la finitura superficiale sono inoltre fungicidi.

Comportamento alla diffusione del vapore

Sui componenti esterni può formarsi talvolta della condensa derivante da convezione o dalla diffusione di vapore. L'involucro deve essere quindi progettato in maniera tale da assicurare che l'umidità derivante da convezione o diffusione venga diretta all'esterno in modo efficace.

Con le strutture ventilate di solito è lo strato di aria che adempie il compito di condurre il vapore acqueo verso l'esterno. Le pareti esterne non ventilate devono essere progettate e costruite in maniera tale da garantire che la condensa che si forma venga trasferita verso l'esterno.

Ciò significa che per ottenere la corretta stratificazione della struttura, il progettista deve assicurare la sequenza corretta dei materiali che inibiscano il vapore e che siano permeabili alla sua diffusione. AQUAPANEL® Outdoor ha un ottimo comportamento alla diffusione del vapore, con una resistenza pari a $\mu = 66$. Ciò assicura che il rivestimento non abbia un comportamento che inibisca il vapore, estremamente importante per assicurare la costruzione stratificata migliore dal punto di vista realizzativo.

Nota: la protezione delle strutture in legno con mezzi chimici è prevista dalla norma DIN 68800 "conservazione del legno". Se viene condotta una progettazione attenta spesso è possibile evitare l'uso di sostanze chimiche per la conservazione del legno. Le facciate ventilate, come per esempio facciate con AQUAPANEL® Outdoor, possono contribuire a ridurre l'uso delle sostanze chimiche grazie alla ventilazione che offre una protezione sicura dalle intemperie per le costruzioni della parete esterna.

Caratteristiche termiche e di resistenza all'umidità			
Materiali	Resistenza alla diffusione di vapore (μ)	s_d (m)	Conduttività termica λ (W/mK)
AQUAPANEL® Outdoor	66	0.825	0.35
AQUAPANEL® Exterior Basecoat	15-35	0.075 – 0.175	0.87

Ventilazione naturale

Nella Facciata Ventilata Aquapanel®, l'intercapedine ottenuta per il posizionamento della struttura in cui il piano di posa della lastra è a 15 cm minimo (con possibilità di aumentarla con l'utilizzo di prolunghe staffe), consente l'inserimento dello strato isolante in aderenza alla parete interna (che rimane protetto e ventilato) lasciando uno spazio vuoto ove si genera il flusso di aria ascensionale.

La ventilazione è garantita dal moto convettivo naturale, innescato per le differenze di pressione e temperatura tra l'interno dell'intercapedine ed l'esterno, che migliora le prestazioni termoenergetiche complessive e favorisce la corretta eliminazione del vapore acqueo in eccesso dall'involucro edilizio, causa di fenomeni di condensa superficiale e interstiziale presenti durante il periodo invernale.

Durante il periodo estivo, il flusso ascensionale (effetto camino) nell'intercapedine è tanto più intenso quanto grandi sono le differenze di pressione e temperatura e si massimizza in occasione della radiazione solare più intensa sulla parete. L'effetto è di raffrescamento per la diminuzione del flusso termico entrante, ortogonale all'involucro edilizio.

VI. Considerazioni tecniche

d. Isolamento acustico

Fonoisolamento

Obiiettivo degli interventi di fonoisolamento è la protezione delle persone dall'esposizione al rumore generalmente all'interno degli ambienti abitativi. La crescente sensibilità da parte degli operatori di settore e degli stessi utenti verso le tematiche del comfort abitativo ed in particolare del comfort acustico determina una sempre maggiore richiesta di soluzioni sempre più performanti e per questo innovative.

Attualmente in Italia gli edifici vengono progettati secondo il D.P.C.M. 05/12/1997, ma la normativa acustica in edilizia è in fase di cambiamento. L'UNI ha infatti pubblicato nel luglio 2010 la norma volontaria UNI11367 "Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera" che permette di qualificare acusticamente gli edifici ed informare così gli utenti finali sulle caratteristiche acustiche degli stessi. **La classificazione avviene sulla base di misurazioni in opera effettuate da tecnico competente in acustica.**

Le valutazioni sono effettuate su tutti gli elementi tecnici acusticamente verificabili in conformità alle norme tecniche applicabili. Sulla base della verifica acustica, ad ogni requisito è associato un valore utile, che corrisponde al valore misurato, corretto con l'incertezza di misura. La classe viene determinata mediante media energetica.

La classificazione acustica globale si calcola sulla base della media matematica dei singoli descrittori; nella classificazione delle unità immobiliari oltre al valore globale vanno sempre indicati gli indici per i singoli requisiti.

I requisiti che devono essere verificati sono:

- indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata;
- indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali fra differenti unità immobiliari;
- indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti e/o adiacenti appartenenti a differenti unità immobiliari;
- livello sonoro immesso da impianti a funzionamento continuo;
- livello sonoro immesso da impianti a funzionamento discontinuo.

Classe	Classificazione acustica e Indici di valutazione di unità immobiliari in funzione dei requisiti prestazionali						
	A	B	C	D	E	F	G
	$D_{2m,nT,w}$	R'_w dB	L'_{nw} dB	L_{ie} dB(A)	L_{id} dB(A)	$D_{aT,w}$ dB	L'_{nw} dB
I	≥ 43	≥ 56	≤ 53	≤ 25	≤ 30	≥ 56	≤ 53
II	≥ 40	≥ 53	≤ 58	≤ 28	≤ 33	≥ 53	≤ 58
III	≥ 37	≥ 50	≤ 63	≤ 32	≤ 37	≤ 50	≤ 63
IV	≥ 32	≥ 45	≤ 68	≤ 37	≤ 42	≤ 45	≤ 68

Nell'edilizia alberghiera si considerano anche i seguenti requisiti:

- indice di isolamento acustico normalizzato di partizioni verticali e orizzontali fra ambienti della stessa unità immobiliare $D_{nT,w}$;
- indice del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti o affiancati della stessa unità immobiliare L'_{nw} .

Fanno eccezione a quanto sopra stabilito i seguenti casi:

- unità immobiliari destinate ad attività ricreative e di culto in cui la qualità acustica sia una caratteristica fondamentale da valutare mediante una progettazione acustica particolarmente accurata e criteri specifici (sale da concerto, chiese, ecc.);
- unità immobiliari ad esclusivo uso commerciale, destinate a ristoranti, bar, negozi con accesso diretto all'esterno, centri commerciali, autofficine, distributori carburanti (e altre aventi caratteristiche similari), scuole ed ospedali.

La classificazione acustica è determinata dalle caratteristiche intrinseche degli elementi tecnici, ma anche in funzione dell'ambiente dove l'unità immobiliare si situa.

Quindi ad una determinata classe acustica di un'unità immobiliare non sempre corrisponde la stessa qualità acustica percepita da parte degli occupanti della stessa.

La qualità acustica percepita da una persona, infatti, dipende:

- dal tipo di sorgente disturbante (livello sonoro, composizione in frequenza, andamento temporale);
- dalla prestazione acustica degli elementi di chiusura e separazione (porte, finestre, ecc.);
- dalla sensibilità al rumore della persona.

Ipotizzando una normale sensibilità al rumore dei soggetti interessati, per associare ad ogni classe acustica la qualità acustica percepita è necessario fare delle ipotesi sulla natura del rumore disturbante.

Per quanto attiene l'isolamento acustico dai rumori provenienti dall'esterno dell'edificio (requisito di isolamento acustico di facciata), è necessario tenere conto della forte variabilità del clima acustico del contesto in cui può essere collocato l'edificio (ambiente esterno).

In funzione di questo è possibile distinguere le aree esterne in diverse tipologie alle quali ci si può riferire per determinare la qualità acustica percepita.

Nella tabella sotto riportata è indicata la relazione tra classe acustica di isolamento acustico di facciata, tipologia dell'area esterna e qualità acustica percepita da parte di occupanti con normale sensibilità al rumore.

Tipologia area	Classe acustica di isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nT,w}$)			
	IV	III	II	I
Aree molto silenziose	di base	buone	molto buone	molto buone
Aree abbastanza silenziose	modeste	di base	buone	molto buone
Aree mediamente rumorose	modeste	modeste	di base	buone
Aree molto rumorose	modeste	modeste	modeste	di base

Per la classificazione acustica degli edifici si rimanda infine ai nuovi Decreti Ministeriali Sostitutivi del D.P.C.M. 5/12 /1997, disponibili nella sezione di acustica in www.knauf.it.

VI. Considerazioni tecniche

e. Prestazioni ambientali della facciata e resistenza all'urto

Le prestazioni ambientali della Facciata Ventilata Aquapanel® sono state classificate e certificate dal laboratorio **IFT di Rosenheim**, mediante prove di laboratorio condotte secondo la precisa sequenza richiesta dalla Normativa Europea di seguito riportata.

No	Prova di laboratorio	Norma di riferimento	Pressione Massima (Pa)
1	Permeabilità all'aria		
	Misura dello α con pressione positiva +600 Pa (facciata coperta con pellicola di tenuta)	EN 12153	+ 600
	Pressione positiva del vento +600 Pa		+ 600
	Pressione negativa del vento -600 Pa		- 600
2	Tenuta dell'acqua sotto pressione statica	EN 12155	+ 600
3	Resistenza al vento	EN 12179	+ 1800
			- 1800
4	Permeabilità all'aria - Ripetizione test per confermare i risultati ottenuti al punto 1		
	Pressione positiva del vento +600 Pa	EN 12153	+ 600
	Pressione negativa del vento -600 Pa	EN 12153	- 600
5	Tenuta all'acqua sotto pressione statica – ripetizione del test per confermare i risultati ottenuti al punto 2	EN 12155	+ 750
6	Resistenza al vento, carico di sicurezza	EN 12211	+ 2,700
			- 2,700
Note	+ ... pressione positiva del vento (pressione esterna positiva del vento sulla facciata, pressione negativa nella camera) - ... pressione negativa del vento (pressione esterna negativa del vento sulla facciata, pressione positiva nella camera)		

La resistenza all'urto della Facciata Ventilata Aquapanel® è stata classificata e certificata dal laboratorio **IFT di Rosenheim**.

7	Resistenza all'urto	EN 14019	I0/E5
8	Resistenza all'urto di corpo duro	TR001 - Edition February 2003	10 Nm

Risultati

Facciata Certificata EN13830



Permeabilità all'aria - EN 12152:2002-02
Classe A4



Tenuta dell'acqua sotto pressione statica - EN 12154:1999-12
Classe RE750



Resistenza al vento - EN 13116:2001-07
Carico di servizio $\pm 1.8 \text{ kN/m}^2$
Carico di sicurezza $\pm 2.7 \text{ kN/m}^2$



Resistenza all'urto - EN 14019:2004-06 - Classe I0/E5
Resistenza all'urto di corpo duro - TR 001
Ed. Feb. 2003 Energia 10 Nm



VI. Considerazioni tecniche

f. Prestazioni ambientali della facciata e resistenza all'urto

Rapporto di prova Permeabilità all'aria, Tenuta dell'acqua sotto pressione statica, Resistenza al vento, Resistenza all'urto/resistenza all'urto di corpo duro.

Rapporto di prova: 13-000269-PR01



Campione di prova montato sul banco di prova



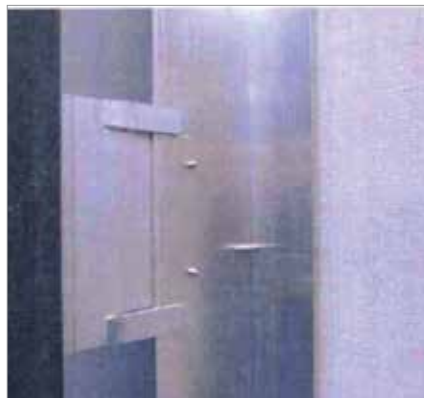
Maglia di ugelli per getto d'acqua
2 l / (m² min)



Test di resistenza all'urto,
riferimento EN 12600 con 50kg



Urto di corpo duro secondo
ISO 7892 con 1kg



Dettaglio della staffa



Dettaglio del giunto lastre

VI. Considerazioni tecniche

g. Caratteristiche del sistema

Approvazione Tecnica Europea (ETA), ciclo di vita

ETA-07/0173	Approvazione Tecnica Europea ETA-07/0173 per Lastre AQUAPANEL®, ciclo di vita del sistema: 50 anni
-------------	--

Manutenzione e resistenza ai cicli gelo-disgelo

Rapporto n. EOTA 01.1.01/1	Testata manutenzione dei sistemi ventilati, incluso test in camera climatica (conformemente a standard EOTA)
Rapporto n. EOTA 02.1.15/1	Testata manutenzione sui sistemi applicati direttamente incluso test in camera climatica (conformemente a standard EOTA)
Resistenza al ciclo gelo-disgelo	Secondo EN 12467

Resistenza agli urti

Rapporto n. 220004884	Test all'urto per Lastra AQUAPANEL® Outdoor (secondo BS 8200)
Test all'urto per AQUAPANEL® Outdoor (secondo BS 8200)	Test su Lastra AQUAPANEL® Outdoor (secondo ASTM standard C 1325-04)
Test su AQUAPANEL® Outdoor (secondo ASTM standard C 1325-04)	Certificazione del comportamento igrotermico della Lastra AQUAPANEL® Outdoor del Centro Scientifico per la tecnica delle costruzioni, Francia (CSTB)

Ecologia e sostenibilità

Certificato sulla resistenza alle muffe, sicurezza e igiene del materiale di AQUAPANEL® Outdoor e AQUAPANEL® Indoor	Valutazione di esperti in bioedilizia e resistenza alle muffe per Lastra AQUAPANEL® Outdoor e Lastra AQUAPANEL® Indoor Certificato e raccomandato secondo i criteri dell'Istituto di Bioedilizia di Rosenheim, Germania (IBR) come parte del report IBR nr. 3008-008
Certificato di sicurezza e dell'igiene del materiale delle lastre Knauf in gesso rivestito	Certificato e raccomandato secondo i criteri dell'Istituto di Bioedilizia di Rosenheim, Germania (IBR)
Certificato ambientale del sistema parete esterna di Knauf AQUAPANEL®	Certificato ambientale del sistema parete esterna secondo la Valutazione del Ciclo di Vita per la dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) conformemente norma ISO 14025. Calcolo dell'emissione di CO ₂ e del consumo di energia primaria per il Sistema AQUAPANEL® Progetto: IAL-10-0356 (WESSLING Beratende Ingenieure GmbH, Germania).
Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) di AQUAPANEL® Outdoor e AQUAPANEL® Indoor	Registrata per l'edilizia sostenibile presso l'istituto delle Costruzioni e dell'Ambiente, Königswinter, Germany (IBU) al numero di dichiarazione EPD-KNA-2010111-D. La Dichiarazione Ambientale di Prodotto è sviluppata in conformità alla norma ISO 14026, tipo III.
Etichetta Angelo Blu per gli isolanti Knauf in lana minerale di vetro	Certificato come non dannoso per l'ambiente e privo di sostanze pericolose (leganti ECOSE privi di formaldeide per la maggior parte dei materiali isolanti in lana minerale di vetro).

Durabilità

L'approccio progettuale moderno sempre più considera il ciclo di vita degli edifici e dei materiali edili con cui sono realizzati.

Parlando della durabilità nel caso dell'**Aquapanel®** applicato in esterni, la questione può essere distinta in due aspetti e per entrambi specificata:

- durabilità della lastra Aquapanel® Outdoor;
- durabilità del Sistema Aquapanel® per esterni.

1. **La lastra Knauf Aquapanel® Outdoor** ha una durabilità di almeno **50 anni**, certificati dall'**ETA-07/0173** del prodotto. Tale certificazione ETA (European Technical Approval) è basata su numerosi test sperimentali condotti secondo le direttive europee definite dal **CUAP** (Common Understanding of Assessment Procedure) della Commissione Europea.

2. **Il Sistema Knauf Aquapanel®** ha a sua volta una durabilità almeno pari a **50 anni**, come determinato attraverso diversi sistemi di certificazione.

La durabilità del sistema è valutata infatti in diversi sistemi di certificazione nazionale in Europa, come il certificato del **BBA** (British Board Agrément) nel Regno Unito (≥ 50 anni) o il certificato **IAB** (Irish Agrément Board) in Irlanda (≥ 60 anni). Tali valori si riferiscono a sistemi certificati secondo norme di costruzione nazionali che attualmente costituiscono un riferimento a livello europeo. I risultati si basano in genere su vari tipi di test, come per esempio prove cicliche effettuate in camere climatiche, test di resistenza al gelo/disgelo, o valutazioni sul bilancio di umidità della costruzione in relazione alle condizioni climatiche locali.

Naturalmente il riferimento ai 50-60 anni è dato esclusivamente da un limite operativo nei test per la certificazione, che non possono spingersi oltre. Cicli di vita ben più lunghi possono essere previsti per questa tecnologia.

VI. Considerazioni tecniche

h. Caratteristiche del sistema

Caratteristiche dei componenti della parete esterna

AQUAPANEL® Outdoor

Conforme a norma ETA-07/0173	
Raggio di curvatura minimo per lastre di larghezza 900/1200 mm (m)	3
Raggio di curvatura minimo per strisce di larghezza 300 mm (m)	1
Densità apparente a secco (kg/m ³) secondo norma EN 12467	circa 1150
Resistenza alla flessione (MPa) secondo norma EN 12467	9.6
Resistenza alla trazione perpendicolarmente al piano della lastra (N/mm ²) secondo norma EN 319	0.65
Resistenza al taglio (N) secondo norma EN	607
Valore pH	12
Modulo E (N/mm ²)	circa 4000-7000
Conducibilità termica (W/mK) secondo norma EN ISO 10456	0.35
Dilatazione termica (10 ⁻⁵ K)	7
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ (-) secondo EN ISO 12572	66
Variazioni della lunghezza con 65%-85% di umidità (mm/m) secondo EN 318	0.23
Variazioni dello spessore con 65%-85% di umidità (mm/m) secondo EN 318	0.2
Classe di reazione al fuoco secondo norma EN 13501	A1, non combustibile

Profili

Proprietà fisiche

Secondo UNI EN 12020-1:2008 : Alluminio e leghe di alluminio - Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063- Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura
Secondo UNI EN 12020-2:2008 : Alluminio e leghe di alluminio - Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063- Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma

VI. Considerazioni tecniche

i. Caratteristiche del sistema

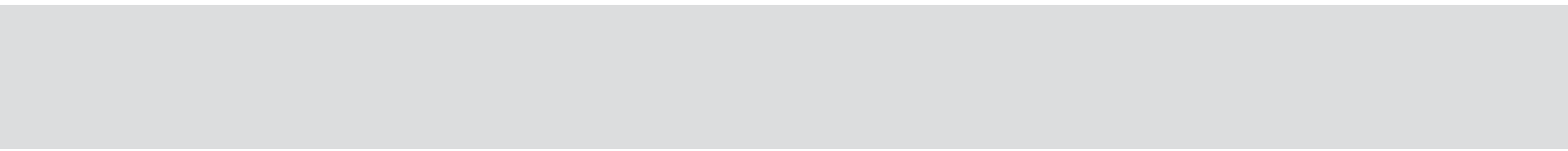
LEED Materiali e Risorse (MR) Credito 4
LEED Materiali e Risorse (MR) Credito 5
LEED Qualità ambientale interna (EQ) Credito 4

Contenuto riciclato
 Materiali regionali, estratti e lavorati in ambito regionale
 Materiali basso emissivi

Prodotto		MR 4.1 Post Consumo.	MR 4.2 Pre Consumo.	EQ 4 Contenuto VOC	MR 5.2 Materiali regionali **
Lastre AQUAPANEL®	Lastre AQUAPANEL® Outdoor	0 %	7 - 10 %	non rilevante *	86 - 99% ***
Viti AQUAPANEL®	Maxi Screw	0 %	0 %	non rilevante	100%
Armatura in fibra di vetro AQUAPANEL®	Exterior Reinforcing Tape	0 %	0 %	non rilevante *	30%
	Exterior Reinforcing Mesh	0 %	0 %	non rilevante *	30%
Stucco AQUAPANEL®	Joint Filler - grey	0 %	0 %	non rilevante	> 98%
Impregnante AQUAPANEL®	Basecoat Primer	0 %	0 %	non rilevante *	95%
Rasante AQUAPANEL®	Exterior Basecoat	0 %	0 %	non rilevante *	100%

* Solo per applicazione esterna ** Percentuale di materie prime provenienti da area compresa nel raggio di 800 km *** Cemento Portland, Aggregati, Rete in fibra di vetro, Acqua

Note



KNAUF



AQUAPANEL®

Le nostre certificazioni



www.knauf.it

knauf@knauf.it



Sede:
Castellina Marittima (PI)
Tel. 050 69211
Fax 050 692301

Stabilimento Sistemi a Secco:
Castellina Marittima (PI)
Tel. 050 69211
Fax 050 692301

Stabilimento Sistemi Intonaci:
Gambassi Terme (FI)
Tel. 0571 6307
Fax 0571 678014

K-Centri:
Knauf Milano
Rozzano (MI)
Tel. 02 52823711

Knauf Padova
Padova (PD)
Tel. 049 7165011

Knauf Pisa
Castellina Marittima (PI)
Tel. 050 69211