



---

Strategie di isolamento termico e acustico  
dell'involucro edilizio attraverso i sistemi a secco.

**Ing. Jonathan Di Tommaso – Knauf**

# Il Gruppo Knauf



**300**  
Impianti  
nel  
mondo



**Più di 80 impianti**  
di estrazione per  
la materia prima



Più di  
**40.000**  
**dipendenti**  
in tutto i  
continenti



**€ 12,5 miliardi**  
di fatturato



In più di  
**90 paesi**

Le principali tappe della nostra storia: le scelte che hanno determinato il futuro.



1977

**INAUGURAZIONE  
PIATTAFORMA LOGISTICA**  
a supporto del mercato italiano.



*Primo sito di produzione di prodotti in polvere*

1985

**ACQUISTO DI DUE CAVE E DI UNO STABILIMENTO**  
specializzato nella produzione di intonaci  
in Toscana.

Le principali tappe della nostra storia: le scelte che hanno determinato il futuro.



1997

**NASCE CAMPO ALLA SUGHERA**  
tenuta vitivinicola.



1998

**COSTRUZIONE DELLO STABILIMENTO**  
di lastre in gesso rivestito.

## Sommario degli argomenti:

- Prestazioni termiche ed acustiche di pareti perimetrali con Aquapanel
- Fonoisolamento di pareti - contropareti - controsoffitti interni
- Referenze cantieri



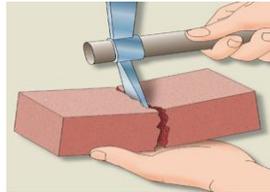
Sistema a secco per esterno



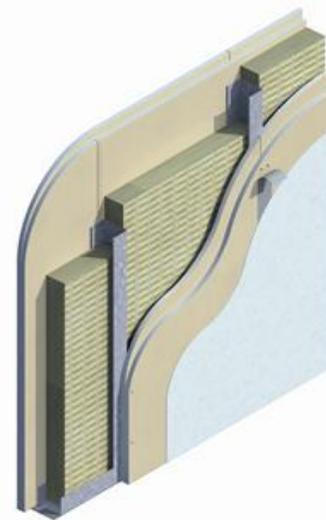
Sistema a secco per interni



## Edilizia tradizionale



## Sistemi costruttivi a secco



# Edilizia tradizionale

Alcune considerazioni:

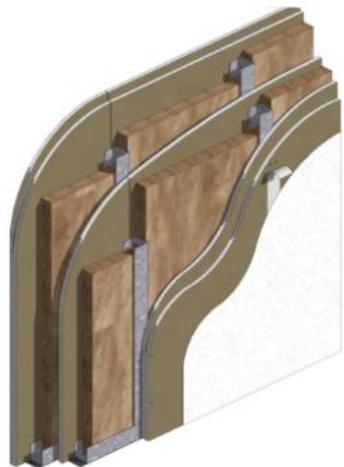
- Raggiungimento delle prestazioni Energetiche ed Acustiche con un oneroso contributo economico e strutture molto ingombranti
- Prestazioni acustiche e termiche non sempre uniformi
- Pareti di tamponamento e tramezzi interni non antisismici
- Ridotta resistenza al fuoco
- Peso strutturale importante ed elevato che fa risultare difficoltosi interventi di sopraelevazione e richiede opere di fondazione più impegnative e onerose
- Costi variabili nelle ristrutturazioni

# Edilizia costruttivi a secco

Alcune considerazioni:

- Velocità di esecuzione
- Leggerezza
- Flessibilità progettuale
- Agevola le manutenzioni future
- Valorizzazione certa dei costi
- Facilitazione nel passaggio degli impianti senza opere murarie
- Riduzione scarti di lavorazione
- Ridotto numero di attrezzature ingombranti in cantiere
- Assenza di elettroutensili da taglio a banco
- Maggiore sicurezza in cantiere
- Minori costi di gestione dei cantieri
- **Sostenibilità ambientale**

# Le soluzioni innovative per l'Involukro Edilizio



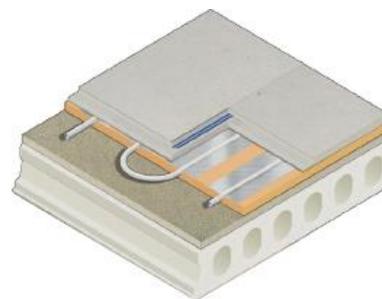
Pareti interne



Contropareti interne



Pareti esterne



Massetti a secco



Controsoffitti

# Knauf Aquapanel



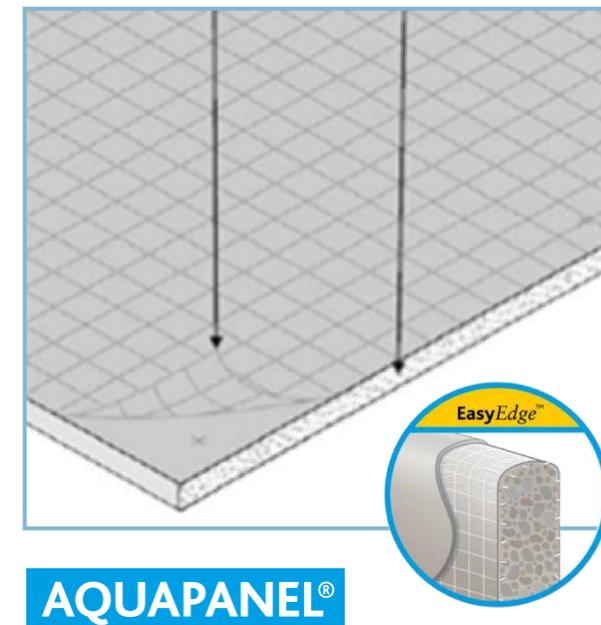
**AQUAPANEL®**

# Componenti essenziali del sistema

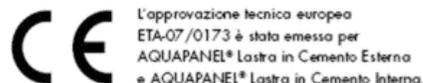
## Lastre AQUAPANEL® OUTDOOR e INDOOR

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):  
**non contiene sostanze nocive**
- Libertà di progettazione, anche superfici curve



### Certificazione CE



### Certificato di Sistema Ambientale



- Pannelli dotati di **certificazione EPD** (Environmental Product Declaration)
- Pannelli conformi ai requisiti esposti dai Bonus fiscali



# Componenti del sistema

## Orditure Metalliche per Sistema Aquapanel®



COMPARAZIONE RIVESTIMENTI			
<b>Rivestimento</b>	Zincato (Z)	AluZinc (ZA)	MagiZink® (MgZ)
<b>Trattamento</b>	Zinco 99%	Alluminio 55%, Silicio 1,6%, Zinco 43,4%	Alluminio 1,6%, Magnesio 1,6%, Zinco 96,8%
<b>Caratteristiche</b>	Ulteriori trattamenti protettivi: Antifinger, Gdvomag, etc...	Tassi di corrosione rispetto a Z: 2 volte inferiore	Tassi di corrosione rispetto a Z: 5 volte inferiore

### Certificazione CE



conforme alla norma UNI EN 10327-10326  
carico di snervamento  $\geq 300$  N/mm<sup>2</sup>

classificazione 1° scelta, tipo FeP02 G per profilatura  
rivestimento di zinco conforme alla norma UNI 5753-84

qualità Zn 98% (UNI 2013)  
passivazione chimica all'acido cromico resistenza in nebbia salina 72 h

# Gli isolanti del sistema

## Lana di vetro



## Mineral Wool35



Prodotto consigliato da:



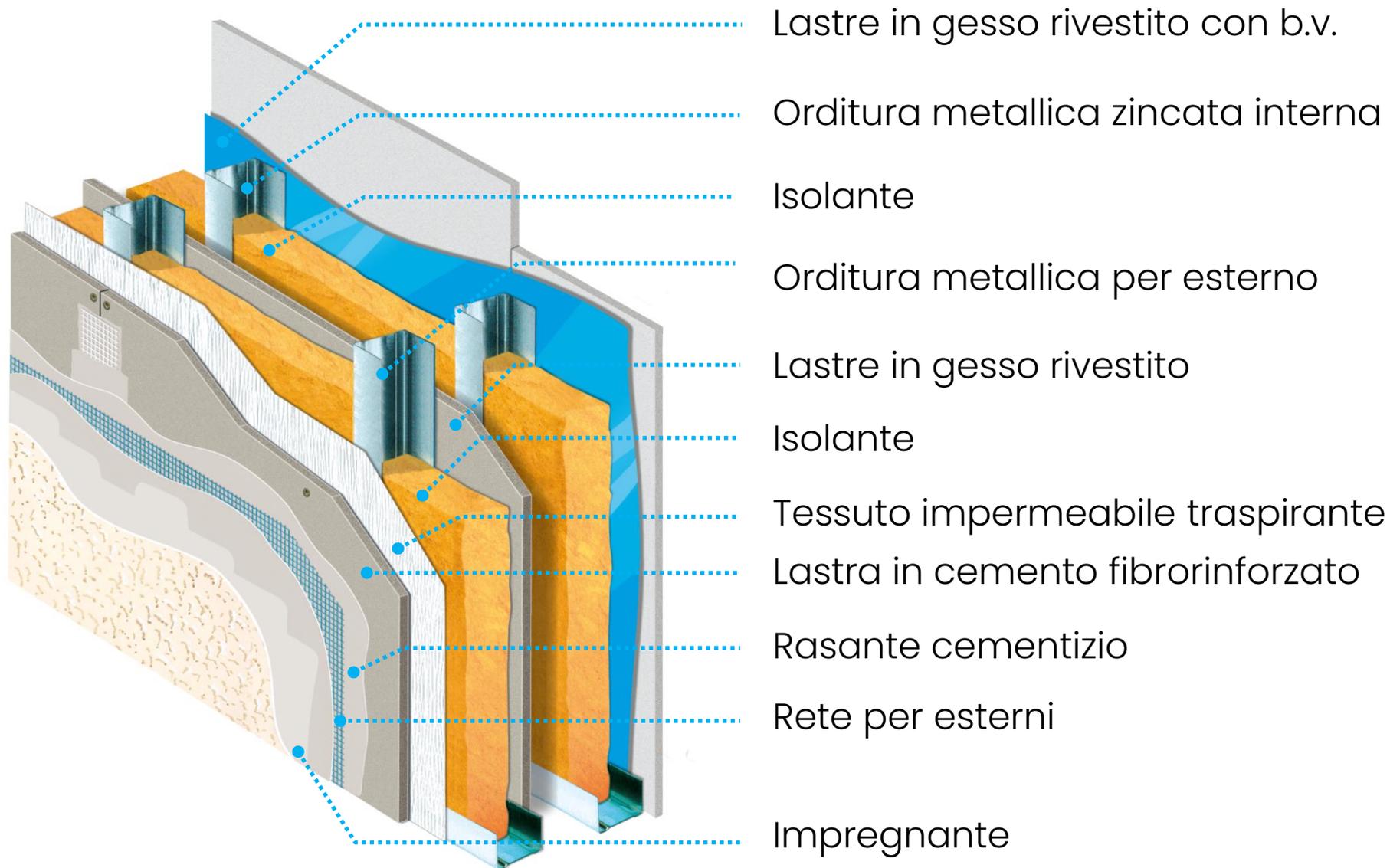
CARATTERISTICHE	VALORE	NORMA
Densità	Kg/m <sup>3</sup>	-
Reazione al Fuoco	A1	UNI EN 13162
Conducibilità termica (λD)	0,035– 0,037 W/mK	UNI EN 13162

## Lana di roccia



CARATTERISTICHE	VALORE	NORMA
Densità	Kg/m <sup>3</sup>	EN 1602
Reazione al Fuoco	A1	UNI EN 13162
Conducibilità termica (λD)	0,035– 0,037 W/mK	EN 13501 -1

# Composizione di una parete di tamponamento



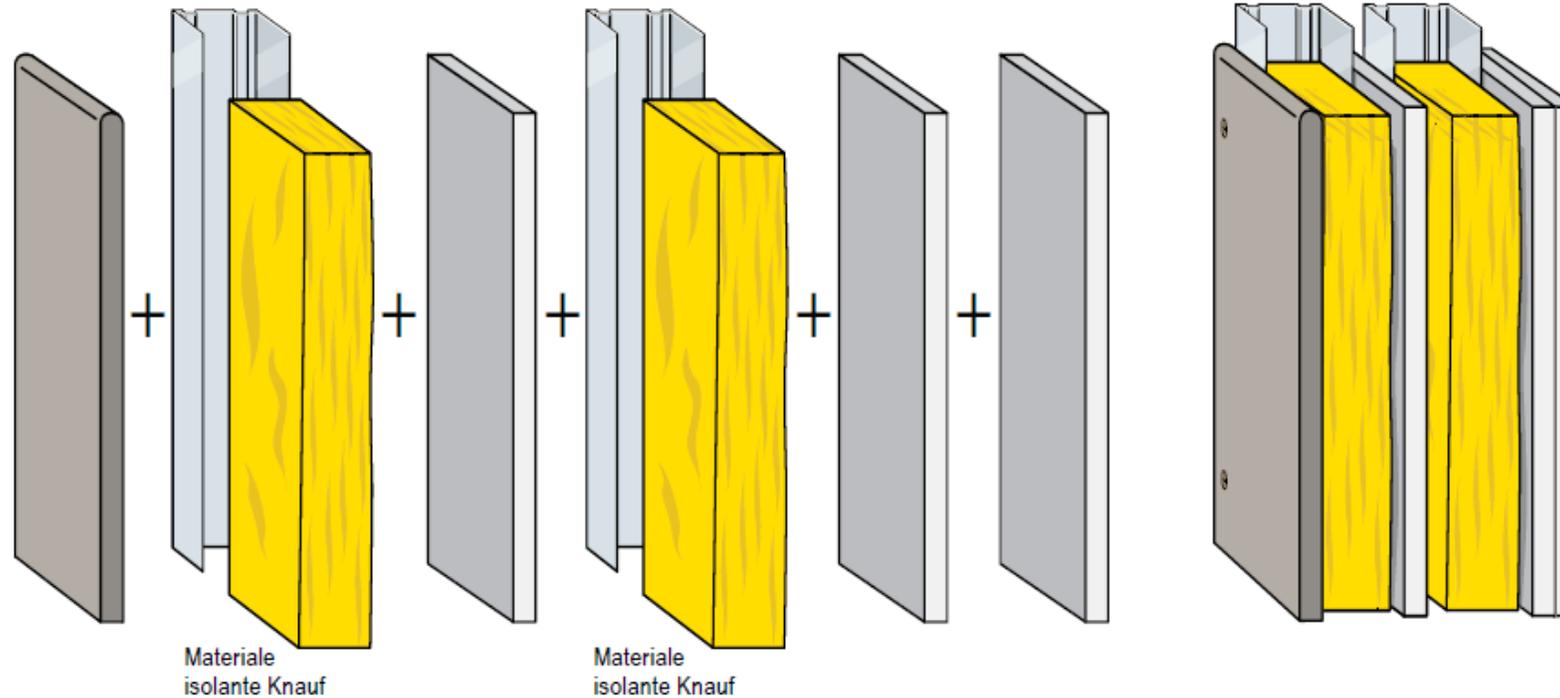
# Composizione di una parete di tamponamento

## Esempio di composizione di una parete esterna

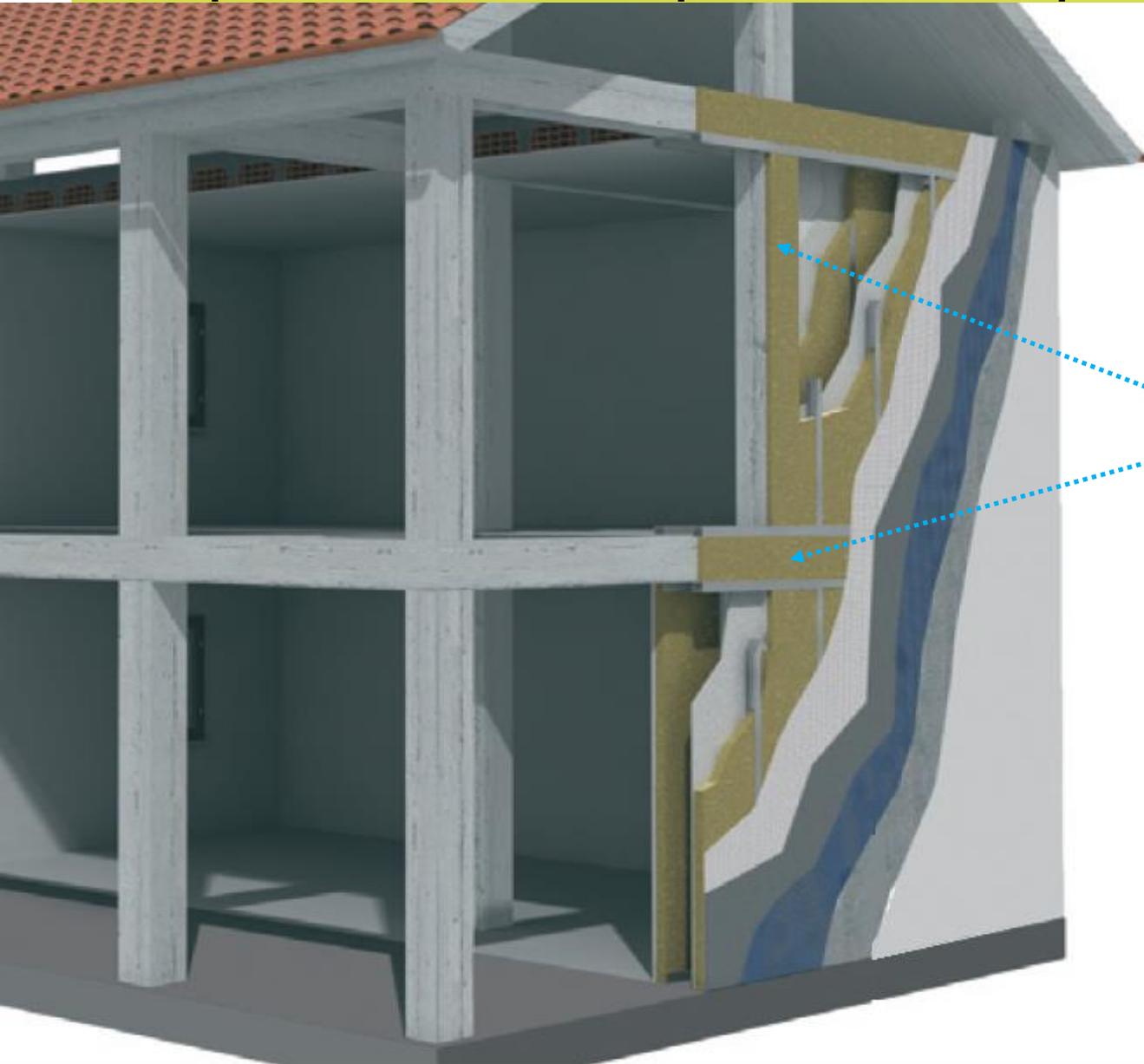
Lastre AQUAPANEL® Outdoor  
+ accessori per finitura esterna

Orditure Knauf  
singola o doppia

Lastre Knauf in gesso rivestito, stucchi  
+ opzioni per la finitura interna

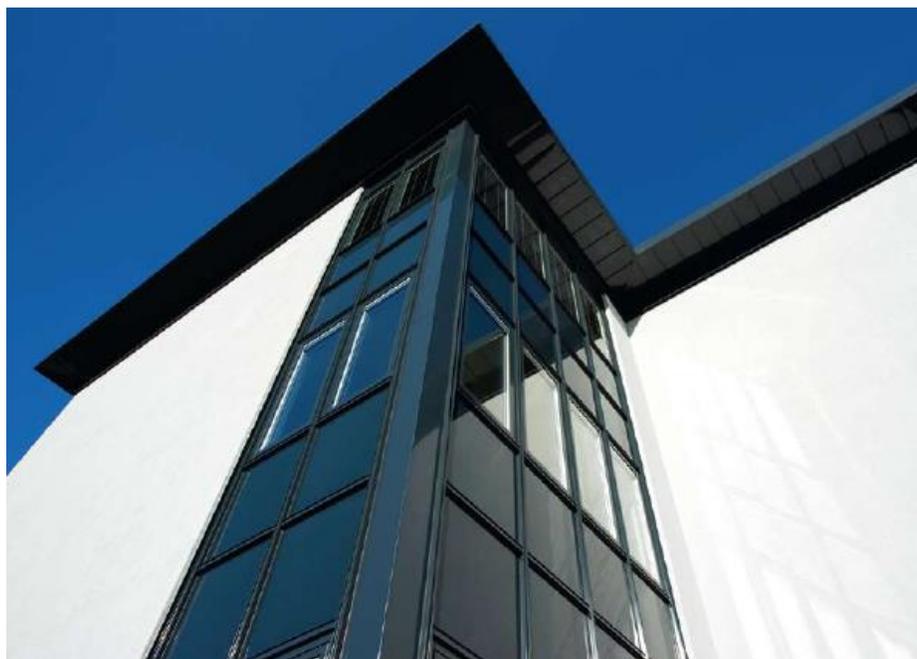


# Composizione di una parete di tamponamento



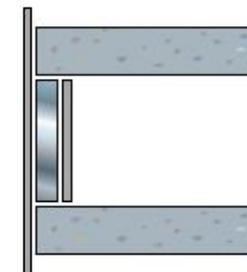
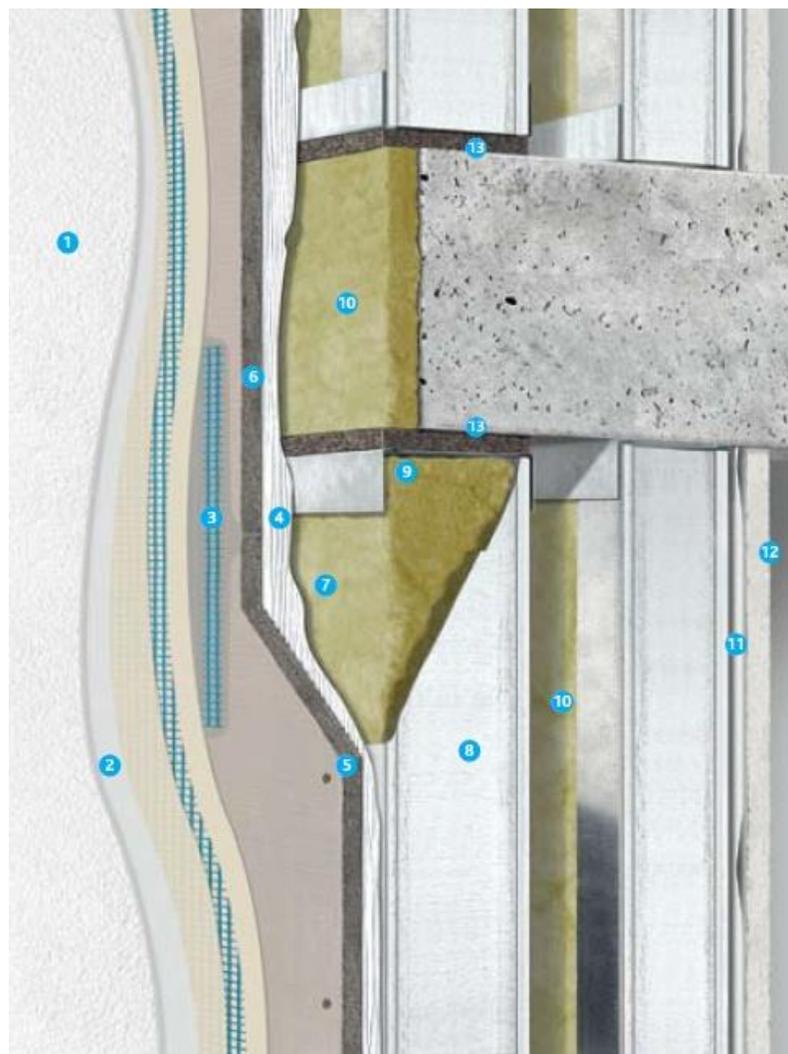
Correzione del ponte termico  
in corrispondenza dei pilastri  
e dei solai

# Sistema Knauf Aquapanel® - le applicazioni: pareti di tamponamento



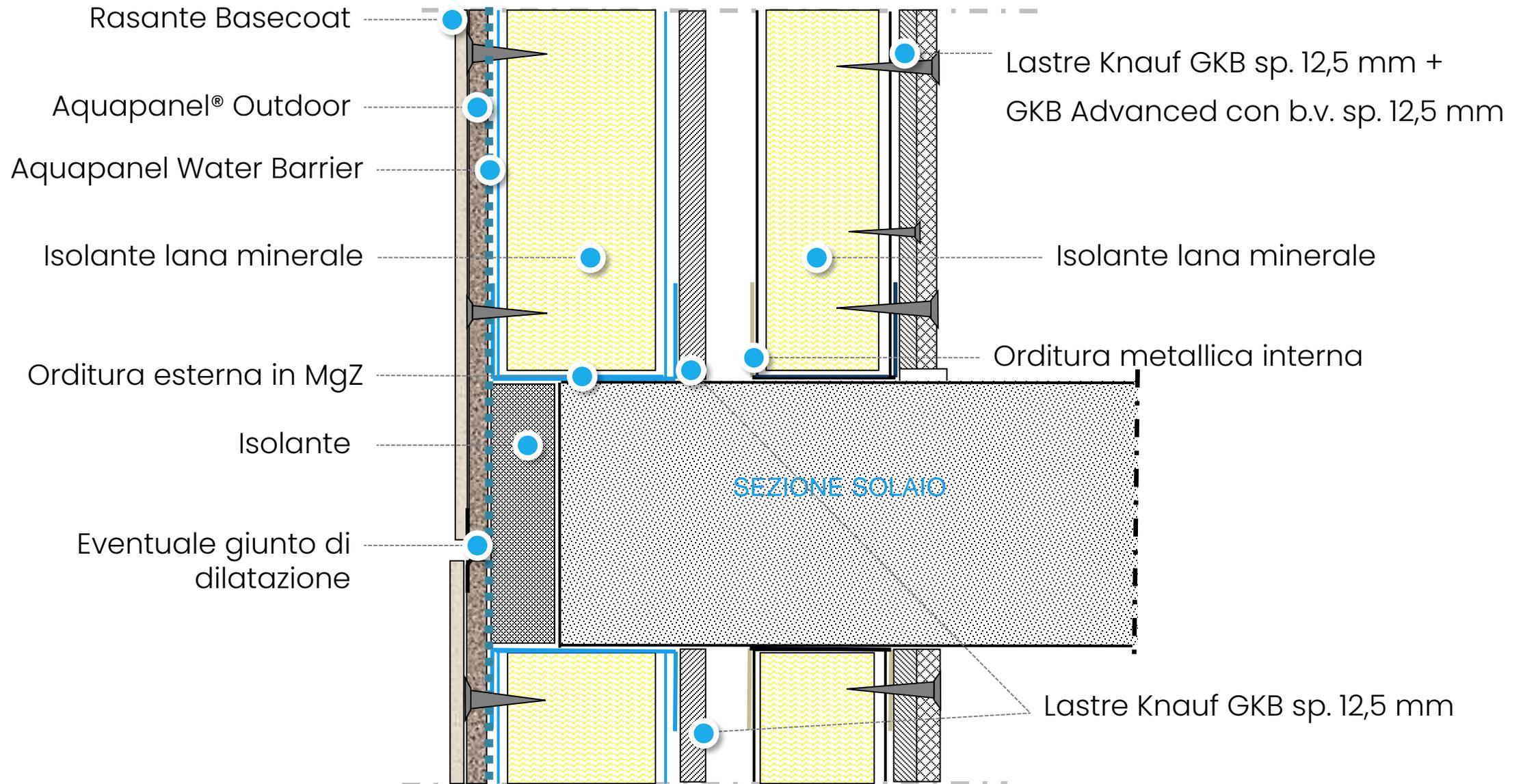
**AQUAPANEL®**

Tamponamenti  
perimetrali a secco w387



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

# Pareti di tamponamento

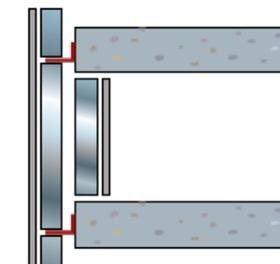
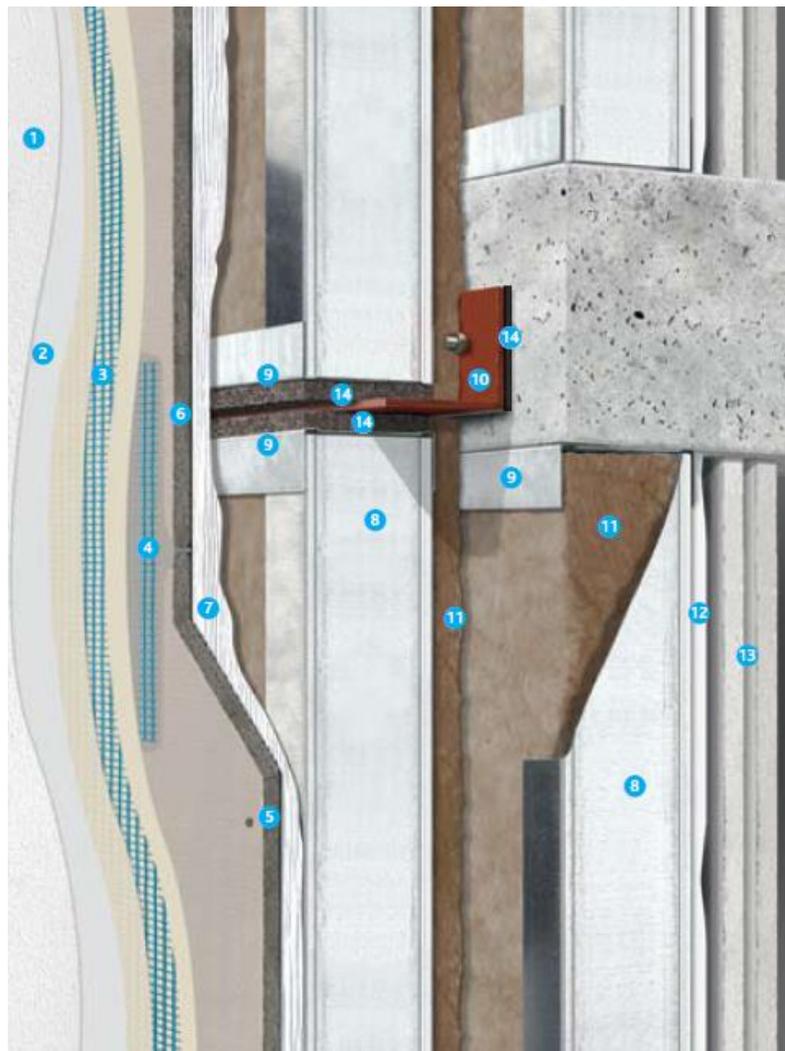


# Sistema Knauf Aquapanel® - le applicazioni: pareti di tamponamento



**AQUAPANEL®**

Tamponamenti  
perimetrali a secco w387



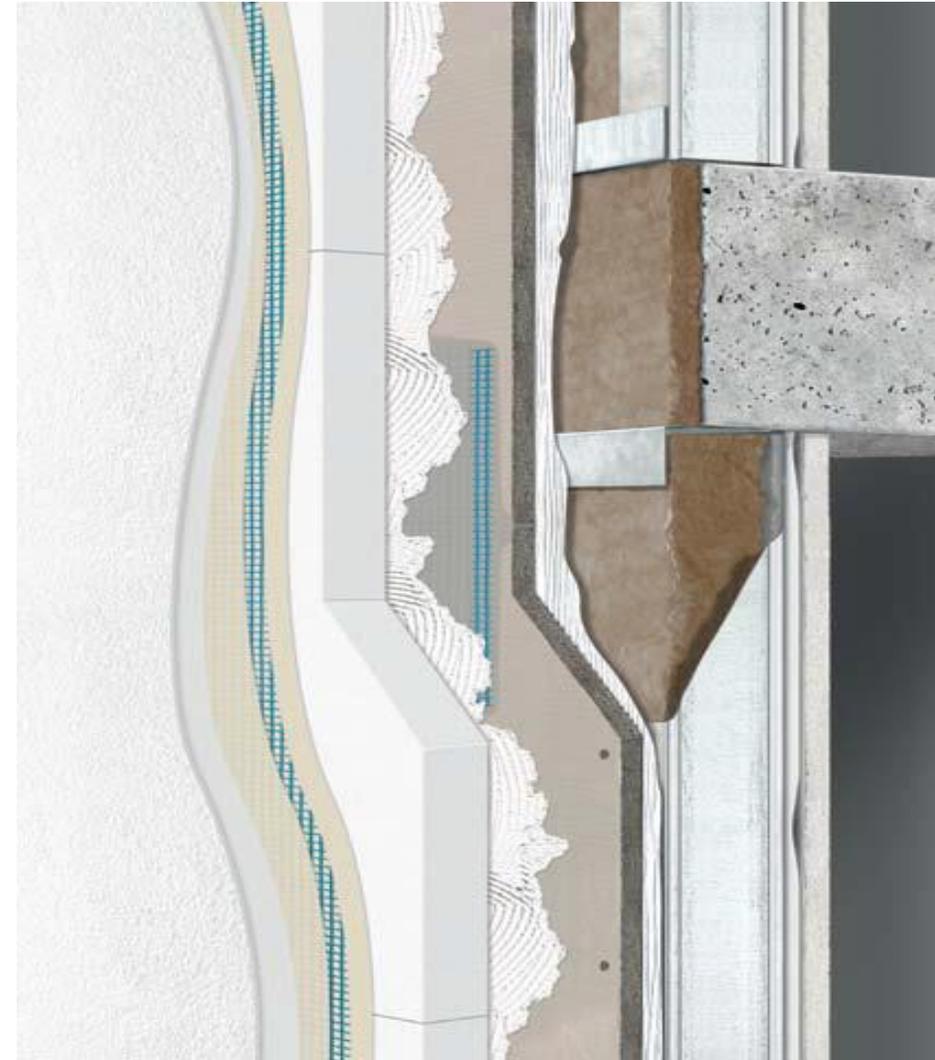
1. Finitura colorata
2. Aquapanel® Exterior Primer
3. Aquapanel® Exterior Basecoat + Aquapanel® Reinforcing Mesh
4. Aquapanel® Exterior Basecoat + Aquapanel® Reinforcing Tape
5. Aquapanel® Maxi Screw
6. Lastra Aquapanel® Outdoor
7. Aquapanel® Tyvek® StuccoWrap™
8. Profilo metallico Knauf a C
9. Profilo 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

# Sistema Knauf Aquapanel® - le applicazioni: pareti di tamponamento con cappotto

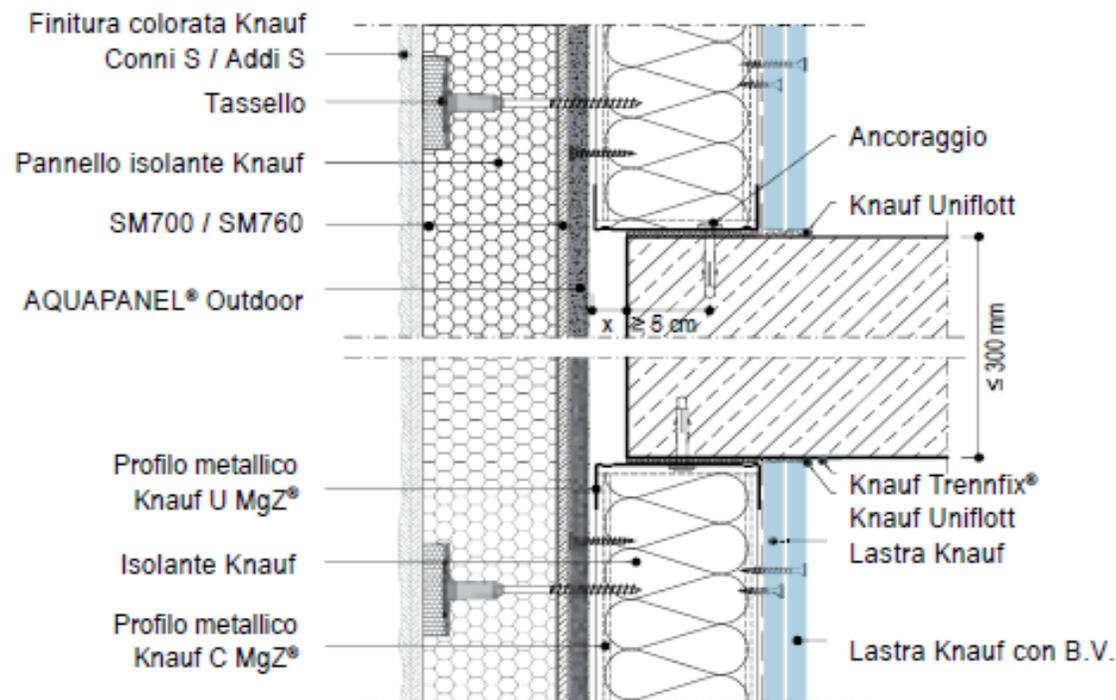


**AQUAPANEL®**

Cappotto Knauf su Aquapanel



# Sistema Knauf Aquapanel® - le applicazioni: pareti di tamponamento con cappotto

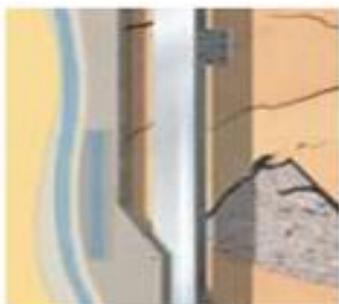


Esempio di applicazione: Sistema Aquapanel + Sistema Cappotto Termico

# Sistema Knauf Aquapanel® - le applicazioni: rivestimento di facciate

## Ristrutturazione più facile

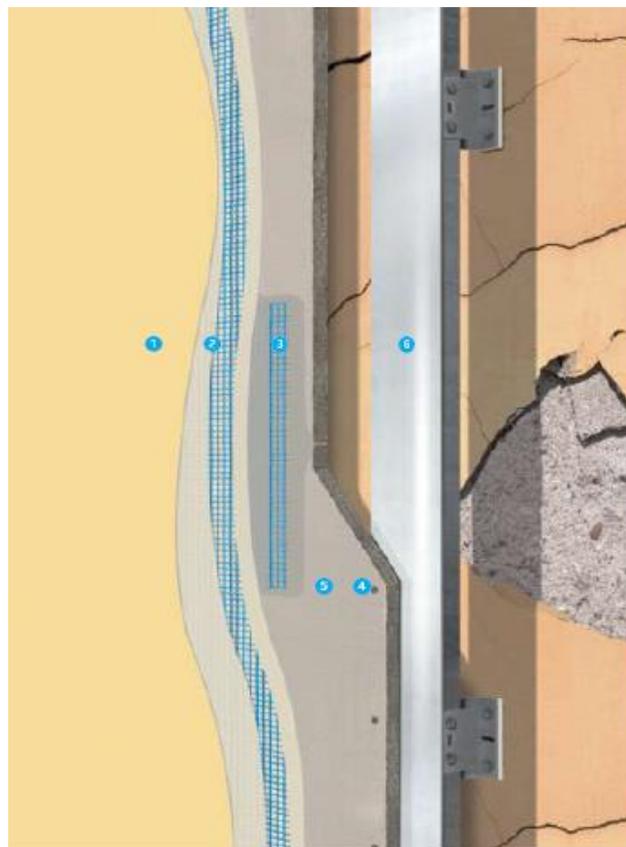
Rivestimento di facciata continua esterna



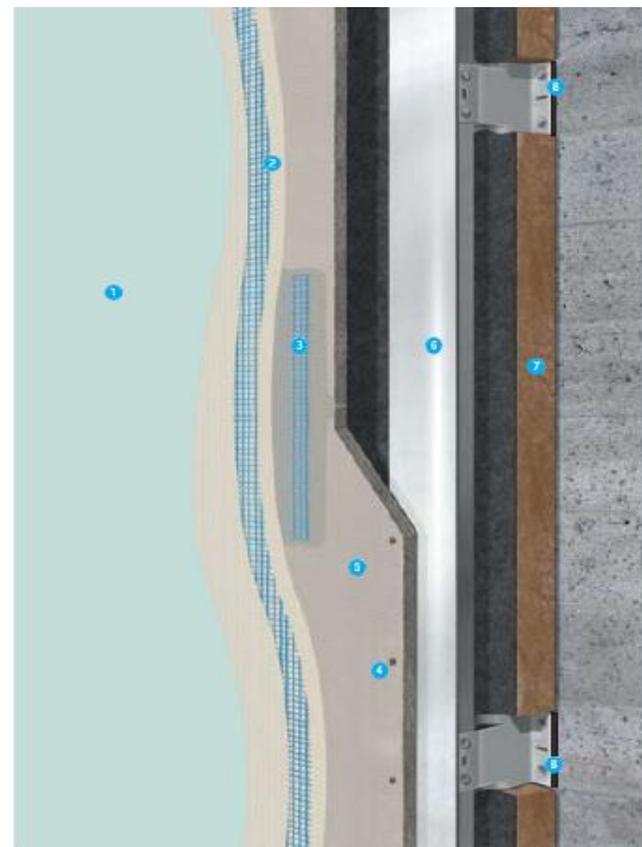
Senza isolamento



Con isolamento

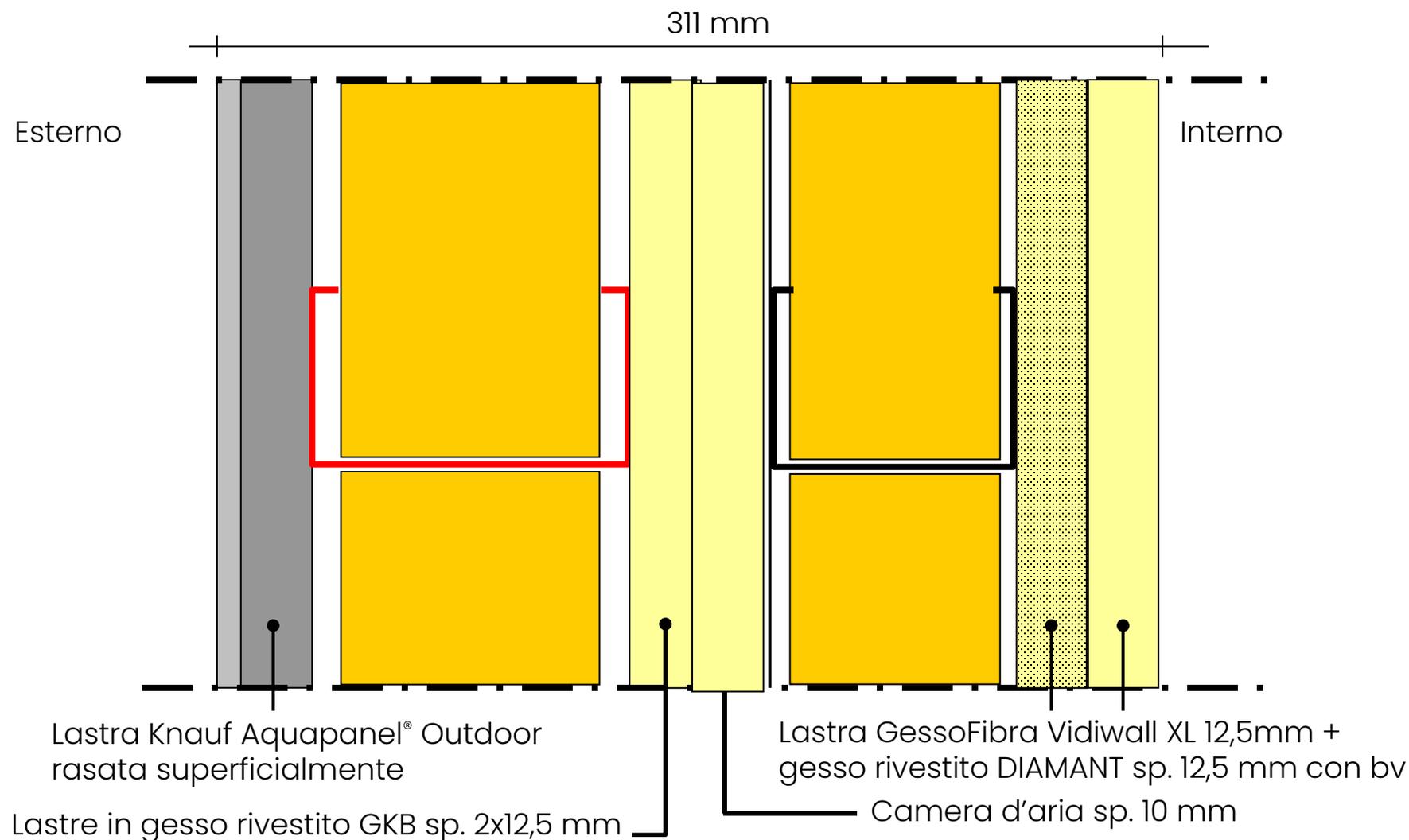


	Caratteristiche indicative*
Prestazioni	Solo per fini estetici
Finitura delle superfici	Pitturazione
Interasse profili	600 mm

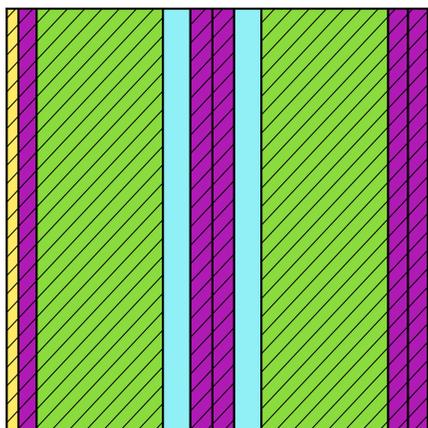


	Caratteristiche indicative*
Prestazioni	Alte
Finitura delle superfici	Pitturazione
Interasse profili	600 mm

# Sistema Knauf Aquapanel® - le applicazioni: pareti di tamponamento - prestazioni



# Sistema Knauf Aquapanel® - le applicazioni: pareti di tamponamento - prestazioni



**Rw > 60 dB**

## DATI GENERALI

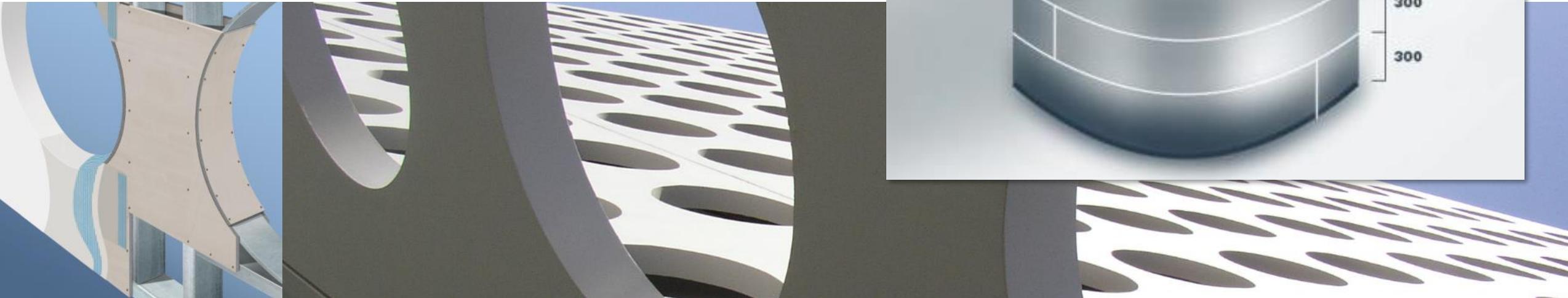
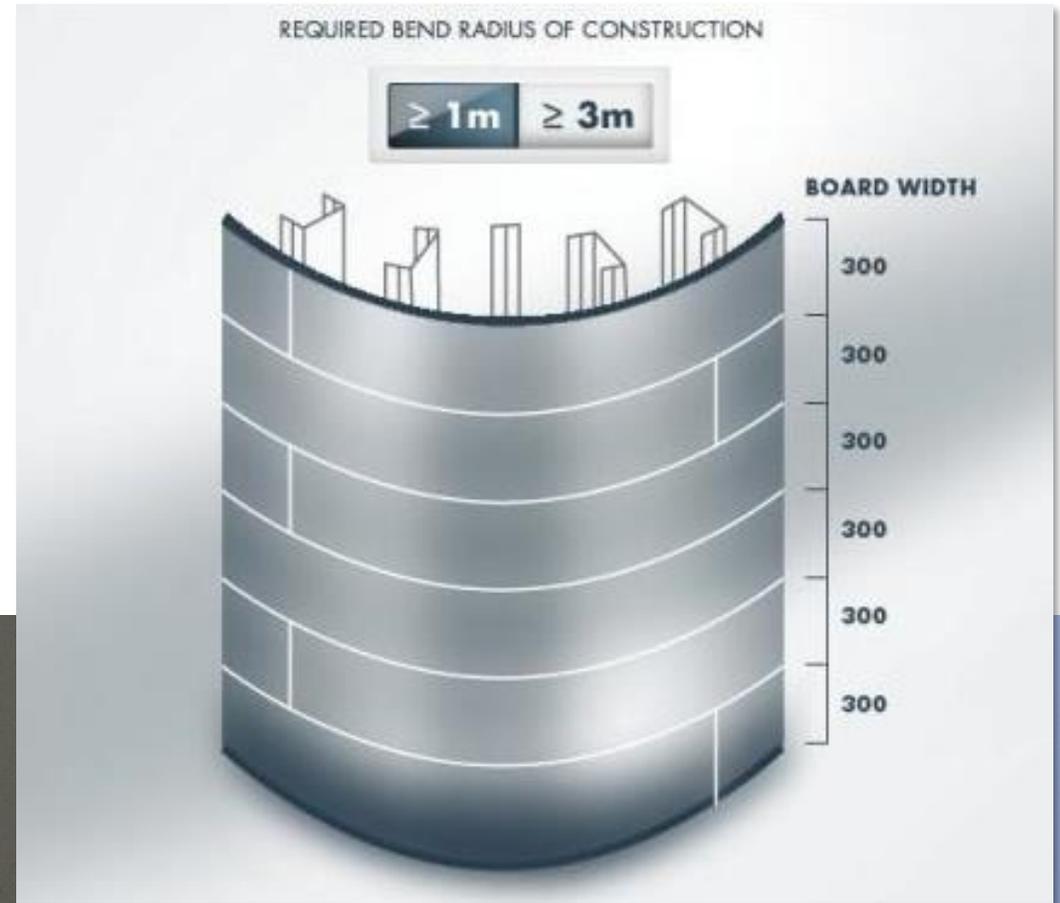
Spessore totale m	0,271
Massa superficiale kg/m <sup>2</sup>	95,7
Massa superficiale esclusi intonaci kg/m <sup>2</sup>	81,7
Resistenza m <sup>2</sup> K/W	5,38
Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	0,186

PARAMETRI DINAMICI	VALORI INVERNALI	VALORI ESTIVI
Trasmittanza periodica W/m <sup>2</sup> K	0,066	0,066
Fattore di attenuazione	0,356	0,355
Sfasamento	8h 16'	8h 27'
Capacità interna kJ/m <sup>2</sup> K	24,9	25,0
Capacità esterna kJ/m <sup>2</sup> K	29,1	28,4
Ammettenza interna W/m <sup>2</sup> K	1,747	1,754
Ammettenza esterna W/m <sup>2</sup> K	2,050	2,003

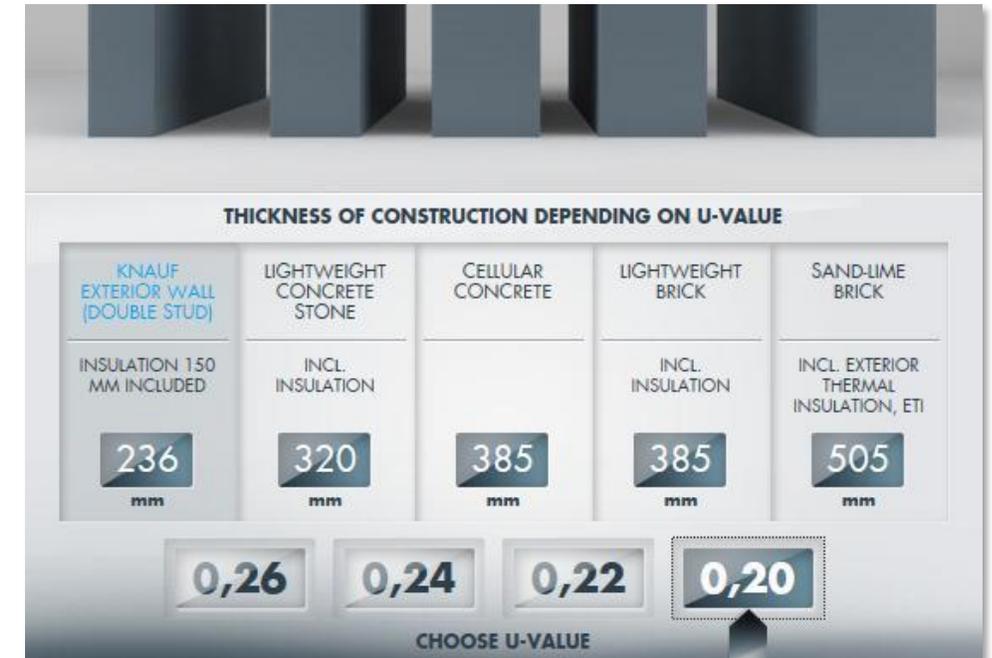
# Le soluzioni Knauf AQUAPANEL® assicurano ampia libertà di progettazione

La parete esterna Knauf con tecnologia AQUAPANEL® consente di realizzare design curvi con un raggio di curvatura fino a un metro.

- È possibile realizzare cupole e archi.
- È possibile creare superfici perfettamente lisce su grandi superfici.

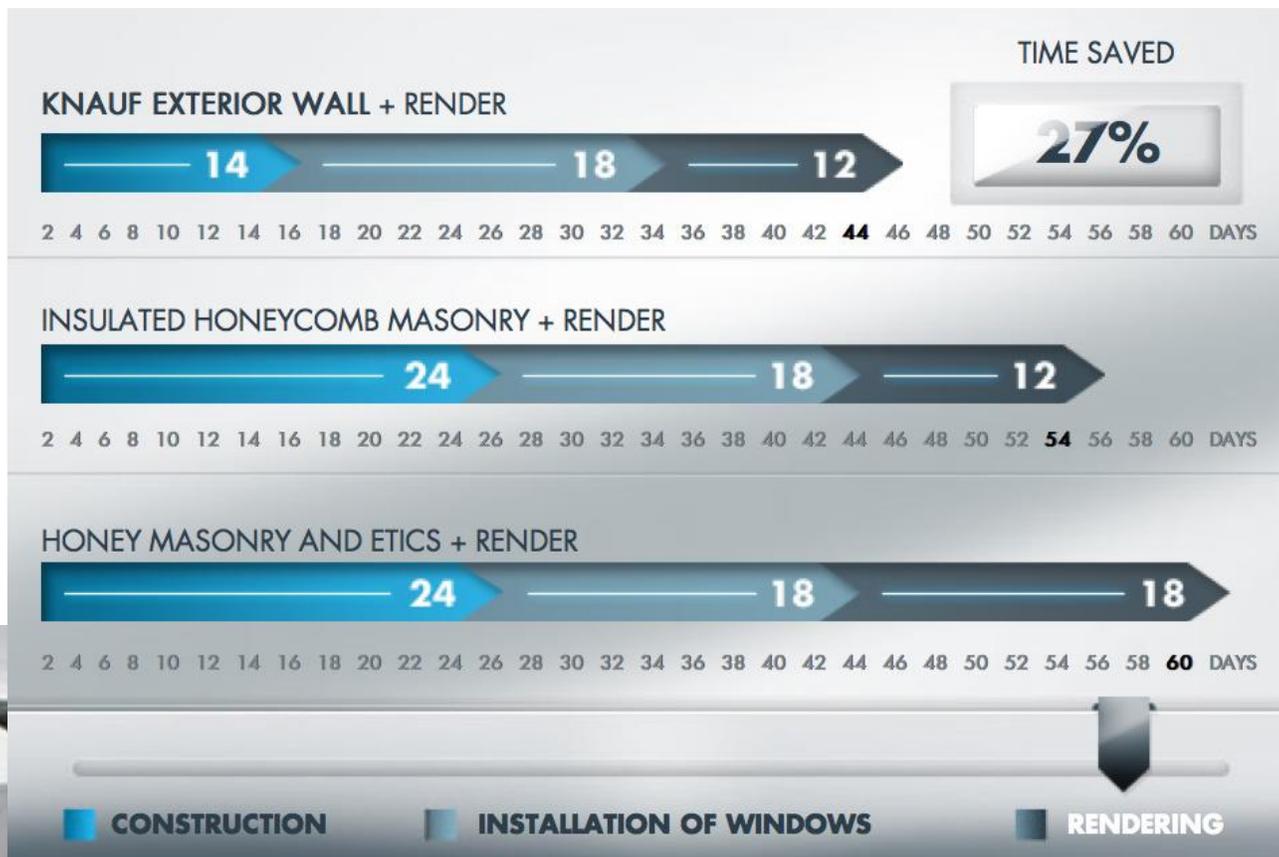


# Guadagni in termini di superficie utile



Il guadagno totale si aggira attorno ai 2.4% di superficie utile in più rispetto alle costruzioni tradizionali.

# Tempi di realizzazione più rapidi e costi inferiori



I sistemi a secco Knauf possono essere realizzati con 10 giorni in meno, il che equivale ad un risparmio temporale del 18,5 %.

Il risparmio può raggiungere una quota del 27% fino alla fase di finitura.



---

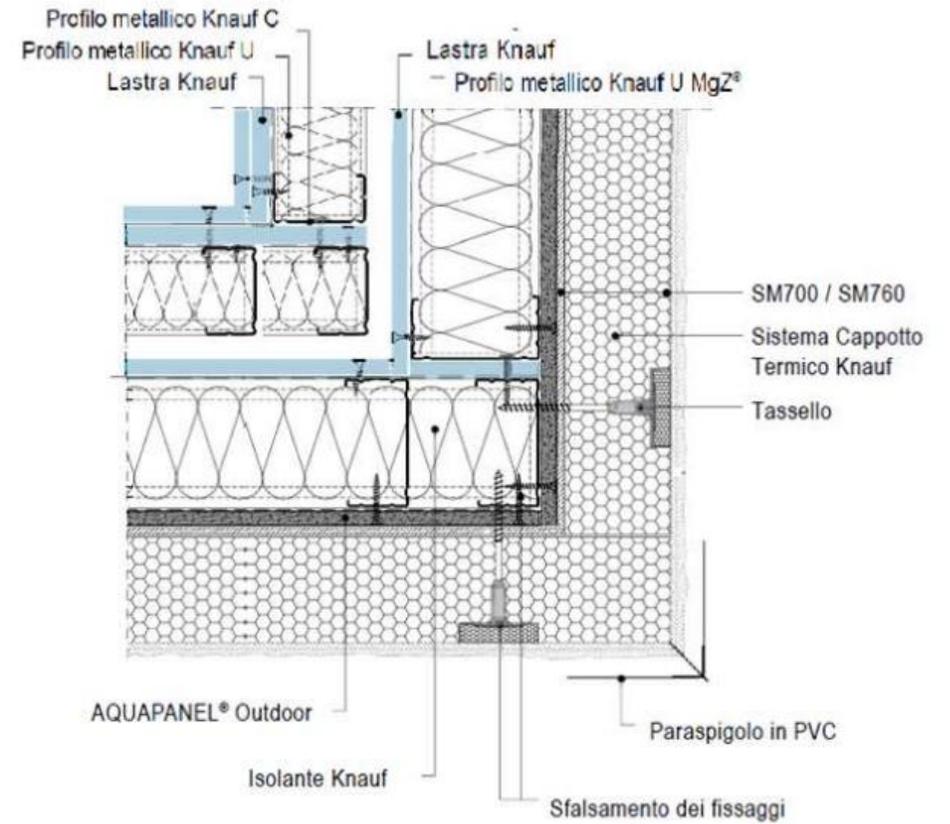
# Referenze cantieri

**AQUAPANEL®**

# Nuova Scuola – Via Adriano, 60 – Milano

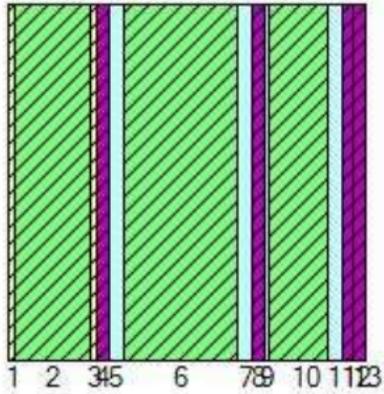


# Nuova Scuola – Via Adriano, 60 – Milano



# Nuova Scuola – Via Adriano, 60 – Milano

## Descrizione struttura



1	INT	SM 700 grigio
2	ISO	EPS 036 100 T bianco Knauf
3	INT	SM 700 grigio
4	VAR	Lastra Knauf Aquapanel Outdoor
5	INA	Camera non ventilata
6	ISO	NaturBoard WALLS - sp. 0,12 m - Pannello rigido in lana minerale di roccia Ecose® Technology senza rivestimento - Intercapedine (pareti perimetrali) e tetti a falda (tra listelli)
7	INA	Camera non ventilata
8	VAR	Lastra Knauf GKB + BV, sp. 12,5 mm
9	INA	Camera non ventilata
10	ISO	MINERAL WOOL 35 - sp. 0,06 m - Pannello in lana minerale di vetro Ecose® Technology senza rivestimento - Pareti divisorie e controsoffitti
11	INA	Camera non ventilata
12	VAR	Lastra Knauf GKB
13	VAR	Lastra Knauf Diamant

	s [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	c [J/kgK]	$\mu$ [-]	M <sub>s</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	S <sub>D</sub> [m]	a [m <sup>2</sup> /Ms]
							0,04		
1	0,006	1400,0	0,540	1004,2	11,0	8,4	0,01	0,07	0,384
2	0,080	20,0	0,036	1450,0	50,0	1,6	2,22	4,00	1,241
3	0,006	1400,0	0,540	1004,2	11,0	8,4	0,01	0,07	0,384
4	0,013	1150,0	0,350	1004,2	66,0	14,4	0,04	0,83	0,303
5	0,015	1,0	0,088	1004,2	1,0	0,0	0,17	0,02	0,000
6	0,120	110,0	0,035	1029,3	1,0	13,2	3,43	0,12	0,309
7	0,015	1,0	0,088	1004,2	1,0	0,0	0,17	0,02	0,000
8	0,013	680,0	0,200	1004,2	3700,0	8,5	0,06	46,25	0,293
9	0,005	1,0	0,046	1004,2	1,0	0,0	0,11	0,01	0,000
10	0,060	18,0	0,035	1029,3	1,0	1,1	1,71	0,06	1,889
11	0,015	1,0	0,088	1004,2	1,0	0,0	0,17	0,02	0,000
12	0,013	680,0	0,200	1004,2	10,0	8,5	0,06	0,13	0,293
13	0,013	1000,0	0,250	1004,2	10,0	12,5	0,05	0,13	0,249
							0,13		

### Parametri stazionari

Spessore totale	0,372 m
Massa superficiale	76,6 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale esclusi intonaci	59,8 kg/m <sup>2</sup>
Resistenza	8,39 m <sup>2</sup> K/W
Trasmittanza U	0,12 W/m <sup>2</sup> K

### Parametri dinamici

	Valori invernali	Valori estivi
Trasmittanza periodica Yie	0,02 W/m <sup>2</sup> K	0,02 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	0,14	0,14
Sfasamento	11h 55'	11h 55'
Capacità interna	21,7 kJ/m <sup>2</sup> K	21,8 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità esterna	11,8 kJ/m <sup>2</sup> K	11,7 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza interna	1,57 W/m <sup>2</sup> K	1,58 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza esterna	0,85 W/m <sup>2</sup> K	0,84 W/m <sup>2</sup> K

### Verifica trasmittanza

Provincia	MILANO
Comune	Milano
Gradi giorno	2404
Zona	E

### Verifica invernale

Trasmittanza	0,119 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza di riferimento	0,26 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite per edifici esistenti	0,28 W/m <sup>2</sup> K

### Verifica superata

### Verifica estiva

Irradianza media del mese di massima insolazione	269,6 W/m <sup>2</sup> < 290 W/m <sup>2</sup>
--	---

### Verifica inerziale non richiesta

# Riqualificazione Centro natatorio – Saronno VA



# Riqualificazione Centro natatorio – Saronno VA



# Riqualificazione Centro natatorio – Saronno VA



# Riqualificazione Centro natatorio – Saronno VA



## Riqualificazione Centro natatorio – Saronno VA



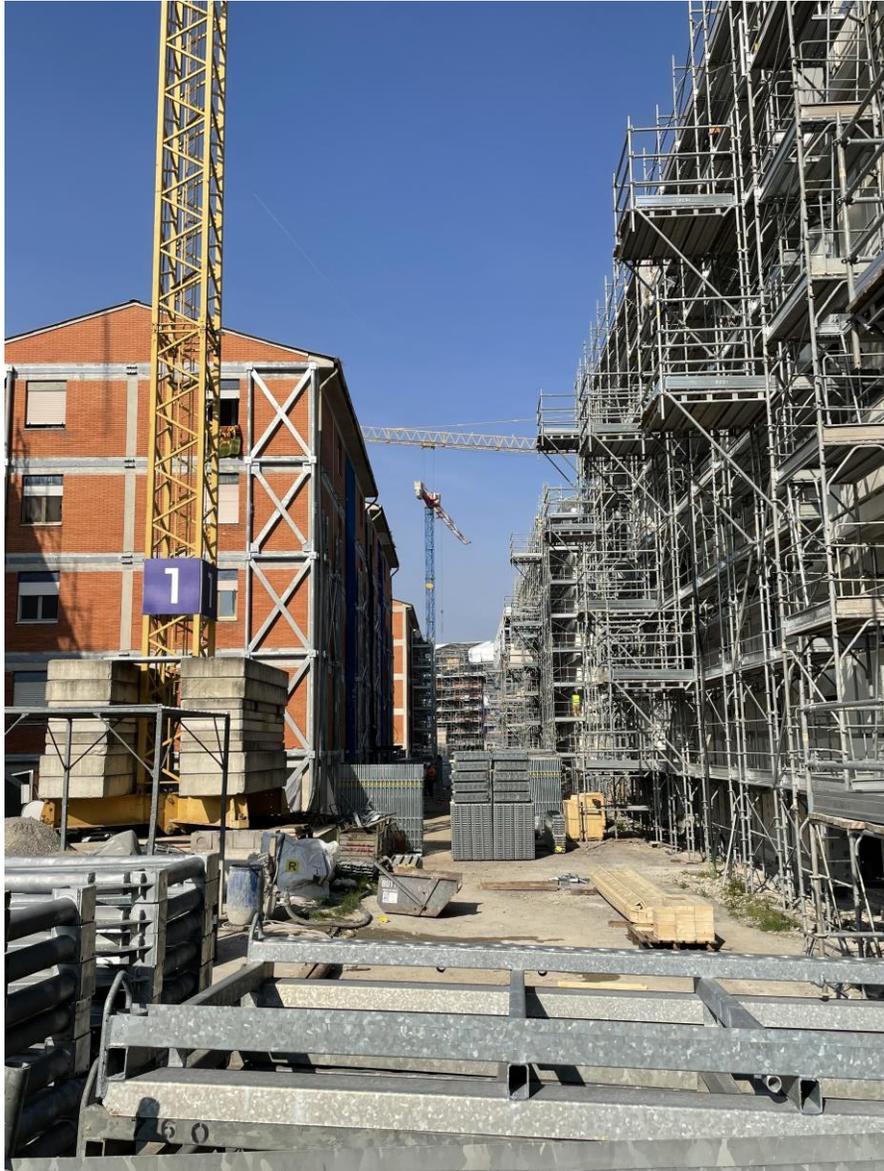
# Riqualificazione Centro natatorio – Saronno VA



# Riqualificazione Centro natatorio – Saronno VA



# Riqualificazione Quartiere residenziale – Provincia di Bergamo



# Restyling ed ampliamento di un immobile residenziale



# Restyling ed ampliamento di un immobile residenziale



# Ampliamento di una Villa



## CONTATTI

Ing. Jonathan Di Tommaso

Email: [jonathan.ditommaso@knauf.com](mailto:jonathan.ditommaso@knauf.com)

Tel: 335 69 87 912



**Grazie per l'attenzione**