



Murature e pannelli isolanti in calcestruzzo cellulare.

Soluzioni per un'edilizia sostenibile e digitale.

Arch. Alessandro Garbero

YTONG[®]

multipor[®]

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata.
Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.



Uffici Xella Italia S.r.l.
Grassobbio (BG)



Stabilimento

Pontenure (PC)

Produzione blocchi per murature



Stabilimento

Pontenure (PC)

Produzione malte



Stabilimento

Atella (PZ)

Produzione blocchi per murature



I sistemi costruttivi Xella

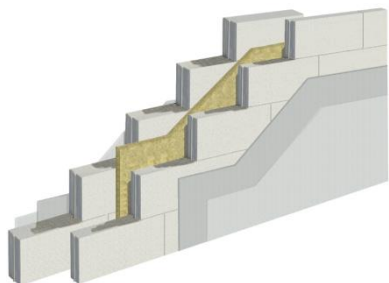
- Blocchi in cls cellulare per murature interne ed esterne - Ytong
- Pannelli isolanti minerali - Multipor
- Malte e intonaci - Ytong e Multipor



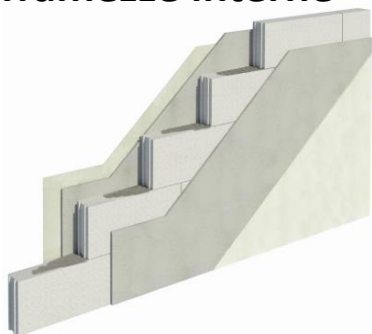
© newerredi - ph Alessandro Berto

I sistemi costruttivi in calcestruzzo cellulare

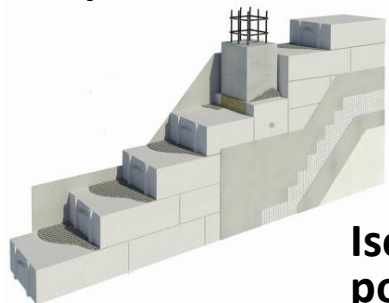
Divisori acustici



Tramezze interne

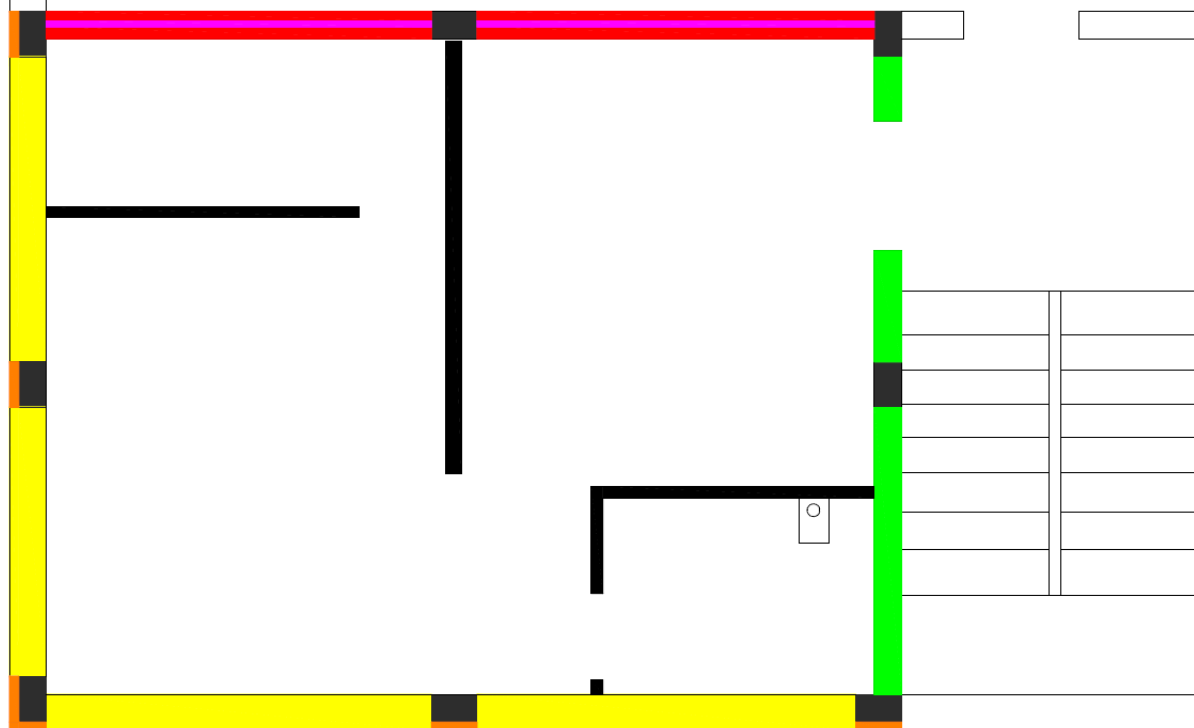


Tamponamenti isolanti



Isolante minerale su ponti termici

Schema semplificato appartamento d'angolo in palazzina multipiano



Applicazioni → densità e caratteristiche del cls cellulare



ISOLAMENTO
TERMICO

MURI di
TAMPONAMENTO
MONOSTRATO

MURI, DIVISORI
e TRAMEZZE

MURI PORTANTI
ANTISISMICI



Trasmittanze U parete
fino a 0,15 W/m²K

+ RESISTENZA

+ ISOLAMENTO

Tamponamento e cappotto
e muri portanti in zona 4



Applicazioni → densità e caratteristiche del cls cellulare



ISOLAMENTO TERMICO		MURI di TAMPONAMENTO MONOSTRATO				MURI, DIVISORI e TRAMEZZE				MURI PORTANTI ANTISISMICI			
0,03	0,04	0,07	0,08	W/mK		0,11	0,12	0,13	0,14				
95	115	300	325	kg/m ³		450	500	550	575				
2	3	18	19	kg/cm ²		34	39	44	50				

Trasmittanze U parete fino a 0,15 W/m²K

+ RESISTENZA

+ ISOLAMENTO

Tamponamento e cappotto e muri portanti in zona 4



CLIMAGOLD

Sp. 40 cm



$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Sp. 45 cm



$U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Sp. 48 cm



$U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

CLIMAPLUS

Sp. 24 cm



$U = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

Sp. 30 cm



$U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

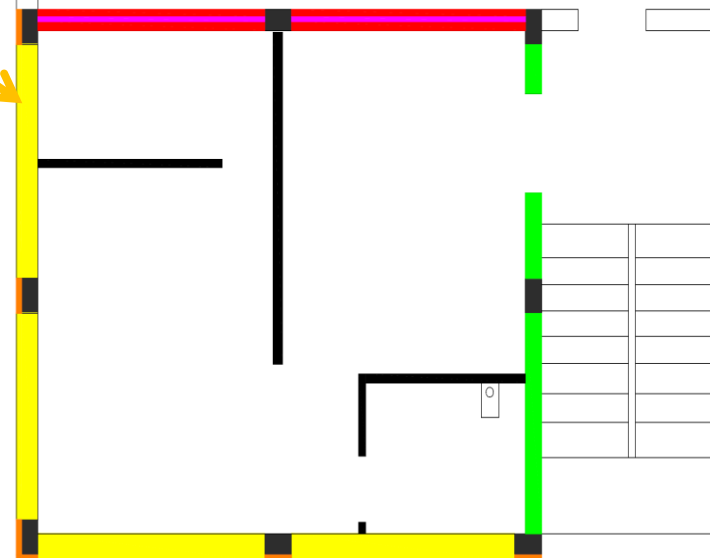
Sp. 36 cm



$U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tamponamenti isolanti monostrato

Schema semplificato
appartamento d'angolo
in palazzina multipiano



Pareti monostrato in AAC -VS- Pareti in laterizio con cappotto



	Tipo	Descrizione	Spessore [m]	Densità [kg/m³]	Conduttività [W/m K]
		Superficie esterna			
1	ISO	Isolante 0,031	0,1200	18	0,031
▶ 2	MUR	Laterizio da tamponamento	0,3000	800	0,375
		Superficie interna			

Sp. 36 cm

U = 0,21 W/m²K

Sfas.= 14h 35'

Sp. 30+12=44 cm

Sfas.=11h 34'

Sp. 40 cm

U = 0,17 W/m²K

Sfas.=16h 25'

Sp. 30+15=45 cm

Sfas.=11h 52'

Sp. 45 cm

U = 0,16 W/m²K

Sfas.=18h 46'

Sp. 30+16=46 cm

Sfas.=11h 59'

Sp. 48 cm

U = 0,15 W/m²K

Sfas.=20h 11'

Sp. 30+18=48 cm

Sfas.=12h 12'

Pareti monostrato in AAC -VS- Pareti in laterizio con cappotto



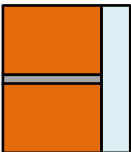
Sp. 36 cm



$U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

Sfas.= 14h 35'

Sp. 30+12=44 cm



Sfas.=11h 34'

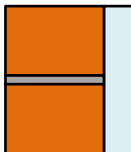
Sp. 40 cm



$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Sfas.=16h 25'

Sp. 30+15=45 cm



Sfas.=11h 52'

Sp. + 4 cm $\rightarrow$ Sfas. +2h

Sp. + 4 cm $\rightarrow$ Sfas. +25'

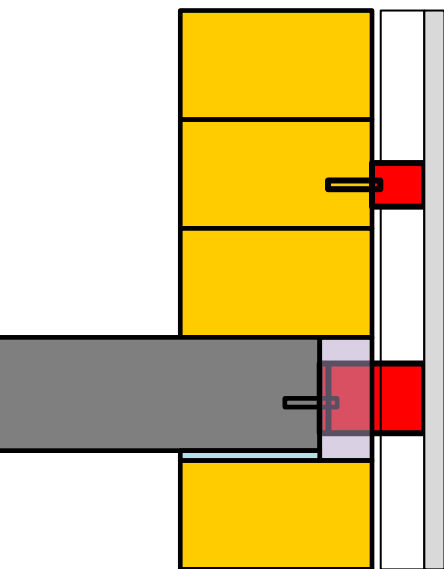
Facciate in calcestruzzo cellulare per pareti monostrato esterne

Sistemi di finitura e rivestimento

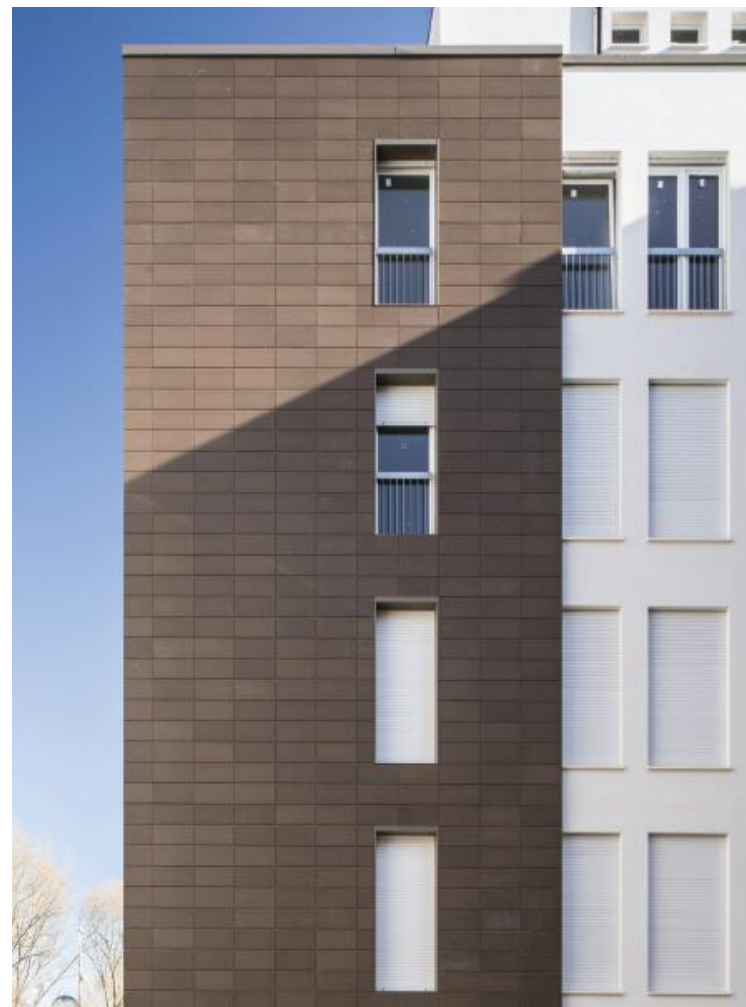
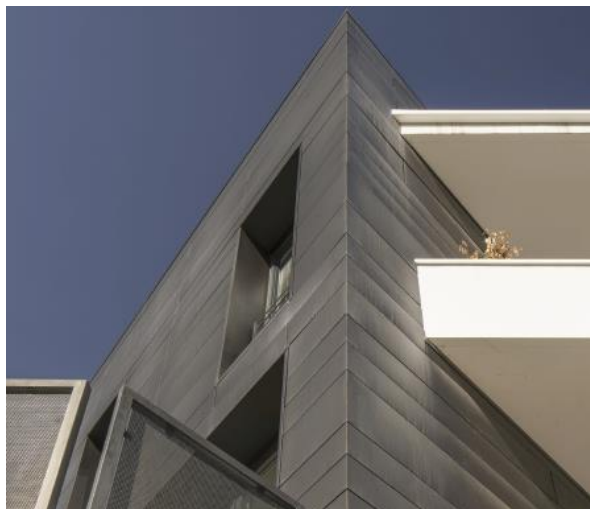


© newerredi - ph Alessandro Berto

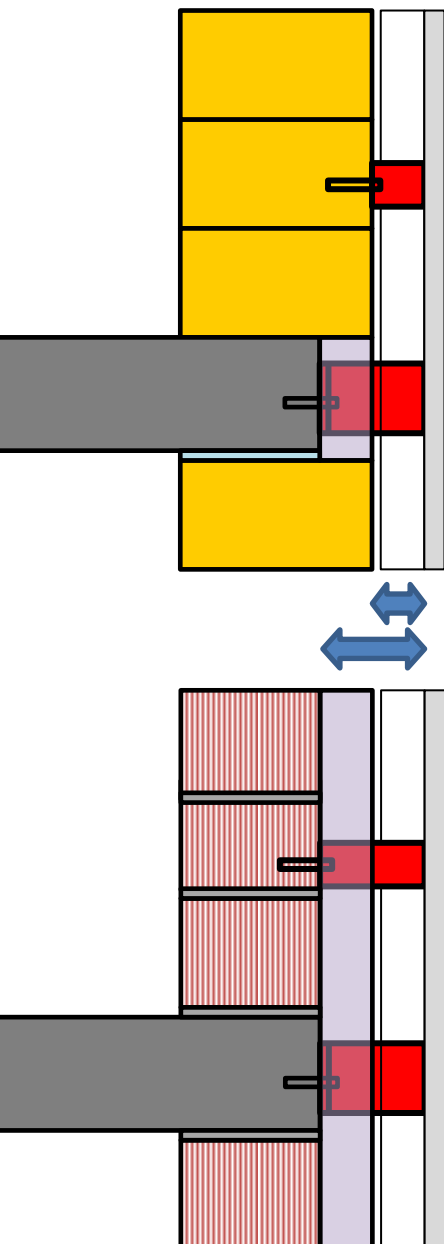
Realizzazioni con facciate ventilate su pareti monostrato



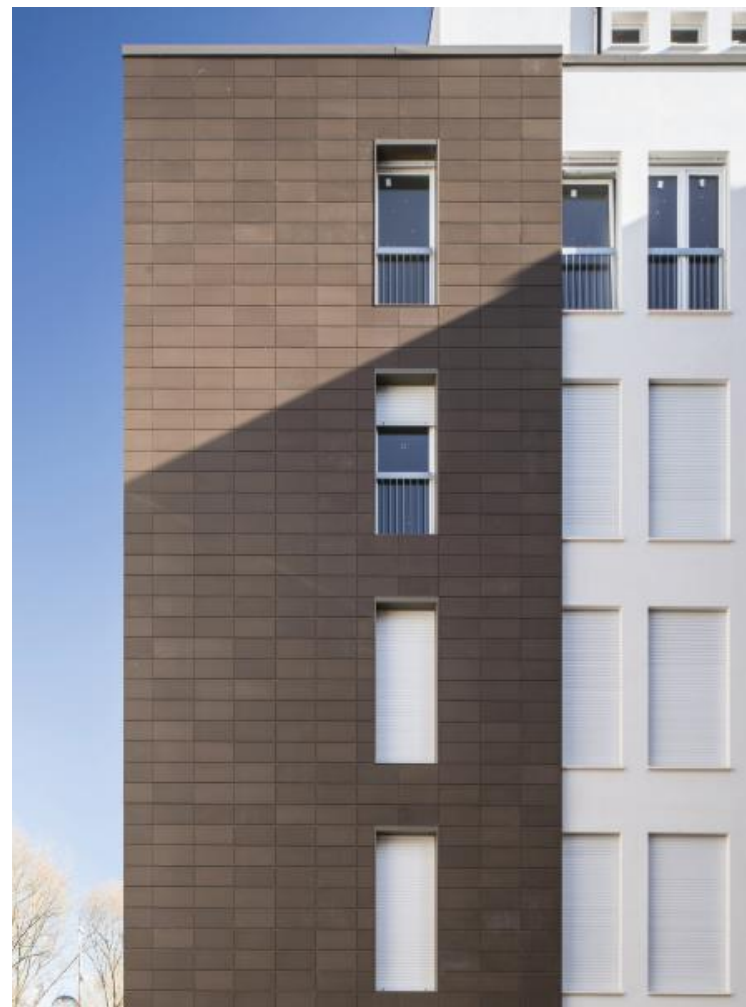
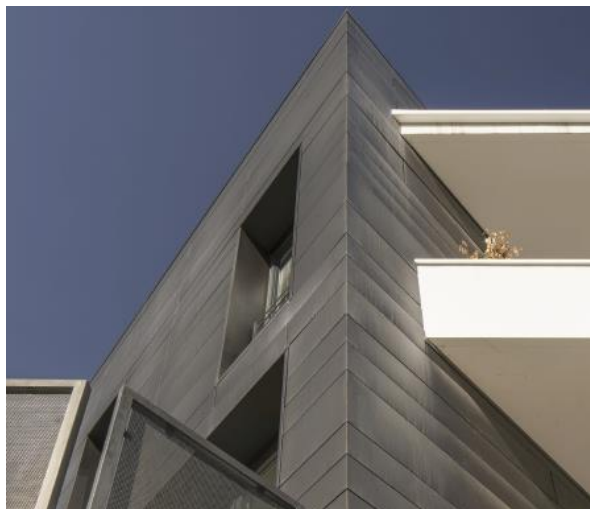
Su murature monostrato



Realizzazioni con facciate ventilate su pareti monostrato



Su murature monostrato



Su murature tradizionale con cappotto

Facciate esterne: facilità di posa e laborabilità



Cicli di intonacatura Xella su pareti monostrato – 3 alternative

A.

**Intonaco sottile armato
con Malta Leggera Multipor**
sp. 6-8 mm

con frattazzo
dente tondo
20x15 mm

**Rivestimento colorato
ai silossani o silicati**
**o finitura con
Malta Leggera Multipor e Pittura**
ai silossani o silicati

B.

**Intonaco per esterno
Ytong LR100**
sp. min. 15 mm

**Rivestimento
colorato**
ai silossani o silicati

C.

**Intonaco di fondo
Ytong LR100 o LP120**
sp. min. 15 mm

**Rasatura armata
con Malta Leggera Multipor**
sp. 5 mm

Pittura o Rivestimento
ai silossani o silicati



Su facciate molto esposte sono consigliati i cicli A e C con rete d'armatura.

Cicli di intonacatura Xella su pareti monostrato – 3 alternative

A.

**Intonaco sottile armato
con Malta Leggera Multipor**
sp. 6-8 mm

Soluzione A

- ✓ Intonaco armato = alta resistenza
- ✓ Idonea anche su materiali isolanti (no preparazione ponti termici)
- ✓ Velocità di posa (con maestranze esperte)
- ✓ Basso spessore (attenzione alle planarità)

B.

**Intonaco per esterno
Ytong LR100**
sp. min. 15 mm

**Rivestimento
colorato**
ai silossani o silicati

C.

**Intonaco di fondo
Ytong LR100 o LP120**
sp. min. 15 mm

**Rasatura armata
con Malta Leggera Multipor**
sp. 5 mm

Pittura o Rivestimento
ai silossani o silicati

Rivestimento colorato
ai silossani o silicati

**o finitura con
Malta Leggera Multipor e Pittura**
ai silossani o silicati



con frattazzo
dente tondo
20x15 mm



con frattazzo
dente quadrato
12x12 mm



Su facciate molto esposte sono consigliati i cicli A e C con rete d'armatura.

Cicli di intonacatura Xella su pareti monostrato – 3 alternative

A.

Intonaco sottile armato con Malta Leggera Multipor
sp. 6-8 mm

con frattazzo
dente tondo
20x15 mm

Rivestimento colorato
ai silossani o silicati
o finitura con
Malta Leggera Multipor e Pittura
ai silossani o silicati

Soluzione B

- ✓ Ciclo monostrato leggero
- ✓ Applicazione tradizionale
- ✓ Richiede facciate protette
- ✓ Serve preparazione ponti termici

B.

Intonaco per esterno
Ytong LR100
sp. min. 15 mm

Rivestimento colorato
ai silossani o silicati

C.

Intonaco di fondo
Ytong LR100 o LP120
sp. min. 15 mm

Rasatura armata con Malta Leggera Multipor
sp. 5 mm

Pittura o Rivestimento
ai silossani o silicati

con frattazzo
dente quadrato
12x12 mm

Su facciate molto esposte sono consigliati i cicli A e C con rete d'armatura.

Cicli di intonacatura Xella su pareti monostrato – 3 alternative

A.

**Intonaco sottile armato
con Malta Leggera Multipor**
sp. 6-8 mm

con frattazzo
dente tondo
20x15 mm

Rivestimento colorato
ai silossani o silicati

**o finitura con
Malta Leggera Multipor e Pittura**
ai silossani o silicati

B.

**Intonaco per esterno
Ytong LR100**
sp. min. 15 mm

**Rivestimento
colorato**
ai silossani o silicati

C.

**Intonaco di fondo
Ytong LR100 o LP120**
sp. min. 15 mm

**Rasatura armata
con Malta Leggera Multipor**
sp. 5 mm

Pittura o Rivestimento
ai silossani o silicati

Soluzione C

- ✓ Applicazione tradizionale con alto spessore
- ✓ Rasatura armata = alta resistenza
- ✓ Richiede numerose lavorazioni
- ✓ Serve preparazione ponti termici



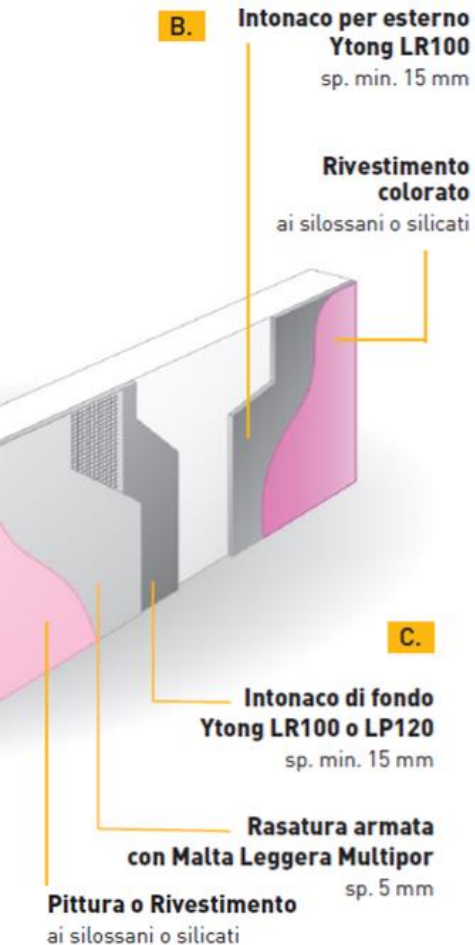
Su facciate molto esposte sono consigliati i cicli A e C con rete d'armatura.



Soluzioni B-C

Preparazione ponti termici

- Pre-rasatura armata e tassellata di supporto per il successivo intonaco a spessore
 - Usare malta idonea per il materiale isolante applicato sui ponti termici



Struttura c.a.

Isolante minerale

Muro monostrato

Intonaco LR100 o LP120 a spessore

Prerasatura armata e tassellata



Realizzazioni con intonaco sottile armato su pareti monostrato

**Edifici senza
gronda**

Edifici bassi



**Finitura e
pittura**

**Finitura e
pittura scura
riflettente**



**Rivestimento
a spessore**

Realizzazione con intonaco a spessore su parete monostrato

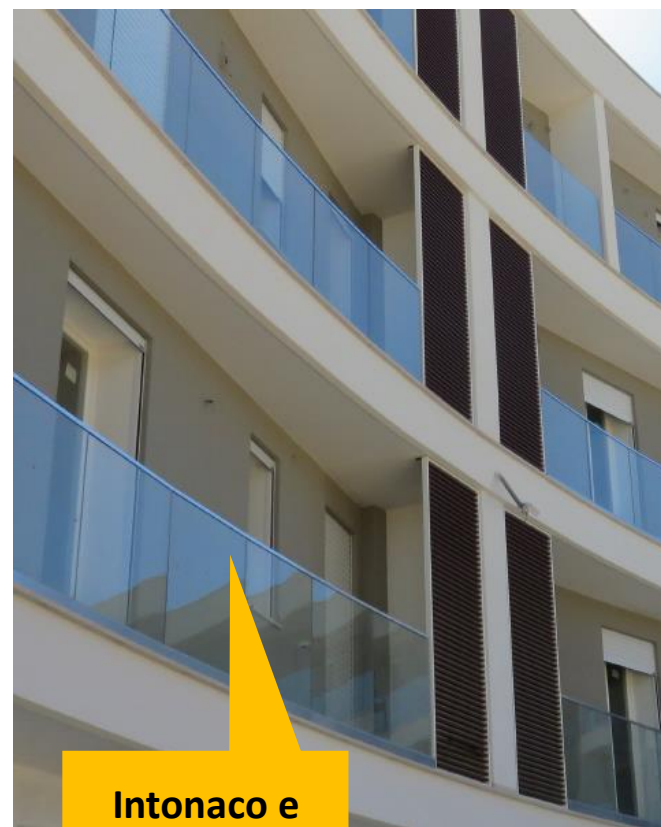
**Edifici senza
gronda**

**Edifici alti
con facciate
continue**

**Edifici alti
con facciate
interrotte**

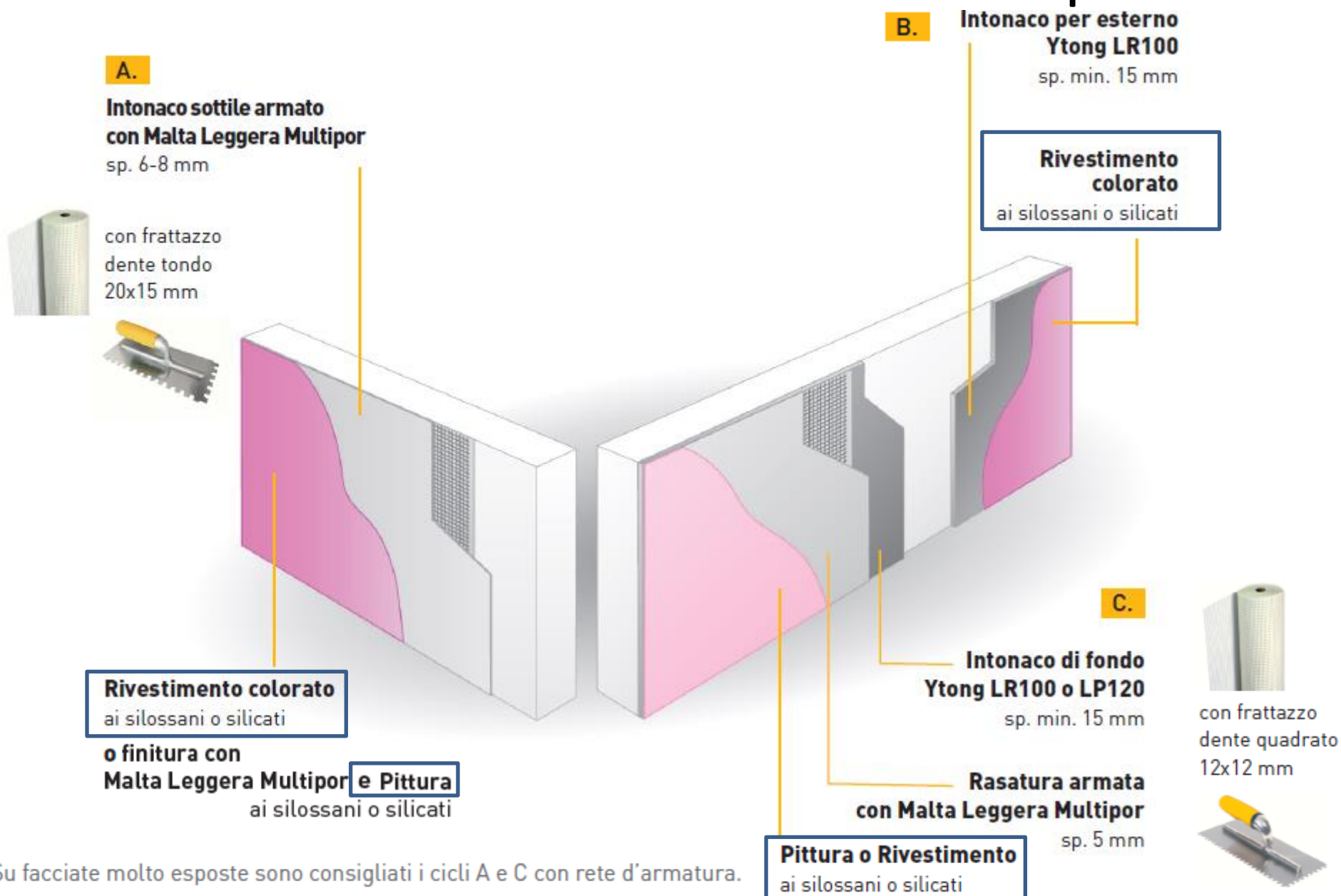


**Intonaco + rasatura armata +
pittura o rivestimento**

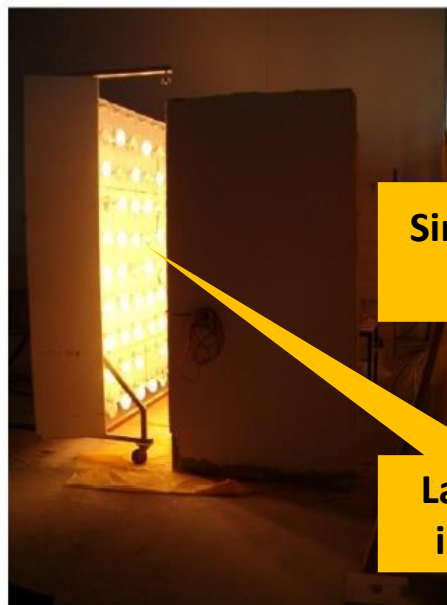


**Intonaco e
rivestimento**

Cicli di intonacatura Xella certificati – durabilità nel tempo



Prove di laboratorio: camera di prova Xella R&D per intonaci est.



**Simulazione
pioggia**

**Lampade a
infrarossi**

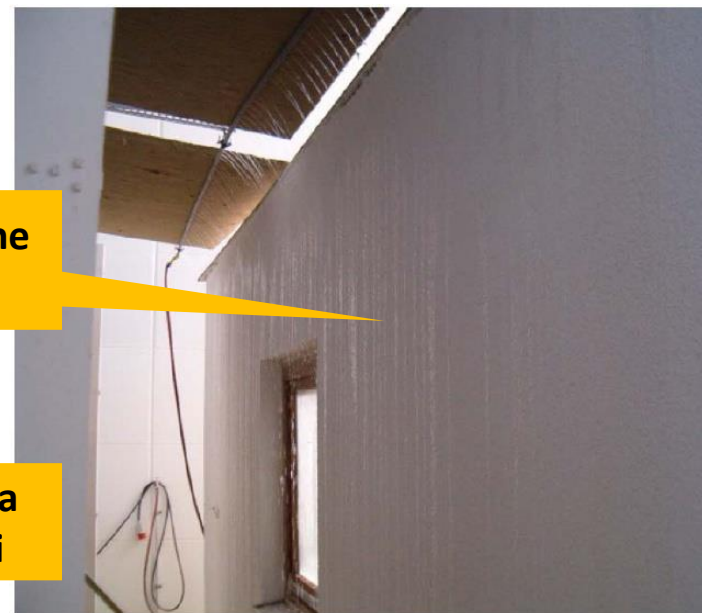
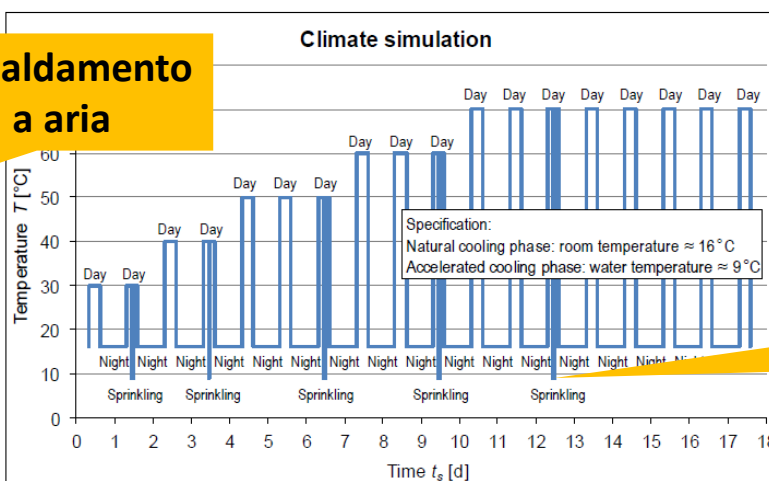


Figure 5 e 6: dispositivo sperimentale per l'esecuzione della simulazione climatica

Figura 7: irradiazione artificiale a pioggia della parete di prova



**Riscaldamento
a aria**



**Shock termico
60-65°C**

Camera di prova ETAG004 – sistemi a cappotto

Prove di laboratorio: camera di prova Xella R&D per intonaci est.

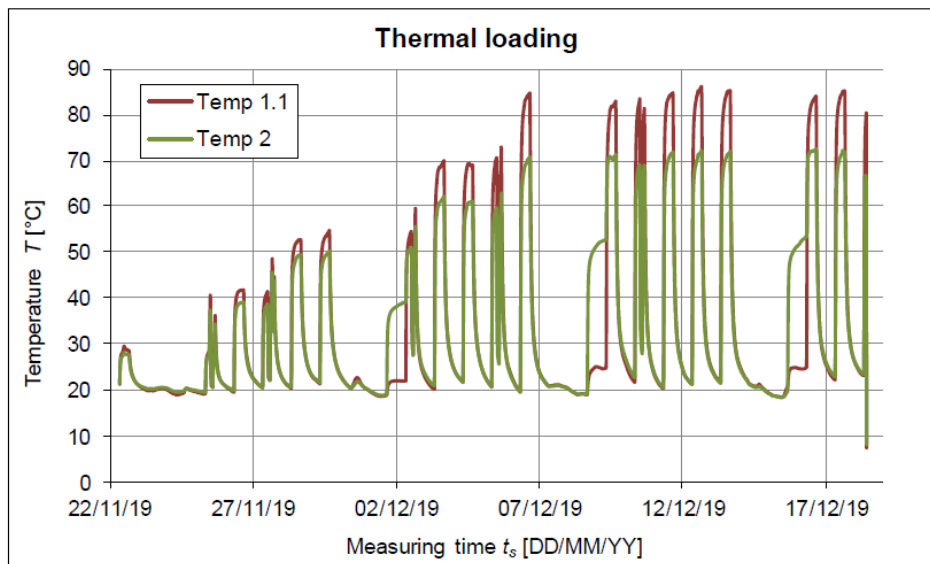
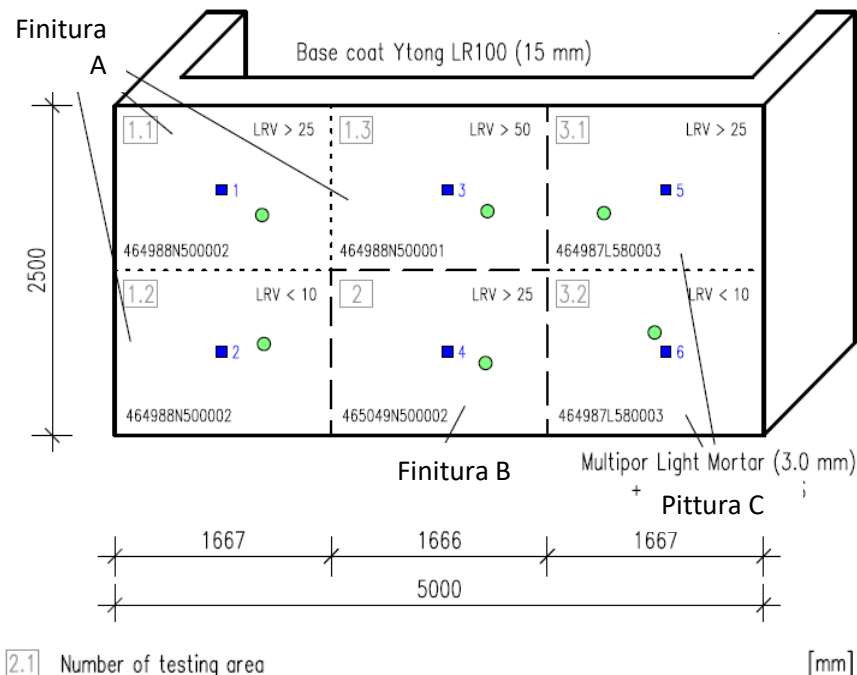


Figure 9 Temperature development at selected measurement points



Figure 13 Bond strength samples of testing area 1.1 after fracture



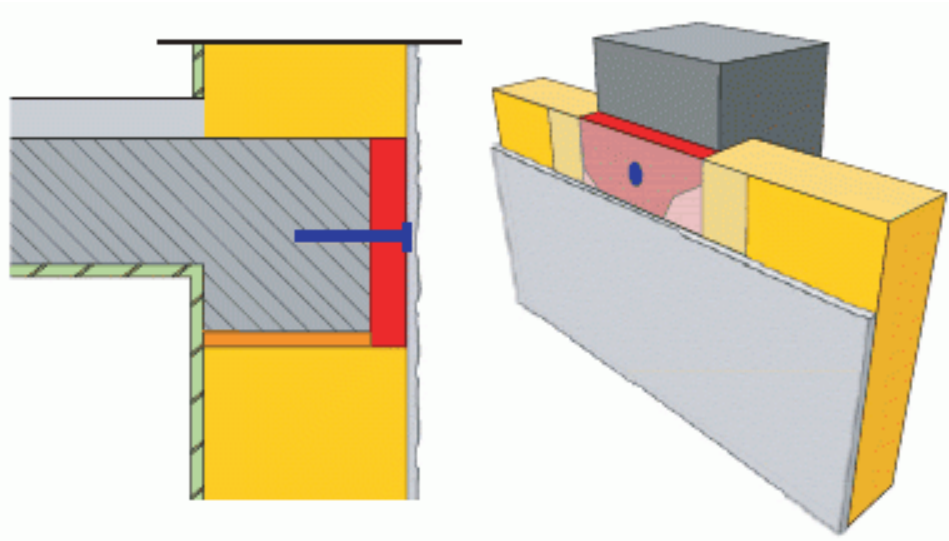
2.1 Number of testing area

1 Measurement point for temperature/humidity

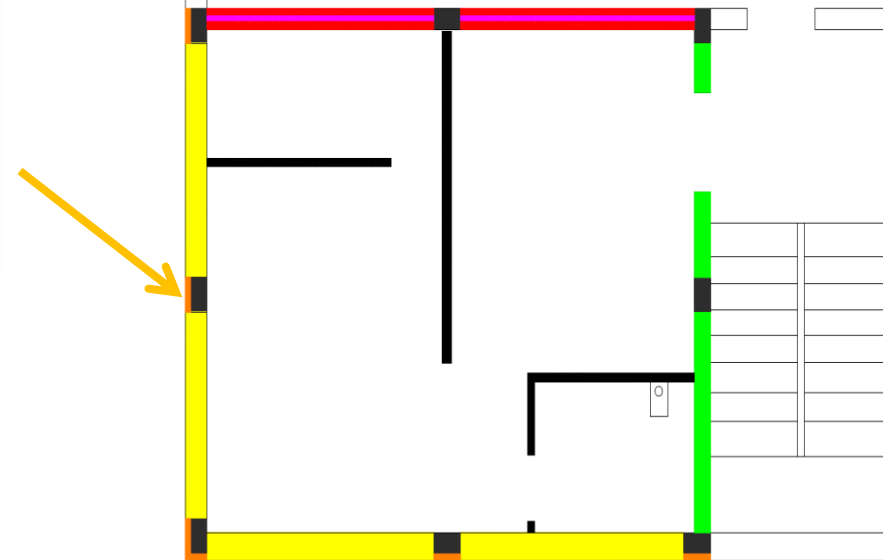
2 Drill core positions for moisture profiles



Isolante minerale su ponti termici



Schema semplificato
appartamento d'angolo
in palazzina multipiano



ISOLAMENTO
TERMICO



RESISTENZA
AL FUOCO



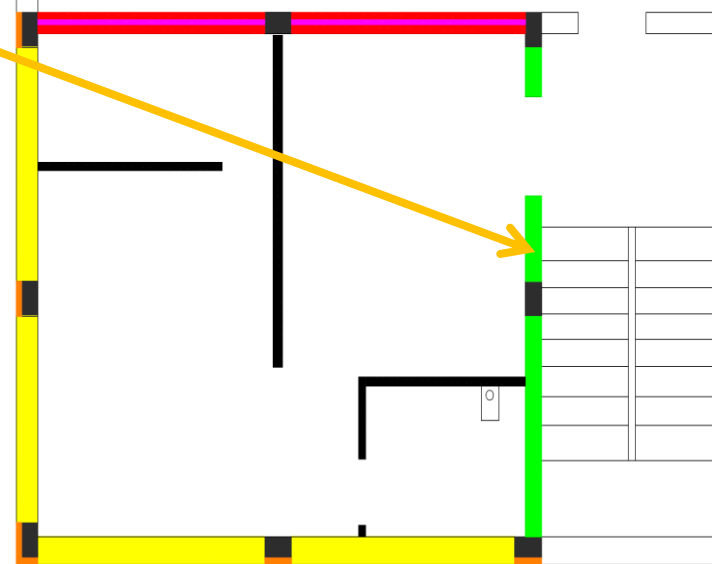
TRASPIRANTE

Divisori alloggi / Locali non riscaldati

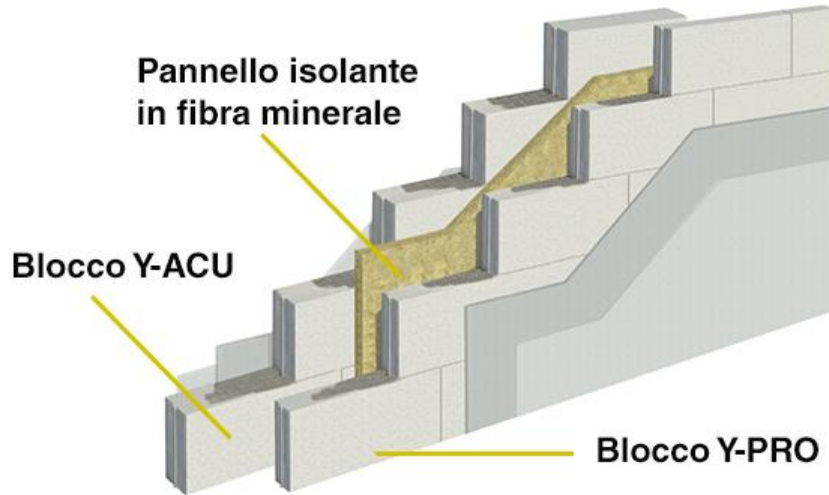


- Ottimo isolamento termico e acustico
- Solidità per fissaggio porte blindate

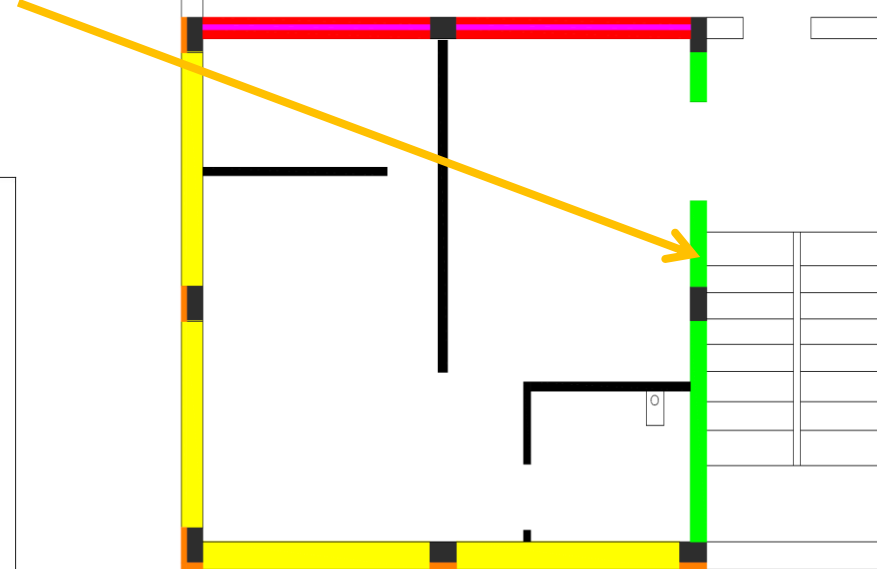
Schema semplificato appartamento d'angolo in palazzina multipiano



Divisori acustici tra proprietà diverse

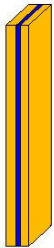


Schema semplificato appartamento d'angolo in palazzina multipiano

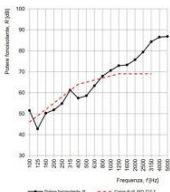


Divisori acustici

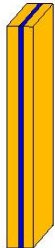
Y-Pro 8 cm +
Y-Acuboard 4 cm +
Y-Acu 10 cm
Rapporto di prova n° 17-11722-001



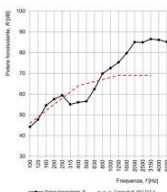
$R_w = 65 \text{ (-2;-6) dB}$



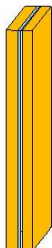
Y-Pro 10 cm +
Y-Acuboard 4 cm +
Y-Acu 12 cm
Rapporto di prova n° 17-11091-001



$R_w = 64 \text{ (-2;-7) dB}$



Y-Pro 10 cm +
Fibra poliestere +
Y-Acu 12 cm
Rapporto di prova n° 17-9144-007



$R_w = 63 \text{ (-3;-6) dB*}$

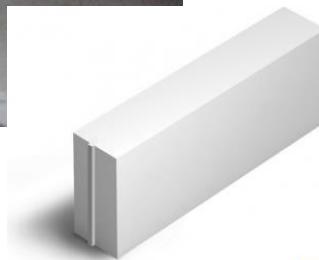


Nome del prodotto	Blocco	Y-PRO 100
Dimensioni (Larghezza x Altezza x Spessore)	mm	100 x 240 x 100
Configurazione	mm	100 x 240 x 100
Massa volumica lorda a secco media	kg/m³	600
Resistenza caratteristica a compressione del blocco	MPa	4,5
Conduttività termica a secco $\lambda_{D,0.05}$	W/mK	0,05
Calore specifico	kJ/kgK	1,0
Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	-	da 5 a 10
Permeabilità al vapore acqueo	kg/m²Pa	0,01
Resistenza al fuoco del blocco	-	Euroclasse A1
Resistenza al fuoco della parete	-	da E1 a E240
Contenuto di fosforo al 100% del blocco	%	16,8

Nome del prodotto	Blocco	Y-PRO 100
Dimensioni (Larghezza x Altezza x Spessore)	mm	100 x 240 x 100
Configurazione	mm	100 x 240 x 100
Massa volumica lorda a secco media	kg/m³	600
Resistenza caratteristica a compressione del blocco	MPa	4,5
Conduttività termica a secco $\lambda_{D,0.05}$	W/mK	0,05
Calore specifico	kJ/kgK	1,0
Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	-	da 5 a 10
Permeabilità al vapore acqueo	kg/m²Pa	0,01
Resistenza al fuoco del blocco	-	Euroclasse A1
Resistenza al fuoco della parete	-	da E1 a E240
Contenuto di fosforo al 100% del blocco	%	16,8

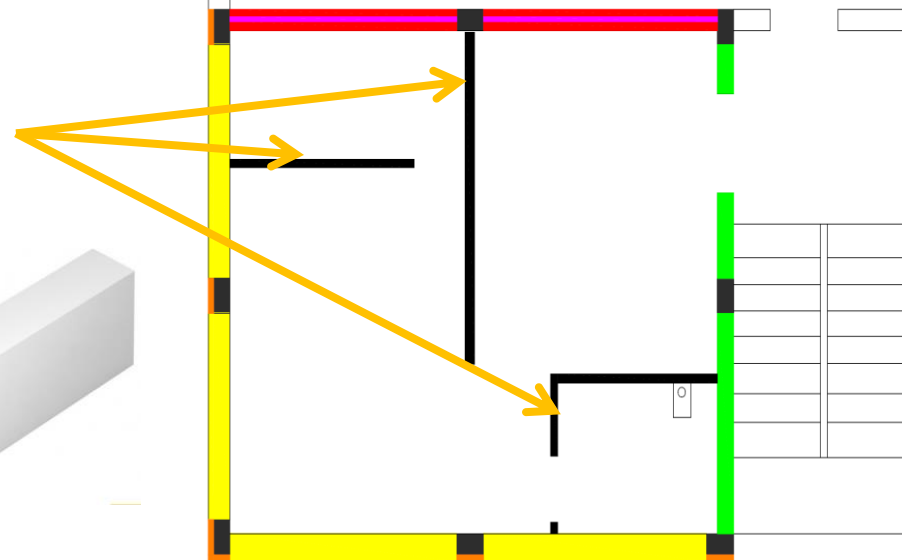


Tramezze interne



- Leggerezza e velocità di posa
- Possibilità rasatura armata
- Tracce impiantistiche veloci
- Carichi appesi – tasselli fino a 250 kg
- Elevate prestazioni di isolamento acustico

Schema semplificato
appartamento d'angolo
in palazzina multipiano



Divisori interni tagliafuoco – pareti di grande dimensione



- Blocchi resistenti al fuoco EI 240
- Pezzi speciali per irrigidimenti
- Supporto alla progettazione
- Certificati e fascicolo tecnico antincendio





Pannelli armati in calcestruzzo cellulare per pareti tagliafuoco industriali





Pannelli armati in calcestruzzo cellulare per pareti tagliafuoco industriali

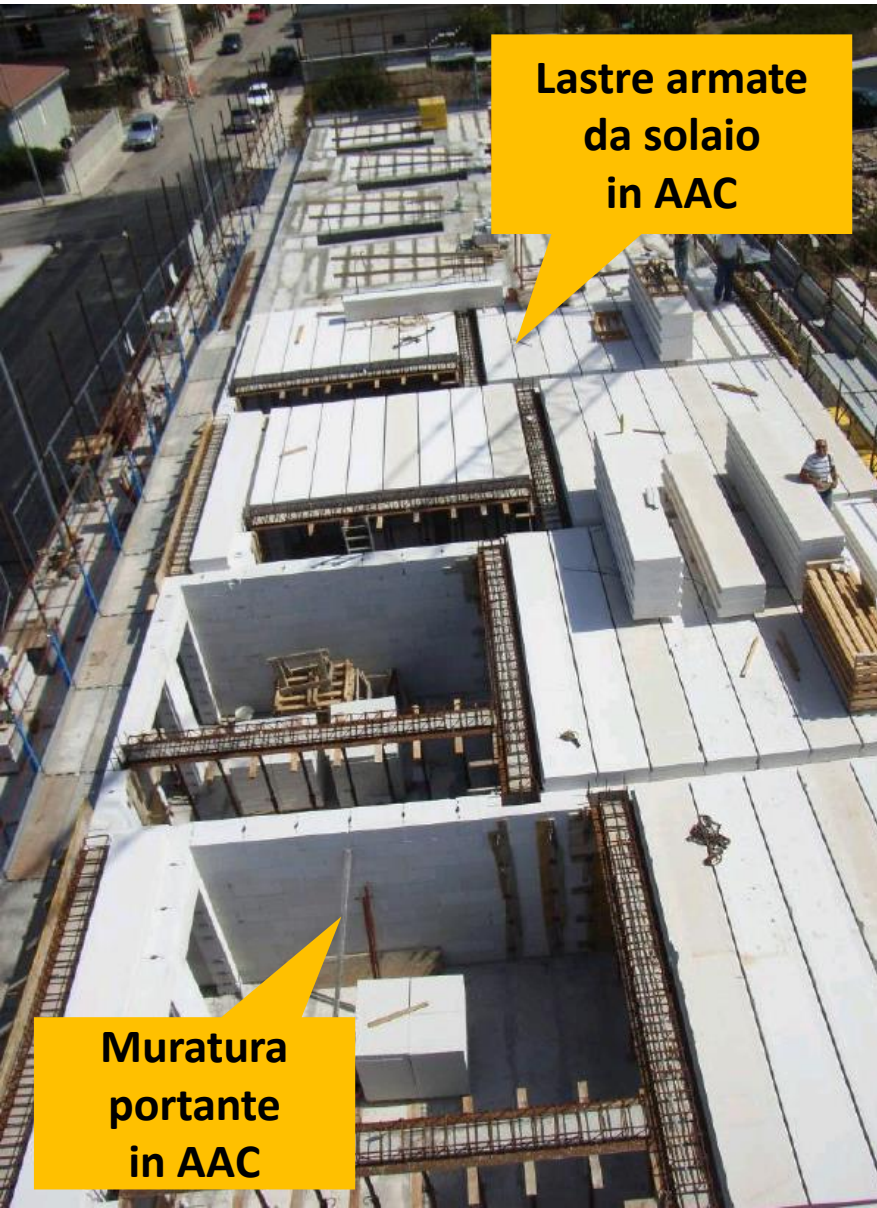


Resistenza al fuoco EI240

**ROMPITRATTA
METALLICI**



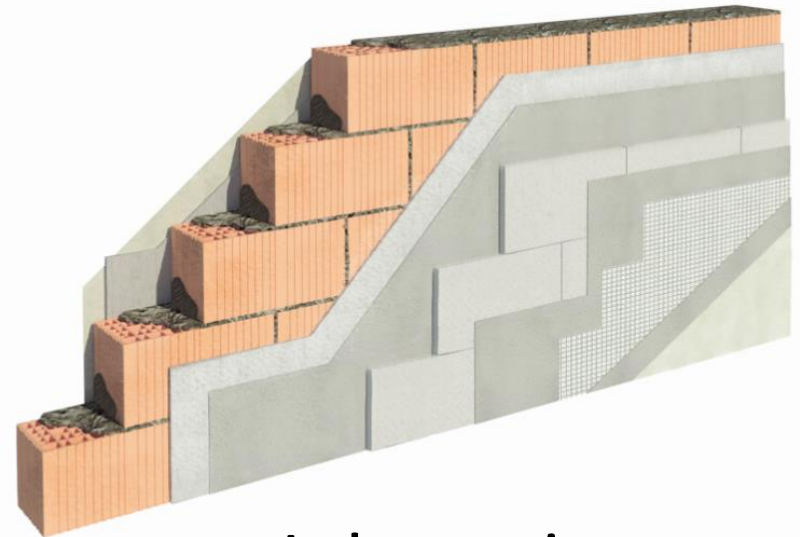
Lastre armate in calcestruzzo cellulare per solai e coperture resistenti al fuoco



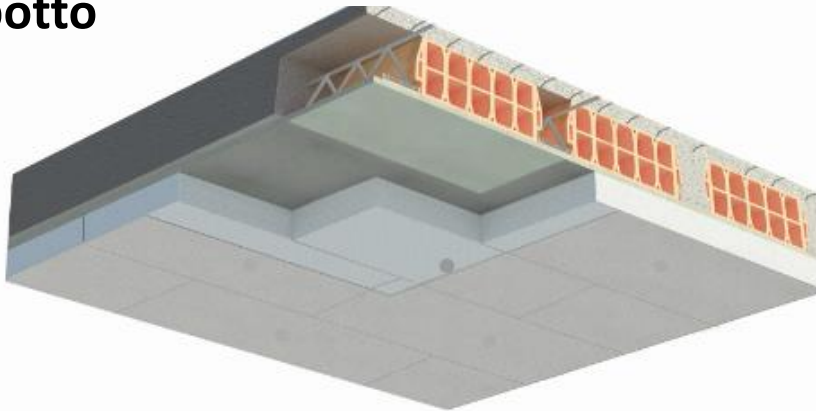
Soluzioni di isolamento termico con pannelli minerali



A cappotto



Isolamento interno



**Solai Freddi o Protezione passiva al fuoco di
solaio e pareti esistenti**



**REI180 SU PREDALLES
E LATEROCEMENTO**



**REI240 SU
CALCESTRUZZO**

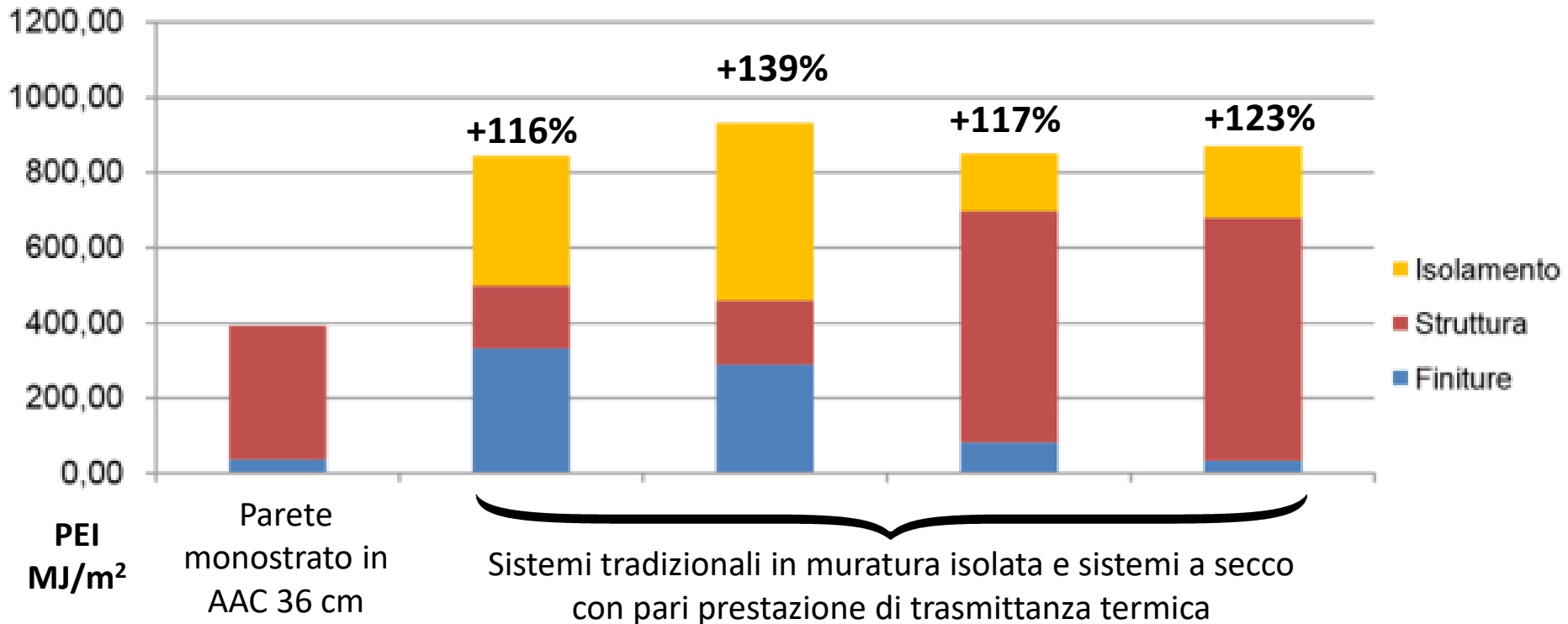




Tamponamenti con $U=0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ a confronto



QUAL'E' LA DURATA DI VITA UTILE STIMATA
PER I DIVERSI SISTEMI?



Tamponamenti con $U=0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ a confronto

QUAL'E' LA DURATA DI VITA UTILE STIMATA
PER I DIVERSI SISTEMI?





Frequência, F100	Corpus Contemporâneo, 1990 (Normalized Words)	Corpus 2000 (2000-2009) (Normalized Words)
125	50	50
150	45	45
175	50	50
200	55	55
225	58	58
250	60	60
275	62	62
300	65	65
325	68	68
350	70	70
375	72	72
400	75	75
425	78	78
450	80	80
475	82	82
500	85	85
525	88	88
550	90	90
575	92	92
600	95	95
625	98	98
650	100	100
675	102	102
700	105	105
725	108	108
750	110	110
775	112	112
800	115	115
825	118	118
850	120	120
875	122	122
900	125	125
925	128	128
950	130	130
975	132	132
1000	135	135
1025	138	138
1050	140	140
1075	142	142
1100	145	145
1125	148	148
1150	150	150
1175	152	152
1200	155	155
1225	158	158
1250	160	160
1275	162	162
1300	165	165
1325	168	168
1350	170	170
1375	172	172
1400	175	175
1425	178	178
1450	180	180
1475	182	182
1500	185	185
1525	188	188
1550	190	190
1575	192	192
1600	195	195
1625	198	198
1650	200	200
1675	202	202
1700	205	205
1725	208	208
1750	210	210
1775	212	212
1800	215	215
1825	218	218
1850	220	220
1875	222	222
1900	225	225
1925	228	228
1950	230	230
1975	232	232
2000	235	235
2025	238	238
2050	240	240
2075	242	242
2100	245	245

Periodo (anni)	Gruppo contrapposizione	Gruppo di maggioranza
1990	50	50
1991	45	48
1992	48	50
1993	50	52
1994	55	55
1995	60	62
1996	62	65
1997	65	65
1998	72	68
1999	88	68

Nome del prodotto	Blocco	YPRO 100	
Dati generali			
Dimensioni (altezza di PCE (h))	Lunghezza Larghezza Spessore	mm	mm
			529
			30 100 100
			30 100 100
			30 100 100
Configurazione blocco	LINGUO	X X X X X X	
	WINGO WINGO	X X X X X X	
Massa volumica (e massa reale)		mm ³	kg/m ³
Resistenza media a compressione del blocco		MPa	MPa
Carico specifico	h/100 kg	1,00	0,1000
Capacità di assorbire alle effluenze dei liquidi	h/100 kg	0,00	0,0000
Impermeabilità al vapore acqueo	h/100 kg	0,00	0,0000
Conducibilità termica a secco (k ₀)	W/mK	0,1000	0,1000
		W/mK	0,1000
Trasmissione termica U	W/m ² K	1,20 1,00 0,80 0,60 0,50	0,1000 0,0800 0,0600 0,0400 0,0300
Potere fonoassorbente	dB	30 35 40 42	0,1000 0,1500 0,2000 0,2500
Resistenza al fuoco			
Resistenza all'acido		Resistenza all'acido	
Resistenza all'olio		Resistenza all'olio	
Resistenza al rasoio e al saponi		Resistenza al rasoio e al saponi	
Costante di rasoio e al saponi	%	0,0	0,0



Pannello isolante Multipor TOP



Sp. 24 cm
U=0.31 W/m²K

Sp. 30 cm
U=0.25 W/m²K

Sp. 36 cm
U=0.21 W/m²K

Sp. 40 cm Sp. 45 cm Sp. 48 cm



U=0,17 W/m²K U=0,16 W/m²K U=0,15 W/m²K

[illegible][illegible][illegible][illegible]

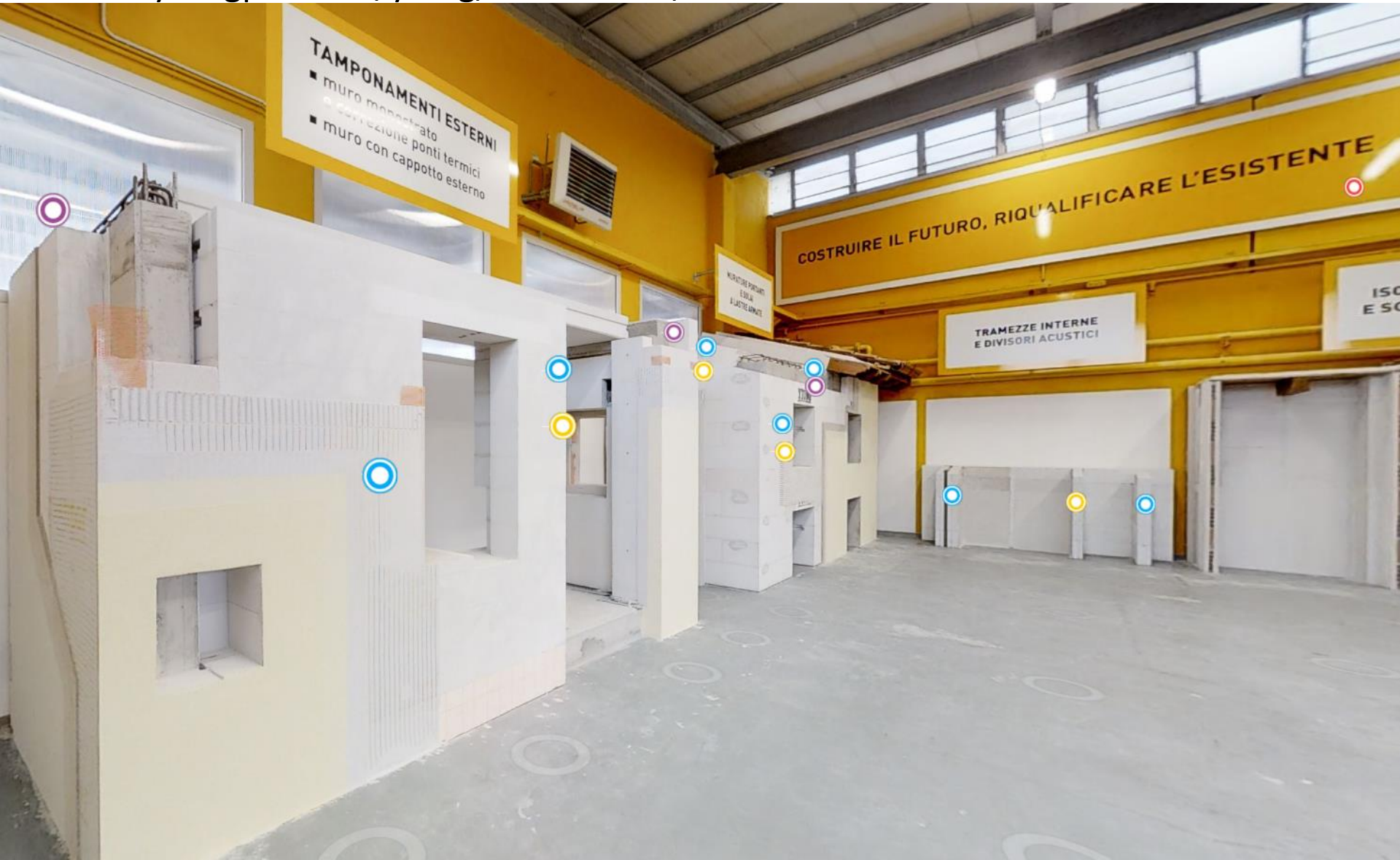
Per la realizzazione di **muratura armata** (possibile con blocchi Ytong Sismico e Ytong Thermo) è possibile utilizzare i prodotti Ytong:

- Blocco forato per irrigidimenti verticali;
- Blocco a U per irrigidimenti orizzontali;
- Tralicci di armatura Murfor



Digital @Xella: virtual tour sala Ytong Academy – Pontenure PC

www.ytongplanet.it/yblog/virtual-tour/



Grazie per l'attenzione!

Arch. Alessandro Garbero

Field Engineer Xella Italia S.r.l.

Aree di competenza: Piemonte, Liguria,
Valle D'Aosta, Sicilia, Sardegna e Calabria.

e-mail: **alessandro.garbero@xella.com**

mobile: **+39.366.67.67.965**

