



Soluzioni innovative per l'involucro con i sistemi a secco

KNAUF

Sistemi e soluzioni per l'involucro



Sistema a secco per esterno



Sistema a secco per Interni



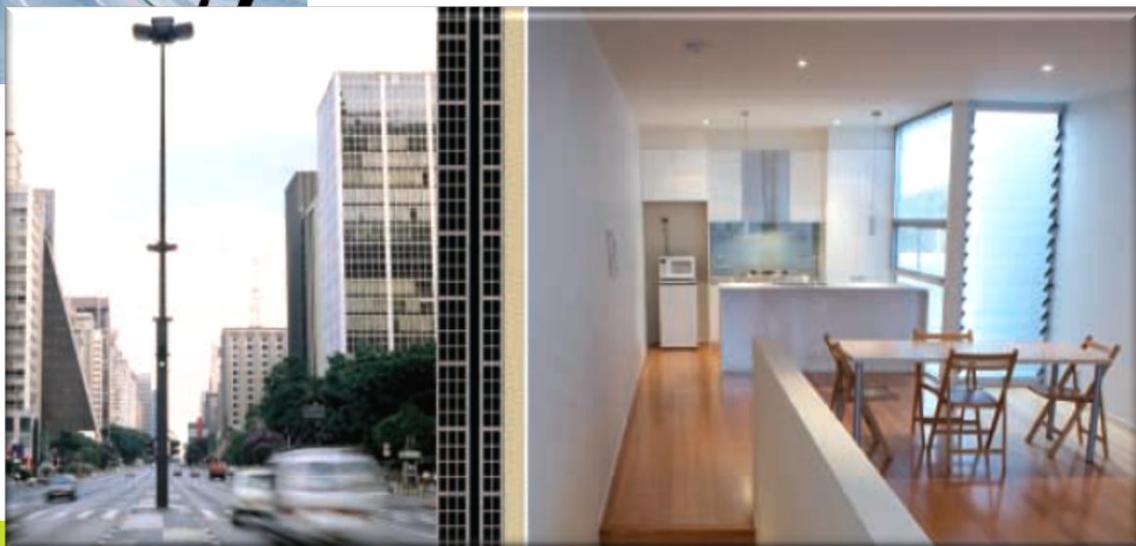
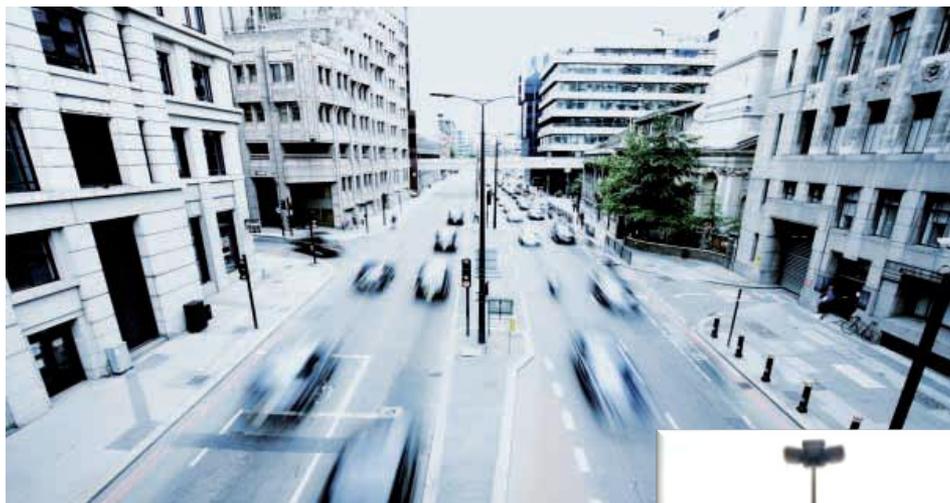
**Sistema a secco per
esterno Aquapanel®**



Sistema Isolamento termoacustico per Interni

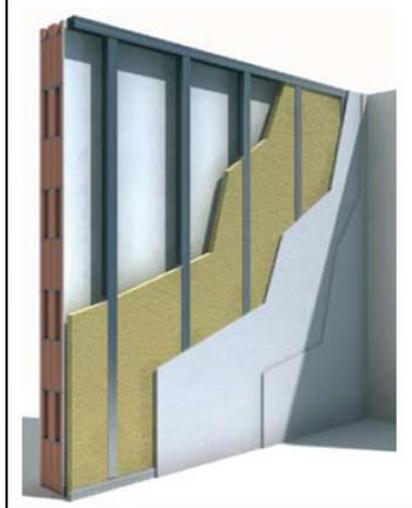


CONTROPARETI E CONTROSOFFITTI E MASSETTI A SECCO AD ELEVATE PRESTAZIONI ACUSTICHE E TERMICHE

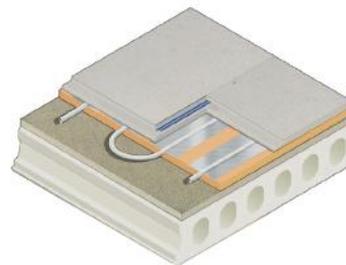


PER ISOLARE BENE : IL CONCETTO DI UNA CELLA NELLA CELLA

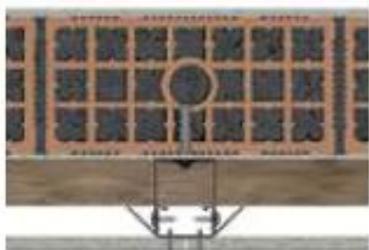
■ Controparete W625



■ Rivestimento isolante W624

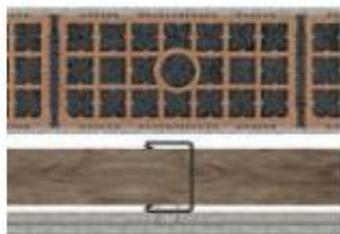


CONTROPARETI AD ELEVATE PRESTAZIONI ACUSTICHE E TERMICHE



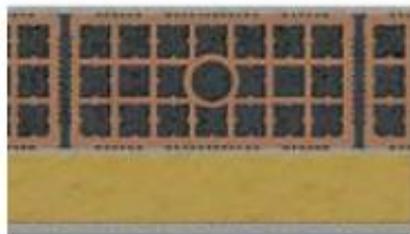
— Muratura

— Isolante Knauf in lana minerale
 — Profilo Knauf C Plus 27/50/27 mm, ad interasse 600 mm
 — 1 Lastra Knauf GKB, spessore 12,5 mm (A13)
 con interposta barriera al vapore in lamina
 di alluminio spessore 15 µm



— Muratura

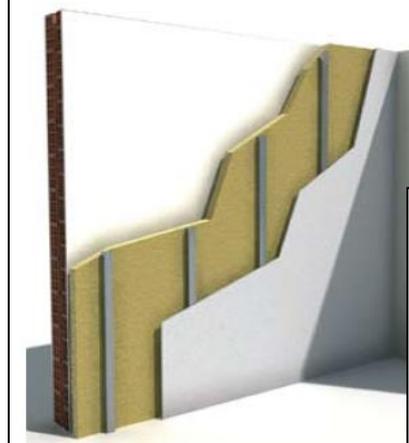
— Intercapedine 1 cm
 — Profilo Knauf C50/75/100 mm
 — Isolante Knauf in lana minerale
 — 1+1 Lastra Knauf GKB, spessore 12,5 mm (A13)
 con interposta barriera al vapore in lamina
 di alluminio spessore 15 µm



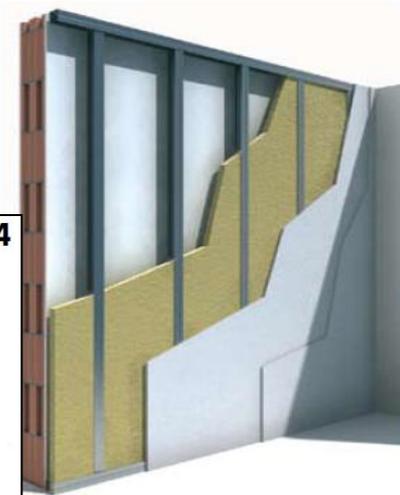
— Muratura

— Isolante
 — Isolastra Knauf LM/PSE/XPS/FPE

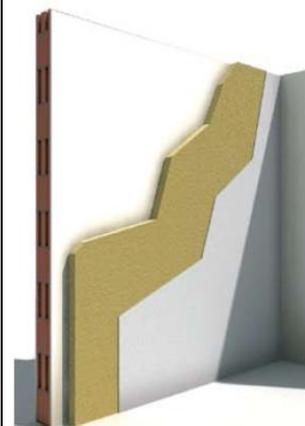
■ Controparete W623



■ Controparete W625



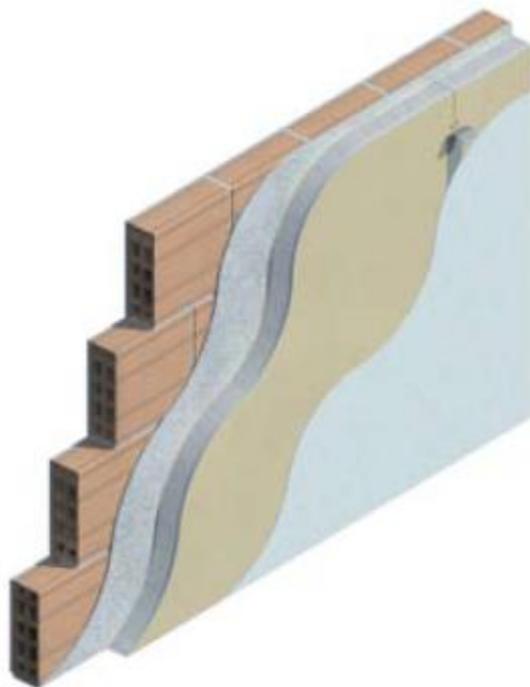
■ Rivestimento isolante W624



LE LASTRE

Lastre in gesso rivestito

■ Controparete Knauf W624 - Rw 56 dB



Descrizione

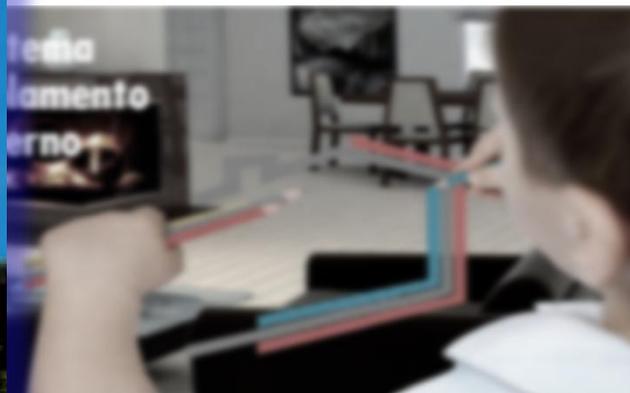
Controparete con Isolastra FPE 12,5 + 40 mm incollata con Knauf Perfix su una parete in forati da 8 cm intonacata in ambo i lati con intonaco di spessore 1 cm.

Controparete Knauf W624 - Rw 56 dB		
Stratigrafia	Materiale	Spessore mm
1	intonaco	10
2	muratura in laterizio	80
3	intonaco	10
4	Isolastra FPE	52,5
Potere fonisolante: $R_w = 56$ dB		
Spessore totale: 152,5 mm		

5
kg/m³

Sistema a secco per esterno Aquapanel®

Sistema Isolamento
termoacustico per Interni





Il Sistema a Secco per esterno

AQUAPANEL®

Quali sono i vantaggi nel costruire completamente a secco?



Risparmio economico

- Tempi di costruzione più rapidi
- Realizzazione più rapida dell'involucro
= partenza anticipata dei lavori all'interno
- Aumento della superficie utile
- Costi complessivi dell'edificio inferiori

AQUAPANEL®

Quali sono i vantaggi nel costruire completamente a secco?



Risparmio economico

- Tempi di costruzione più rapidi
- Realizzazione più rapida dell'involucro
= partenza anticipata dei lavori all'interno
- Aumento della superficie utile
- Costi complessivi dell'edificio inferiori

Sostenibilità

- Riduzione fino al 50% del fabbisogno di energia primaria per la produzione
- Riduzione del 30% di CO₂ grazie alla tecnica costruttiva che richiede spessori e pesi ridotti
- Maggiore rispetto per l'ambiente grazie al minore consumo di risorse naturali

AQUAPANEL®

Quali sono i vantaggi nel costruire completamente a secco?



Risparmio economico

- Tempi di costruzione più rapidi
- Realizzazione più rapida dell'involucro
= partenza anticipata dei lavori all'interno
- Aumento della superficie utile
- Costi complessivi dell'edificio inferiori

Sostenibilità

- Riduzione fino al 50% del fabbisogno di energia primaria per la produzione
- Riduzione del 30% di CO2 grazie alla tecnica costruttiva che richiede spessori e pesi ridotti
- Maggiore rispetto per l'ambiente grazie al minore consumo di risorse naturali

Prestazioni

- Maggiori prestazioni a parità di spessore
- Edifici più leggeri
- Ideali nelle ristrutturazioni senza necessità di consolidamenti
- Libera la fantasia progettuale
- Prestazioni sismiche superiori

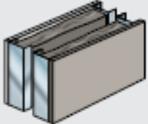
AQUAPANEL®

Sistema Aquapanel®

Spessori contenuti



Il Sistema Knauf Aquapanel® offre migliori valori di trasmittanza U, rispetto ad una parete ottenuta con le tecniche costruttive convenzionali, riducendo gli spessori del 25%.

Valore U d = spessore della parete (in mm)	0.26 W/m ² K d	0.24 W/m ² K d	0.22 W/m ² K d	0.20 W/m ² K d
 Blocco in cemento cellulare	365 mm	/	/	/
 Blocco in calcestruzzo leggero	365 mm	365 mm	490 mm	490 mm
 Blocco in laterizio leggero	425 mm	490 mm	/	/
 Pietra arenaria calcarea + cappotto*	295 mm + cappotto 120 mm	315 mm + cappotto 140 mm	315 mm + cappotto 140 mm	335 mm + cappotto 160 mm
 Parete esterna Knauf Aquapanel® Montante doppio	190 mm (isolamento di 120 mm incluso)	195 mm (isolamento di 150 mm incluso)	215 mm (isolamento di 160 mm incluso)	220 mm (isolamento di 160 mm incluso)

* Sistema di isolamento termico a cappotto (ETICS, Exterior Thermal Insulation Composite System)



AQUAPANEL®

Sistema Aquapanel®



Superficie utile maggiore

Base di calcolo

	Superficie di pavimento m ²
Superficie lorda	3,441,00 m ²
Spazio perso a causa di corridoi, ascensori ecc, che non possono essere dati in locazione	206,37 m ²
Pareti interne / di separazione nell'edificio	134,97 m ²
Superficie netta di pavimento esclusa la parete esterna (1)	3,099,66 m ²

Guadagni in termini di spazio disponibile

	Spessore della parete (m)	Lunghezza della parete esterna (m)	Superficie di pavimento della parete esterna (m ²) (2)	Superficie da dare in locazione (m ²) (1-2)	Superficie di pavimento non utilizzabile (m ²)	Perdita di spazio (in %)
Sistema 1 Muratura in blocchi forati e cappotto	0,39 m	446,22 m	171,79 m ²	2.927,87 m ²	37,92 m ²	1,30%
Sistema 2 Sistema Knauf Aquapanel®	0,30 m	446,22 m	133,87 m ²	2.965,79 m ²	0,00 m ²	0,00%
Sistema 3 Muratura in blocchi di laterizio termico intonacata	0,52 m	446,22 m	232,03 m ²	2.867,63 m ²	98,17 m ²	3,42%



Case study:

Progetto: alloggi residenziali - WHA
Attemgasse 5, Vienna (Austria)



In questo caso il guadagno totale in termini di superficie utile ammonta a: 70 - 80 m², circa il 2,4%

AQUAPANEL®

Sistema Aquapanel®



Velocità di realizzazione

Case study:

Progetto: alloggi residenziali - WHA
Attemgasse 5, Vienna (Austria)



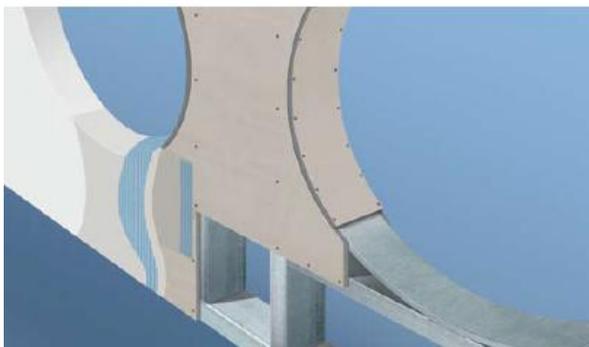
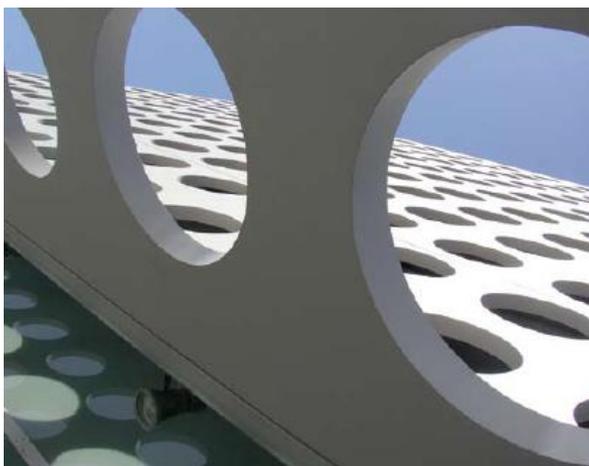
Lavori terminati con 2-6 settimane di anticipo

Risparmio di tempo fino al 27%

AQUAPANEL®

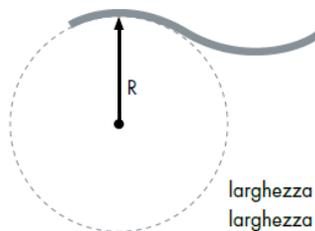
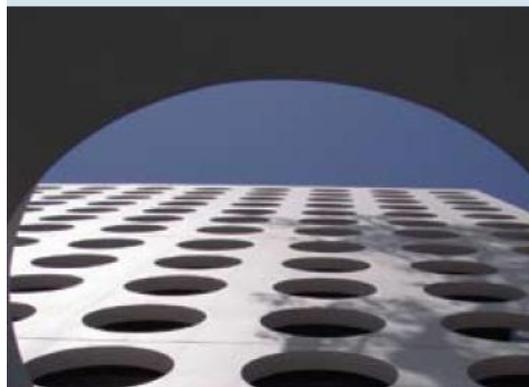
Sistema Aquapanel®

Ampia libertà progettuale



Case study:

Progetto: Centro commerciale Boom,
Atene, Grecia

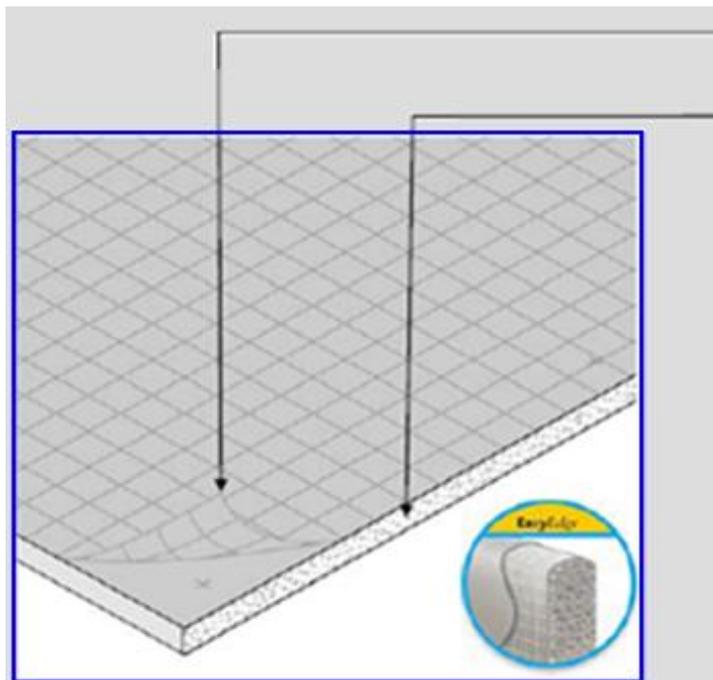


larghezza lastra 0,3 m $r \geq 1$ m
larghezza lastra 0,9 m $r \geq 3$ m



Sistema Aquapanel®

AQUAPANEL® OUTDOOR



Le lastre AQUAPANEL® OUTDOOR:

Rete in fibra di vetro

Nucleo in cemento Portland ed inerti minerali

- Resistenza ad acqua e umidità
- Stabilità e resistenza ad urti e sollecitazioni
- Certificazione Institute für Baubiologie Rosenheim Gmbr – IBR
- Libertà di progettazione, anche superfici curve
- Non combustibile: A1
- Bordi arrotondati EasyEdge

Certificazione CE



Certificato di Sistema Ambientale



WESLING
Quality of Life

Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)



AQUAPANEL®

I COMPONENTI DEL SISTEMA AQUAPANEL Le Orditure metalliche

MagiZink®



Comparazione Rivestimenti

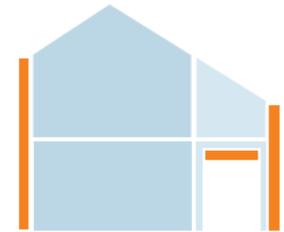
Rivestimento	Trattamento	Caratteristiche
Zincato (Z)	Zinco 99 %	Ulteriori trattamenti protettivi: Antifinger; Galvamag; etc. . .
AluZinc (ZA)	Alluminio 55 %; Silicio 1,6 %; Zinco 43,4 %	Tassi di corrosione rispetto a Z: 2 volte inferiore
MagiZink® (MZ)	Alluminio 1,6 %; Magnesio 1,6 %; Zinco 96,8 %	Tassi di corrosione rispetto a Z: 5 volte inferiore

Magnesio →

Magnesite $MgCO_3$

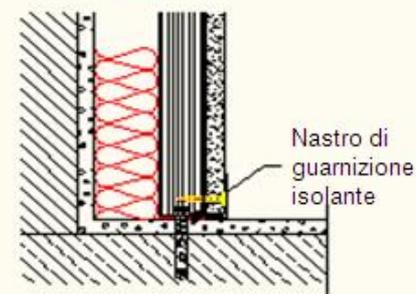
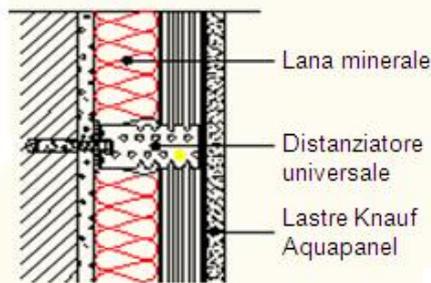
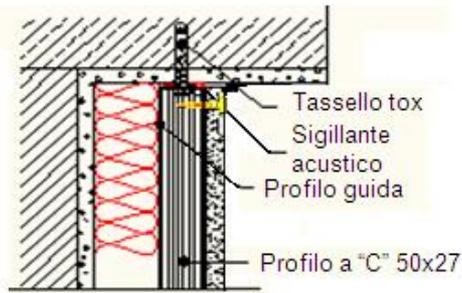
Dolomite $MgCO_3 \cdot CaCO_3$





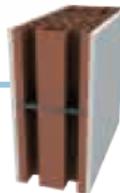
RIVESTIMENTO ESTERNO DI FACCIATA

SISTEMA AQUAPANEL®



Esempio A

Muratura in laterizio alveolato tipo Poroton (700 Kg m³) da 20 cm con intonaco 15 mm su ambo i lati (U=0,9321 W/m²K)



Esempio B

Parete doppia in semipieno da 12 cm e forato da 8 cm con intercapedine di 5 cm ed intonaco 15 mm su ambo i lati (U=1,2931 W/m²K)



Lastre Aquapanel Outdoor su orditura metallica C Plus 27/50/27, interasse 400 mm, acciaio Aluzink sp. 8/10 mm

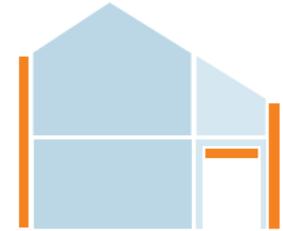
Tipologia di Isolante	Spessore complessivo controparete	Trasmittanza termica U (W/m ² K)	Sfasamento termico (h)	Classi climatiche soddisfatte <small>limite DLgs 311 al 01/01/2008</small>
Polistirene XPS spessore 60 mm	110 mm	0,3268	11h 49'	A - B - C D - E - F

Lastre Aquapanel Outdoor su orditura metallica C Plus 27/50/27, interasse 400 mm, acciaio Aluzink sp. 8/10 mm

Tipologia di Isolante	Spessore complessivo controparete	Trasmittanza termica U (W/m ² K)	Sfasamento termico (h)	Classi climatiche soddisfatte <small>limite DLgs 311 al 01/01/2008</small>
Polistirene XPS spessore 80 mm	130 mm	0,2986	11h 11'	A - B - C D - E - F

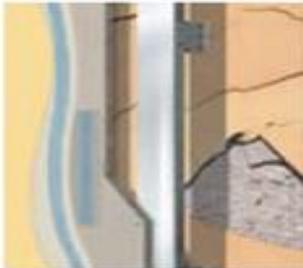
RIVESTIMENTO ESTERNO DI FACCIATA

SISTEMA AQUAPANEL®



Ristrutturazione più facile

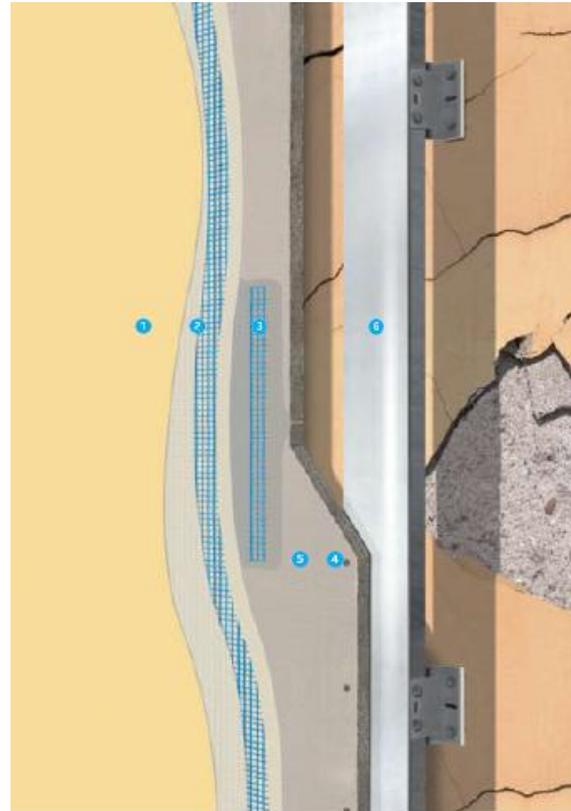
Rivestimento di facciata
continua esterna



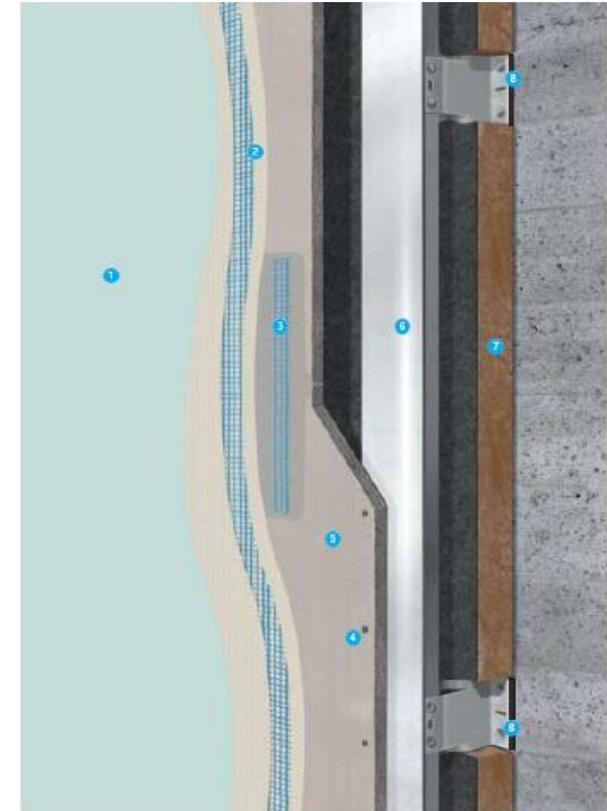
Senza isolamento



Con isolamento



	Caratteristiche indicative*
Prestazioni	Solo per fini estetici
Finitura delle superfici	Pitturazione
Interasse profili	600 mm



	Caratteristiche indicative*
Prestazioni	Alte
Finitura delle superfici	Pitturazione
Interasse profili	600 mm

Facciata Ventilata Aquapanel

Sistema *SmartAir*

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**



W684 Sistema SmartAir

- Ideale isolamento Acustico, termico (estivo/invernale)
- Esclusività della soluzione estetica (muro ventilato)
- Prestazioni certificate dall'istituto di Rosenhaim
- Interasse montanti max 1m
- Durabilità nel tempo
- Isolante sempre protetto
- Velocità di esecuzione (non necessita tabellario)
- Semplicità applicativa (giunti, angoli, spigoli)
- Possibilità di creare pareti curve
- Manutenzione facilitata
- Traspirabilità della parete

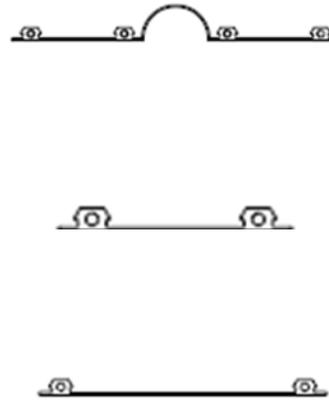


Sistema SmartAir : Elementi costitutivi

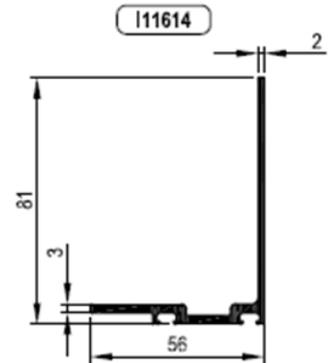
Sistema Aquapanel



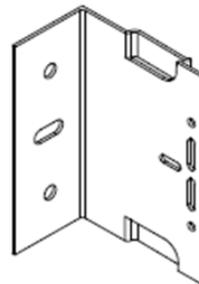
Guarnizioni



Profilo di partenza



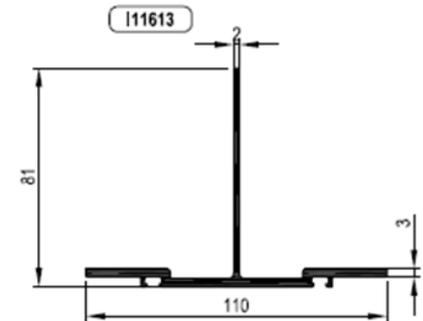
Staffa



Distanziale



Montante



Sistema SmartAir

Residenziale



Direzionale



Residenziale



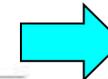
Alberghiero



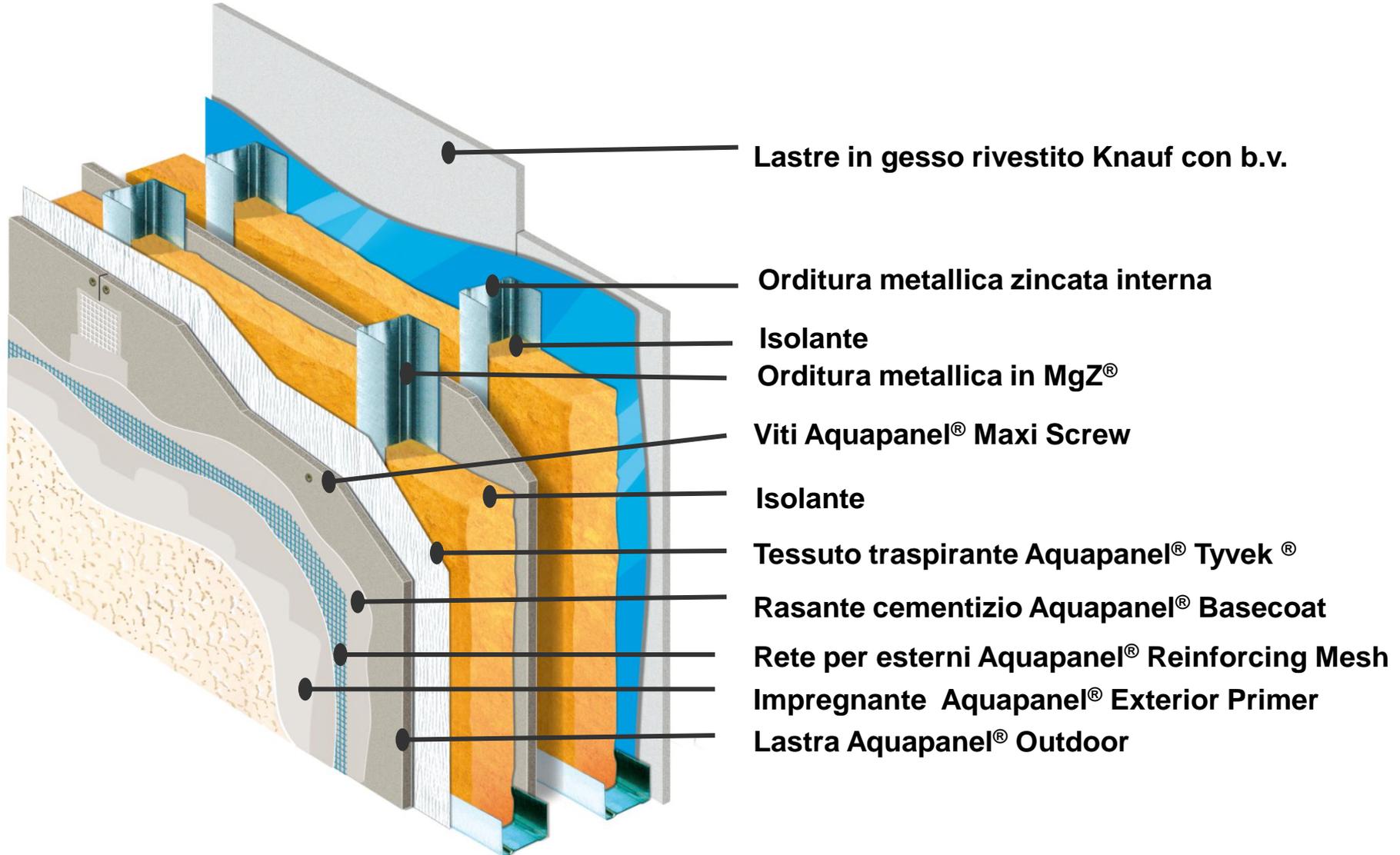
Ospedali



Commerciale



Ristrutturazioni e
nuova costruzione
di facciate



Verifica termica



Materiali isolanti

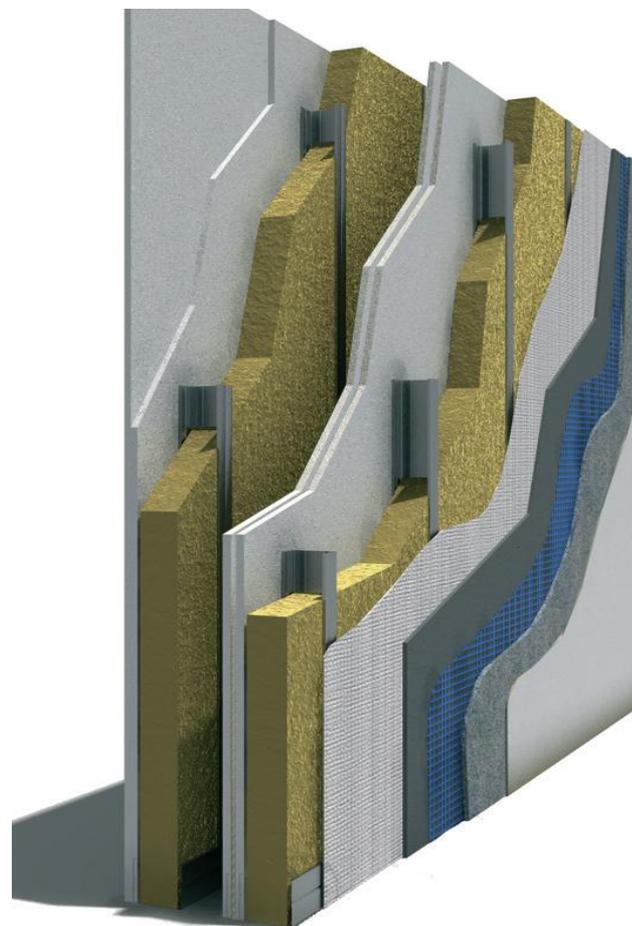
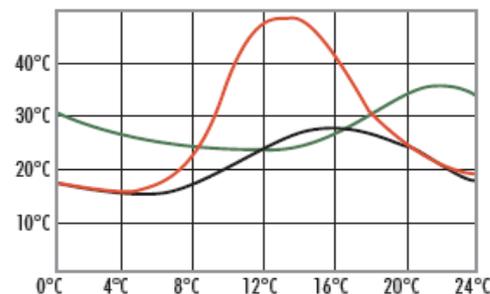
Pannello in lana minerale di spessore 80 mm e densità 100 kg/m³ verso l'interno.
 Pannello in lana minerale di spessore 80 mm e densità 100 kg/m³ verso l'esterno.

Parete di tamponamento Aquapanel

Tipologia di isolante	Spessore complessivo parete	Massa superficiale	Trasmittanza termica U (W/m ² K)	Sfasamento termico (h)	Classi climatiche soddisfatte limite DLgs 311 al 01/01/2008
Lana minerale sp. 80 mm densità 100 kg/m ³ verso l'interno. Lana minerale sp. 80 mm densità 100 kg/m ³ verso l'esterno.	0,279 m	88,14 Kg/m ²	0,1905	8h 7'	A - B - C D - E - F

Sfasamento termico

⊖ 8h 7'



CONTROLLO DELL'INERZIA DELL'INVOLUCRO OPACO – DPR59/09

Occorre verificare che (*ad esclusione della zona F*) per le località in cui il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione $I_{m,s} \geq 290$ W/m², per le pareti opache verticali *ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-ovest/Nord/Nord-Est*:

- la massa superficiale M_s (calcolata come massa superficiale della parete opaca compresa la malta dei giunti ed esclusi gli intonaci) sia superiore di 230 kg/m²
- in alternativa che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (Y_{IE}) sia inferiore a 0,12 W/m²K, dove:

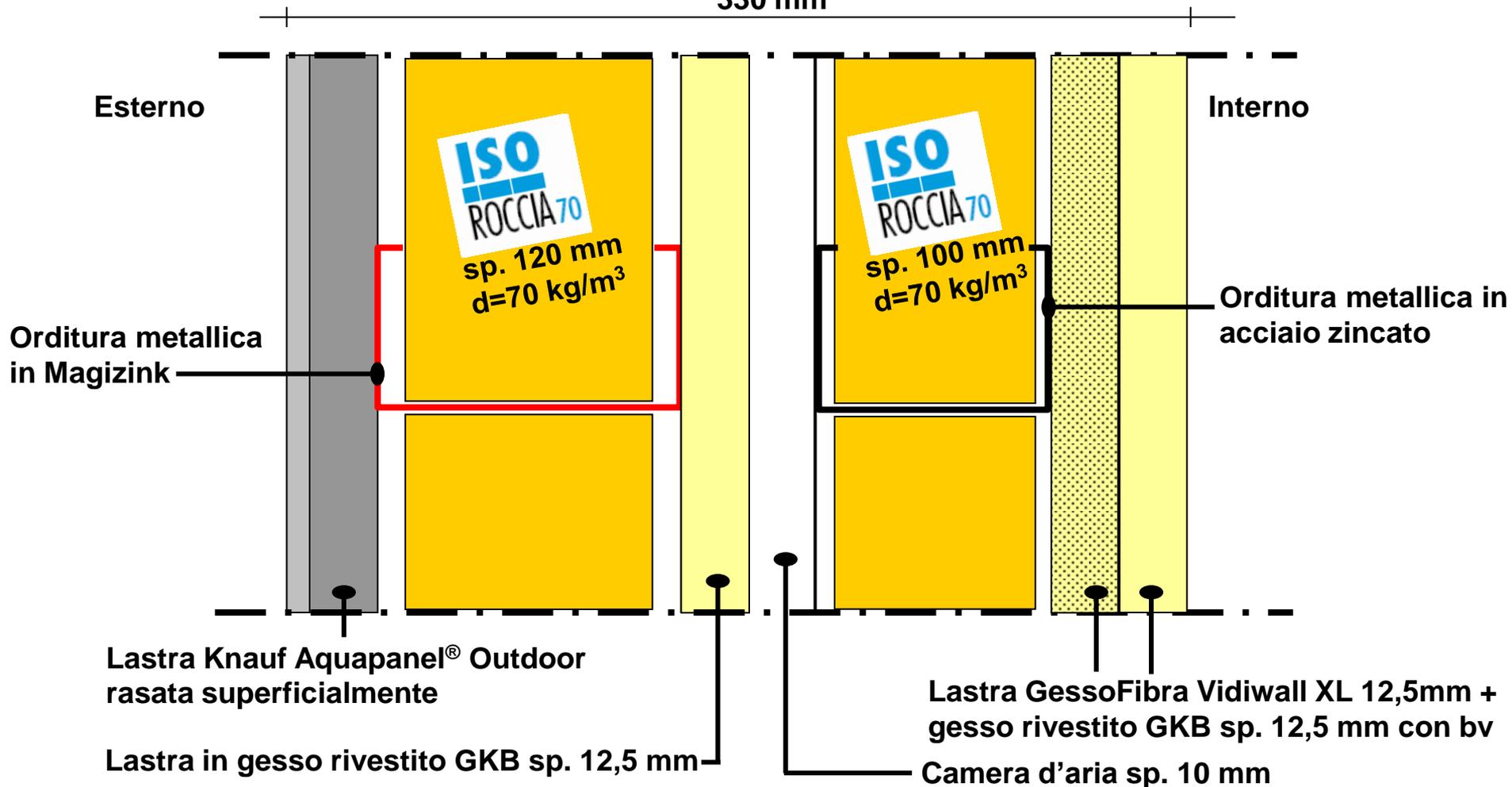
$$Y_{IE} = U \times f_a < 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Sfasamento (ore)	Attenuazione	Prestazioni	Qualità prestazionale
$S > 12$	$F_a < 0,15$	ottime	I
$12 \geq S > 10$	$0,15 \leq f_a < 0,30$	buone	II
$10 \geq S > 8$	$0,30 \leq f_a < 0,40$	medie	III
$8 \geq S > 6$	$0,40 \leq f_a < 0,60$	sufficienti	IV
$6 \geq S$	$0,60 \leq f_a$	mediocri	V

Allegato A al DM 26/6/2009 *“Valutazione qualitativa delle caratteristiche dell'involucro edilizio volte a contenere il fabbisogno per la climatizzazione estiva. Riferimenti nazionali”*

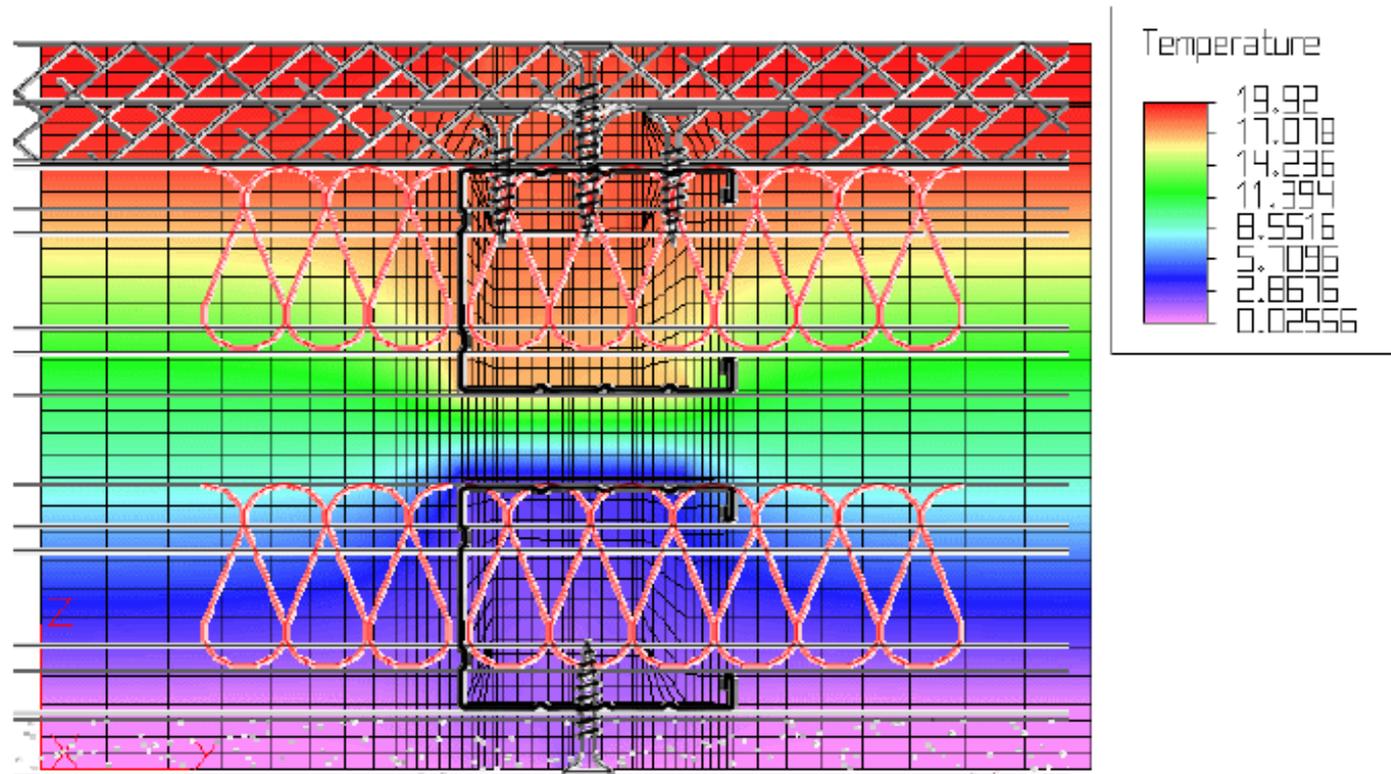
Progettazione dell'Involucro Leggero con il Sistema Aquapanel® Tamponamento con doppio ISO e 1 GKB centrale

ISO
ROCCIA70
330 mm



Perché la doppia orditura?

Andamento delle isoterme



SISTEMA A SECCO AQUAPANEL®

Interventi su edifici di nuova costruzione

Apri struttura

Archivio materiali utente

Tipo di materiale: VAR - Materiali utente

Spessore: m

Aggiungi strato

Inserisci

Sostituisci

Elimina strato

Orientamento

Soffitto

Parete

Pavimento

Struttura interna

Dati acustici

R_w indice di potere fonoisolante dB Calcola R_w da massa

L_{nw,eq} indice di rumore di calpestio dB Calcola L_{nw,eq} da massa

Salva struttura

Nuova struttura

	Descrizione	Massa vol. [kg/m²]	Conducibilità [W/m K]	Cal.spec. [kcal/kg K]	Fatt. res. vap.
1	Carta e cartone	1000,00	0,1600	0,30	20
2	Cartone bitumato	1100,00	0,2300	0,25	20
3	Cartongesso in lastre	900,00	0,2100	0,20	8
4	Cartone ondulato	100,00	0,0650	0,30	5
5	Piastrelle in ceramica	2300,00	1,0000	0,20	200
6	Vetro da finestre	2500,00	1,0000	0,20	1000000
7	Carta e cartone	1000,00	0,1600	0,30	20
8	Cartone bitumato	1100,00	0,2300	0,25	20
9	Cartongesso in lastre	900,00	0,2100	0,20	8
10	Cartone ondulato	100,00	0,0650	0,30	5

	Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	MassaSur [kg/m²]	Resistenz [m²K/W]	Spess. Equiv. Arie
1	INT	Intonaco di cemento sabbia e calce per	0,006	10,80	0,0067	0,120
2	VAR	Lastra Aquapanel Outdoor	0,013	17,00	0,0391	0,238
3	INA	Camera non ventilata sp.mm.25	0,025	0,03	0,1833	0,025
4	VAR	Isoroccia 70 - 120 mm	0,120	8,40	3,4000	0,120
5	VAR	Cartongesso in lastre	0,013	11,25	0,0595	0,100
6	INA	Camera non ventilata sp.mm.10	0,010	0,01	0,1491	0,010
7	VAR	Isoroccia 70 - 100 mm	0,100	7,00	2,8500	0,100
8	INA	Camera non ventilata sp.mm.15	0,020	0,02	0,1833	0,020
9	VAR	Lastre in gesso fibra Vidiwall	0,013	14,75	0,0431	0,100
10	IMP	Foglio di Alluminio 0.025 mm.	0,000	0,04	0,0000	10,500
11	VAR	Cartongesso in lastre	0,013	11,25	0,0595	0,100

Dati generali

Spessore totale m

Massa superficiale kg/m²

Massa superficiale esclusi intonaci kg/m²

Resistenza totale m²K/W

Trasmittanza W/m²K

Premio volumetrico cm

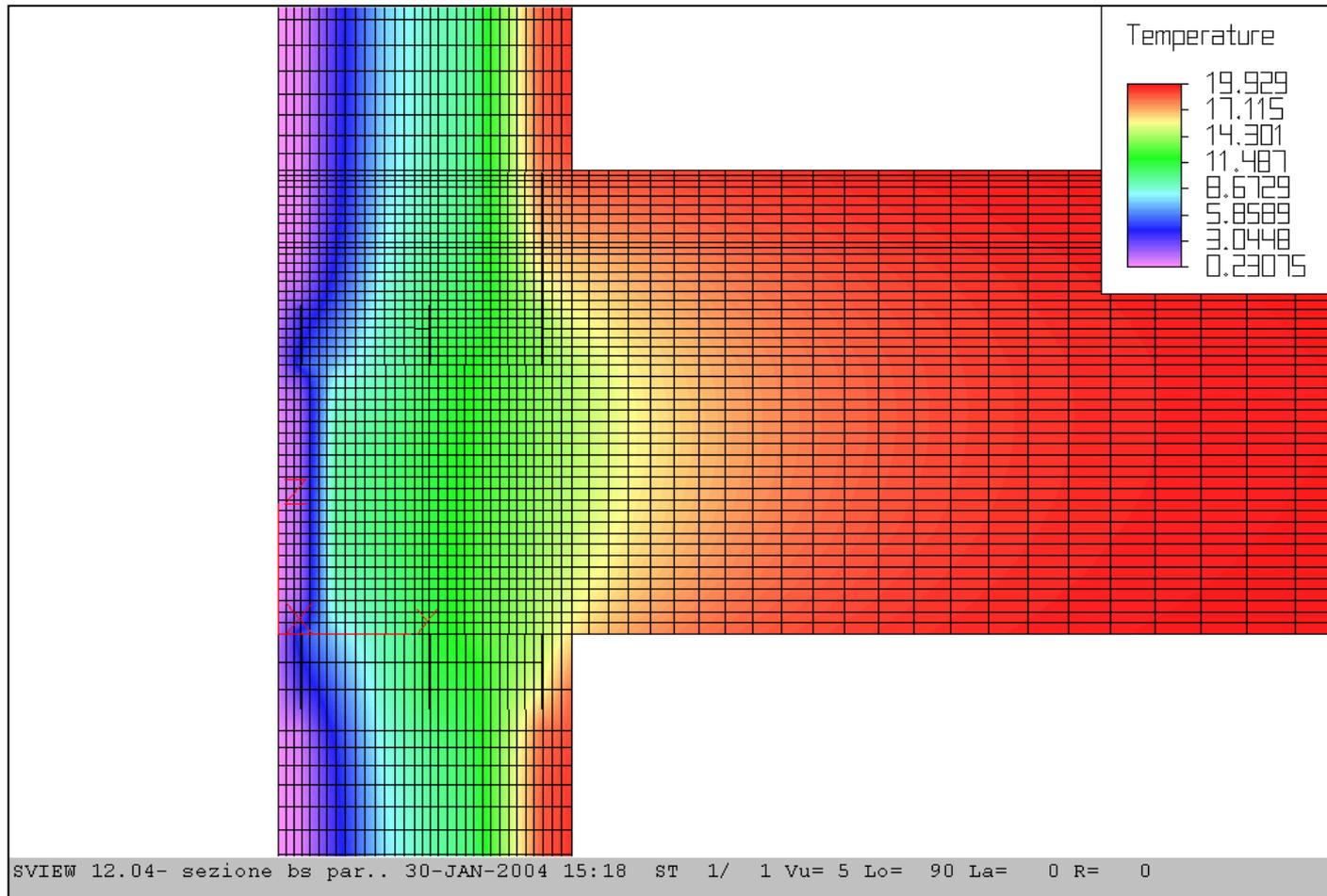
Trasmittanze limite [W/m²K]

dal 2006	0,46
dal 2008	0,37
dal 2010	0,34

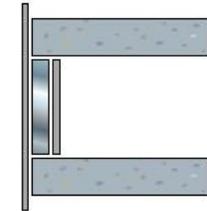
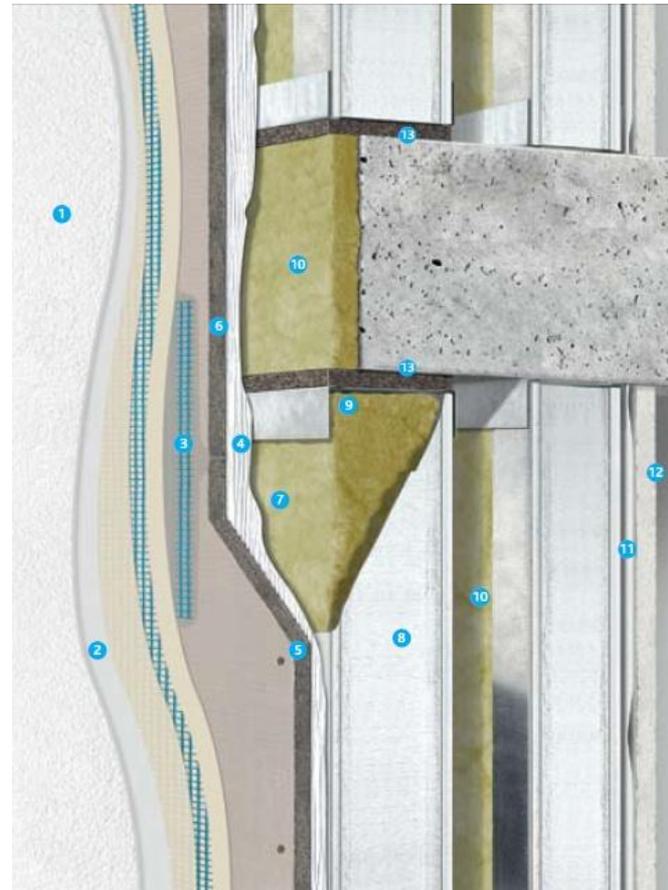
Premi volumetrici e deroga distanze minime

Caratteristiche dinamiche	Valori invernali	Valori estivi
Trasmittanza [W/m²K]	0,1400	0,1407
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,0569	0,0571
Attenuazione	0,4065	0,4061
Sfasamento	8h 16'	8h 26'
Capacità termica interna [kJ/m²K]	23,5187	23,6368
Capacità termica esterna [kJ/m²K]	26,9360	26,5069
Ammettenza interna [W/m²K]	1,6538	1,6626
Ammettenza esterna [W/m²K]	1,9050	1,8732

Il collegamento con la struttura portante



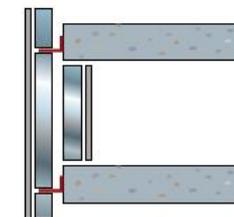
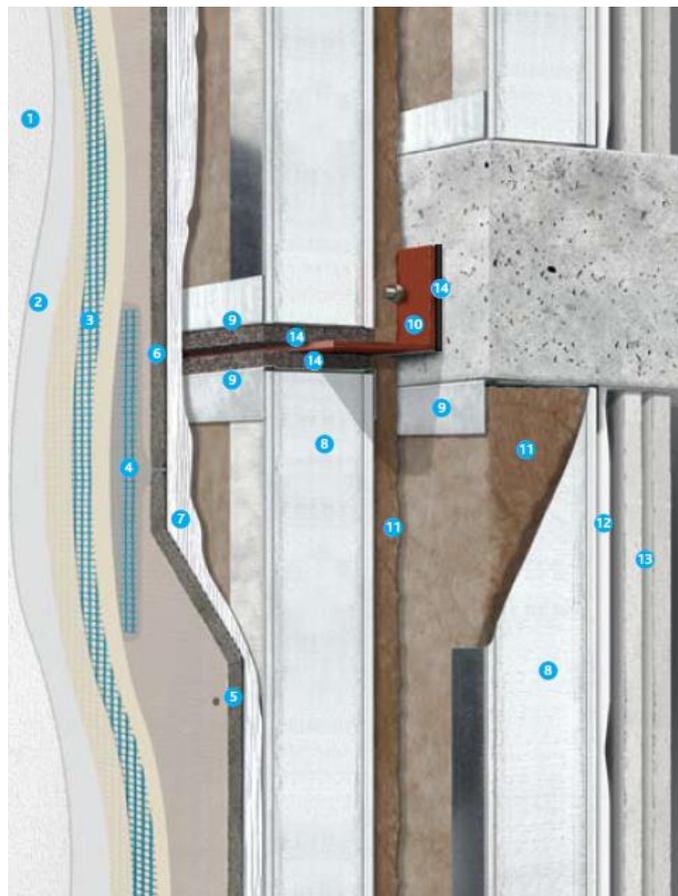
PARETI DI TAMPONAMENTO



1. Finitura colorata
2. Aquapanel® Exterior Primer
3. Aquapanel® Exterior Basecoat + Aquapanel® Reinforcing Mesh
4. Aquapanel® Exterior Basecoat + Aquapanel® Reinforcing Tape
5. Aquapanel® Maxi Screw
6. Lastra Aquapanel® Outdoor
7. Aquapanel® Tyvek® StuccoWrap™
8. Profilo metallico Knauf a C MgZ®
9. Profilo metallico Knauf a U MgZ®
10. Lana di roccia Knauf IsoRoccia®
11. Lastra Knauf
12. Lastra Knauf più eventuale barriera al vapore
13. Isolante a taglio termico di spessore adeguato

AQUAPANEL®

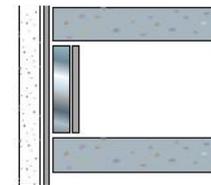
PARETI DI TAMPONAMENTO



1. Finitura colorata
2. Aquapanel® Exterior Primer
3. Aquapanel® Exterior Basecoat + Aquapanel® Reinforcing Mesh
4. Aquapanel® Exterior Basecoat + Aquapanel® Reinforcing Tape
5. Aquapanel® Maxi Screw
6. Lastra Aquapanel® Outdoor
7. Aquapanel® Tyvek® StuccoWrap™
8. Profilo metallico Knauf a C
9. Profilo metallico Knauf a U
10. Profilati a L
11. Lana di vetro Knauf EkoVetro®
12. Lastra Knauf
13. Lastra Knauf con eventuale barriera al vapore
14. Isolante a taglio termico di spessore adeguato

AQUAPANEL®

PARETI DI TAMPONAMENTO



1. Finitura Colorata Knauf
2. Sistema Cappotto Termico Knauf (SCT)
3. Collante Knauf SM700/SM760
4. AQUAPANEL® Exterior Basecoat + AQUAPANEL® Exterior Reinforcing Tape
5. AQUAPANEL® Maxi Screw
6. Lastra AQUAPANEL® Outdoor
7. AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™
8. Profilo metallico Knauf a C
9. Profilo metallico Knauf a U
10. Lana di vetro Knauf EkoVetro®
11. Lastra Knauf
12. Lastra Knauf con eventuale barriera al vapore

AQUAPANEL®

AQUAPANEL® OUTDOOR

Centro direzionale Milanofiori, Milano



Centro direzionale Milanofiori, Milano





Sede Ordine Ingegneri, L'Aquila



Sede Ordine Ingegneri, L'Aquila



Sede Ordine Ingegneri, L'Aquila



AQUAPANEL® OUTDOOR

Residenziale, Lago d'Iseo



AQUAPANEL® OUTDOOR

Residenziale, Lago d'Iseo

AQUAPANEL® OUTDOOR

Residenziale, Lago d'Iseo





AQUAPANEL® OUTDOOR

Residenziale, Lago d'Iseo



AQUAPANEL® OUTDOOR

Residenziale, Lago d'Iseo

ARCH. GIANLUCA RIGAMONTI – Funzionario Tecnico Knauf



AQUAPANEL® OUTDOOR

Residenziale, Lago d'Iseo

ARCH. GIANLUCA RIGAMONTI – Funzionario Tecnico Knauf

Sistema Aquapanel®

AQUAPANEL®

SISTEMI ANTISISMICI



KNAUF

Peso (kN)
 Fattore di struttura q
 Intensità del terremoto di riferimento (kN)

Sistemi Knauf Antisismici
 L'elasticità al servizio della sicurezza

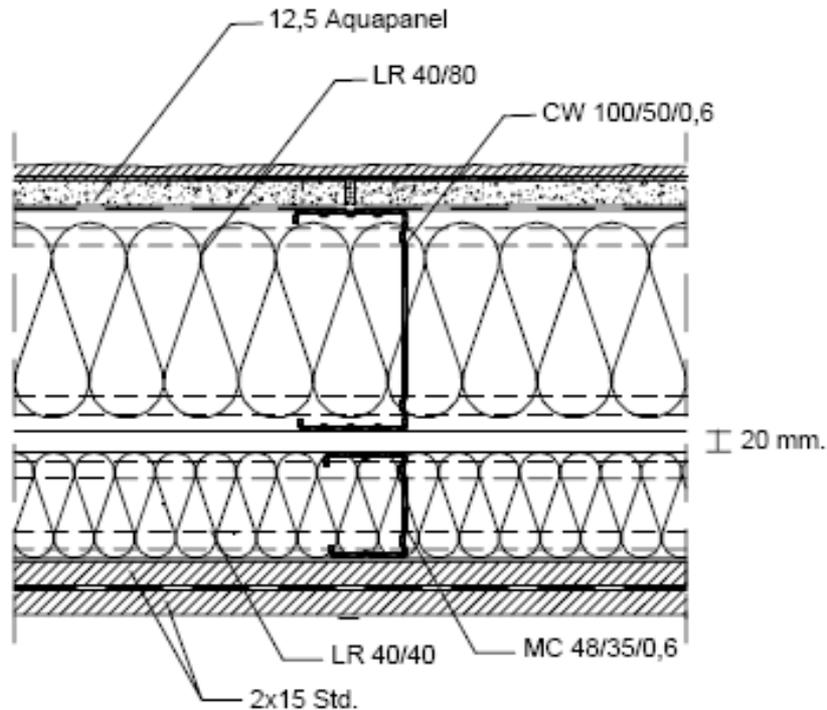
La parete è stabile sia "in vedere il contante", alla duttilità

Fritz-Otto Henkel • Dennis Holl • Manfred Schalk

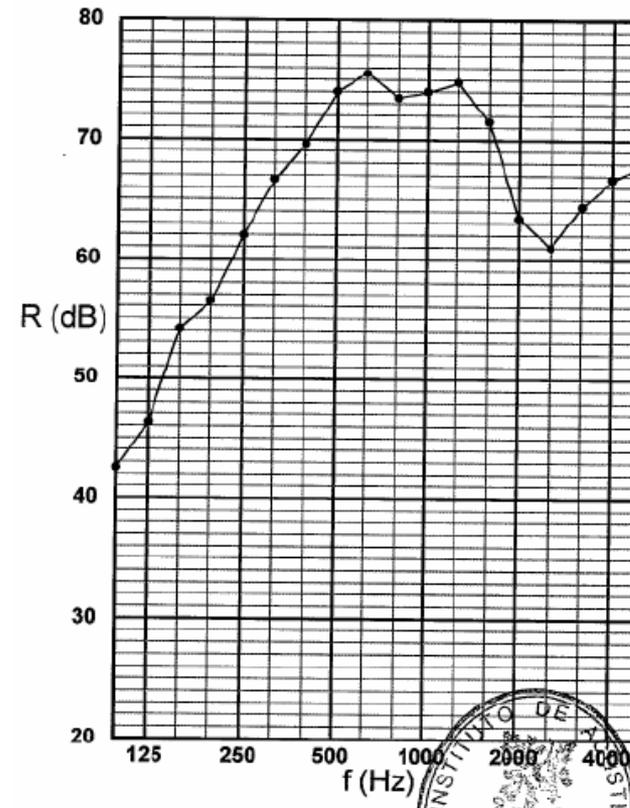
Seismic Design and Drywalling

due
pareti
panel®
a test
nelle
e da
ntale
e da
sensi
ticale

Tamponamento perimetrale



$$R_W = 66 \text{ dB}$$



GLOBAL MEASURED VALUES
(100-5000 Hz)

$$R_W (C; C_T) = 66 (-1; -6) \text{ dB}$$

per assistenza tecnica

www.knauf.it

www.knaufinvolukro.it

- ✓ Documentazione tecnica sui sistemi on-line
- ✓ Software di progettazione e preventivazione BDS 3.0 online

Arch. Gianluca Rigamonti

e-mail: rigamonti.gianluca@knauf.it

cell. [3480011240](tel:3480011240)

...Grazie per l'attenzione



Nuovo BDS 3.0 Sistema di progettazione e preventivazione

Utilizza il sistema BDS per progettare e preventivare i sistemi costruttivi Knauf, sfruttando le potenzialità online del BDS.
Accedi ORA per iniziare un preventivo o analizzare un capitolato.

Accedi ORA
al servizio on-line

