



MANUALE TECNICO

SISTEMI IN CALCESTRUZZO CELLULARE

YTONG

multipor

YTONG

multipor

INDICE

1. AZIENDA

PAG: 4

1.1 SISTEMA IN CALCESTRUZZO CELLULARE	PAG. 6
1.2 YTONG ACADEMY	PAG. 12
1.3 SERVIZIO TECNICO	PAG. 16
1.4 LE LIBRERIE BIM DI YTONG E MULTIPOR	PAG. 20

2. SETTORI DI IMPIEGO

PAG: 22

2.1 RESIDENZIALE	PAG. 24
2.2 INDUSTRIALE	PAG. 26
2.3 RISTRUTTURAZIONE	PAG. 28

3. SISTEMI E APPLICAZIONI

PAG: 30

3.1 MURI DI TAMPONAMENTO ESTERNO	PAG. 32
3.2 MURI PORTANTI	PAG. 36
3.3 ELEMENTI A TAGLIO TERMICO	PAG. 40
3.4 TRAMEZZE INTERNE	PAG. 44
3.5 DIVISORI ACUSTICI	PAG. 48
3.6 DIVISORI TAGLIAFUOCO	PAG. 52
3.7 PANNELLI ARMATI PER TAMPONAMENTI E DIVISORI INDUSTRIALI	PAG. 58
3.8 SOLAI IN LASTRE ARMATE	PAG. 62
3.9 ISOLAMENTO TERMICO DI COPERTURA	PAG. 66
3.10 CAPPOTTO TERMICO ESTERNO	PAG. 70
3.11 ISOLAMENTO INTERNO	PAG. 74
3.12 SOLUZIONE ANTIMUFFA	PAG. 78
3.13 PROTEZIONE AL FUOCO DI PARETI ESISTENTI	PAG. 82
3.14 PROTEZIONE AL FUOCO DI SOLAI ESISTENTI	PAG. 86

4. APPROFONDIMENTI TECNICI

PAG: 90

4.1 ELEMENTI ARMATI E DI RINFORZO	PAG. 92
4.2 FACILITÀ DI POSA E ATTREZZATURA	PAG. 102
4.3 MALTE E INTONACI	PAG. 108
4.4 SISTEMI DI FISSAGGIO	PAG. 118

1. AZIENDA



Xella Italia Srl, azienda leader in Italia nella produzione e commercializzazione di elementi in calcestruzzo cellulare, ha sede commerciale e amministrativa a Grassobbio (Bergamo) e siti produttivi ad Atella (Potenza) e a Pontenure (Piacenza).

1.1 SISTEMA IN CALCESTRUZZO CELLULARE

PAG. 6

1.2 YTONG ACADEMY

PAG. 12

1.3 SERVIZIO TECNICO

PAG. 16

1.4 LE LIBRERIE BIM DI YTONG E MULTIPOR

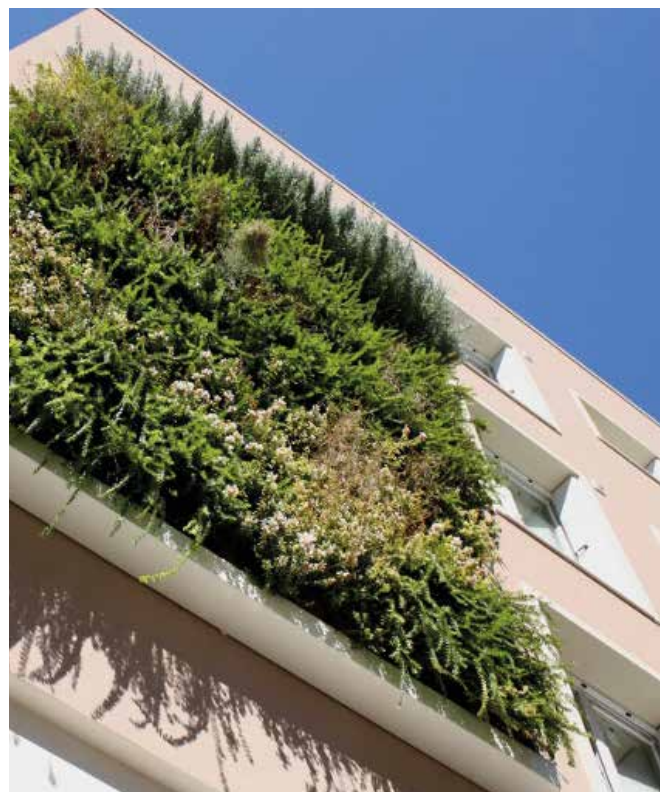
PAG. 20

1.1 SISTEMA IN CALCESTRUZZO CELLULARE



Oltre 90 anni di esperienza sostenibile nel tempo. Ytong e Multipor sono marchi del gruppo Xella International, leader in Europa nel settore dei materiali per l'edilizia.

In Italia Xella è presente sul mercato con i marchi Ytong e Multipor con **prodotti in calcestruzzo aerato autoclavato e in silicato di calcio idrato**. Xella offre un'ampia gamma di prodotti: blocchi per murature, lastre autoportanti per solai, pannelli isolanti minerali, malte e intonaci.



IL GRUPPO XELLA

Il Gruppo Xella è **leader mondiale nella produzione e commercializzazione di elementi in calcestruzzo cellulare** e prodotti a base di silicati di calcio, presente in oltre 30 Paesi con sedi commerciali e quasi 100 stabilimenti produttivi.

La **mission del Gruppo Xella** mette al primo posto la ricerca e l'innovazione continua con un approccio dinamico e all'avanguardia, guidando gli investimenti verso progetti che hanno portato allo sviluppo di materiali da costruzione sempre più sostenibili e ad alta efficienza energetica.

UN EDIFICIO NON PUÒ ESSERE UN MOSAICO DI MATERIALI

Durante la costruzione di un fabbricato si ricorre a un gran numero di materiali diversi.

Ogni materiale ha le proprie caratteristiche, sia sul piano della robustezza, dell'elasticità e della solidità, sia su quello della reazione all'umidità e alla temperatura. **Tutto questo comporta problemi di accostamento** tra i vari materiali di tipologia eterogenea, dotati di caratteristiche differenziate e a volte, contrapposte o addirittura incompatibili. Conseguenza di ciò, risulta spesso essere la manifestazione di danni ai fabbricati o l'insorgenza di patologie.

Ecco perchè Xella offre un **sistema costruttivo completo**, assicurando così **piena compatibilità dei vari elementi e un univoco comportamento dei materiali in esercizio**, assicurando risultati di elevata qualità per costruzioni efficienti, durature e sicure in ogni situazione.





YTONG

CALCESTRUZZO CELLULARE: RISULTATO PERFETTO E VANTAGGI PER TUTTI. COME NASCE YTONG?

Il calcestruzzo aerato autoclavato Ytong (AAC) è stato sviluppato nel 1923 e brevettato da J.A.Eriksson, un architetto svedese alla ricerca di un **materiale da costruzione che presentasse le caratteristiche positive del legno** (isolamento, solidità e lavorabilità) **ma non i suoi svantaggi** (combustibilità, sensibilità all'acqua e umidità e necessità di manutenzione). Ytong risponde perfettamente a tali esigenze: il calcestruzzo cellulare è **solido, isolante, facile da lavorare, incombustibile, durevole ed ecologico**.

Il nome 'Ytong' deriva dalla contrazione del nome del luogo in cui era stato inventato 'Yxhult' e di 'betong' (calcestruzzo in svedese). Il materiale ha avuto subito successo e in breve tempo sono sorti diversi stabilimenti in Scandinavia. Al termine della II guerra mondiale, Ytong ha conosciuto un periodo di vertiginoso sviluppo che ha così permesso al prodotto di affermarsi a livello europeo. Oggi, Ytong conta nel mondo **quasi cento stabilimenti produttivi** dislocati in Europa, Asia e Americhe.



MULTIPOR, IL COMPLETAMENTO NATURALE DEL SISTEMA DI COSTRUZIONE YTONG

Il pannello minerale isolante Multipor, realizzato con il medesimo materiale dei blocchi ma con **densità ancora più bassa**, costituisce **un'integrazione naturale del sistema costruttivo in blocchi e lastre Ytong**, permettendo di soddisfare così i più restrittivi parametri di isolamento richiesti per le Case Passive.

I pannelli termoisolanti minerali Multipor sono un **isolante massiccio completamente minerale**, costituiscono **un'alternativa ecologica e pratica** ai materiali isolanti tradizionali, che contengono fibre o sono ricavati da materie plastiche.

I pannelli isolanti Multipor sono prodotti di **elevata qualità, realizzati con risparmio di risorse ed energia** per contribuire in modo significativo alla tutela dell'ambiente.

Trovano applicazione nell'isolamento esterno e interno di pareti esterne, nella correzione dei ponti termici, nell'isolamento di soffitti, solai freddi come garage e cantine e di coperture.

multipor

IL SISTEMA COSTRUTTIVO COMPLETO

Un sistema di costruzione con un chiaro valore aggiunto

È molto più vantaggioso ed efficace costruire una casa dalla cantina al tetto servendosi esclusivamente di un unico materiale. Un'abitazione realizzata unicamente in calcestruzzo cellulare, **automaticamente è già isolata**, l'intero edificio possiede quindi un valore di isolamento termico elevato ed è possibile **evitare eventuali ponti termici**.

Grazie alle pareti in blocchi Ytong non è più necessario ricorrere a ulteriori materiali isolanti.

Ciò **semplifica notevolmente il lavoro del costruttore edile**: si aggirano tutti i problemi relativi all'impiego ed ai costi dei materiali isolanti tradizionali rendendo i controlli supplementari superflui.

Sistema completo significa anche un unico fornitore, un unico interlocutore a cui rivolgersi, anche la logistica e il supporto in cantiere vengono quindi ottimizzati dalla scelta di materiali omogenei.

YTONG E MULTIPOR, PRODOTTI DALLE ECCELLENTI QUALITÀ

Ytong e Multipor sono materiali da costruzione che, per via delle loro **ottime caratteristiche meccaniche, fisiche e di lavorabilità**, si adattano in modo esemplare all'uso nell'edilizia, sia abitativa che industriale, dalla semplice ristrutturazione alla costruzione di ville ed edifici multipiano, anche in zona sismica.

Le peculiari caratteristiche dei materiali Ytong si esprimono in termini di **solidità, di isolamento termico, di isolamento acustico e di resistenza al fuoco** conferendo ad ogni costruzione, stabilità, alta qualità e sicurezza.

Con Ytong e Multipor tutto questo è possibile nel **pieno rispetto dell'ambiente**, per un'edilizia amica della natura e sostenibile nel tempo.



VANTAGGI... E ANCORA VANTAGGI

L'utilizzo di un unico materiale da costruzione nella realizzazione di un'edificio presenta diversi vantaggi.

Realizzando i muri esterni, i muri interni, i solai e il tetto completamente in calcestruzzo cellulare si **aumenta enormemente la solidità e la durata della costruzione, riducendo, al contempo, i costi.**

Osservando i costi totali di una costruzione, è possibile verificare il notevole risparmio del sistema Ytong e Multipor, caratterizzato da **maggior efficienza e rapidità di posa** rispetto ai sistemi tradizionali in laterizio o in cemento armato.

Inoltre, la capacità isolante di un edificio costruito con i nostri materiali garantisce **costi energetici davvero estremamente contenuti nel tempo**, sia in estate che in inverno.



100% YTONG, 100% QUALITÀ

Risultato perfetto e vantaggi per tutti

Lo sappiamo: una **casa è un investimento per la vita.** Pertanto è fondamentale che l'isolamento sia impeccabile, affinché ci dia il comfort che vogliamo e non sia invece fonte di problemi e di costi di gestione. Il calcestruzzo cellulare Ytong **prodotto in Italia dal 2012 con tecnologie all'avanguardia è un prodotto di alta qualità, che isola perfettamente e resiste nel tempo a qualsiasi agente atmosferico.**

Ytong, infatti, è **insensibile all'umidità e resistente al gelo.** In tal modo, i problemi di infiltrazione dell'acqua restano solo un brutto ricordo del passato e chi vive la casa può godere per lunghi anni degli straordinari e salutari benefici termici e ambientali di Ytong.



1.2 YTONG ACADEMY



Conoscenze e competenze sono la chiave del successo aziendale: da anni investiamo in formazione tecnica e dimostrazioni pratiche sull'uso dei prodotti e sistemi.

Ytong Academy è il nostro centro di formazione con sede principale dei corsi a Pontenure (Piacenza), presso il nostro stabilimento produttivo.

L'obiettivo è di **condividere la nostra conoscenza specialistica** per sviluppare una partnership affidabile per la vostra **formazione professionale continua**.

Per sviluppare **approfondimenti teorici e pratici**, oltre alla sala corsi abbiamo a disposizione una vera e propria **palestra per le attività dimostrative** e di applicazione dei materiali.

Ytong Academy sviluppa anche seminari e corsi di posa in base a specifiche esigenze e contenuti da approfondire. Inoltre i formatori di Ytong Academy sono disponibili per organizzare corsi presso le rivendite specializzate o in collaborazione con scuole edili e ordini dei professionisti.

A CHI SONO RIVOLTI I NOSTRI CORSI:



APPLICATORI, ARTIGIANI, IMPRESE

I costruttori e gli applicatori dei materiali da costruzione sono gli attori più importanti al fine di garantire la buona qualità del prodotto finale, l'edificio.

I nostri corsi per imprese e artigiani prevedono l'insegnamento delle **corrette tecniche di posa in opera** delle murature in blocchi Ytong, così come dei sistemi di isolamento minerale Multipor, sia in ambito nuove costruzioni che riqualificazione e ristrutturazione.

Oltre agli **aspetti pratici** si potranno approfondire anche **le ragioni tecniche delle regole di posa**.



PROGETTISTI

I progettisti sono gli artefici del benessere del costruito, devono conoscere tutti i requisiti per garantire la buona riuscita dell'opera e prevedere in anticipo ogni aspetto costruttivo.

I nostri corsi per progettisti sono finalizzati all'**approfondimento delle normative vigenti** in ambito energetico, acustico e strutturale, **individuando le soluzioni Ytong e Multipor in grado di soddisfare e superare i requisiti** minimi di legge.

Oltre alla **parte teorica** sono previste **sessioni pratiche** di applicazione dei prodotti per murature e sistemi di isolamento minerale.

DALLA TEORIA ALLA PRATICA

ACCADEMIA YTONG

Con un orientamento prettamente pratico, questi corsi sono destinati a chi voglia cimentarsi nelle **tecniche applicative dei sistemi minerali**:

- **Posa di tramezze e muri di tamponamento** in blocchi di calcestruzzo cellulare Ytong;
- **Sistema completo Ytong**, tecniche di posa di muratura portante e lastre armate per solai e tetti;
- I **dettagli costruttivi** dei sistemi in calcestruzzo cellulare Ytong.



ACCADEMIA MULTIPOR

Corsi destinati a chi desidera conoscere i sistemi di isolamento termico in pannelli minerali Multipor per applicazioni di isolamento esterno a cappotto, isolamento interno, soluzioni sottili antimuffa, isolamento a soffitto di solai freddi e isolamento di coperture:

- **Sistemi di isolamento termico ecosostenibile** in pannelli di silicato di calcio idrato Multipor;
- Isolamento a **cappotto esterno, isolamento interno e a soffitto**.



ACCADEMIA PER RIVENDITORI

Corso destinato a tutte le rivendite che vogliono entrare in contatto con il mondo Ytong e Multipor e approfondire le argomentazioni di vendita e migliorare la conoscenza pratica del prodotto.

- **Fondamentali di marketing e comunicazione** nel mondo delle rivendite;
- **Novità legislative e di prodotto**.



MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE

Tutti sappiamo l'importanza di **"imparare facendo"** - per questo motivo invitiamo tutti i partecipanti a venire al workshop con un abbigliamento consono alle attività pratiche e possibilmente le scarpe di sicurezza. Per la parte pratica saranno disponibili tute di protezione, guanti e sovrascarpe.

Ytong Academy si riserva la possibilità di annullare il workshop nel caso non venga raggiunto il numero minimo di iscritti.

In seguito alla partecipazione ai corsi Ytong Academy verrà rilasciato un **attestato di frequenza**.

Durante i corsi sarà distribuito **materiale tecnico** di riferimento.



L'iscrizione può essere fatta nei seguenti modi:

ONLINE

www.ytongplanet.it
cliccando su Ytong Academy
e scegliendo il corso di
vostro interesse

EMAIL

academy@ytongplanet.it

TELEFONO

+39 035 45 22 272

DOVE

Xella Italia S.r.l.
Stabilimento produttivo
Pontenure (PC)

Via Cervellina, 11
29010 Pontenure (PC)
Tel. +39 0523 69 22 11
Fax +39 0523 51 03 87
www.Ytong.it
www.Ytongplanet.it

1.3 SERVIZIO TECNICO



Il Servizio Tecnico Ytong è a disposizione di progettisti, imprese e privati per fornire consulenze nella progettazione e nella scelta dei materiali più adatti, grazie ad architetti e ingegneri specializzati che operano dall'ufficio tecnico di sede e direttamente sul territorio garantendo un supporto a 360°.



I SERVIZI TECNICI OFFERTI CONSISTONO IN:

- Consulenza su documentazione tecnica, normative e legislazione
- Dettagli costruttivi e soluzioni tecniche con elementi Ytong e Multipor
- Verifiche termiche di murature di tamponamento (Software PAN)
- Simulazioni dinamiche e verifica igrometrica per isolamento termico mediante pannelli Multipor (Software WUFI)
- Verifica dei ponti termici (Software MOLD SIMULATOR)
- Studi di fattibilità dei progetti e individuazione del prodotto più adatto alle esigenze del cliente
- Predimensionamento statico di edifici in muratura portante e lastre solaio Ytong
- Consulenza tecnica sui sistemi di intonacatura e sui sistemi di fissaggio su blocchi Ytong

SERVIZIO TECNICO DI SEDE

Ytong è dotato di un ufficio tecnico di sede a disposizione dei clienti contattabile tramite email e telefono. L'ufficio tecnico ha a disposizione software aggiornati per **fornire indicazioni termiche, igrometriche, acustiche e statiche. L'ufficio produce documentazione tecnica, relazioni, analisi di fattibilità e particolari costruttivi** ed è inoltre a disposizione per confronti in loco con i clienti.

L'ufficio di sede inoltre è sempre in diretto contatto con le principali associazioni di settore, le università e centri di ricerca, questo per poter garantire un supporto al cliente.



SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE

Ytong fornisce inoltre un **supporto diretto su tutto il territorio tramite Field Engineers, tecnici dipendenti** che assistono progettisti, imprese e clienti in genere.

Sono di fondamentale importanza in quanto sono suddivisi equamente sul territorio nazionale e possono **fornire indicazioni tecniche e supporto immediato** ed hanno un grado di conoscenza del territorio molto approfondito.

I Field Engineer sono le figure che svolgono inoltre **attività di formazione** presso enti, colleghi e clienti, possono essere considerati i primi diretti interlocutori.

SERVIZIO TECNICO DI CANTIERE

L'azienda mette a disposizione **personale dedicato specificatamente al cantiere**; si tratta di **personale qualificato a livello tecnico** in grado di interfacciarsi con gli operatori di cantiere in modo molto pratico.

Il **dimostratore tecnico** fornisce assistenza in loco mostrando la **corretta posa** dei sistemi Ytong e Multipor ed affiancando i tecnici durante gli eventi.

Un dimostratore tecnico è a disposizione per **sopralluoghi in cantiere** ed eventuale **supporto all'avvio delle attività di posa in opera**.

Inoltre i tecnici Ytong svolgono attività di formazione tecnica su tutto il territorio organizzando:

- Seminari tecnici in collaborazione con ordini professionali e con rilascio di CFP;
- Convegni organizzati con partner (enti o aziende) di alto livello;
- Attività di «cantiere porte aperte» con spiegazione teorica e dimostrazione pratica.





ACCEDI ALLA LIBRERIA BIM DI XELLA ITALIA

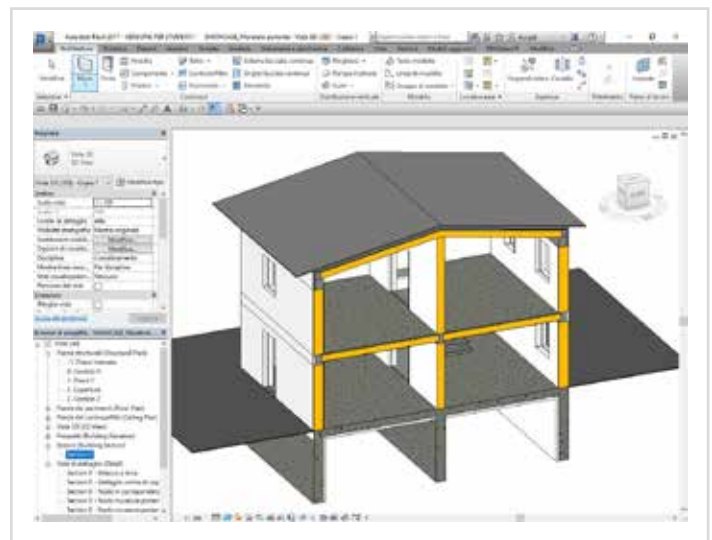
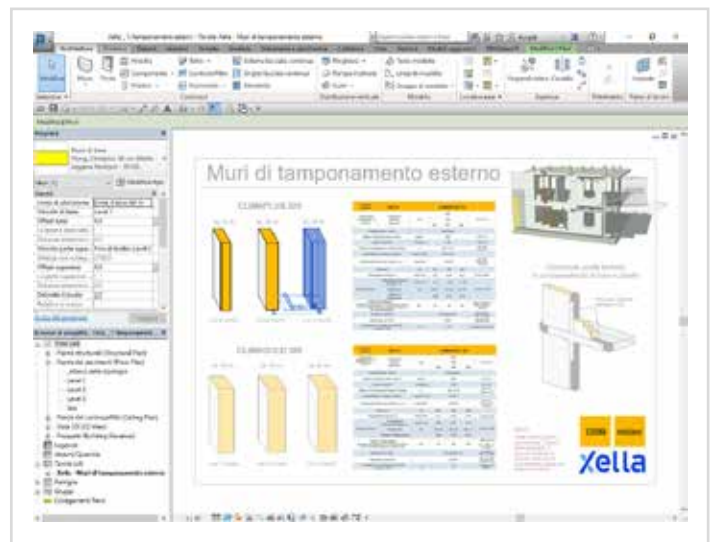
Scopo del gruppo Xella è quello non solo di offrire sistemi costruttivi e soluzioni tecniche all'avanguardia, ma di **promuovere nuovi strumenti digitali** tali da generare vantaggi ai professionisti delle costruzioni.

L'adozione del **BIM** genera, infatti, **molteplici benefici** per tutte le figure professionali nel mondo delle costruzioni: **riduzione degli errori** nella fase progettuale e nella realizzazione dell'opera, previsione chiara e sicura di tempi e costi con una **maggiore efficienza del processo edilizio** e una continua collaborazione di tutte le figure coinvolte.

Xella Italia ha intrapreso un processo di digitalizzazione nell'ambito BIM con la definizione di una **libreria di oggetti parametrici contenente le principali soluzioni Ytong e Multipor**: ciascun oggetto viene espresso sia in forma grafica come modello tridimensionale, sia in forma multimediale attraverso la definizione di attributi per la gestione di informazioni di prodotto e di applicazione. In questo modo si crea una stretta correlazione tra la rappresentazione grafica e le informazioni tecniche che il modello è in grado di immagazzinare: specifiche tecniche, voci di capitolato, certificazioni, costo, tipo di applicazione e informazioni relativi alla posa in opera.

Le soluzioni preconfigurate sono integrabili direttamente in Revit o Archicad, scaricabili dal sito www.ytong.it e sono suddivise per applicazione.

Il Servizio Tecnico di Xella Italia è in grado di supportare i progettisti nella scelta delle soluzioni tecniche Ytong e Multipor e di fornire un supporto nell'inserimento delle famiglie parametrizzate all'interno del progetto BIM.



2. SETTORI DI IMPIEGO



Il sistema di costruzione in calcestruzzo cellulare si adatta ad ogni tipologia di applicazione. I nostri prodotti possono essere utilizzati sia per le nuove costruzioni, in campo residenziale o industriale, che per interventi di ristrutturazione.



2.1 RESIDENZIALE

In molti settori della vita siamo quotidianamente esposti ad un alto grado di influenze che mettono in pericolo la nostra salute. Il **desiderio di protezione e pace** soprattutto nell'ambiente domestico, unito al bisogno essenziale di vivere sano, ha contribuito a modificare le esigenze costruttive.

La casa ideale deve **garantire risparmio energetico e assicurare il massimo comfort abitativo**, deve essere **ben isolata termicamente e acusticamente e deve rispettare i requisiti antincendio e sismici**. Sembra un sogno e invece no, tutto questo è possibile con i materiali Ytong e Multipor di Xella. Non importa in quale stile o dimensione si costruisca la propria casa, la nostra gamma prodotti soddisferà tutte le esigenze abitative. **Niente più problemi di umidità, condensa e infiltrazioni d'aria e acqua**. Inoltre grazie alla linea di premiscelati e malte garantiamo un sistema costruttivo completo, semplice e collaudato per un risultato perfetto e duraturo nel tempo.





- 1.** MURI DI TAMPONAMENTO ESTERNO
(pag. 32)
 - 2.** CORREZIONE PONTI TERMICI
(pag. 32)
 - 3.** TRAMEZZE INTERNE
(pag. 44)
 - 4.** DIVISORI TAGLIAFUOCO
(pag. 52)
 - 5.** DIVISORI ACUSTICI
(pag. 48)
 - 6.** SOLAI IN LASTRE ARMATE
(pag. 62)
 - 7.** ISOLAMENTO COPERTURA
(pag. 66)
 - 8.** CICLO DI INTONACATURA
ESTERNO
(pag. 108)
 - 9.** CICLO DI INTONACATURA INTERNO
(pag. 108)
- ELEMENTI A TAGLIO TERMICO
(pag. 40)



2.2 INDUSTRIALE

Con gli elementi prefabbricati Ytong, il gruppo Xella è uno dei più grandi fornitori europei di soluzioni nell'edilizia industriale **per grandi progetti modulari e per la protezione antincendio.**

Solida qualità e caratteristiche tecniche affidabili garantiscono sicurezza ed economicità di costruzione, elementi indispensabili per grandi interventi. I pannelli e le lastre Ytong rappresentano una soluzione economicamente vantaggiosa per le costruzioni industriali.

La vasta gamma di formati standard offre una grande **libertà di progettazione, senza mai dimenticare la sicurezza.** Con i materiali Ytong costruire **edifici durevoli ed ecologici** diventa la normalità. Garantiscono un **ottimo isolamento termo-acustico e un ridotto consumo di energia** per il riscaldamento e condizionamento, con enormi risparmi nel medio e lungo periodo. Le lastre Ytong sono elementi armati che permettono di realizzare solai e tetti, l'autoportanza degli elementi permette di **velocizzare la fase di posa.**





- 1.** PANNELLI ARMATI PER TAMPONAMENTI
(pag. 58)
- 2.** PANNELLI ARMATI PER DIVISORI
(pag. 58)
- 3.** DIVISORI TAGLIAFUOCO
(pag. 52)
- 4.** SOLAI IN LASTRE ARMATE
(pag. 62)
- 5.** TRAMEZZE INTERNE
(pag. 44)
- 6.** PROTEZIONE AL FUOCO DEI SOLAI
(pag. 88)
- 7.** PROTEZIONE AL FUOCO DI PARETI ESISTENTI
(pag. 82)
- 8.** ISOLAMENTO COPERTURA
(pag. 66)



2.3 RISTRUTTURAZIONE

Sia che stiate progettando una ricostruzione completa di un edificio, un ampliamento, una sovrastruttura o un miglioramento dell'efficienza energetica, Xella è la soluzione che fa per voi. La ricostruzione dell'appartamento, grazie alle proprietà di Ytong e Multipor è semplice, precisa e realizzabile a proprio piacimento. I blocchi Ytong sono caratterizzati da **un'estrema leggerezza**, che **riduce il sovraccarico dei divisori sulla struttura esistente**, diventando un'ottima soluzione anche per solai.

Per risolvere la dispersione energetica, il pannello minerale Multipor rappresenta la soluzione ottimale che permette di migliorare in modo significativo le **prestazioni termiche delle pareti**. Il nostro materiale risulta perfetto anche per la **riqualificazione di edifici storici o con facciate complesse** che richiedono quindi un isolamento dall'interno, grazie agli **spessori minimi dei pannelli** e alla sua efficacia anche **senza contropareti e barriere al vapore**.





- 1.** ISOLAMENTO INTERNO
(pag. 74)
- 2.** TRAMEZZE INTERNE
(pag. 44)
- 3.** ISOLAMENTO ESTERNO
(pag. 70)
- 4.** MURI PORTANTI
(pag. 36)
- 5.** DIVISORI TAGLIAFUOCO
(pag. 52)
- 6.** PROTEZIONE AL FUOCO DI PARETI
E SOLAI ESISTENTI
(pag. 82 - 88)
- 7.** SOLAI IN LASTRE ARMATE
(pag. 62)
- 8.** ISOLAMENTO COPERTURA
(pag. 66)

3. SISTEMI E APPLICAZIONI



La vasta gamma di prodotti Ytong e Multipor permette di utilizzare i nostri prodotti per tutte le esigenze costruttive. Si possono utilizzare da soli o in combinazioni con altri materiali senza perdere le caratteristiche che li contraddistinguono.

3.1 MURI DI TAMPONAMENTO ESTERNO	PAG. 32
3.2 MURI PORTANTI	PAG. 36
3.3 ELEMENTI A TAGLIO TERMICO	PAG. 40
3.4 TRAMEZZE INTERNE	PAG. 44
3.5 DIVISORI ACUSTICI	PAG. 48
3.6 DIVISORI TAGLIAFUOCO	PAG. 52
3.7 PANNELLI ARMATI PER TAMPONAMENTI E DIVISORI INDUSTRIALI	PAG. 58
3.8 SOLAI IN LASTRE ARMATE	PAG. 62
3.9 ISOLAMENTO TERMICO DI COPERTURA	PAG. 66
3.10 CAPPOTTO TERMICO ESTERNO	PAG. 70
3.11 ISOLAMENTO INTERNO	PAG. 74
3.12 SOLUZIONE ANTIMUFFA	PAG. 78
3.13 PROTEZIONE AL FUOCO DI PARETI ESISTENTI	PAG. 82
3.14 PROTEZIONE AL FUOCO DI SOLAI ESISTENTI	PAG. 86

3.1 MURI DI TAMPONAMENTO ESTERNO



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

La tamponatura è la parte perimetrale di un fabbricato non avente funzione portante, pertanto tale compito è assicurato dal telaio strutturale che compone l'edificio.

Il continuo aggiornamento delle normative, in materia di requisiti termici ed acustici, impone che le murature perimetrali soddisfino gli importanti requisiti dettati dalla legge.

La soluzione Ytong permette di realizzare **murature monostrato**, quindi non è più necessario ricorrere ad un isolamento esterno tramite l'utilizzo di sistemi a cappotto in virtù dell'elevato grado di isolamento di cui già godono i nostri prodotti. Si ottiene pertanto una **parete traspirante, ignifuga, che permette di garantire ridotti tempi di posa, un'ottima pulizia del cantiere e di ridurre gli sfridi del materiale.**

La **semplice lavorabilità** delle murature Ytong permette soluzioni estetiche incomparabili e irripetibili, garantendo la massima creatività al progettista.



VELOCITÀ
DI POSA



TRASPIRANTE



RESISTENTE
AL FUOCO



INERZIA
TERMICA



ISOLAMENTO
TERMICO



DURABILITÀ



FACILITÀ DI
LAVORAZIONE



RICICLABILE

PARETI DI
TAMPONAMENTOISOLAMENTO
PONTE TERMICO**YTONG****multipor**

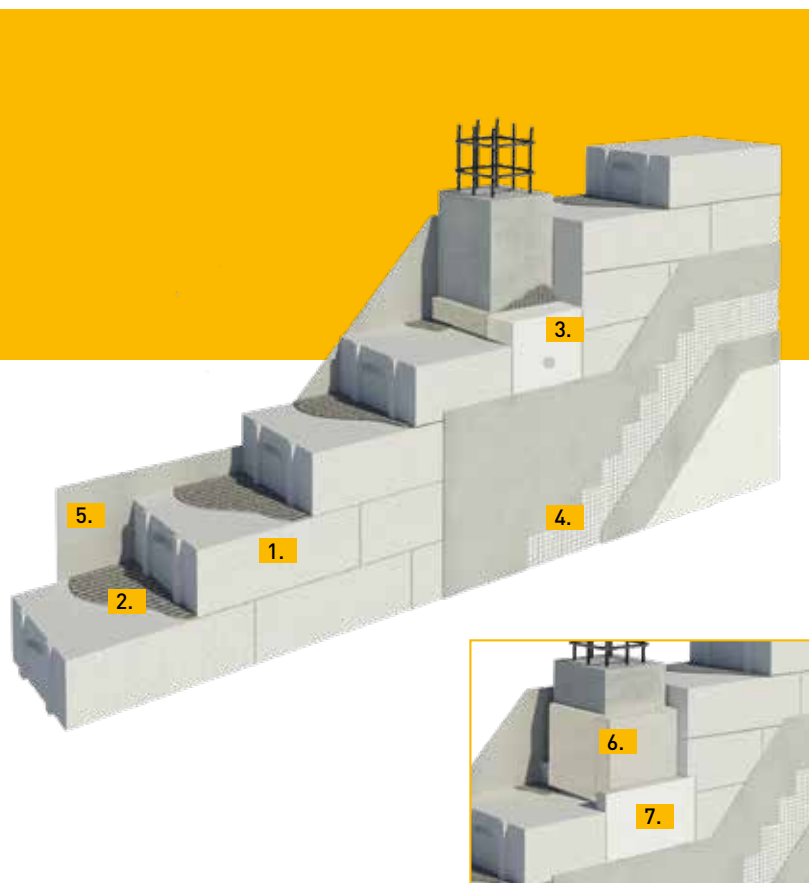
RESIDENZIALE



INDUSTRIALE



RISTRUTTURAZIONE



1. BLOCCO DI TAMPONAMENTO CLIMAGOLD O CLIMAPLUS
2. MALTA COLLANTE
3. PANNELLO ISOLANTE MULTIPOR
4. CICLO INTONACATURA PER ESTERNO
5. CICLO DI INTONACATURA INTERNO
6. PANNELLO IN EPS
7. BLOCCO SOTTILE Y-PRO

MONOSTRATO + CORREZIONE PONTE TERMICO CON IL PANNELLO MULTIPOR

La soluzione monostrato Ytong consiste nella posa in opera di blocchi a giunto sottile con **trasmissione termica fino a $U=0,15\text{W/m}^2\text{K}$** senza la necessità di isolanti aggiuntivi. La **correzione dei ponti termici** in corrispondenza della **struttura portante** viene realizzata con pannelli isolanti minerali **Multipor**, garantendo la continuità degli elevati standard di **isolamento, resistenza meccanica e traspirabilità** del calcestruzzo cellulare.

Blocco	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conduktività termica $\lambda_{10, dry}$	Trasmittanza termica U	Attenuazione	Sfasamento	Trasmittanza termica periodica	Resistenza al fuoco	Potere fonoisolante
	Lungh.	Alt.	Spess.									
	cm	cm	cm									
CLIMAPLUS	62,5	20	24	325	5/10	0,078	0,31	0,38	8h57'	0,12	EI240	43
			30	325			0,25	0,23	11h46'	0,06		46
			36	325			0,21	0,13	14h35'	0,03		48
CLIMAGOLD	62,5	20	40	300		0,072	0,17	0,09	16h25'	0,02		48
			45	300			0,16	0,05	18h46'	0,01		49
			48	300			0,15	0,04	20h11'	0,01		50

SISTEMI A CONFRONTO: MURI DI TAMPONAMENTO

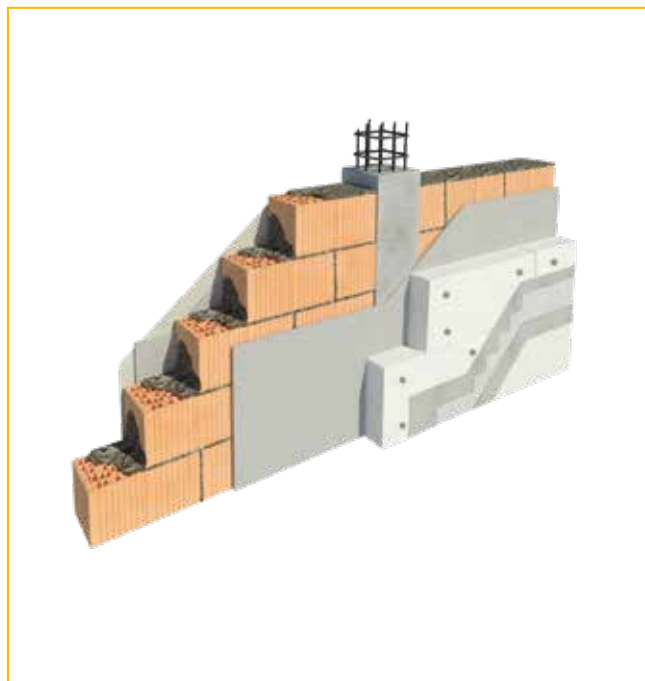
LATERIZIO E CAPPOTTO

La soluzione pluristrato composta da blocchi in laterizio e da cappotto termico comporta una **complessità di realizzazione** e di lavorazione che porta ad un **maggiore costo di posa in opera, oltre ad una alta percentuale di sfrido.**

A differenza della soluzione monostrato Ytong, il blocco in **laterizio non è un materiale isotropo**, quindi non garantisce le stesse caratteristiche meccaniche e fisiche in tutte le direzioni.

Ha un **costo notevole** se si è interessati ad edifici NZEB in quanto implica l'intonaco prima del cappotto. Fattore importante è la **scarsa resistenza in facciata** agli agenti atmosferici come la grandine o alla semplice usura come impatto di palloni o di biciclette.

Infine a seconda della tipologia di cappotto vanno **valutate sostenibilità e sicurezza antincendio.**



MURATURA A CASSETTA

La muratura a doppia parete, costituita da un paramento murario interno e da un paramento esterno, con interposizione di isolante termico e di un'intercapedine d'aria, implica **notevoli tempi di realizzazione e di difficoltà di posa in opera.** Inoltre il collegamento dei due paramenti murari, prescritto da normativa per assicurare la resistenza fuori piano della parete nei confronti dell'azione sismica, risulta essere **costoso** e difficile da realizzare e spesso viene evitato, comportando seri rischi per gli occupanti. La fodera esterna implica un **ponte termico irrisolvibile**, cosa non accettabile nei moderni edifici NZEB. Infine bisogna fare quattro pose invece di una (due muri, un isolante e un rinzafo interno) con notevole perdita di tempo.



3.2 MURI PORTANTI



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

La muratura realizzata con blocchi portanti Ytong possiede eccellenti caratteristiche di resistenza meccanica, garantendo eccellenti caratteristiche di isolamento termico e di leggerezza del sistema.

Oltre alle buone caratteristiche meccaniche, la leggerezza e le maniglie di sollevamento dei blocchi Ytong assicurano una notevole **semplicità di posa in opera** rispetto ad altri sistemi di muratura portante presenti nel mercato. I blocchi portanti in calcestruzzo cellulare Ytong rispondono ai **requisiti di legge richiesti dall'Eurocodici 6**. Il sistema portante Ytong risulta essere un sistema completo grazie alla gamma di prodotti accessori, come architravi portanti, elementi di irrigidimento e tralicci di armatura Murfor. Il vantaggio principale del sistema portante Ytong è quello di avere una **soluzione completa valida per tutte le zone sismiche** senza la necessità di applicare un cappotto termico isolante, grazie alle ottime prestazioni energetiche del materiale.



INERZIA
TERMICA



SOLUZIONI
ANTISISMICHE



RESISTENZA
MECCANICA



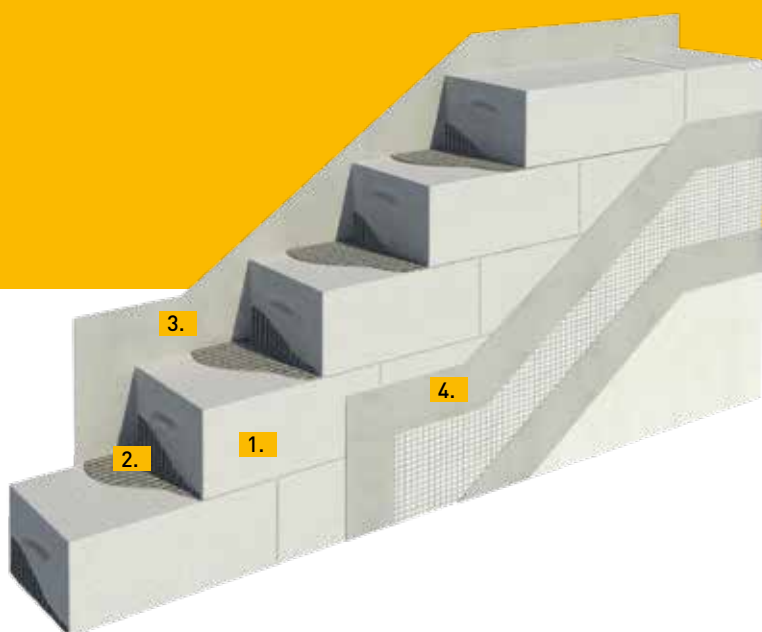
DURABILITÀ



RISPARMIO
ENERGETICO



RICICLABILE

**YTONG****multipor**

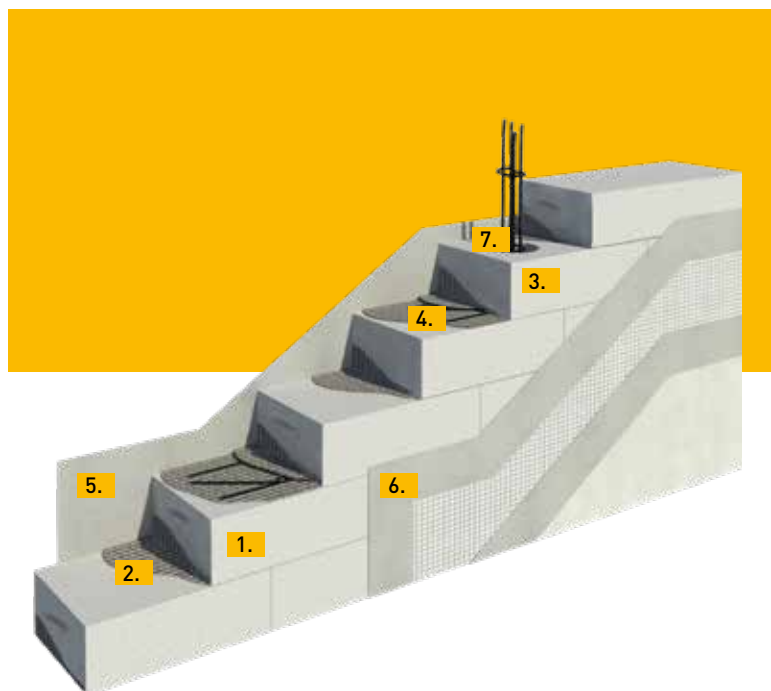
- 1. BLOCCO PORTANTE SISMICLIMA
- 2. MALTA COLLANTE
- 3. CICLO DI INTONACATURA INTERNO
- 4. CICLO DI INTONACATURA ESTERNO

MURATURA PORTANTE ORDINARIA YTONG SISMICLIMA

Ytong ha studiato uno **specifico kit per le murature portanti ordinarie valido per tutte le zone sismiche**, certificato mediante uno specifico **Benestare Tecnico Europeo ETA**, che consente l'ottenimento della **marcatatura CE in conformità alle NTC 2018**.

Con i blocchi SismiClima è possibile realizzare **murature portanti ordinarie senza la necessità di irrigidimenti in c.a. e senza cappotto termico**. Tale sistema costruttivo unisce le eccellenti caratteristiche di resistenza meccanica tipiche del calcestruzzo cellulare alle ottime prestazioni energetiche con un valore di trasmittanza termica di 0,20W/m²K con uno spessore di 40cm. La muratura in blocchi SismiClima è studiata per la realizzazione di **edifici compatti e regolari in pianta e in alzata con 2/3 piani** in base a quanto stabilito dalla normativa nazionale.

	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conducibilità termica $\lambda_{10, dry}$	Trasmittanza termica U	Resistenza media a compressione del blocco f_b	Resistenza caratteristica a compressione orizzontale del blocco f_{bh}	Resistenza caratteristica iniziale a taglio della muratura f_{vk0}	Resistenza al fuoco
	Lungh.	Alt.	Spess.								
	cm	cm	cm								
SISMICLIMA	62,5	25	30	350	5/10	0,084	0,27	3	2,5	0,20	REI 240
			40				0,20	3	2,5	0,20	



1. BLOCCO PORTANTE THERMO O SISMICO
2. MALTA COLLANTE
3. BLOCCO FORATO
4. TRALICCIO D'ARMATURA MURFOR
5. CICLO DI INTONACATURA INTERNO
6. CICLO DI INTONACATURA ESTERNO
7. IRRIGIDIMENTO VERTICALE

MURATURA PORTANTE ARMATA YTONG THERMO O SISMICO

In alternativa alla muratura portante ordinaria in blocchi SismiClima valido per tutte le zone sismiche, Ytong propone una muratura portante armata in blocchi Thermo o Sismico. In accordo alle nuove NTC 2018, la muratura portante può essere realizzata in **blocchi maschiati Thermo per edifici ricadenti in aree caratterizzate da $a_g \leq 0,075g$** ; per aree con valore di a_g compreso tra **0,075g e 0,15g si prevede l'utilizzo dei blocchi Sismico**, caratterizzato da un valore di resistenza meccanica di 5MPa. Per raggiungere **superiori livelli di isolamento termico**, si consiglia l'abbinamento del sistema portante Ytong con il cappotto termico in pannelli minerali Multipor, che consente di raggiungere elevati valori di trasmittanza termica fino a quelli richiesti **per le Case Passive**, mantenendo la **muratura esterna traspirante, massiva e minerale**, sinonimo di **sicurezza antincendio e durabilità**.

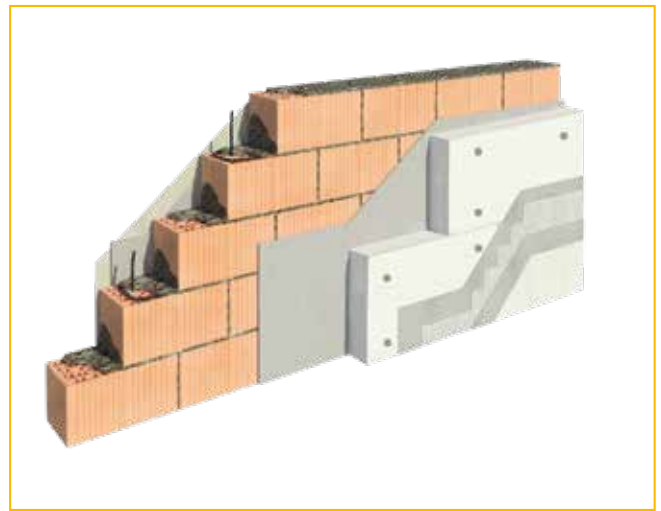
	Dimensioni			Densità kg/m ³	Diffusione al vapore μ -	Conduttività termica $\lambda_{10, dry}$ W/m K	Trasmittanza termica U W/m ² K	Resistenza media a compressione del blocco f_b MPa	Resistenza caratteristica a compressione della muratura f_k MPa	Resistenza caratter- istica iniziale a taglio della muratura $f_{v,0}$ MPa	Resistenza al fuoco -
	Lungh.	Alt.	Spess.								
	cm	cm	cm								
THERMO	62,5	20	24	450	5/10	0,108	0,42	3,40	2,26	0,30	REI 180
			30				0,34				REI 240
			36				0,29				
			40				0,26				
SISMICO	62,5	20	24	575	5/10	0,143	0,54	5,00	2,81	0,30	REI 180
			30				0,44				REI 240
			36				0,37				

SISTEMI A CONFRONTO: MURI PORTANTI

LATERIZIO (ARMATO E NON ARMATO) E CAPPOTTO

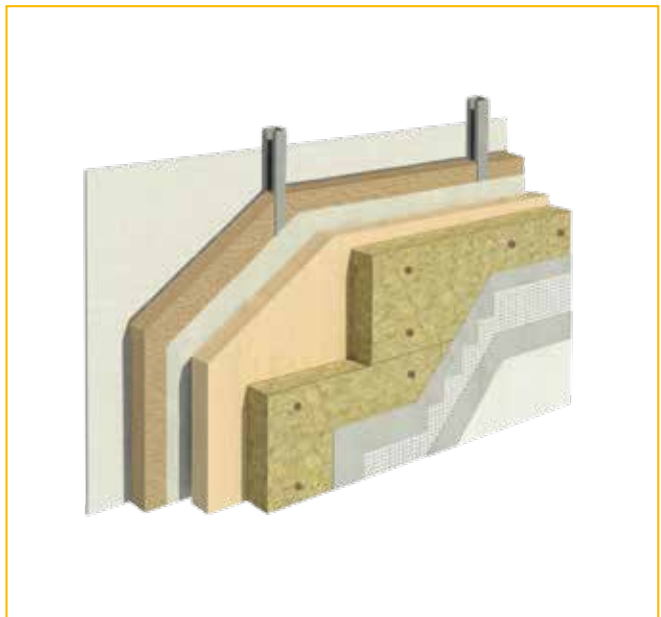
La muratura portante in laterizio è caratterizzata da una maggiore densità che comporta un **minor livello di isolamento termico e una maggiore difficoltà nella posa** in opera della muratura oltre ad un **maggior rischio sismico** rispetto a sistemi costituiti da materiali leggeri e isotropi rispetto al sistema Ytong.

Questo implica la necessità di realizzare sulla muratura in laterizio un cappotto termico, una soluzione costosa, e **riduce drasticamente la durabilità della facciata** rispetto ad una semplice ed economica muratura intonacata.



LEGNO

I sistemi costruttivi in legno, spesso scelti per motivi di ecosostenibilità e velocità di costruzione, presentano diverse criticità: in primo luogo il legno **non ha alcuna resistenza al fuoco** e necessita di interventi di **manutenzione periodici** per garantire la durabilità nel tempo della struttura. Inoltre, il sistema in legno è molto complesso nella sua realizzazione e necessita di diversi accorgimenti per evitare la **risalita di umidità e infiltrazioni di acqua**: le guaine inserite per risolvere tali problematiche tendono a usurarsi nel tempo, causando muffe e condense sulle pareti interne. Dunque, la durabilità e la sicurezza del costruito sono messe in forte dubbio; oltretutto i diversi strati e le contropareti interne rendono complessa la manutenzione e l'individuazione preventiva di sintomi e patologie edilizie.



3.3 ELEMENTI A TAGLIO TERMICO



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

Il blocco Ytong a Taglio Termico è un elemento per l'isolamento termico del piede delle murature fredde (laterizio) che viene, inoltre, trattato con un additivo idrofobo per frenare efficacemente la risalita di umidità capillare, evitando patologie come tracce di umidità, sfarinamenti, muffe e distacchi degli intonaci, garantendo così una muratura sana e isolata.

Questo aspetto ne rende consigliabile l'uso anche al piede di murature in calcestruzzo cellulare. Il vantaggio principale del blocco Ytong a Taglio Termico è la sua **perfetta integrazione con tutti i tipi di mattone, garantendo continuità di isolamento termico**. Inoltre la sua resistenza meccanica a compressione e al taglio lo rende **adeguato anche in zone sismiche**.



RESISTENZA
MECCANICA



RICICLABILE



DURABILITÀ



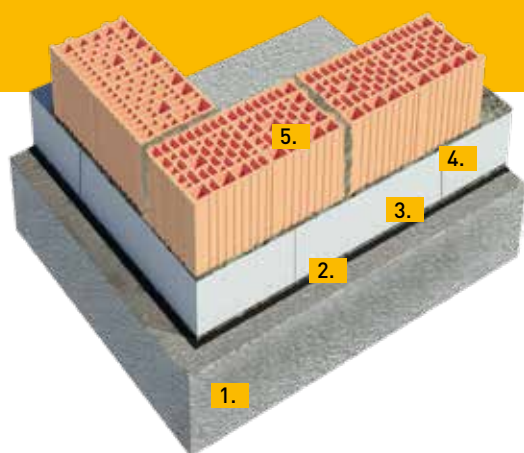
RISPARMIO
ENERGETICO



FACILITÀ DI
LAVORAZIONE



VELOCITÀ
DI POSA

**YTONG****multipor**

1. FONDAZIONE IN CALCESTRUZZO
2. GUAINA IMPERMEABILIZZANTE
3. LETTO DI MALTA TRADIZIONALE
4. BLOCCO TAGLIO TERMICO TT
5. MURATURA TRADIZIONALE

PARTENZA PER MURATURE IN LATERIZIO

I blocchi Ytong a Taglio Termico vengono posizionati in tutti i punti critici **dove si hanno problemi di risalita di umidità e di creazione di ponti termici**.

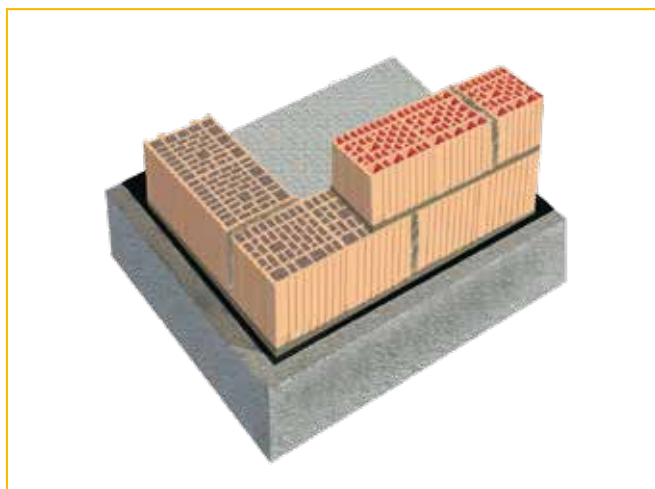
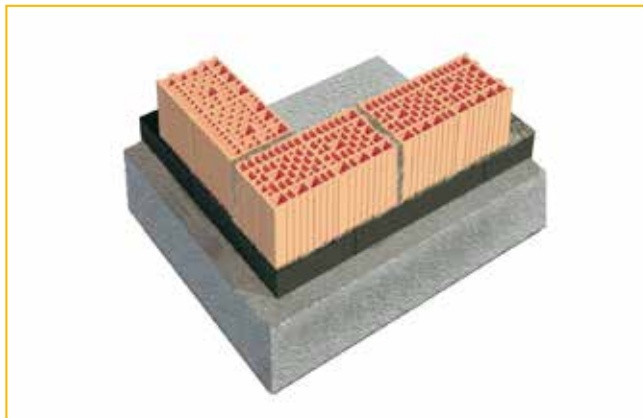
Il blocco Ytong TT viene posizionato a contatto con fondazioni, pavimenti del piano terra o di separazione con ambienti non riscaldati, soglie delle finestre e gronde di copertura.

	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conduttività termica $\lambda_{10,dry}$	Assorbimento d'acqua	Resistenza media a compressione del blocco f_b	Resistenza caratteristica iniziale a taglio della muratura f_{vk0}	Resistenza al fuoco
	Lungh.	Alt.	Spess.							
	cm	cm	cm							
				kg/m³	-	W/m K	—	MPa	MPa	-
TAGLIO TERMICO (TT)	62,5	25	10	550	5/10	0,135	Idrofobizzato in massa	4,20	0,30	REI 180
		25	12	550		0,143		5,00		REI 240
		25	24	575						
		20	30	575						

SISTEMI A CONFRONTO: ELEMENTI A TAGLIO TERMICO

BLOCCHI IN VETRO CELLULARE

La **scarsa resistenza a taglio** del vetro cellulare lo rende poco adatto alle costruzioni in zone sismiche. Inoltre è una soluzione **poco economica** rispetto ad altri sistemi di taglio termico.



BLOCCHI IN LATERIZIO CON PERLITE

Il mattone contenente perlite **non blocca la risalita di umidità** e, inoltre, una volta **tagliato il mattone, tende a disgregarsi**, perdendo le sue caratteristiche di isolamento termico. Come in tutti gli ambiti, sistemi misti e complessi difficilmente garantiscono le prestazioni e la sicurezza dei sistemi semplici.





3.4 TRAMEZZE INTERNE



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

La tramezza va a costituire una parete verticale che ha la funzione di suddividere in vani gli spazi interni, delimitati dalle murature perimetrali di un edificio. Lo spessore del tramezzo può variare in funzione delle destinazioni d'uso e dell'altezza dello stesso.

Le caratteristiche di **ottima lavorabilità, velocità di posa ed elevata qualità del risultato** rendono le tavelle Ytong in calcestruzzo aerato autoclavato preferibili rispetto ai blocchi forati tradizionali. Ulteriori vantaggi contraddistinguono le tavelle Ytong: il loro **ridotto peso** le rende ideali per lavori di ristrutturazione, la semplicità e velocità di **realizzazione delle tracce impiantistiche, l'ottima resistenza al fuoco** e la costante pulizia del cantiere sono solamente alcuni dei vantaggi ottenibili attraverso l'utilizzo del calcestruzzo cellulare. Inoltre, il materiale omogeneo garantisce un **isolamento acustico superiore** ai materiali tradizionali.



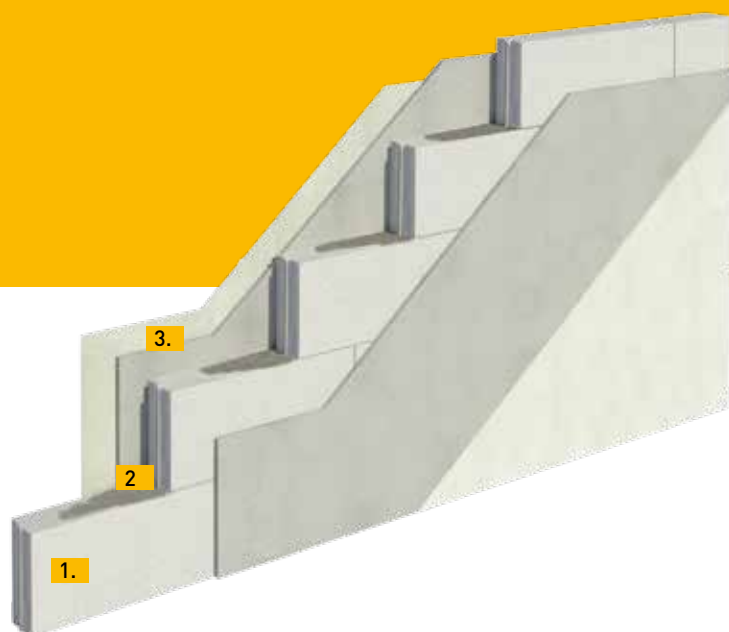
FACILITÀ DI
LAVORAZIONE



RESISTENZA
MECCANICA



RICICLABILE

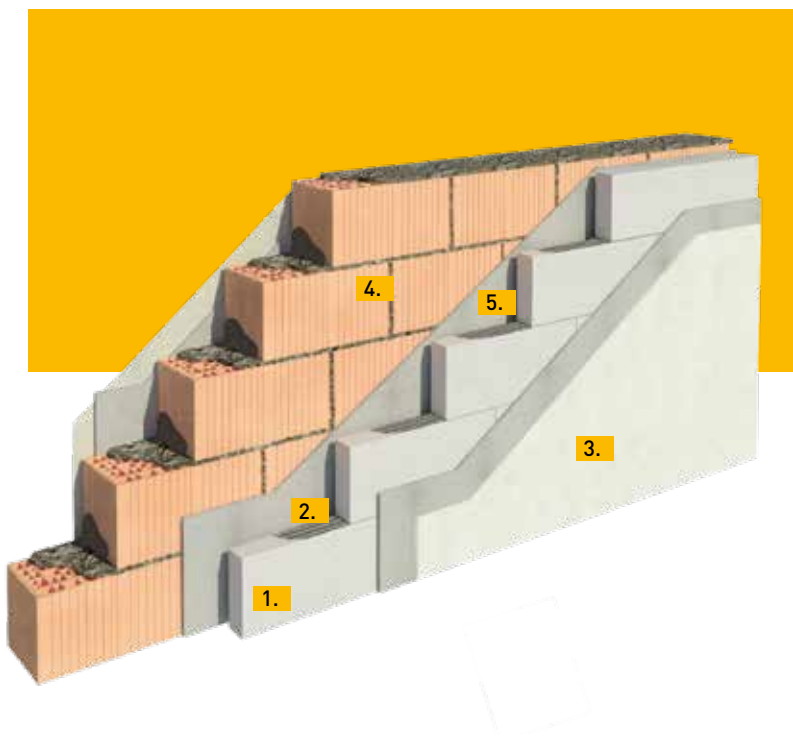
**YTONG****multipor****1. BLOCCO SOTTILE Y-PRO****2. MALTA COLLANTE****3. CICLO DI INTONACATURA INTERNO**

TRAMEZZA

I blocchi sottili Y-Pro Ytong vengono posati mediante la tecnologia a giunto sottile che permette di realizzare **pareti perfettamente planari**.

Un notevole vantaggio delle pareti in calcestruzzo cellulare è rappresentato dalla possibilità di **realizzare facilmente tracce impiantistiche** nelle pareti senza danneggiarla o compromettere le sue caratteristiche. Inoltre il materiale è classificato in **Euoroclasse A1** e ha notevoli caratteristiche di **resistenza al fuoco** (EI 180 a partire dallo spessore 10 cm) che lo rende **adatto per la realizzazione di compartimentazioni al fuoco**. Le tramezze Ytong risultano certificate al fuoco in conformità al Fascicolo Tecnico anche senza intonaco/rasatura.

	Dimensioni			Densità kg/m ³	Diffusione al vapore μ	Conduttività termica $\lambda_{10, dry}$ W/m K	Trasmittanza termica U W/m ² K	Resistenza al fuoco
	Lungh.	Alt.	Spess.					
	cm	cm	cm					
Y-PRO	62,5	25	8	500	5/10	0,12	1,20	EI 120
			10				1,00	EI 180
			12				0,85	EI 180
			15				0,70	EI 240
THERMO			20				0,54	EI 240

**YTONG****multipor**

RESIDENZIALE



INDUSTRIALE



RISTRUTTURAZIONE

1. BLOCCO SOTTILE Y-PRO

2. MALTA COLLANTE

3. CICLO DI INTONACATURA INTERNO

4. PARETE ESISTENTE

5. INTERCAPEDINE

CONTROFODERA INTERNA

Le tramezze Ytong possono essere utilizzate come controfodere interne nell'ambito delle ristrutturazioni e dei recuperi edilizi, per garantire un **migliore benessere interno e incrementare le prestazioni energetiche, termiche e acustiche** e per rinnovare esteticamente le pareti esistenti.

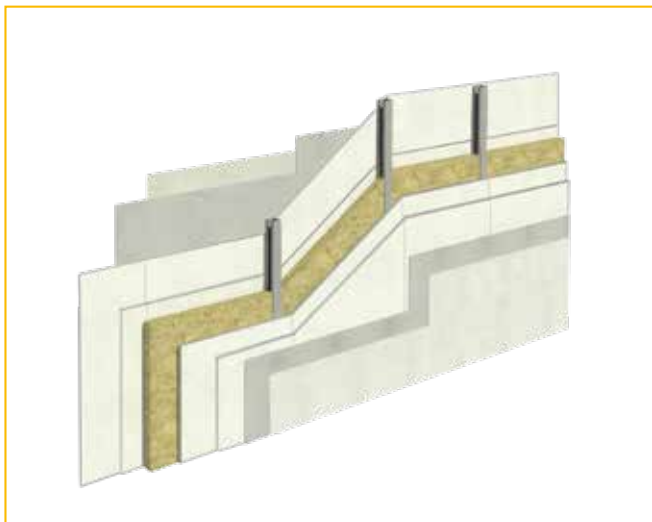
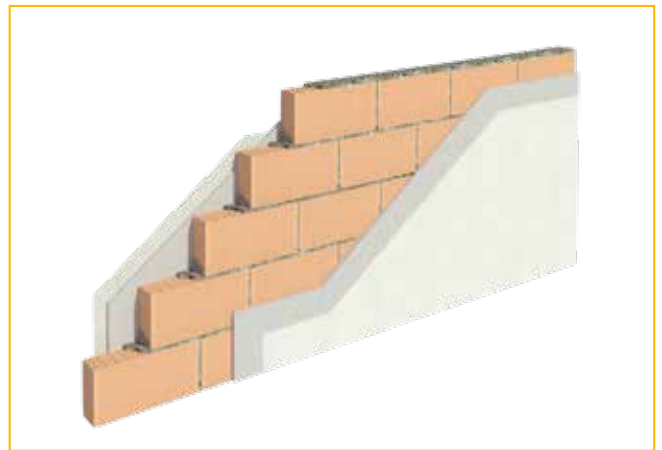


SISTEMI A CONFRONTO: TRAMEZZE INTERNE

TRAMEZZE IN LATERIZIO

Le pareti in laterizio richiedono **tempi di posa più lunghi** rispetto alle pareti Ytong, a causa del maggior peso e della **minore lavorabilità**, che le rende meno adatte alla realizzazione di tracce impiantistiche.

Inoltre la tradizionale posa a malta porta a **pareti molto irregolari** che necessitano di intonacature di spessori importanti, lavorazioni lente e che appesantiscono inutilmente le pareti.



TRAMEZZE IN CARTONGESSO

Le pareti in cartongesso possono risultare **deboli da un punto di vista acustico e termico**, oltre che presentare una **capacità portante limitata**, specialmente per carichi puntuali di elementi appesi, quadri, mensole o altro. Per migliorare le prestazioni termiche e acustiche è necessario l'inserimento di materiali isolanti fibrosi (lana di roccia), oltre ad accorgimenti importanti nell'inserimento di scatole elettriche che aumentano notevolmente il costo della parete stessa. Inoltre, una corretta posa del cartongesso richiede diverse fasi, con tempi simili a una parete di materiale tradizionale, quindi **non veloce** come viene solitamente prospettata.

3.5 DIVISORI ACUSTICI



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

L'aspetto di comfort acustico non può e non deve essere trascurato in un buon progetto edilizio

Il calcestruzzo cellulare Ytong, grazie alla sua **struttura omogenea e senza camere d'aria, è perfetto per evitare i ponti acustici** derivanti dalle assistenze murarie. Ecco perché è più facile essere in linea con i valori dichiarati sulla certificazione acustica. Ytong ha studiato e testato in laboratorio nuove soluzioni per pareti divisorie tra unità immobiliari dotate di ottime prestazioni di isolamento acustico, rispondenti ai nuovi requisiti previsti dai "Criteri Minimi Ambientali". Il sistema a doppie pareti di Ytong **massimizza l'effetto "mas-sa-molla-massa"**: si tratta di un effetto fisico per il quale le onde sonore vengono smorzate tramite l'interposizione di un materiale leggero tra due pareti di diverso peso.



RESISTENZA
MECCANICA



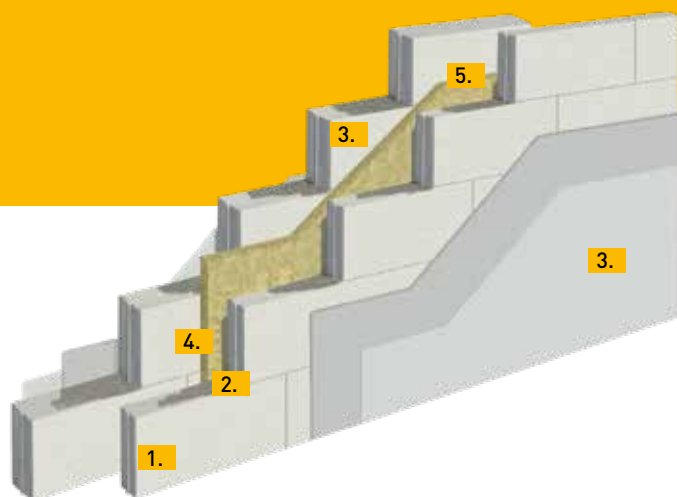
RICICLABILE



FACILITÀ DI
LAVORAZIONE



ISOLAMENTO
ACUSTICO

**YTONG****multipor**

RESIDENZIALE



INDUSTRIALE



RISTRUTTURAZIONE

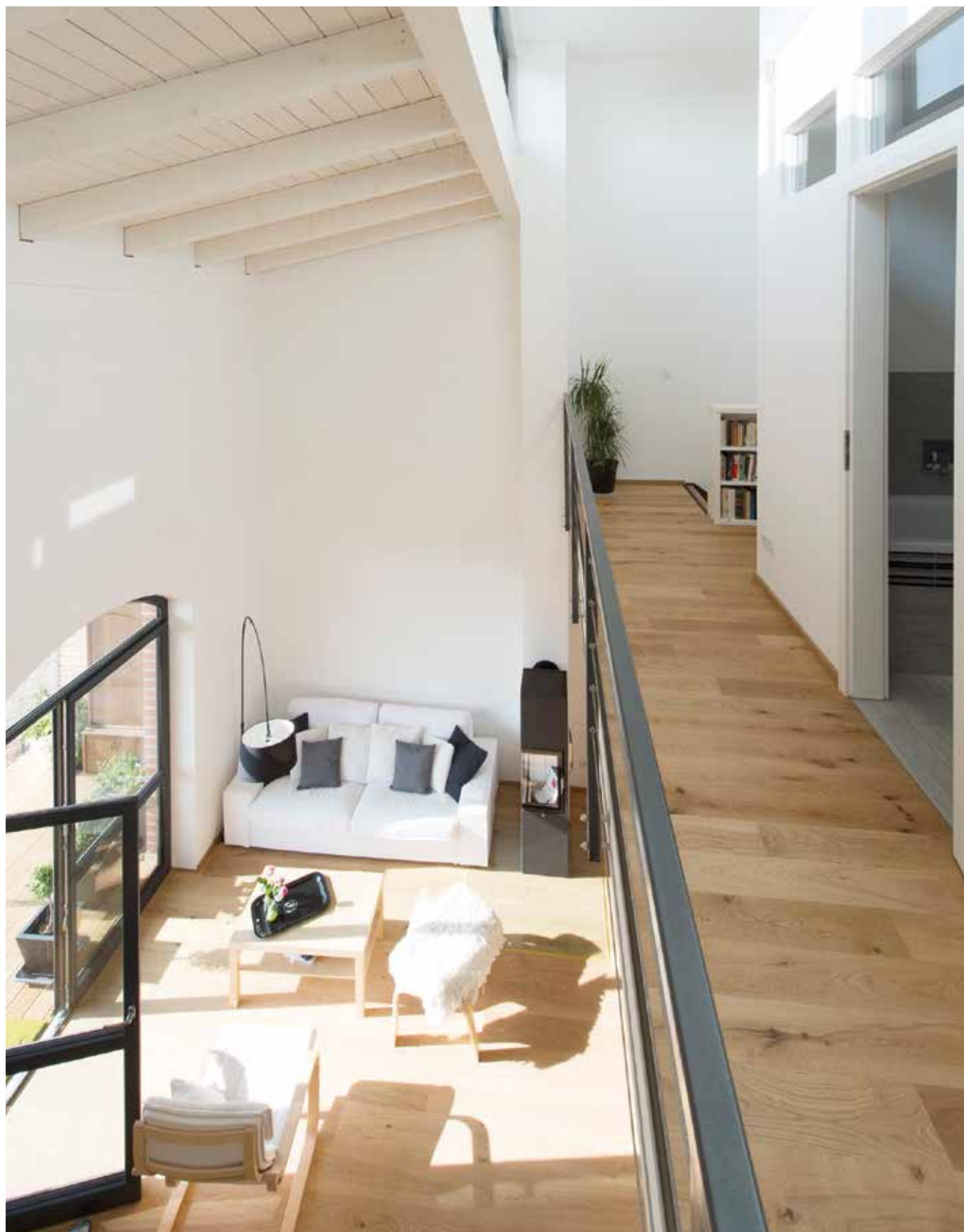
1. BLOCCO SOTTILE Y-PRO**2.** MALTA COLLANTE**3.** CICLO DI INTONACATURA INTERNO**4.** BLOCCO Y-ACU**5.** PANNELLO IN FIBRA MINERALE Y-ACUBOARD

DOPPIA PARETE YTONG

Per la realizzazione di divisori acustici tra differenti unità immobiliari si utilizzano doppie pareti con **spessori e densità differenti** con l'interposizione di un materassino isolante Y-Acuboard in lana minerale in grado di smorzare le frequenze del rumore che attraversano la parete. L'uso del blocco acustico ad alta densità Y-Acu, unitamente al blocco classico Y-Pro, ha permesso di arrivare ad un valore di **potere fonoisolante R_w di 65 dB con uno spessore di 26 cm**, evitando l'intonaco interno tra le murature. Tali divisori permettono il raggiungimento dei **requisiti acustici previsti dalla normativa vigente** D.P.C.M. 5 dicembre 1997 per gli edifici di nuova costruzione.

L'ottimo livello di isolamento acustico permette di far fronte anche ai **requisiti richiesti per gli edifici pubblici dal Decreto CAM del 2017** che prevede per le pareti divisorie tra u.i. una prestazione minima di 50 dB per la classe III e rispettivamente di 53 e 56 dB per le classi II e I.

	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conduttività termica $\lambda_{10, dry}$	Resistenza al fuoco
	Lungh.	Alt.	Spess.				
	cm	cm	cm				
Y-ACU	62,5	25	10	600	5/10	0,15	EI 180
			12				EI 180
			15				EI 240



STRATIGRAFIE CERTIFICATE PER DIVISORI ACUSTICI

DOPIA PARETE IN BLOCCHI Y-ACU E IN BLOCCHI Y-PRO CON INTERPOSIZIONE DI PANNELLO IN FIBRA MINERALE Y-ACUBOARD SP. 4 CM

Prestazioni della doppia parete	Parete in blocchi Y-PRO	Intercapedine con isolante fibroso	Parete in blocchi Y-ACU	Potere fonoisolante $R_w^{2)}$	Rapporto di prova nr. ECAM RICERT
SPESSORE TOTALE 22 cm	8 cm	4 cm	10 cm	65 dB	17-11722-001
SPESSORE TOTALE 26 cm	10 cm	4 cm	12 cm	65 dB	17-11091-001
SPESSORE TOTALE 26 cm 4+4 scatole impiantistiche	10 cm	4 cm	12 cm	64 dB	17-9144-006

DOPIA PARETE IN BLOCCHI Y-ACU E IN BLOCCHI Y-PRO CON INTERPOSIZIONE DI PANNELLO IN FIBRA POLIESTERE (ISOLMANT PERFETTO SPECIAL) SP. 3 CM

Prestazioni della doppia parete	Parete in blocchi Y-PRO	Intercapedine con isolante fibroso	Parete in blocchi Y-ACU	Potere fonoisolante $R_w^{2)}$	Rapporto di prova nr. ECAM RICERT
SPESSORE TOTALE 22 cm	8 cm	3 cm + 1 cm aria	10 cm	65 dB	17-11722-001
SPESSORE TOTALE 26 cm 4+4 scatole impiantistiche	10 cm	3 cm + 1 cm aria	12 cm	63 dB	17-9144-007
SPESSORE TOTALE 30 cm	10 cm	3 cm + 1 cm aria	15 cm ¹⁾	67 dB	17-9144-003

PARETE IN BLOCCHI Y-ACU CON CONTROPARETE SINGOLA O DOPPIA IN CARTONGESSO (CONTROPARETE MODUS SLA 50/75 LR- FASSA BORTOLO)

Prestazioni della doppia parete	Controparete in cartongesso	Parete in blocchi Y-ACU	Controparete in cartongesso ³⁾	Potere fonoisolante $R_w^{2)}$	Rapporto di prova nr. ECAM RICERT
Parete con controparete su 1 lato- Sp. tot. 18,5 cm	1 lastra standard 12,5 mm +1 lastra speciale 12,5 mm + lana di roccia 40 mm	10 cm	-	65 dB	17-11605
Parete con contropareti su 2 lati- Sp. tot. 27 cm	1 lastra standard 12,5 mm +1 lastra speciale 12,5 mm + lana di roccia 40 mm	10 cm	1 lastra standard 12,5 mm +1 lastra speciale 12,5 mm + lana di roccia 40 mm	79 dB	
Parete con contropareti su 2 lati con 4+4 scatole imp. - sp. tot. 27 cm	1 lastra standard 12,5 mm +1 lastra speciale 12,5 mm + lana di roccia 40 mm	10 cm	1 lastra standard 12,5 mm +1 lastra speciale 12,5 mm + lana di roccia 40 mm	79 dB	
Parete con controparete 2 lati con scarico WC - sp. tot. 34 cm	1 lastra standard 12,5 mm +1 lastra speciale 12,5 mm + lana di roccia 40 mm	10 cm	1 lastra standard 12,5 mm +1 lastra speciale 12,5 mm + lana di roccia 40+75 mm	80 dB	

1) Spessore disponibile su richiesta.

2) Le prove di laboratorio sono state condotte su murature prive di rasature e vincoli perimetrali alle strutture portanti. I giunti perimetrali sono realizzati in schiuma poliuretanica e alla base delle murature si hanno fasce tagliamuro Isolmant FASTGM15.

3) La controparete è costituita da orditura metallica, da un'intercapedine d'aria, lana di roccia e doppia lastra in cartongesso. I bordi laterali delle lastre in cartongesso sono sigillati mediante mastice acrilico e i giunti tra le lastre sono sigillati mediante nastro di rinforzo.

3.6 DIVISORI TAGLIAFUOCO



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

Tutti i laboratori per l'esecuzione di prove di resistenza al fuoco sono realizzati con pareti in calcestruzzo cellulare. È evidente che le prestazioni di questo materiale sono ai massimi livelli!

I blocchi Ytong permettono la realizzazione di pareti divisorie interne in edifici civili e industriali con le più **elevate prestazioni di resistenza al fuoco**. Il sistema di pareti tagliafuoco non portanti Ytong è certificato con metodo sperimentale (prove di laboratorio e relativo Fascicolo Tecnico ai sensi del DM 16.02.2007) per pareti di altezza fino a 8 m, senza intonaci/rasature, e prestazioni EI 240 dallo spessore 15 cm. Ricorrendo al metodo tabellare e al calcolo analitico è possibile certificare pareti tagliafuoco di altezza superiore con grado EI/REI fino a 240 minuti, sia portanti che non portanti.



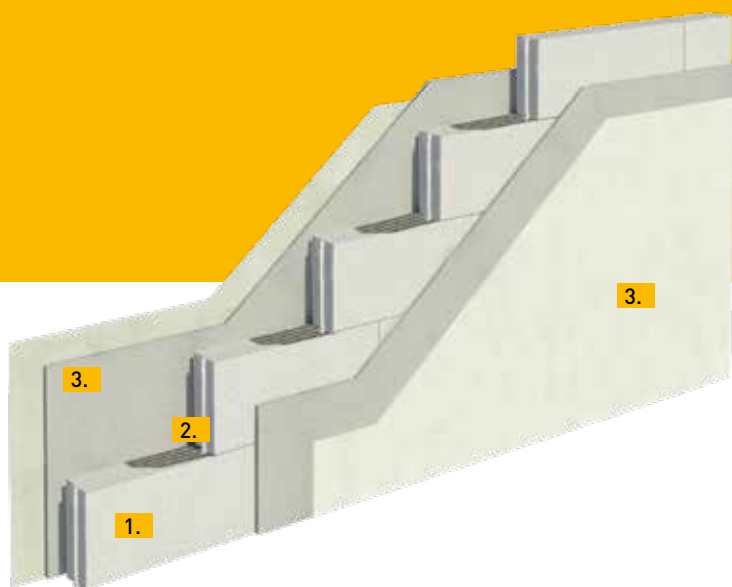
FACILITÀ DI LAVORAZIONE



RESISTENZA MECCANICA



RICICLABILE

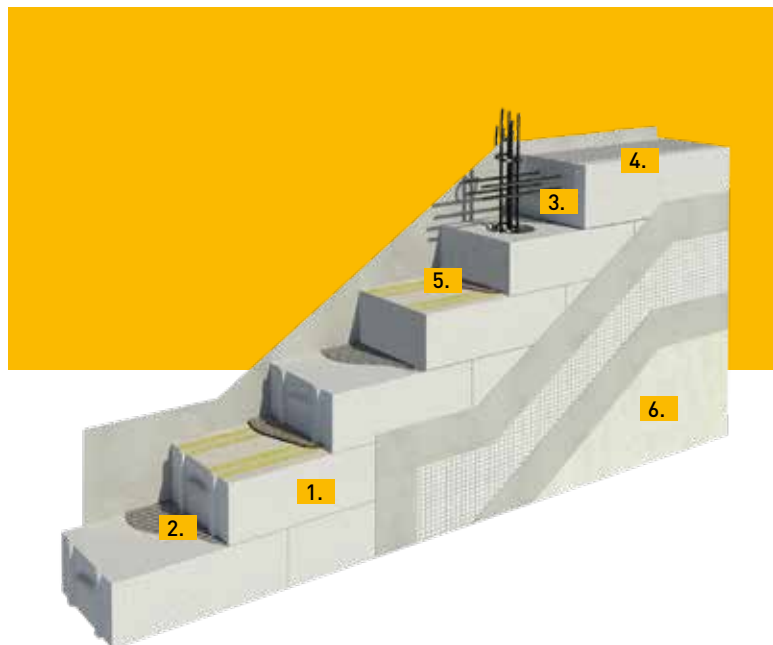
**YTONG****multipor****1. BLOCCO SOTTILE Y-PRO****2. MALTA COLLANTE****3. CICLO DI INTONACATURA INTERNO**

PARETI DIVISORIE DI GARAGE E SPAZI TECNICI

Il calcestruzzo cellulare Ytong è **incombustibile in Euroclasse A1** (ex classe 0 italiana) e con spessori ridotti di muratura è possibile raggiungere le più **elevate prestazioni di resistenza al fuoco**. Una parete non intonacata in blocchi Ytong di spessore 10 cm garantisce una prestazione EI 180, mentre una parete di spessore 15 cm raggiunge un grado EI 240; in entrambi i casi le pareti sono **certificate senza la presenza dell'intonaco**. Per pareti alte fino a 240 cm è possibile usare il blocco di spessore 8 cm con prestazione EI 120.

Anche gli architravi Ytong sono certificati R 180 e R 240 in funzione dello spessore per la realizzazione di aperture nelle pareti. Nel caso di porte tagliafuoco si consiglia uno spessore minimo della parete di 12-15 cm in base alla certificazione della porta, oppure la realizzazione di spallette irrigidite. Per maggiori informazioni fare riferimento al "Fascicolo Tecnico Antincendio Pareti Ytong".

	Dimensioni			Densità kg/m ³	Diffusione al vapore μ -	Conduttività termica $\lambda_{10, dry}$ W/m K	Trasmittanza termica U W/m ² K	Resistenza al fuoco -
	Lungh.	Alt.	Spess.					
	cm	cm	cm					
Y-PRO	62,5	25	8	500	5/10	0,12	1,2	EI 120
			10				1	EI 180
			12				0,85	EI 180
			15				0,7	EI 240
THERMO	62,5	25	20	500	5/10	0.12	0.54	EI 240 / REI 120



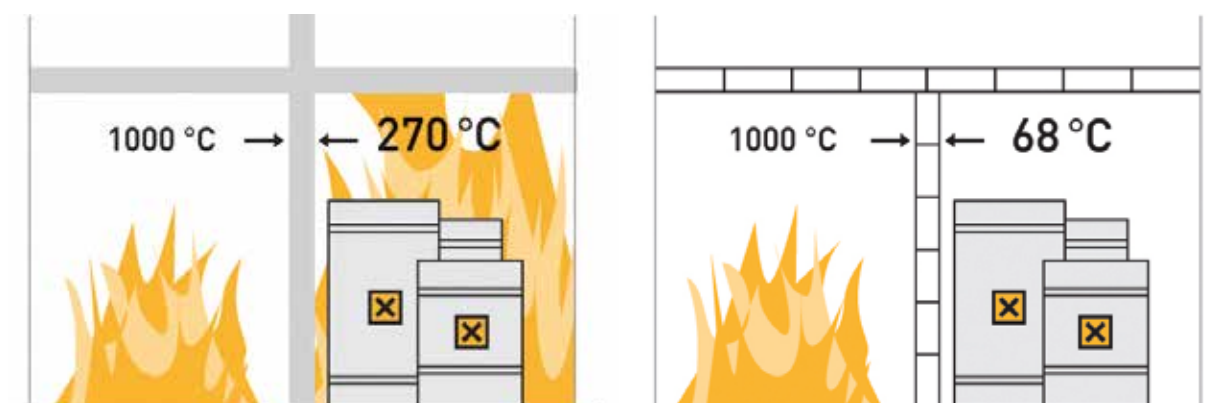
- 1. BLOCCO THERMO O SISMICO
- 2. MALTA COLLANTE
- 3. BLOCCO FORATO
- 4. BLOCCO A U
- 5. NASTRO D'ARMATURA YTOFOR
- 6. CICLO DI RASATURA INTERNO

PARETI TAGLIAFUOCO DI GRANDI DIMENSIONI

In ambito industriale e terziario, i blocchi Ytong possono essere utilizzati per la realizzazione di pareti di grandi dimensioni e resistenti al fuoco. Grazie a un sistema di irrigidimenti verticali e orizzontali realizzato con blocchi forati e blocchi a U di spessore minimo 20 cm, possono essere realizzate grandi **specchiature con resistenza al fuoco certificata EI 240**. La leggerezza delle pareti porta a minori carichi sismici, minore armatura e minori costi. Inoltre è possibile realizzare le pareti direttamente sul pavimento industriale senza fondazioni o irrigidimenti, a differenza di pareti in blocchi di calcestruzzo normale o alleggerito.

L'elevato isolamento termico dei blocchi Ytong garantisce inoltre la **reale protezione dei beni stoccati oltre la compartimentazione**, mantenendo basse temperature sul lato non esposto al fuoco per tempi ben oltre le 6 ore dall'inizio dell'incendio.

PASSAGGIO DEL CALORE IN CASO DI INCENDIO



A parità di spessori le pareti Ytong **proteggono più a lungo da fuoco, fumi e calore** rispetto alle murature in calcestruzzo armato o in blocchi di calcestruzzo normale e alleggerito.

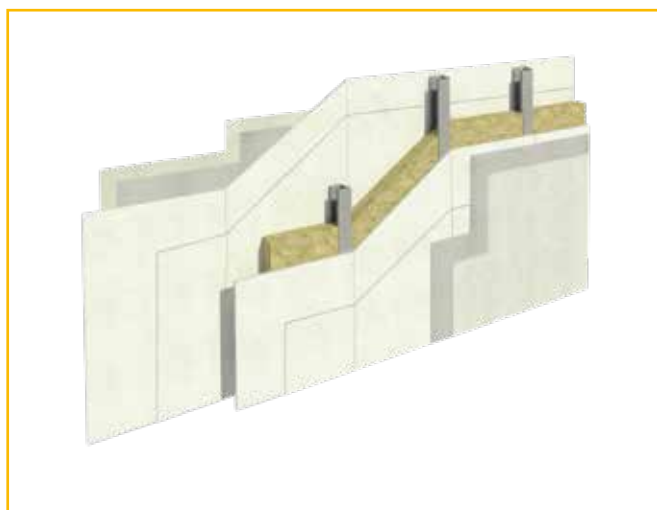
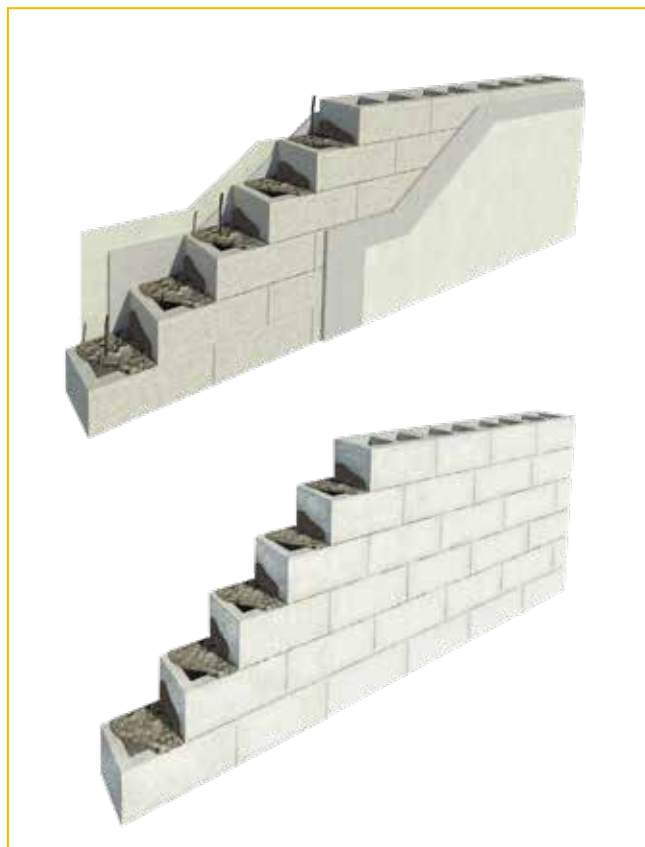
Prove sperimentali hanno dimostrato che i muri in calcestruzzo aerato autoclavato non solo **compartmentano efficacemente gli incendi**, ma grazie alle caratteristiche di isolamento termico, **attenuano notevolmente la differenza di temperatura** tra gli ambienti garantendo basse temperature sulla facciata non esposta all'incendio. Anche nel caso di incendi attivi da molte ore, la penetrazione del calore attraverso il calcestruzzo cellulare è così bassa che la temperatura sul lato non esposto alle fiamme supera di poco i 60°C.

	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conduktività termica $\lambda_{10, dry}$	Trasmittanza termica U	Attenuazione	Sfasamento	Trasmittanza termica periodica Y_{ie}	Resistenza al fuoco	Potere fonoisolante R_w
	Lungh.	Alt.	Spess.									
	cm	cm	cm									
THERMO	62,5	20	25	500	5/10	0,12	0,54	0,49	7h21'	0,27	EI 240/REI 120	45
			24	450			0,42	0,36	9h10'	0,15	EI 240/REI 180	46
			30	450			0,34	0,21	11h59'	0,07	EI 240/REI 240	49
			36	450			0,29	0,12	14h58'	0,03	EI 240/REI 240	50
			40	450			0,26	0,08	16h41'	0,02	EI 240/REI 240	51
			40	450			0,26	0,08	16h41'	0,02	EI 240/REI 240	51
SISMICO	62,5	20	24	575	5/10	0,143	0,54	0,36	9h11'	0,19	EI 240/REI 180	49
			30	575			0,44	0,21	11h58'	0,09	EI 240/REI 240	51
			36	575			0,37	0,12	14h44'	0,05	EI 240/REI 240	53

SISTEMI A CONFRONTO: DIVISORI TAGLIAFUOCO

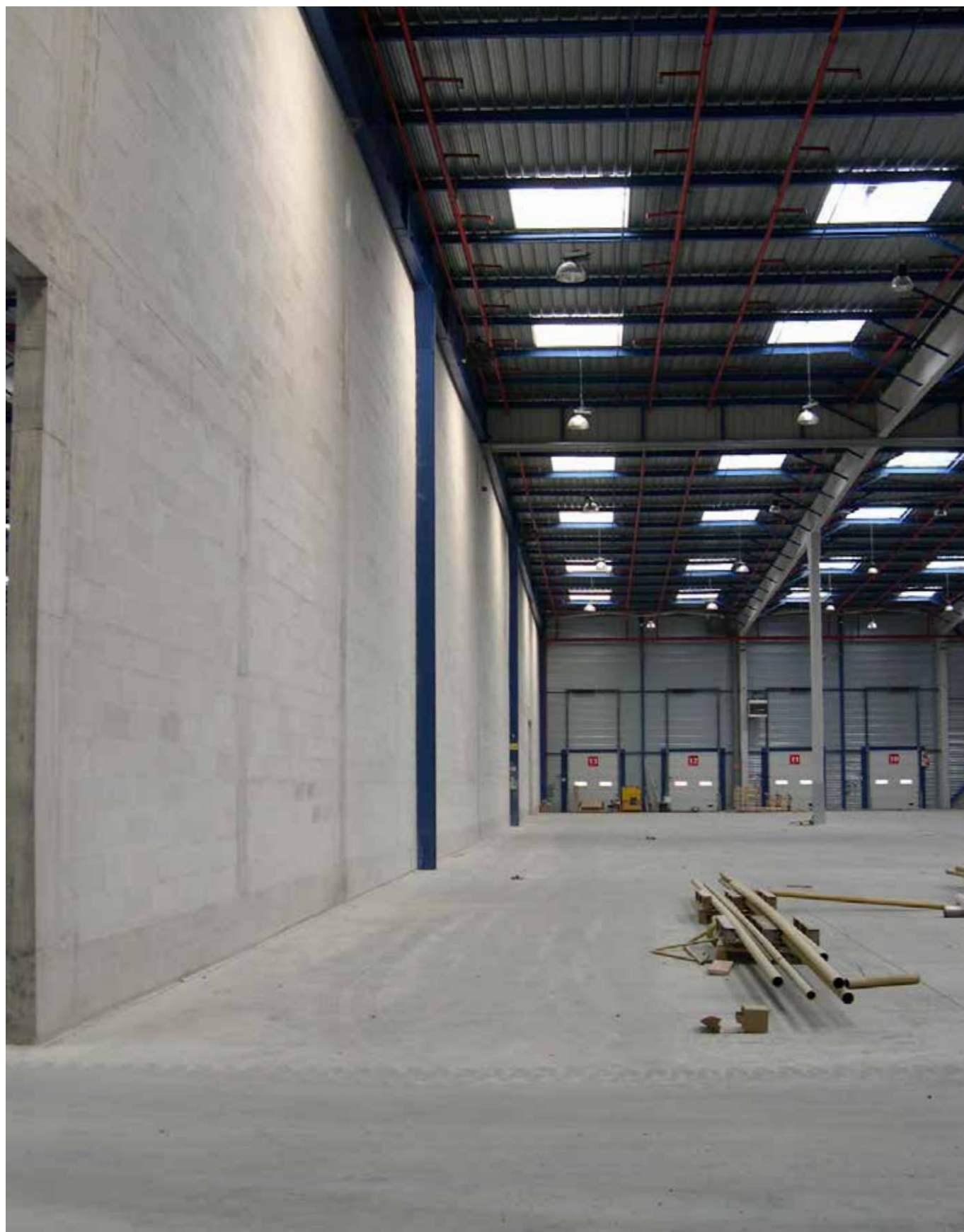
BLOCCHI IN CALCESTRUZZO

Per ottenere le medesime prestazioni al fuoco delle pareti Ytong è necessario l'utilizzo di **blocchi di spessore maggiore**. inoltre le **pesanti pareti** in blocchi di calcestruzzo hanno **prestazioni termiche nettamente inferiori** rispetto alle pareti Ytong, oltre a richiedere una **maggiore armatura** (rinforzi verticali e orizzontali) per garantirne la stabilità sotto carico di incendio e una fondazione adeguata.



CARTONGESSO IGNIFUGO

Per la realizzazione di pareti resistenti al fuoco con sistemi a secco è necessario ricorrere a particolari lastre di cartongesso. Solo alcuni produttori hanno certificato queste soluzioni costruttive secondo gli standard europei. Pareti di questo tipo utilizzate come tagliafuoco, in realtà, **collassano dopo il tempo certificato di 60-90-120 minuti**, permettendo la propagazione dell'incendio tra compartimenti. Queste soluzioni, conformi alla legislazione italiana - che prevede di fatto la sola protezione delle persone - **non garantiscono minimamente la protezione dei beni** oltre il compartimento e non sono una soluzione certificata, per esempio, negli USA.



3.7 PANNELLI ARMATI PER TAMPONAMENTI E DIVISORI INDUSTRIALI



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

Pareti interne di compartimentazione al fuoco e pareti di tamponamento esterno di edifici ad uso industriale, commerciale e terziario.

Le pareti in pannelli Ytong sono costituite da elementi armati prefabbricati in calcestruzzo aerato autoclavato.

Si tratta di pannelli armati **estremamente leggeri** di densità 500/550 kg/m³ che rendono la **posa più semplice e veloce** rispetto ad altri sistemi prefabbricati.

I pannelli sono **incombustibili**, **classificati in Euroclasse A1** e fin dallo spessore 15 cm garantiscono una **resistenza al fuoco EI 240**. Inoltre grazie alla leggerezza del sistema, i pannelli assicurano un **buon livello di isolamento termico** rispetto ai classici pannelli prefabbricati.



VELOCITÀ DI POSA



RESISTENTE AL FUOCO



RICICLABILE



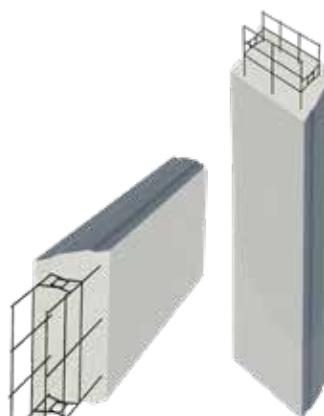
RISPARMIO ENERGETICO



TRASPIRANTE



LEGGEREZZA



**YTONG****multipor**

**PANNELLI ARMATI
PER PARETI O
DIVISORI INDUSTRIALI**



RESIDENZIALE



INDUSTRIALE



RISTRUTTURAZIONE

- 1. PANNELLO ARMATO
- 2. BINARIO DI ANCORAGGIO
- 3. STAFFA DI ANCORAGGIO
- 4. STAFFA DI ANCORAGGIO
- 5. SIGILLANTE PER GIUNTI
- 6. PILASTRO

MONTAGGIO ORIZZONTALE DEI PANNELLI

Il montaggio orizzontale dei pannelli viene realizzato per pareti di **luce netta tra i pilastri inferiore agli otto metri**. Tale modalità di montaggio permette di realizzare **pareti di altezza illimitata in edifici con struttura portante in c.a./c.a.p o in acciaio**.

I pannelli appoggiano sul cordolo in ca o direttamente sul pavimento industriale e vengono fissati ai pilastri mediante apposite staffe ancorate a binari tipo Halfen.

In presenza di grandi aperture, quali portoni industriali e uscite di sicurezza, si dovrà prevedere l'inserimento all'interno delle pareti Ytong di elementi portanti in acciaio, mentre nel caso di finestre o piccole aperture il fissaggio dei telai può avvenire direttamente sul pannello Ytong, mediante appositi sistemi di fissaggio (es. tasselli Fischer SXR-L).

Sui pannelli armati Ytong si può realizzare una finitura a vista semplice ed economica: esternamente è sufficiente applicare una pittura minerale impermeabilizzante e internamente un semplice rivestimento minerale traspirante.

I pannelli armati Ytong possono essere **montati in direzione orizzontale o verticale, in funzione delle dimensioni geometriche delle pareti e dei carichi** agenti sulla parete. In funzione della tipologia di montaggio e dei carichi agenti sulla parete (sisma, vento, eventuali carichi accidentali), si utilizzano adeguati sistemi di ancoraggio alle strutture portanti, sia che siano in acciaio o sia che siano in c.a.



Densità nominale	Dimensioni		Resistenza a compressione nominale f_{ck}	Coefficiente di permeabilità al vapore μ	Conduttività termica a secco $\lambda_{10,dry}$	Resistenza al fuoco del pannello (1)
	Spessore pannello	Largh.				
kg/m³	cm	cm	MPa	/	W/mK	/
Lunghezza fino a 6500 mm						
550	15	62,5	4,5	5/10	0,13	≥ EI 240
	17,5					
	20					
500	250		3,5		0,12	
	300					
	365					
Lunghezza fino a 6501 mm a 8000 mm						
550	200	62,5/75	4,5	5/10	0,13	≥ EI 240
	250					
	300					
	365					

(1) La certificazione al fuoco è attestabile mediante verifica analitica.



- 1. PANNELLO ARMATO
- 2. PROFILO DI ANCORAGGIO
- 3. SIGILLANTE PER GIUNTI
- 4. STRUTTURA IN C.A.

MONTAGGIO VERTICALE DEI PANNELLI

Le pareti di altezza fino a 8 metri possono essere montate in direzione verticale: i pannelli vengono appoggiati a terra su cordolo in c.a. o pavimento industriale e superiormente si vincolano i pannelli in battuta alla trave in c.a. all'intradosso della trave stessa o del solaio mediante apposita staffa ancorate a binari tipo Halfen. Tale montaggio consente di realizzare pareti di altezza massima 8 m e **lunghezza illimitata** sia su strutture in c.a/c.a.p. sia su strutture in acciaio.

Come nel caso dei pannelli montati in orizzontale, si prevede la realizzazione di strutture in acciaio per sostenere i telai dei portoni industriali e delle aperture di grandi dimensioni.

3.8 SOLAI IN LASTRE ARMATE



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

Ottime caratteristiche di resistenza al fuoco, buone prestazioni termo-acustiche e rapidità nella fase di posa in opera contraddistinguono i solai in lastre armate Ytong

Le lastre Ytong sono **elementi prefabbricati armati in calcestruzzo cellulare aventi marcatura CE**, con le quali è possibile realizzare **solai, coperture piane e inclinate** per edifici ad uso residenziale, commerciale e industriale.

Si tratta di elementi autoportanti in fase di montaggio, con una **velocità di posa insuperabile** rispetto ai sistemi costruttivi tradizionali. Oltre a essere costituiti da **materiale naturale ed ecosostenibile**, le lastre Ytong, come i blocchi, sono **incombustibili (Euroclasse A1)** e raggiungono un elevato grado di resistenza al fuoco. Sono dotati di **ottime prestazioni termo-acustiche** ed è sufficiente applicare una **finitura semplice ed economica** a vista tramite rasatura armata.



VELOCITÀ DI POSA



INERZIA TERMICA



RICICLABILE



RESISTENTE AL FUOCO



LEGGEREZZA



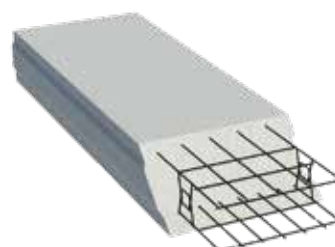
RESISTENZA MECCANICA

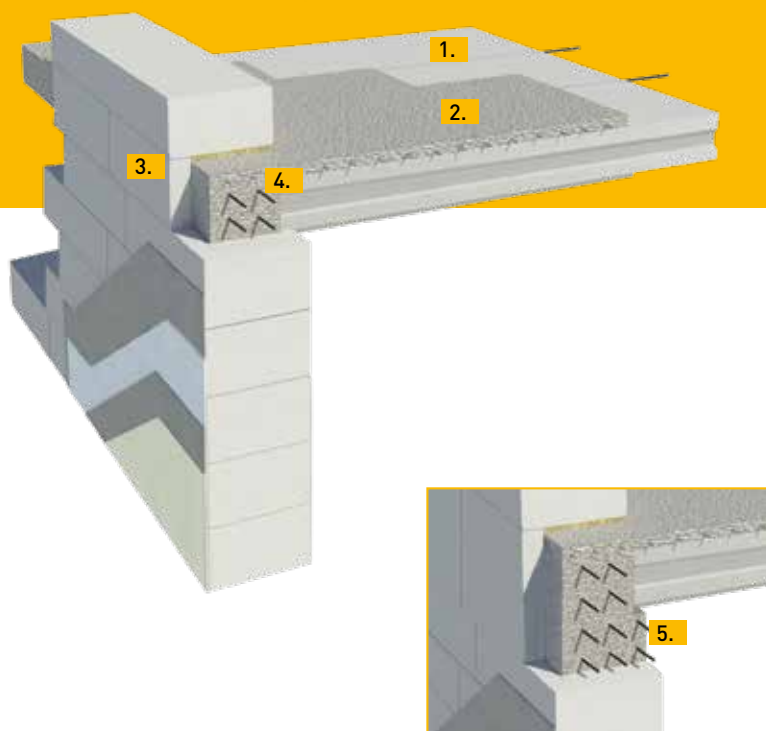


SOLUZIONI ANTISISMICHE



TRASPIRANTE



**YTONG****multipor**SOLAI IN LASTRE
ARMATE

RESIDENZIALE



INDUSTRIALE



RISTRUTTURAZIONE

- 1. LASTRA ARMATA
- 2. CAPPA COLLABORANTE IN C.A.
- 3. PANNELLO ISOLANTE MULTIPOR
- 4. CORDOLO IN C.A.
- 5. CORDOLO RIBASSATO IN C.A.

SOLAIO YTONG SU MURI PORTANTI CON E SENZA CAPPA

Il predimensionamento dello spessore delle lastre viene eseguito in funzione della luce massima e dei sovraccarichi, come indicato nella tabella seguente. **In zona sismica è necessario realizzare una cappa collaborante** in calcestruzzo con rete elettrosaldata per garantire il comportamento a piano rigido e infinitamente resistente del solaio. Inoltre la cappa collaborante permette di incrementare le prestazioni (luce o sovraccarico utile) del solaio. Eventuali forometrie devono essere previste in fase d'ordine e realizzate in stabilimento, prevedendo opportuni rinforzi della lastra, ad eccezione di fori di sezione fino a 15x15 cm.

Il **Servizio Tecnico Xella** fornisce per ogni progetto il dimensionamento e la relativa relazione di calcolo dei solai Ytong.

Densità nominale	Dimensioni			Resistenza a compressione nominale f_{ck}	Coefficiente di permeabilità al vapore	Conduttività termica a secco $\lambda_{10,dry}$	Resistenza al fuoco (1)
	Spessore pannello	Larghezza	Lungh. max standard				
kg/m ³	cm	cm	cm	MPa	-	W/mK	-
550	15	62,5	600	4,5	5/10	0,13	≥ REI 30
	17,5						
	20						
	25						
	30						

(1) La certificazione al fuoco è attestabile mediante verifica analitica.

PREDIMENSIONAMENTO DEI SOLAI YTONG

LASTRE ARMATE YTONG SENZA CAPPa COLLABORANTE IN C.A. (per zone a bassa sismicità)



Spessore lastra armata (mm)	Peso proprio solaio in lastra armata (kN/m²)	LASTRE PER SOLAIO	LASTRE PER SOLAIO					LASTRE PER COPERTURA	LASTRE PER COPERTURA				
			Sovraccarico oltre peso proprio (kN/m²)*: permanente pk e accidentale qk						Sovraccarico oltre peso proprio (kN/m²)*: permanente pk e accidentale qk				
			3,5	4	4,5	5	5,5		2	2,5	3	3,5	4
			luce netta della campata (cm)						luce netta della campata (cm)				
150	1,08		335	320	305	295	285		435	435	425	420	395
200	1,44	435	415	400	385	370	560	560	545	545	545		
250	1,80	515	495	480	465	450	585	585	585	585	585		
300	2,16	590	570	550	535	520	585	585	585	585	585		

LASTRE ARMATE YTONG CON CAPPa COLLABORANTE IN C.A. (per zone ad alta sismicità)



Spessore solaio: lastra+cappa (mm)	Peso proprio solaio: lastra+cappa (kN/m²)	LASTRE PER SOLAIO	LASTRE PER SOLAIO CON CAPPÀ COLLABORANTE IN C.A.					LASTRE PER COPERTURA	LASTRE PER COPERTURA CON CAPPÀ COLLABORANTE IN C.A.				
			Sovraccarico oltre peso proprio (kN/m²)*: permanente pk e accidentale qk						Sovraccarico oltre peso proprio (kN/m²)*: permanente pk e accidentale qk				
			3,5	4	4,5	5	5,5		2	2,5	3	3,5	4
			luce netta della campata (cm)						luce netta della campata (cm)				
150+50	1,08+1,25		490	470	455	435	420		550	550	550	550	550
200+50	1,44+1,25		580	560	540	525	510		585	585	585	585	585
250+50	1,80+1,25	585	585	580	570	550	585	585	585	585	585		
300+50	2,16+1,25	585	585	585	585	585	585	585	585	585	585		

* Tabella di predimensionamento di massima, valida per lastre di densità 550 kN/m³, armatura standard, copriferro 1,6 cm, freccia elastica in mezzeria di 1/500 per i solai e 1/300 per le coperture. Per i solai il sovraccarico totale indicato comprende un carico accidentale di 2 kN/m², per le coperture un carico permanente di 1,5 kN/m². Alcune configurazioni prevedono un appoggio minimo per lato di 80 mm. Se necessario da verifica statica, il puntello in mezzeria deve essere mantenuto fino a maturazione della cappa in c.a.

Lunghezza massima lastra standard: 6 m.

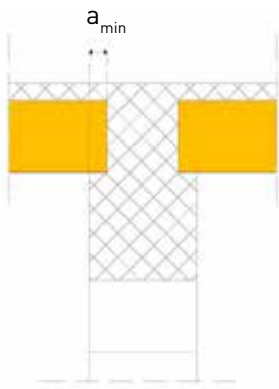
La presente tabella è puramente indicativa per il predimensionamento dello spessore delle lastre e non costituisce calcolo né tantomeno verifica degli elementi.

Per ulteriori dettagli contattare il Servizio Tecnico Ytong.

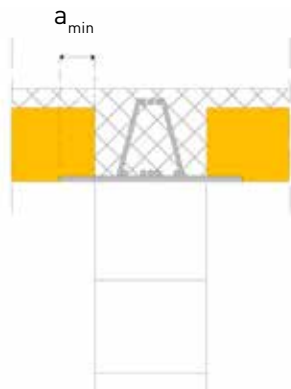
Le lastre armate Ytong vengono **posate mediante apposita pinza di movimentazione**, essendo dotate di profilo maschio/femmina **si accostano perfettamente sul giunto longitudinale e lavorano in semplice appoggio alle estremità**. L'appoggio minimo è di 1/80 della luce del solaio con un minimo di:

- 5 cm su struttura in c.a. e in acciaio;
- 7 cm su muratura portante.

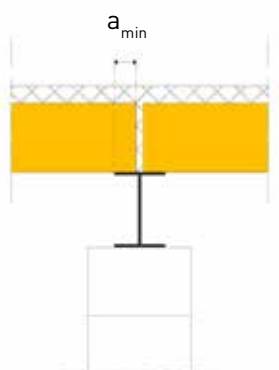
1.



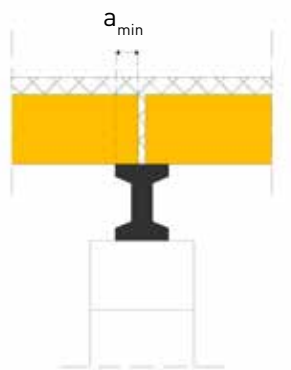
2.



3.



4.



Solaio Ytong su

1. **Struttura in muratura portante:**
appoggio della lastra di 1/80 della luce con un minimo di $a_{min} = 7$ cm
2. **Struttura mista di cls/acciaio (trave R.E.P.):**
appoggio della lastra di 1/80 della luce con un minimo di $a_{min} = 5$ cm
3. **Struttura in acciaio:**
appoggio della lastra di 1/80 della luce con un minimo di $a_{min} = 5$ cm
4. **Struttura prefabbricata:**
appoggio della lastra di 1/80 della luce con minimo di $a_{min} = 5$ cm



SU TRAVI MISTE CLS-ACCIAIO, TIPO R.E.P.

L'utilizzo di travi miste calcestruzzo-acciaio, tipo R.E.P., per la realizzazione dei solai in lastre armate, garantisce una posa in opera semplice e veloce grazie all'appoggio delle lastre sul piatto in acciaio della trave. È un'ottima soluzione nelle zone sismiche più alte con la realizzazione di una cappa collaborante in c.a., secondo quanto prescritto dalle norme vigenti.



3.9 ISOLAMENTO TERMICO DI COPERTURA



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

Tetti e coperture sono la superficie di un edificio con la maggiore dispersione energetica e hanno visto negli ultimi anni un sensibile incremento dello spessore dei materiali isolanti.

Sulle coperture, oltre agli isolanti, è normale oggi installare pannelli fotovoltaici e pannelli solari termici. Diventa indispensabile, oltre che obbligo di legge, pensare alla **protezione al fuoco** di questi importanti investimenti economici e ricorrere a coperture con caratteristiche di resistenza al fuoco certe.

Oltre a questo importante aspetto, la scelta del materiale isolante in copertura ha un impatto anche sul **comportamento estivo dell'edificio** (il tetto è anche la superficie dell'involucro edilizio maggiormente esposta alla radiazione solare). Isolanti massivi possono garantire **maggiori prestazioni di sfasamento del calore**, oltre che migliorare le **prestazioni acustiche del tetto**.



TRASPIRANTE



INERZIA TERMICA



RICICLABILE



RESISTENTE AL FUOCO



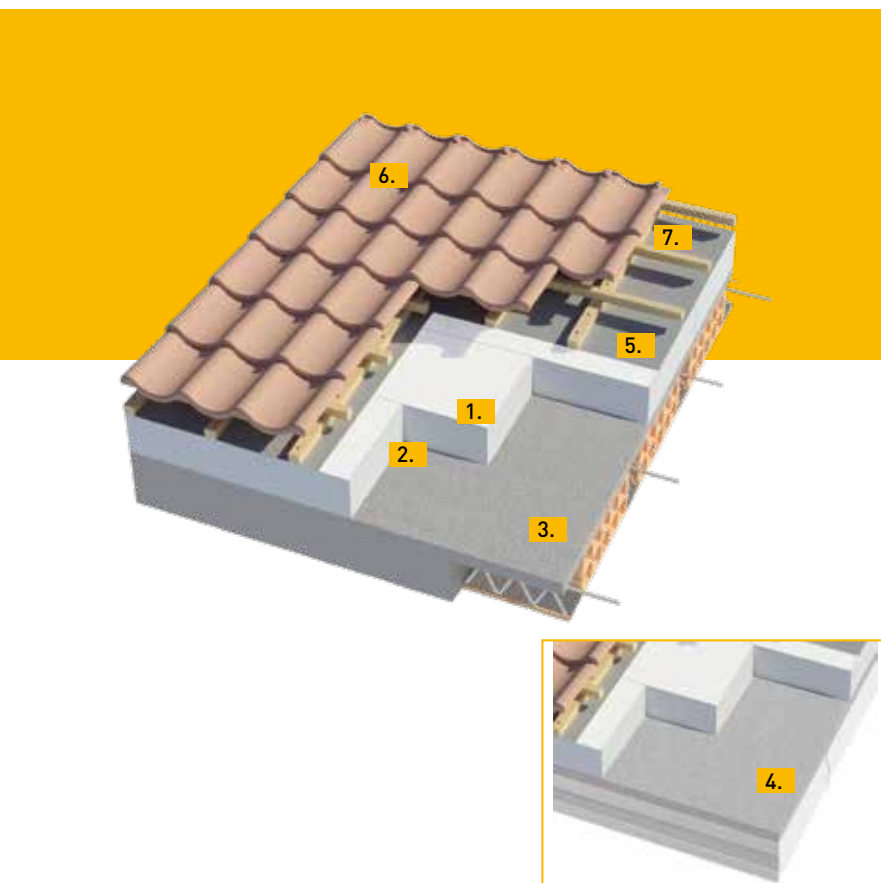
ISOLAMENTO TERMICO



RISPARMIO ENERGETICO



FACILITÀ DI LAVORAZIONE

**YTONG****multipor**ISOLAMENTO
COPERTURA

RESIDENZIALE



INDUSTRIALE



RISTRUTTURAZIONE

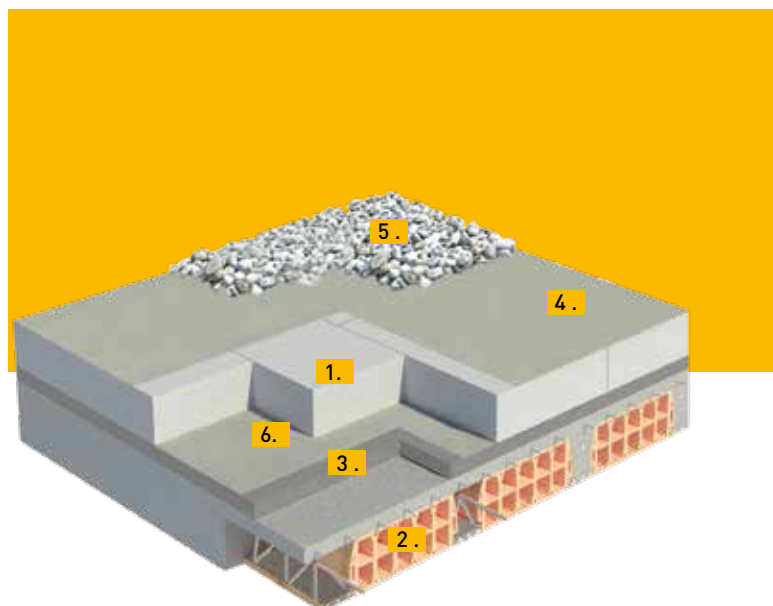
- 1. PANNELLO ISOLANTE MULTIPOR
- 2. MALTA LEGGERA MULTIPOR
- 3. SOLAIO ESISTENTE
- 4. LASTRA ARMATA YTONG
- 5. TELO IMPERMEABILE TRASPIRANTE
- 6. TEGOLE
- 7. LISTELLO E CONTROLISTELLO LEGNO

ISOLAMENTO DI COPERTURE IN MULTIPOR

L'applicazione dei pannelli Multipor per l'isolamento di tetti a falde inclinate o coperture piane, garantisce **ottimi livelli di isolamento termico invernale ed estivo** (+60% di inerzia termica rispetto a pannelli in EPS), **traspirabilità, rigidità volumetrica** (incomprimibile), **elevata lavorabilità, eco-sostenibilità, resistenza al fuoco e imputrescibilità**.

Nel caso di applicazione in coperture a falde inclinate, i pannelli Multipor devono essere inseriti in un pacchetto traspirante, prevedendo un supporto adeguatamente livellato e rigido e una idonea protezione all'acqua superiore, mediante posa di teli impermeabili e traspiranti. Nel caso di gronda in legno, in base allo spessore di isolante necessario, è possibile prevedere un doppio strato di isolante Multipor, posare i travetti sul primo strato e fissarli al solaio sottostante (in legno o massiccio) mediante viti metalliche.

	Dimensioni			Densità kg/m³	Diffusione al vapore μ	Conducibilità termica a secco $\lambda_{10, dry}$	Resistenza a compressione media f_b	Reazione al fuoco sistema pannello+malta
	Lungh.	Alt.	Spess.					
	cm	cm	cm					
MULTIPOR TOP	60	39	5/6/8/12/14/16/ 18/22/24/26/28/30	da 100 a 115	3	0,042	300	Euroclasse A2
		50	10/17,5/20					



- 1. PANNELLO ISOLANTE MULTIPOR DAA-DH
- 2. SOLAIO ESISTENTE
- 3. MASSETTO
- 4. GUAINA IMPERMEABILIZZANTE
- 5. ZAVORRA
- 6. GUAINA / BARRIERA AL VAPORE

TETTO PIANO IN LATEROCEMENTO O IN C.A.

Nel caso di **applicazione su coperture piane**, è necessario ricorrere all'uso di **pannelli Multipor Speciali DAA-dh con un basso tenore di umidità**.

Questa caratteristica è necessaria al fine della posa dei pannelli sotto guaine impermeabilizzanti non traspiranti e sotto massetti cementizi. Il materiale non deve prendere acqua durante le fasi di posa e deve essere protetto con guaine sia sul lato inferiore che superiore, prevedendo gli opportuni torrini di sfiato e giunti tecnici.

La guaina superiore potrà essere zavorrata con ghiaia, massetti cementizi di ripartizione dei carichi o altri sistemi.

Nel caso di presenza di un massetto di ripartizione dei carichi in c.a., la copertura piana isolata con pannelli Multipor può essere carrabile. Lo spessore del massetto sarà determinato in base al sovraccarico previsto.

	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conduttività termica a secco $\lambda_{10, dry}$	Resistenza a compressione media f_b	Reazione al fuoco pannello
	Lungh.	Alt.	Spess.					
	cm	cm	cm					
MULTIPOR DAA-dh	60	39	12/14/16/18/20	da 100 a 115	3	0,042	300	Euroclasse A1



3.10 CAPPOTTO TERMICO ESTERNO



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

Il sistema di isolamento esterno a cappotto è ormai considerato uno standard costruttivo per garantire il risparmio energetico degli edifici. Intervento sicuramente necessario per edifici esistenti, può essere evitato in edifici di nuova costruzione ricorrendo alle murature isolanti monostrato Ytong.

Il cappotto esterno è la soluzione di isolamento termico che sicuramente ottimizza le prestazioni energetiche e riduce al minimo l'incidenza dei ponti termici. Tuttavia l'applicazione di materiali per natura deboli come gli isolanti termici sulle facciate, superficie oggetto di notevoli sollecitazioni termiche, igrometriche e meccaniche, pone un problema di durabilità.

La scelta del giusto materiale isolante è determinante per la resistenza al fuoco e quindi la sicurezza dell'edificio: l'applicazione del cappotto in pannelli Multipor garantisce massima sicurezza al fuoco in facciata, evitando la propagazione di fumi e gas all'interno dell'edificio in caso di incendio.



VELOCITÀ
DI POSA



FACILITÀ DI
LAVORAZIONE



RICICLABILE



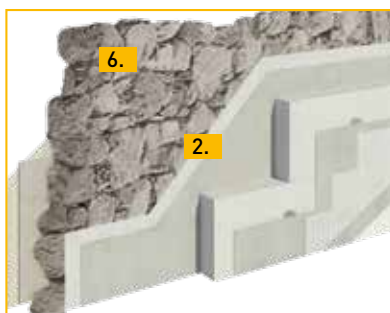
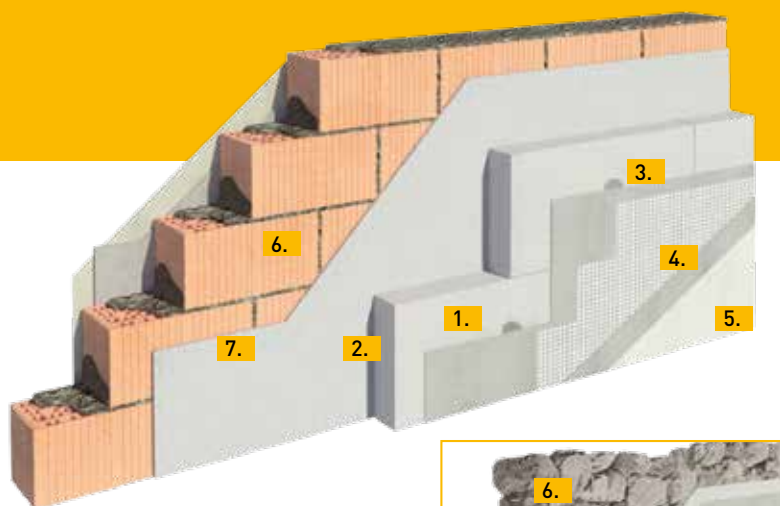
RISPARMIO
ENERGETICO



RESISTENZA
MECCANICA



DURABILITÀ



YTONG

multiporCAPPOTTO
ESTERNO

RESIDENZIALE



INDUSTRIALE



RISTRUTTURAZIONE

1. PANNELLO ISOLANTE MULTIPOR
2. MALTA LEGGERA MULTIPOR PER INCOLLAGGIO
3. TASSELLO
4. RASATURA ARMATA CON MALTA LEGGERA MULTIPOR
5. FINITURA O RIVESTIMENTO MINERALE TRASPIRANTE E PITTURA
6. LATERIZIO O PIETRA
7. INTONACO

MULTIPOR

Multipor è un pannello isolante in silicato di calcio idrato, prodotto con **materie prime naturali** come sabbia, calce, cemento, acqua e una piccola percentuale di additivi porizzanti.

Un **processo produttivo sostenibile** con minimi consumi di energia. Il risultato è un **isolante leggero** (porosità superiore al 95% in volume), **salubre** (esente da fibre nocive e da materiali sintetici), **traspirante e incombustibile**: caratteristiche che, nel panorama degli isolanti tradizionali, non convivono mai nello stesso prodotto.

	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conduttività termica a secco $\lambda_{10, dry}$	Reazione al fuoco sistema pannello+malta
	Lungh.	Alt.	Spess.				
	cm	cm	cm				
MULTIPOR TOP	60	39	5/6/8/12/14/16/18/22/24/26/28/30	da 100 a 115	3	0,042	Euroclasse A2
		50	10/17,5/20				

CAPPOTTO TERMICO IN MULTIPOR

Con la sua **struttura compatta e stabile nel tempo**, **Multipor si applica agevolmente a tutti i supporti murari**, conferendo all'edificio un isolamento termico a cappotto esterno duraturo e salutare, in grado di garantire sempre il massimo comfort dell'abitare, nel risparmio di risorse naturali ed economiche. Nel caso di realizzazione del cappotto in Multipor su edifici esistenti, la **permeabilità al vapore ed igroscopicità del materiale** permette di mantenere l'equilibrio igrometrico delle vecchie murature.

Per la **realizzazione di edifici a bassissimo consumo energetico come Passive Haus e CasaClima Gold**, è possibile abbinare il cappotto in Multipor a murature in calcestruzzo cellulare Ytong.



Tipologia parete di supporto*				Spessore isolante Multipor a cappotto (cm)**									
				Spessore muro	Trasmittanza termica muro	8	10	12	14	16	17,5	18	20
						Trasmittanza termica con Multipor TOP							
Cappotto minerale Multipor TOP $\lambda_{10, dry}$ 0,042 W/mK			cm	W/m²K	W/m²K								
	Muratura in mattoni pieni:	una testa	12-15	2,90	0,44	0,37	0,31	0,27	0,24	0,22	0,22	0,20	
		due teste	25-28	2,00	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23	0,21	0,21	0,19	
		tre teste	37-42	1,50	0,39	0,33	0,28	0,25	0,22	0,21	0,20	0,18	
	Muratura mista di mattoni e sassi		30	2,60	0,44	0,36	0,31	0,27	0,24	0,22	0,21	0,19	
			40-50	2,20	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23	0,22	0,21	0,19	
	Muratura in pietra		40-50	2,40	0,43	0,36	0,31	0,27	0,24	0,22	0,21	0,19	
	Muratura di laterizio semipieno		12-14	2,60	0,44	0,36	0,31	0,27	0,24	0,22	0,21	0,19	
			20	1,40	0,38	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20	0,20	0,18	
			25-28	1,40	0,38	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20	0,20	0,18	
			30	1,00	0,34	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19	0,19	0,17	
	Muratura a cassa vuota:	8+12 cm	25	2,00	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23	0,21	0,21	0,19	
		8+15 cm	30	1,50	0,39	0,33	0,28	0,25	0,22	0,21	0,20	0,18	
		8+25 cm	35	1,10	0,36	0,30	0,27	0,24	0,21	0,20	0,19	0,18	
		12+12 cm	30	1,60	0,40	0,33	0,29	0,25	0,23	0,21	0,20	0,19	
	Muratura di blocchi semipieni in calcestruzzo alleggerito		20	1,20	0,37	0,31	0,27	0,24	0,22	0,20	0,20	0,18	
			25	1,10	0,36	0,30	0,27	0,24	0,21	0,20	0,19	0,18	
			30	1,00	0,34	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19	0,19	0,17	
	Muratura in blocchi squadri di tufo		30-40	2,90	0,44	0,37	0,31	0,27	0,24	0,22	0,22	0,20	
	Muratura in laterizio porizzato		25	0,70	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19	0,18	0,18	0,16	
			30	0,60	0,28	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17	0,17	0,16	
			35	0,50	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,16	0,16	0,15	
	Muratura in blocchi Ytong:	SISMICO	30	0,49	0,25	0,23	0,20	0,19	0,17	0,16	0,16	0,15	
			36	0,41	0,23	0,21	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	
	Muratura in blocchi Ytong:	THERMO	24	0,48	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	
			30	0,39	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	
			36	0,33	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	

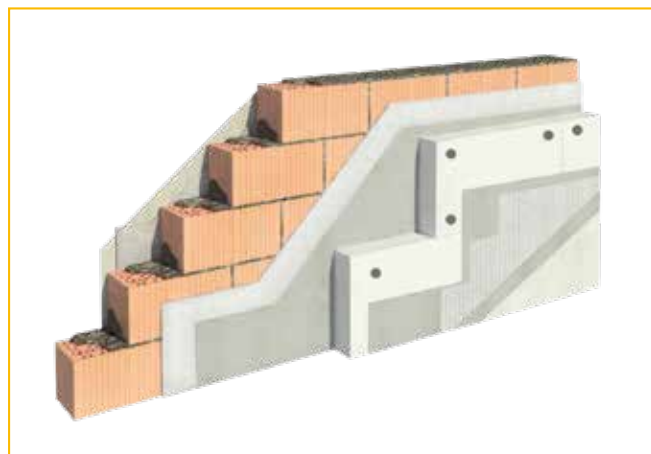
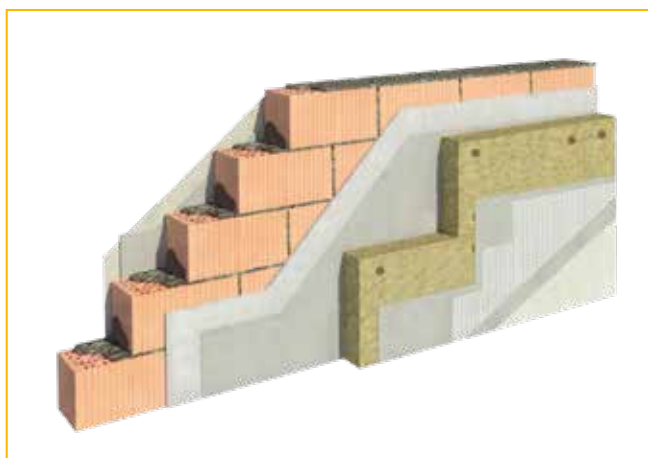
* Tipologie costruttive, spessori e trasmittanze termiche tipiche degli edifici esistenti italiani - valori medi da bibliografia tecnica.

** Per cappotti isolanti con pannelli Multipor di spessore > 20 cm, contattare il Servizio Tecnico Ytong

SISTEMI A CONFRONTO: CAPPOTTO TERMICO ESTERNO

CAPPOTTO TERMICO IN EPS/XPS (POLISTIRENE ESPANSO ED ESTRUSO)

Gli isolanti sintetici sono i più utilizzati per la realizzazione di isolamento esterno a cappotto. La ragione è semplice, costano meno e sono facili da posare! Tuttavia i materiali come EPS o XPS **non garantiscono l'opportuna permeabilità al vapore delle pareti, tanto meno la resistenza al fuoco delle facciate**. Avendo, inoltre, densità e resistenze a compressione molto basse, **non possono contribuire in modo positivo all'isolamento estivo** dell'edificio e alla sua durabilità nel tempo, anche a causa delle notevoli dilatazioni termiche dei pannelli. Resta, infine, da valutare la sostenibilità del prodotto.

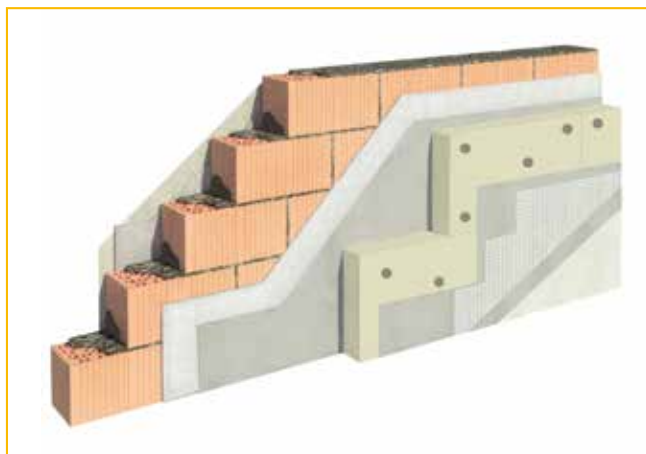


CAPPOTTO TERMICO IN LANA DI ROCCIA

La lana di roccia è il secondo materiale usato in Italia per i cappotti esterni ed è in crescita in tutta Europa, grazie alla caratteristica di resistenza al fuoco. Tuttavia la lana di roccia è un **materiale fibroso ed è quindi difficile da lavorare** per gli applicatori e inoltre, avendo una **bassa resistenza a compressione**, al fine di garantire la planarità delle facciate è necessario applicare rasature più spesse rispetto ad altri isolanti. Da considerare infine **l'alta sensibilità all'acqua** in caso di infiltrazioni e i **notevoli costi di smaltimento**, pari ormai al costo iniziale del prodotto.

CAPPOTTO TERMICO IN POLIURETANO

Il poliuretano viene, da alcuni anni, utilizzato per la realizzazione di cappotti termici di edifici esistenti. La ragione principale è il basso spessore dell'isolante grazie all'eccellente capacità di isolamento del materiale, rispetto agli altri isolanti. Se questa motivazione ha un senso in casi particolari e, ad esempio, nella correzione di alcuni ponti termici, bisogna ricordare la **scarsa permeabilità al vapore del materiale, la sensibilità all'acqua e al fuoco**, valutandone quindi correttamente l'uso.



3.11 ISOLAMENTO INTERNO



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

Se il cappotto termico esterno è la soluzione tecnicamente preferibile per l'isolamento di edifici esistenti, l'isolamento interno è l'unica soluzione nei casi in cui non sia possibile intervenire dall'esterno: centri storici, ridotte distanze dai confini, facciate vincolate, appartamenti in condominio...

Il patrimonio edilizio italiano è, dal punto di vista architettonico, tra i più pregiati al mondo in quanto di grande valenza storico-monumentale. Per il **miglioramento dell'efficienza energetica** di tali edifici, la scelta dell'isolamento termico interno permette di ottenere ottimi risultati preservando l'integrità delle facciate dell'edificio. **Quando non è possibile intervenire dall'esterno**, la migliore soluzione è applicare un isolante interno ed eliminare le situazioni di basse temperature superficiali interne, tipiche del periodo invernale e causa di muffe e umidità.



VELOCITÀ
DI POSA



FACILITÀ DI
LAVORAZIONE



RICICLABILE



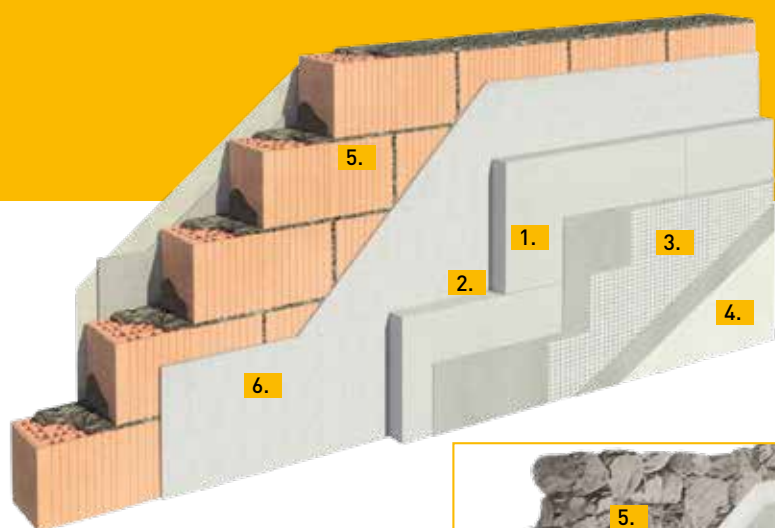
RISPARMIO
ENERGETICO



RESISTENZA
MECCANICA



DURABILITÀ



- 1. PANNELLO ISOLANTE MULTIPOR
- 2. MALTA LEGGERA MULTIPOR
- 3. CICLO DI INTONACATURA INTERNO CON MALTA LEGGERA MULTIPOR
- 4. FINITURA MINERALE TRASPIRANTE E PITTURA
- 5. LATERIZIO O PIETRA
- 6. INTONACO

ISOLAMENTO INTERNO CON MULTIPOR

Il Multipor è un pannello isolante minerale ideale per l'isolamento interno, sicuramente il migliore in termini di costi-benefici. Con le sue caratteristiche di **traspirabilità, igroscopicità, robustezza, resistenza al fuoco e insensibilità alle muffe** non ha eguali.

Nel caso di risparmio energetico la legge attuale richiede alti spessori di isolamento e l'uso dei tradizionali sistemi risulta estremamente rischioso per la necessità di posa di barriere al vapore o sigillature a tenuta d'aria. L'igroscopicità e la caratteristica di essere un materiale attivo-capillare del pannello minerale Multipor, **evitando la formazione di condense, permettono di isolare dall'interno senza barriere al vapore** con spessori di 6-8 cm, spessori anche maggiori ricorrendo a verifiche termo-igrometriche dinamiche specifiche sul singolo progetto.

	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conduttività termica $\lambda_{10, dry}$	Reazione al fuoco sistema pannello+malta
	Lungh.	Alt.	Spess.				
	cm	cm	cm				
MULTIPOR TIP	60	39	6/8/10/12/14	da 85 a 95	2	0,039	EUROCLASSE A2

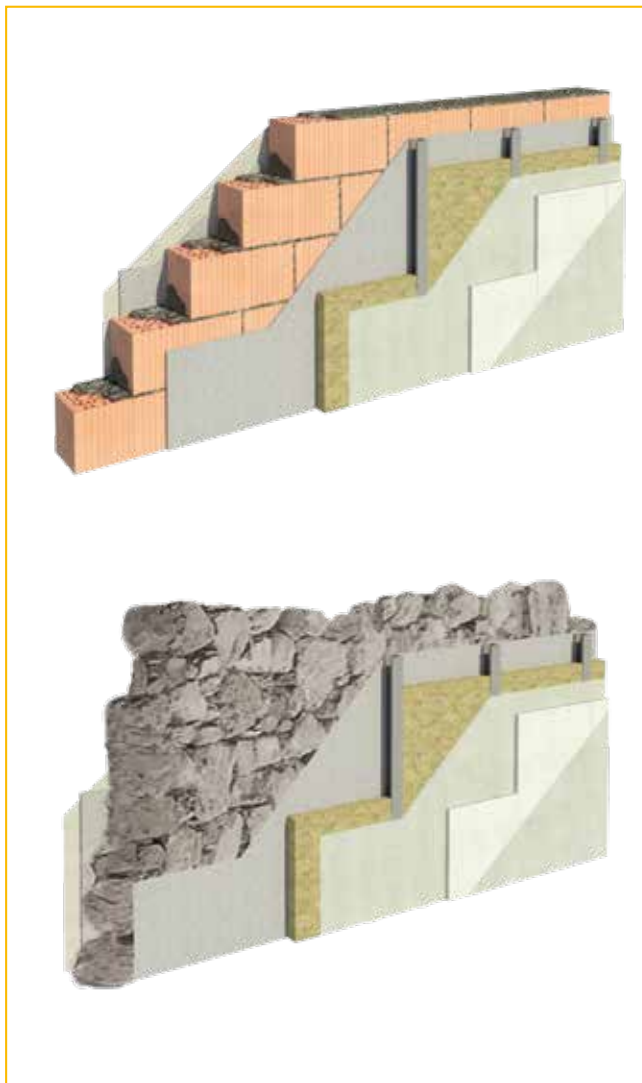
SISTEMI A CONFRONTO: ISOLAMENTO INTERNO

CONTRO-PARETI IN CARTONGESSO E PRE-ACCOPPIATI

Storicamente i sistemi più utilizzati per la soluzione di problemi di pareti fredde e muffe interne sono state le contro-pareti in cartongesso con isolante fibroso in intercapedine e i pre-accoppiati di isolante e cartongesso.

Tali sistemi permettono una posa rapida e pulita anche in ambienti abitati ma implicano normalmente **l'uso delle barriere al vapore, sconsigliate dalle recenti normative** tecniche perché causa di possibili problemi.

Inoltre lo spessore crescente degli isolanti interni in risposta alle normative sul risparmio energetico, rende ancora più rischiosi questi sistemi. **Isolanti fibrosi o combustibili** pongono ulteriori **criticità sulla salubrità dei sistemi** durante le fasi di posa, demolizione e smaltimento oltre che in caso di incendio.





3.12 SOLUZIONE ANTIMUFFA



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

Gli isolamenti interni servono anche per risolvere definitivamente problemi di muffa.

Sempre più spesso sentiamo parlare di muffe nelle case, nei bagni e negli angoli delle stanze a nord, nella maggior parte dei casi a seguito della sostituzione delle vecchie finestre con serramenti moderni e isolanti. La colpa non è da attribuire ai serramenti nuovi ma bensì alla **presenza di ponti termici e scarsa ventilazione degli ambienti**.

Gli spifferi di una volta garantivano la ventilazione e l'assenza di muffa ma causavano anche notevoli dispersioni energetiche e situazioni di discomfort non più accettabili oggi. Per eliminare la muffa l'unica soluzione consiste **nell'alzare la temperatura delle superfici fredde interne ed evitare la formazione di umidità e condense superficiali**. Spesso vengono proposti prodotti chimici, pitture o rivestimenti in grado di fare questo. In realtà, **l'unica soluzione definitiva consiste nell'applicazione di materiali isolanti interni**: piccoli spessori sono già sufficienti per ottenere il risultato.



VELOCITÀ
DI POSA



FACILITÀ DI
LAVORAZIONE



RICICLABILE



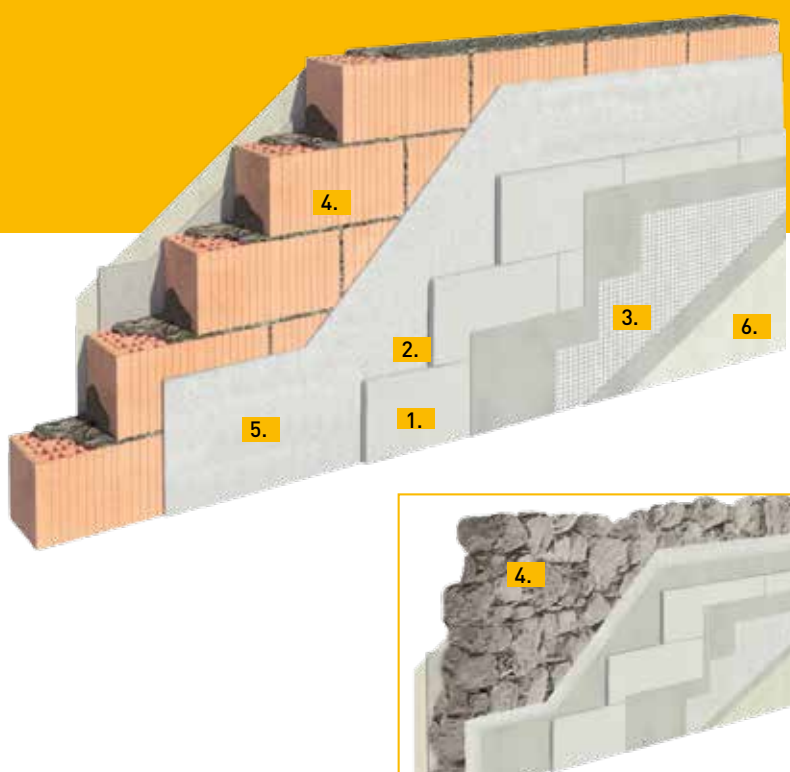
RISPARMIO
ENERGETICO



RESISTENZA
MECCANICA



DURABILITÀ



1. PANNELLO MULTIPOR COMPACT
2. MALTA LEGGERA MULTIPOR
3. RASATURA ARMATA CON MALTA LEGGERA MULTIPOR
4. LATERIZIO O PIETRA
5. INTONACO
6. FINITURA BASE CALCE E PITTURA AI SILICATI

PANNELLI ANTIMUFFA MULTIPOR COMPACT

Il Multipor Compact **inibisce in modo definitivo la formazione di muffe superficiali con un ingombro di pochi centimetri**, assicurando condizioni di comfort e salubrità dell'edificio ottimali.

Questo è possibile grazie alla sua caratteristica di materiale **isolante termico igroscopico**, in grado di assorbire eventuali eccessi di umidità e alla **natura basica del prodotto** che inibisce la formazione di muffe e batteri. Inoltre su murature in pietra, già 3 cm di Multipor Compact sono in grado di ridurre di oltre il 50% le dispersioni energetiche, con un notevole vantaggio economico sui costi di riscaldamento invernale.

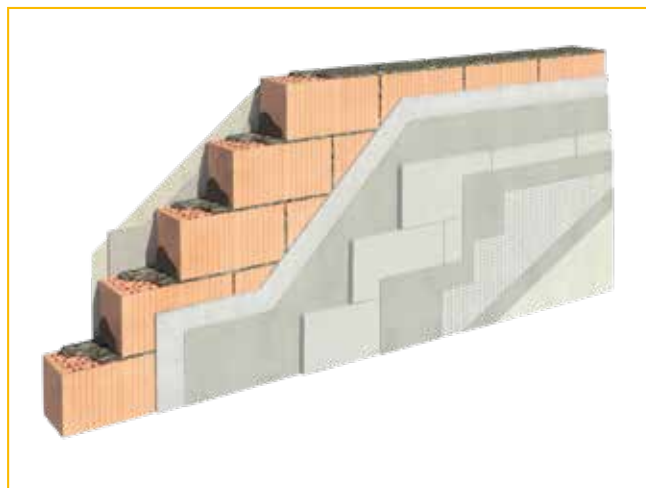
La **posa del materiale è estremamente rapida** e può essere fatta anche in ambienti abitati. Il ciclo prevede l'incollaggio dei pannelli Multipor con la Malta Leggera Multipor, successivamente la posa di una rasatura armata con la stessa malta e infine l'applicazione di pitture o finiture traspiranti minerali ai silicati o base calce.

	Dimensioni			Densità kg/m ³	Diffusione al vapore μ	Conduttività termica a secco $\lambda_{10, dry}$ W/m K	Reazione al fuoco sistema pannello+malta
	Lungh.	Alt.	Spess.				
	cm	cm	cm				
MULTIPOR COMPACT	50	39	3	da 100 a 115	3	0,042	Euroclasse A2
			4				

SISTEMI A CONFRONTO: SOLUZIONE ANTIMUFFA

PANNELLI ANTIMUFFA IN CALCIO SILICATO

Il Multipor viene spesso confuso coi pannelli in silicato di calcio. In realtà si tratta di materiali molto diversi, pur avendo una natura minerale simile ed essendo entrambi materiali con pH basico, caratteristica che inibisce la formazione della muffa. Il Multipor è costituito da idrati silicati di calcio espansi e stabilizzati in autoclave, ed è quindi un materiale isolante con densità di 90-150 kg/m³ e conducibilità termica compresa tra 0,03 e 0,05 W/mK. Il silicato di calcio nasce come materiale incombustibile per la protezione passiva al fuoco, per esempio di impianti ed elementi strutturali con densità di 250-300 kg/m³ e conducibilità termica di circa 0,06 W/mK. Al contrario del Multipor, il silicato di calcio viene additivato con fibre di cellulosa e compresso in produzione. Questo gli conferisce la caratteristica di elevato assorbimento d'acqua, pari addirittura a 2-4 volte il suo volume, utile per l'assorbimento delle condense superficiali e ridurre quindi il rischio di formazione della muffa. È chiaro quindi come



il **Multipor**, lavorando su isolamento termico e innalzamento delle temperature superficiali, assorbimento di eventuali condense e pH basico, **garantisca una tripla protezione contro la formazione delle muffe** e sia quindi la soluzione preferibile per questa tipologia di intervento.

VERNICI PER L'ISOLAMENTO TERMICO

ANIT (Associazione Nazionale per l'isolamento Termico ed Acustico), AVISA-Federchimica (Associazione Nazionale vernici, inchiostri, sigillanti e adesivi) e ASSOVERNICI (Associazione italiana dei produttori di vernici per edilizia, industria, legno) - nell'ottica di tutelare il mercato e i consumatori - segnalano che in commercio sono presenti diversi prodotti apparentemente "miracolosi" dal punto di vista dell'isolamento termico che in realtà non forniscono le prestazioni dichiarate dalle aziende che li promuovono.

In alcuni casi per tali vernici vengono dichiarati valori di conducibilità bassissimi, in altri casi i produttori propongono delle procedure di miglioramento delle prestazioni globali della struttura.

Di fatto non ci risultano esistere attualmente prove eseguite in base alle norme vigenti o valutazioni scientificamente valide a supporto di tali prestazioni. ANIT ha pubblicato un documento di chiarimento sui meccanismi che regolano l'isolamento termico dei materiali con particolare riferimento ai rivestimenti/finiture a bassissimo spessore.

Tale documento è stato condiviso dalle associazioni di produttori di vernici e può essere scaricato al seguente link: <http://www.anit.it/pubblicazione/vernici-isolanti-risparmio-energetico/> ANIT, AVISA e ASSOVERNICI avisano quindi tutti i professionisti di porre attenzione a tutti quei prodotti tipicamente di rivestimento o finitura con spessori molto bassi, che dichiarano proprietà isolanti termiche dal punto di vista invernale.



3.13 PROTEZIONE AL FUOCO DI PARETI ESISTENTI



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

I pannelli minerali Multipor in silicato di calcio idrato sono ideali per la protezione al fuoco su parete, come certificato dal Fascicolo Tecnico.

Multipor garantisce la **massima sicurezza al fuoco in facciata**, grazie alla sua classe di reazione A1, fondamentale per la sicurezza delle facciate negli edifici civili, come previsto dalla Linea Guida Tecnica del Dipartimento dei Vigili del Fuoco (Lettera Circolare prot. 5043 del 2013).

Sono state effettuate prove di laboratorio che hanno dimostrato come il semplice incollaggio del pannello Multipor sul supporto possa **rendere resistente al fuoco la parete esistente** su cui viene applicato. I risultati delle prove effettuate sono stati estesi mediante la redazione del **Fascicolo tecnico** in accordo al D.M. 16 febbraio 2007: tale documento permette di certificare l'applicazione del pannello Multipor di spessore minimo 6cm per diversi tipi di supporto fino ad un'altezza della parete esistente di 8,00m.



VELOCITÀ
DI POSA



FACILITÀ DI
LAVORAZIONE



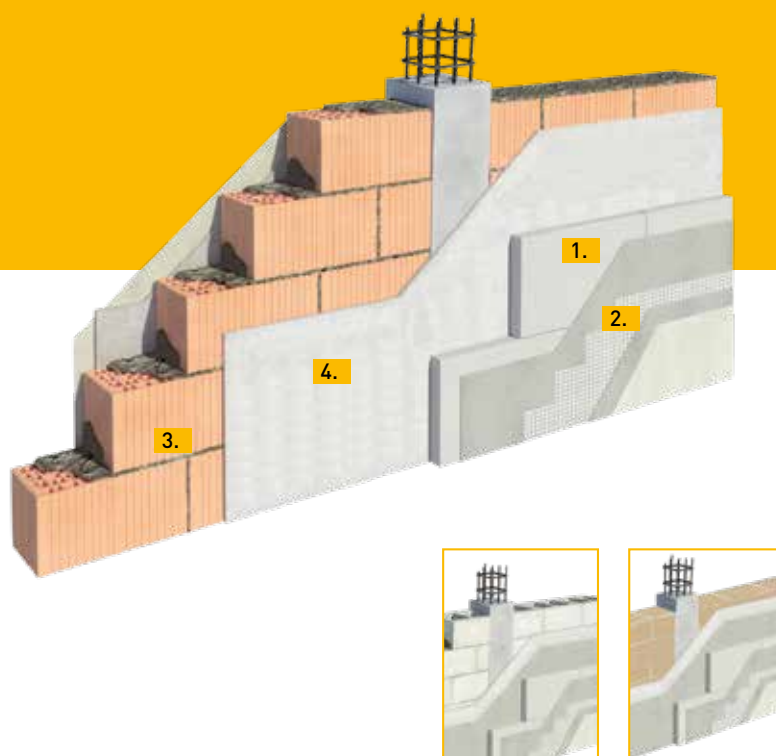
RICICLABILE



RESISTENTE
AL FUOCO



DURABILITÀ



1. PANNELLO ISOLANTE MULTIPOR
2. RASATURA ARMATA CON MALTA LEGGERA MULTIPOR
3. MURATURA ESISTENTE
4. INTONACO

PANNELLI MULTIPOR

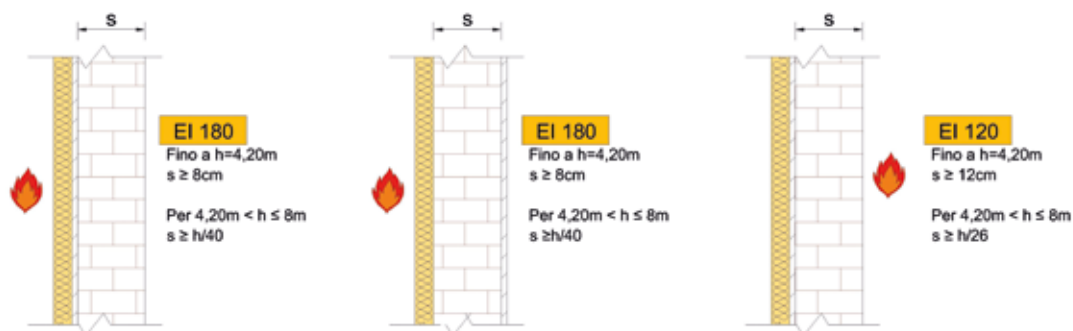
I pannelli Multipor sono utilizzati per l'isolamento termico di pareti esistenti in blocchi in laterizio e in blocchi di calcestruzzo.

Con uno spessore minimo di 6 cm, i pannelli Multipor garantiscono la **protezione al fuoco della parete esistente**, arrivando ad una **classe EI 180 su mattone forato e EI 120 su parete in blocchi di calcestruzzo**.

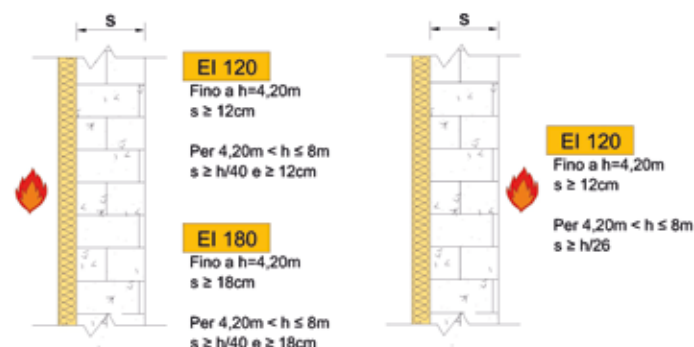
	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conduttività termica a secco $\lambda_{10, dry}$	Reazione al fuoco sistema pannello+malta
	Lungh.	Alt.	Spess.				
	cm	cm	cm				
MULTIPOR TOP	60	39	5/6/8/12/14/16/18/22/24/26/28/30	da 100 a 115	3	0,042	Euroclasse A2
		50	10/17,5/20				

APPLICAZIONI E CERTIFICATI AL FUOCO CON PANNELLI MULTIPOR

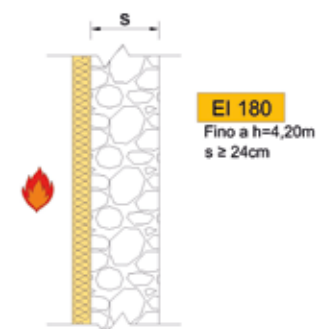
PARETE IN LATERIZIO FORATO, INTONACATA ALMENO SU UN LATO



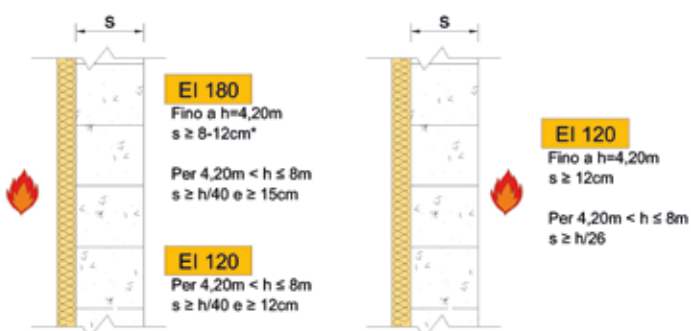
PARETE IN BLOCCHI DI CALCESTRUZZO NORMALE (INTONACATA O NON INTONACATA)



PARETE IN PIETRA SQUADRATA (INTONACATA O NON INTONACATA)

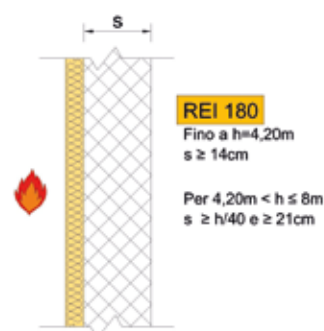


PARETE IN BLOCCHI DI CALCESTRUZZO LEGGERO O AAC (INTONACATA O NON INTONACATA)



* 8 cm per blocchi multicamera o piano e 12cm per blocchi monocamera

PARETE PORTANTI IN C.A.



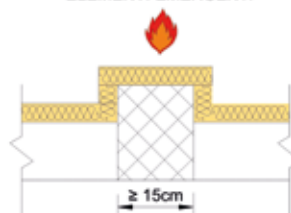
ELEMENTI STRUTTURALI IN C.A. CONTENUTI NELLA PARETE DI COMPARTIMENTAZIONE

ELEMENTI IN SPESSORE



R 180 (fino a $h=8m$)

ELEMENTI EMERGENTI

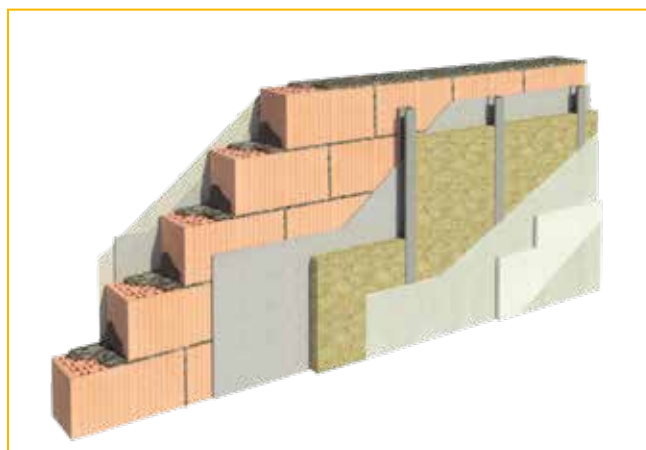


R 120 (fino a $h=8m$)

SISTEMI A CONFRONTO

CONTROPARETE IN CARTONGESSO

Il sistema a secco composto da lastre in cartongesso o gessofibra presenta un isolamento termico nettamente inferiore rispetto al sistema Multipor. Inoltre rispetto alla facilità di posa del Multipor che richiede un semplice incollaggio su parete esistente, è necessario predisporre un'apposita struttura metallica per il sostegno delle lastre in cartongesso, che comporta oltre ad una maggiore complessità di posa in opera un maggior costo.



3.14 PROTEZIONE AL FUOCO DI SOLAI ESISTENTI



CARATTERISTICHE PRINCIPALI E VANTAGGI

I pannelli Multipor vengono applicati mediante Malta Leggera Multipor direttamente in aderenza al soffitto per la protezione al fuoco del solaio

I pannelli sono **certificati in Euroclasse A1 (infiammabile, incombustibile)**: in caso di incendio il pannello Multipor non brucia, non emette fumi nocivi e riduce la trasmissione di calore da un ambiente ad un altro.

Applicato all'intradosso di solai esistenti, il pannello Multipor **garantisce ottime prestazioni di resistenza al fuoco** su solai in c.a., in c.a.p. e in predalles.

L'**applicazione del pannello Multipor a soffitto è semplice e rapida** e occorre prevedere un fissaggio meccanico solo in presenza di una rasatura armata o in presenza di uno spessore superiore ai 14cm.



VELOCITÀ
DI POSA



ISOLAMENTO
TERMICO



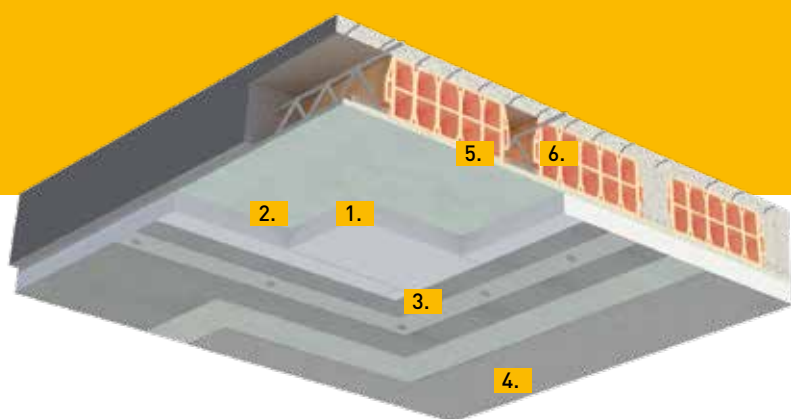
RICICLABILE



RESISTENTE
AL FUOCO



DURABILITÀ



YTONG

multiporISOLAMENTO
SOFFITTO

RESIDENZIALE



INDUSTRIALE



RISTRUTTURAZIONE

1. PANNELLO ISOLANTE MULTIPOR
2. MALTA LEGGERA MULTIPOR
3. TASSELLO SU RETE
4. RASATURA ARMATA CON MALTA LEGGERA MULTIPOR
5. INTONACO
6. SOLAIO ESISTENTE

ISOLAMENTO A SOFFITTO IGNIFUGO MEDIANTE PANNELLI MULTIPOR

I pannelli Multipor sono utilizzati per l'isolamento termico di solai freddi, solai su spazi aperti o non ribassati.

Con uno spessore minimo di 6 cm, i pannelli Multipor **garantiscono la protezione al fuoco** del solaio soprastante, arrivando ad una classe REI 180 su laterocemento e predalles, REI 240 su solai pieni in calcestruzzo armato.

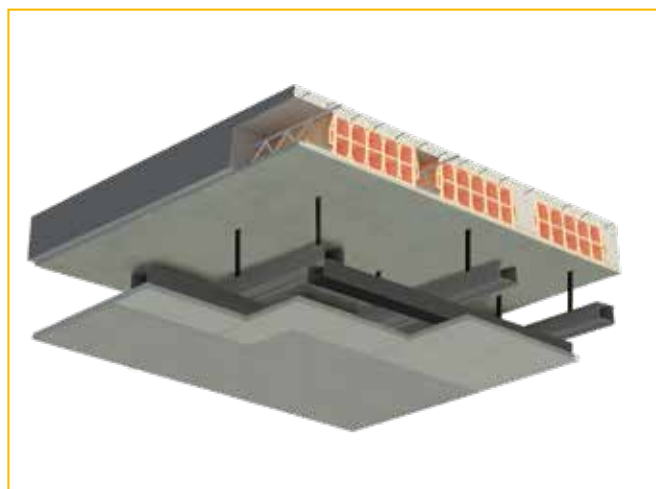
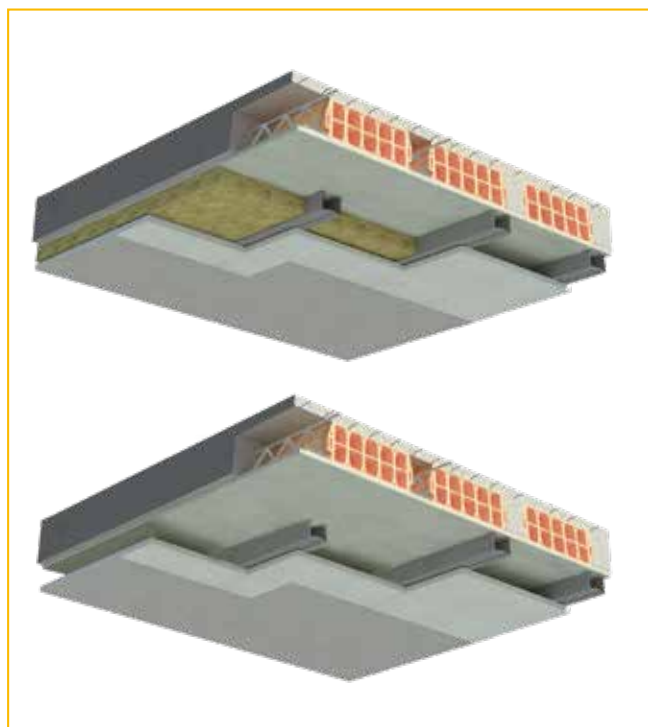
	Dimensioni			Densità	Diffusione al vapore μ	Conduttività termica a secco $\lambda_{10, dry}$	Reazione al fuoco sistema pannello+malta
	Lungh.	Alt.	Spess.				
	cm	cm	cm				
MULTIPOR TOP	60	39	5/6/8/12/14/16/18/22/24/26/28/30	da 100 a 115	3	0,042	Euroclasse A2
		50	10/17,5/20				

SISTEMI A CONFRONTO

CONTROSOFFITTO CON SOTTOSTRUTTURA IN ACCIAIO IN ADERENZA ALLA STRUTTURA, LASTRE IN CARTONGESSO E ISOLAMENTO IN LANA DI ROCCIA

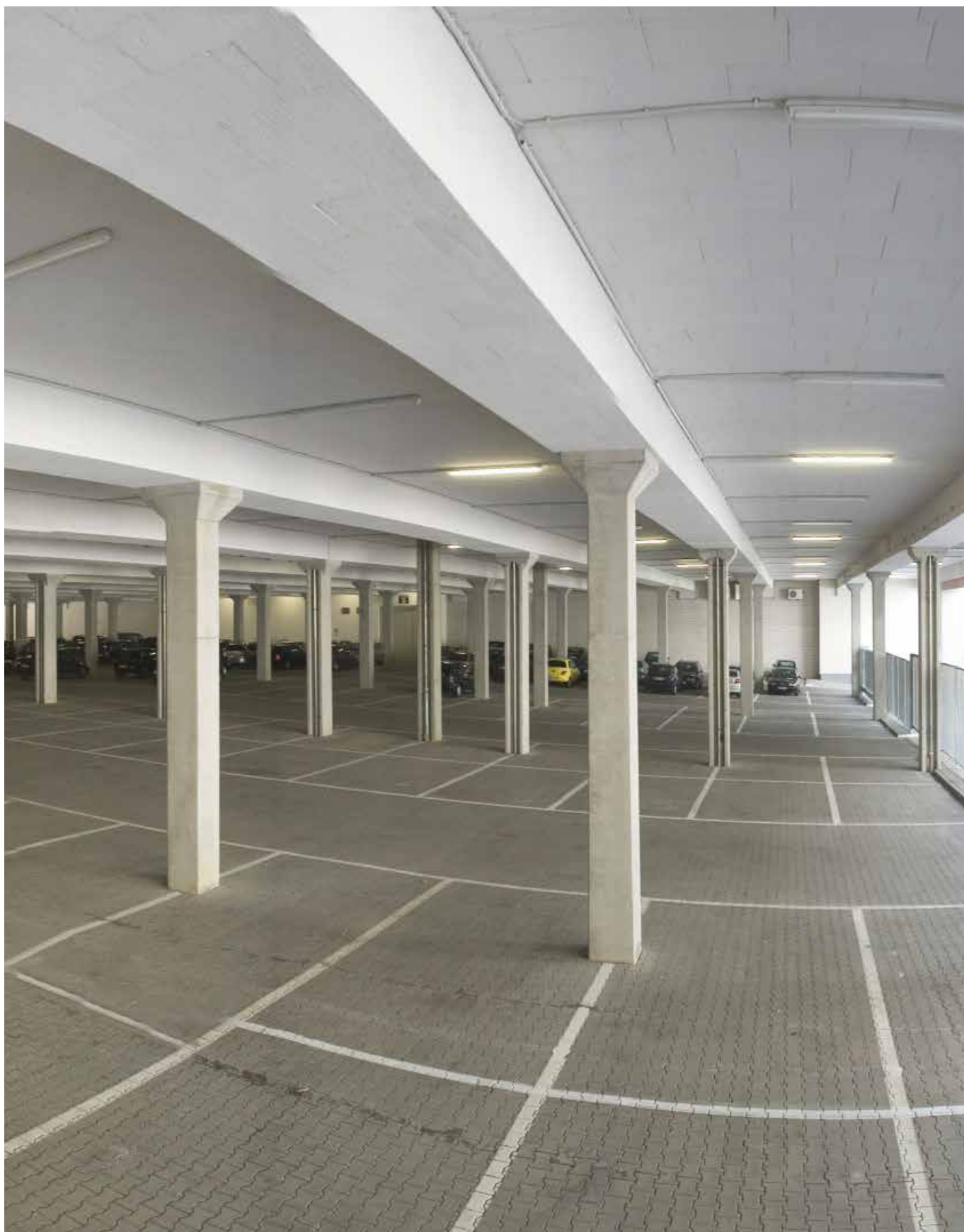
Rispetto all'applicazione del pannello Multipor, occorre prima realizzare la sottostruttura metallica e poi fissare le lastre in cartongesso alla sottostruttura. Per migliorare le prestazioni termiche e di resistenza al fuoco occorre inserire la lana di roccia, con una **posa in opera più laboriosa**.

A parità di spessore rispetto all'isolamento con Multipor, con questa soluzione si raggiunge un **livello di isolamento inferiore**.



ISOLAMENTO A SOFFITTO IGNIFUGO CON SOTTOSTRUTTURA PENDENTE

La realizzazione della sottostruttura è ancora più complessa della precedente, con un **costo di manodopera più alto, tempi di realizzazione più lunghi, maggiori ingombri e necessità di finiture apposite**. Inoltre, occorre prestare attenzione alle certificazioni antisismiche e di resistenza al fuoco per i tasselli che vengono utilizzati per i fissaggi delle pendinature al solaio. È necessario considerare la certificazione al fuoco dell'intera stratigrafia, poiché non tutti i produttori hanno l'idoneità.

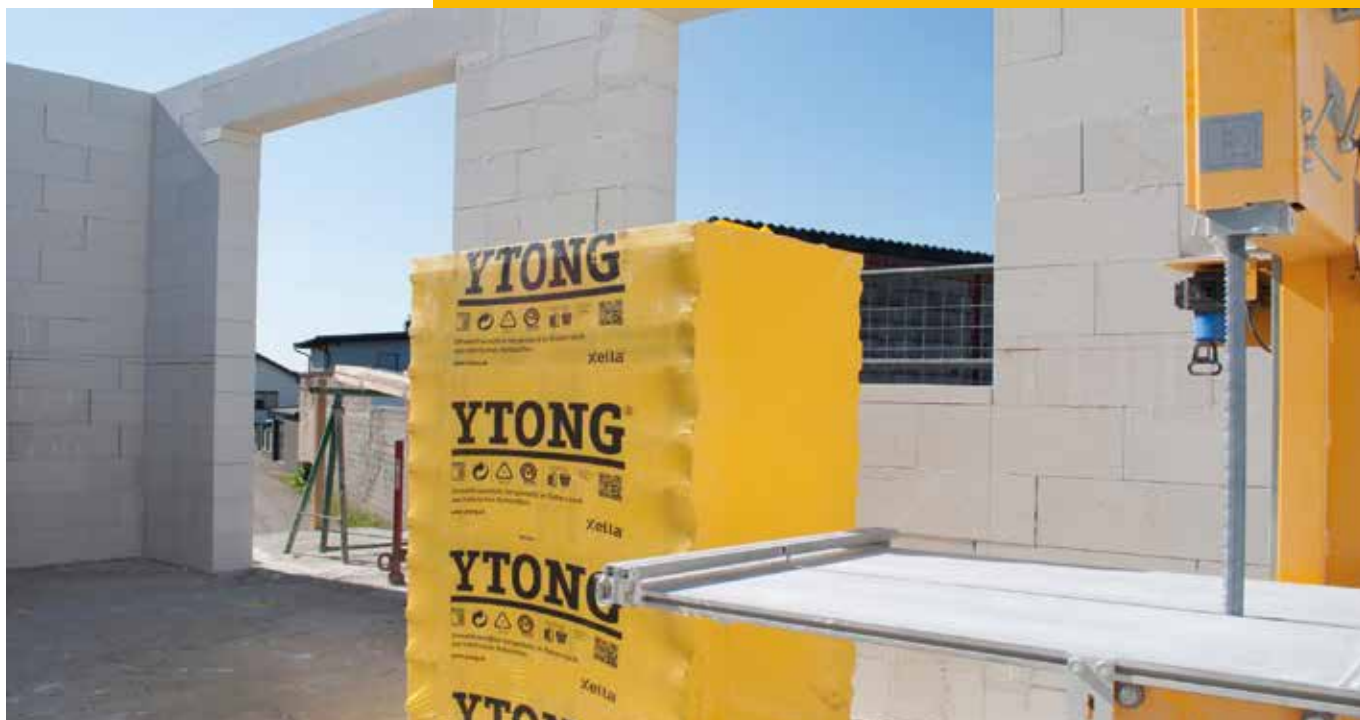


Il calcestruzzo cellulare, grazie alle sue caratteristiche, garantisce ottimi risultati di isolamento termico e acustico, elevata resistenza meccanica e al fuoco, oltre ad assicurare risparmio energetico e garantire ambienti salubri.

4.1 ELEMENTI ARMATI E DI RINFORZO	PAG. 92
4.2 FACILITÀ DI POSA E ATTREZZATURA	PAG. 102
4.3 MALTE E INTONACI	PAG. 108
4.4 SISTEMI DI FISSAGGIO	PAG. 118

PAG. 92
PAG. 102
PAG. 108
PAG. 118

4.1 ELEMENTI ARMATI E DI RINFORZO



Di seguito si presentano gli elementi speciali per le murature in blocchi Ytong, in particolare gli elementi di rinforzo per le grandi pareti e gli elementi per la realizzazione delle aperture.



ARCHITRAVI ARMATI

I **voltini di porte e finestre** vengono realizzati con gli architravi Ytong, **elementi prefabbricati in calcestruzzo cellulare armati, e quindi posabili direttamente sulle murature**, senza l'esigenza di armature, getti o puntelli aggiuntivi.

Essendo elementi in calcestruzzo cellulare, gli architravi Ytong **eliminano il ponte termico** normalmente costituito dal voltino tradizionale, e **l'uniformità di materiali esclude la possibile formazione di fessure**. Gli architravi Ytong sono inoltre **certificati R240 per garantire la resistenza al fuoco** di aperture su pareti tagliafuoco.

Rispettare sempre gli appoggi minimi e non tagliare gli architravi armati, a eccezione degli architravi ribassati come di seguito indicato.

Rispettare il verso di posa degli architravi - la scritta sul lato deve essere leggibile dall'esterno e la freccia deve essere rivolta verso l'alto.



ARCHITRAVI SOTTILI (PER MURATURE INTERNE)

Voltini prefabbricati in calcestruzzo cellulare armati per la realizzazione di **aperture su murature in blocchi di spessore 8 e 10 cm**, garantiscono velocità di esecuzione e resistenza meccanica della parete.

Per pareti di spessore 10 cm (indicato per tramezze residenziali) sono disponibili fino a una luce netta di 2,5 m per accogliere anche i cassonetti delle porte scorrevoli.

ARCHITRAVI RIBASSATI (PER MURATURE NON PORTANTI)

I voltini prefabbricati in calcestruzzo cellulare armati di **altezza ridotta (12,4 cm anziché 25 cm)** sono ideali per la realizzazione di aperture (fino a 2,5 m) su murature interne ed esterne non portanti con spessori da 12 a 48 cm.

Gli spessori maggiori di 15 cm si ottengono accostando più elementi, eventuali piccole differenze possono essere compensate con materiale isolante interposto tra gli architravi.

Gli architravi ribassati, a differenza degli altri architravi armati alti 25 cm, **possono essere tagliati con un flessibile** in lunghezza alla misura ricercata.



ARCHITRAVI PER MURATURE PORTANTI

I voltini prefabbricati in calcestruzzo cellulare armati sono ottimali per la realizzazione di **aperture fino a 2,5 m su murature portanti di spessore da 20 a 36 cm.**

Per spessori maggiori è possibile accoppiare più architravi avendo cura di incollare con malta-collante verticale tra i due elementi.

Rispettare scrupolosamente i sovraccarichi e gli appoggi minimi, come riportato in tabella a pagina 248.



ELEMENTI DI RINFORZO

Come di seguito indicato, per la realizzazione di architravi con **luce maggiore di 2,5 m vengono utilizzati elementi cassero come blocchi e conchiglie a U.**

Per la realizzazione di irrigidimenti orizzontali e verticali in murature di grande dimensioni è possibile utilizzare gli stessi blocchi a U unitamente a blocchi forati.

In alternativa ai blocchi a U, per il rinforzo della muratura è possibile ricorrere alla **posa del traliccio d'armatura Murfor o del nastro Ytofor.**



BLOCCHI E CONCHIGLIE A “U”

Nel caso di aperture con luci superiori a quelle degli architravi Ytong (luce netta massima 2,5 m), è possibile realizzare dei **voltini armati e gettati in opera mediante l'uso di blocchi o conchiglie ad U**.

In questo caso è consigliabile realizzare una **cerchiatura dell'apertura, mediante l'esecuzione di pilastrini di irrigidimento verticali con blocchi forati Ytong**.



BLOCCHI FORATI

I blocchi forati Ytong servono per la **realizzazione rapida di irrigidimenti verticali nella muratura in c.a.**

Il blocco-cassero presenta un foro verticale all'interno del quale posare le armature metalliche e successivamente gettare il calcestruzzo.





ARMATURA DI RINFORZO YTOFOR PER TAMPONAMENTI E TRAMEZZI



Ytofor è un **sistema di rinforzo armato in rotolo** di larghezza 40 o 80 mm per murature in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato a giunto sottile, costituito da una rete di cavi di acciaio zincato intrecciati tra loro e rivestiti in fibra di vetro con **un alto valore di carico di snervamento pari a 1770 MPa**.

I test di laboratorio hanno dimostrato che il nastro Ytofor è resistente come un rinforzo tradizionale realizzato con tondini d'acciaio, **garantendo un risparmio di tempo del 25%** rispetto alla posa dei tradizionali tralicci d'armatura.

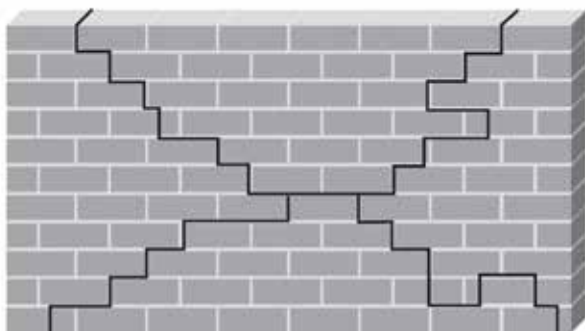
La corretta procedura di posa prevede la posa del na-

stro sul corso di blocchi puliti, l'applicazione della malta collante Ytong FIX N200 con apposita cazzuola a denti ondulati e la posa dei blocchi della fila successiva.

La maggiore facilità d'uso e il risparmio di tempo e di materiale sono vantaggi evidenti.

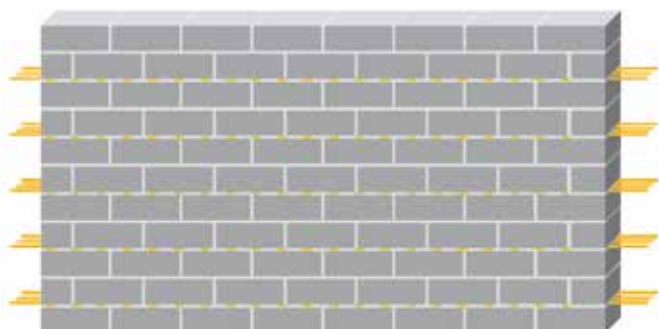
Ytofor viene venduto in rotoli di lunghezza 30 metri, riposti in confezioni facilmente trasportabili e stoccabili in cantiere.

A COSA SERVE YTOFOR?



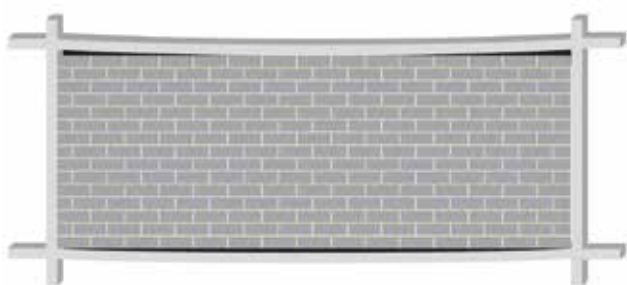
Garantisce una maggiore spaziatura tra i giunti tecnici di controllo

Per evitare fessurazioni dovute ai movimenti della muratura, è necessario prevedere opportuni giunti di controllo, che dividono la parete in porzioni di dimensioni più contenute. Ytofor consente una maggiore spaziatura tra i giunti tecnici, permettendo la realizzazione di pareti più lunghe a parità di spessore.



Rinforzo per realizzare murature armate in ambito non strutturale

Ideale per tamponamenti esterni, tramezze e divisori interni, pareti industriali di grandi dimensioni. In accordo alla Circolare del 21 gennaio 2019 applicativa delle NTC 2018, la verifica della muratura nei confronti dell'azione sismica si ritiene soddisfatta mediante inserimento di armature di rinforzo ogni massimo 500 mm.



Riduce il rischio di fessurazione

Si consiglia l'utilizzo del nastro d'armatura Ytofor nelle murature realizzate in strutture particolarmente deformabili (es. solai e travi in acciaio o in legno, edifici esistenti).

COME POSARE YTOFOR, L'ARMATURA IN ROTOLO PER YTONG

INSTALLAZIONE

1. Srotolare Ytofor direttamente sui blocchi allineati e tagliarlo a misura.

2. Applicare uno strato di malta collante di 3 mm con la cazzuola a denti ondulati.

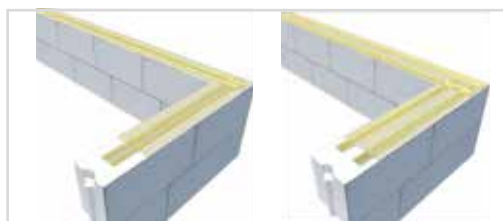
3. Posare il corso di blocchi superiore.



INDICAZIONI PER L'INSTALLAZIONE DI YTOFOR IN FUNZIONE DELLO SPESSORE DEL BLOCCO

Ci sono due misure, 40 e 80 mm. In base allo spessore del muro e ai carichi agenti verranno utilizzate una o due strisce di nastro. Questo garantisce un unico prodotto per qualsiasi spessore.

LA SOVRAPPOSIZIONE NELL'ANGOLO



REGOLA DI SOVRAPPOSIZIONE

Le sovrapposizioni, di minimo 25 cm, devono essere realizzate sfalsate da un corso all'altro.



LA SOVRAPPOSIZIONE NELLE MURATURE A T





4.2 FACILITÀ DI POSA E ATTREZZATURA



Oltre alle sue caratteristiche fisiche, Ytong si distingue per la rapidità e l'efficacia con cui è in grado di realizzare i più svariati tipi di progetti in edilizia.

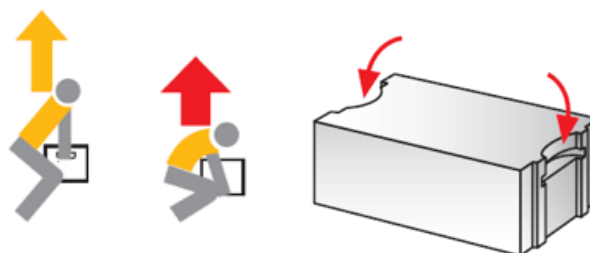
I **blocchi Ytong sono idonei nella costruzione di edifici completi** in muratura portante, tamponamenti e pareti interne, ma anche per piccoli lavori interni quali camini, docce e vasche da bagno, rivestimenti di canne fumarie e cucine in muratura.

Grazie al peso relativamente basso e all'omogeneità del materiale, i blocchi Ytong sono **facili da tagliare e perforare**.

Tutti i blocchi con spessore maggiore di 20 cm sono dotati di **maniglie di sollevamento e doppio profilo scanalato**.

Questi semplici dettagli rendono **molto più facile la loro movimentazione, più precisa la posa in opera e inoltre, grazie alle scanalature, si risparmia sulla malta collante** Ytong e sul tempo di posa.

Ovviamente per una posa a regola d'arte è fondamentale utilizzare gli attrezzi idonei.



RISPARMIO SUI COSTI DURANTE LA POSA

Il grande vantaggio di servirsi di Ytong risiede nel **peso totale estremamente contenuto delle nostre costruzioni**. L'economia nei pesi in media è dell'ordine del 30-50%; ciò implica che le **fondamenta possono essere ridotte** e quindi essere realizzate in modo meno costoso.

Inoltre, i dati ci dimostrano che i **tempi di posa** con il sistema Ytong sono **fino a quattro volte più rapidi** rispetto ai materiali da costruzione tradizionali.

Ciò risulta particolarmente evidente quando si ricorre alle lastre per solai e tetti. L'auto-portanza delle lastre armate elimina i tempi necessari per la posa e la rimozione di puntelli e casseforme, nonché i tempi tecnici di fermo, rendendo così da subito i piani completamente liberi e disponibili per le successive lavorazioni.

Essendo prodotte su progetto, **i materiali di sfrido risultano praticamente nulli**.

Con Ytong, **le assistenze murarie per i lavori impiantistici risultano facili e rapide**. Usando semplici attrezzi, si possono eseguire facilmente **tracce precise e pulite** che vengono riempite con malta di ripristino, consentendo il ritorno all'omogeneità delle superfici, in tempi estremamente ridotti.

Inoltre, **da un punto di vista logistico, bastano solo poche e semplici attrezzature** per allestire la propria zona di lavoro.

Gli attrezzi di trasporto e di montaggio sono facili da usare, lo **scarico degli elementi strutturali è veloce con risparmio di tempo ed energie**.

Un ultimo ma importante aspetto riguarda i **costi di trasporto ridotti**.



L'IMPORTANZA DELL'ATTREZZATURA

Per la corretta posa della muratura in blocchi Ytong è **fondamentale che gli elementi siano accostati correttamente e incollati su tutto lo spessore**.

Per fare questo sono state sviluppate **delle cazzuole dentate** di larghezza pari allo spessore del blocco per una rapida e omogenea stesura della malta collante Ytong FIX N200.



Per il taglio dei blocchi è consigliabile ricorrere a **seghe manuali con denti al widia** (per blocchi di piccolo spessore) **e seghe a nastro specifiche** per un taglio preciso e veloce di blocchi da muro esterno di grosso spessore.



Oltre a questi attrezzi servono una **livella a bolla** e un **martello di gomma** in modo da procedere con una posa planare dei corsi di muratura a giunto sottile.



Per correggere eventuali non planarità di alcuni punti di blocchi singoli, è possibile levigare la muratura con uno specifico **frattazzo abrasivo metallico** e rimuovere successivamente la polvere, prima di procedere con la posa della malta collante.



Per eseguire rapidamente scanalatura sulle murature per alloggiamento di piccole tubazioni, rinforzi sotto finestra e fissaggi perimetrali, è possibile utilizzare il **raschietto Ytong**.

Per l'esecuzione di tracce e scassi impiantistici (tubazioni e scatole) è possibile utilizzare tutti gli strumenti di taglio disponibili con lame o frese per materiali abrasivi.



La **posa di tramezze** può essere effettuata agevolmente da **due operatori**.

Per una corretta gestione di un cantiere con **murature esterne di grande spessore** il numero ideale è di **3 operatori** che a turno ruotano e si svolgono le seguenti operazioni:

- avvicinamento materiali al piano, taglio a misura dei blocchi e preparazione malta collante
- posa dei blocchi (2 operatori).

In questo modo è possibile **posare fino a 30-50 m² al giorno di pareti per squadra di posa**. Ovviamente le quantità effettive dipendono dalla logistica di cantiere e dal progetto specifico, pareti con numerose aperture richiedono maggiori tempi di taglio e preparazione dei blocchi.

Per la finitura delle pareti è possibile applicare **intonaci specifici in modo tradizionale** (a mano o a macchina), **oppure rasature armate**.

In questo caso è necessario utilizzare un **frattazzo in acciaio con denti tondi 20x15 mm**.

Questo attrezzo permette di ottenere rasature armate con spessore adeguato per garantire una superficie robusta e idonea per l'applicazione delle finiture.



L'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

La consegna del materiale avviene normalmente con **automezzi a bilico**.

È fondamentale **programmare l'accesso in cantiere** e la possibilità di avvicinamento agli **organi di sollevamento adeguati**.

Prevedere lo **spazio idoneo per il deposito temporaneo** dei materiali (blocchi o lastre).

Distribuire se possibile i pallet nei pressi delle diverse aree di lavoro e rimuovere la plastica esterna d'imballo, in modo da favorire l'asciugatura dei blocchi.

Verificare in anticipo la necessità di pezzi speciali come architravi, blocchi forati ed elementi di irrigidimento orizzontale.

Disporre nelle diverse aree di lavoro della seguente attrezzatura:

- **Cazzuole dentate** in funzione della larghezza dei blocchi da posare;
- **Martello di gomma, frattazzi e accessori di foratura;**
- **Sega** per taglio manuale e sega a nastro elettrica (fornita anche a noleggio);
- **Frullino e contenitore** idoneo per la preparazione della malta collante - verificare che il contenitore sia sufficientemente grande per poter riempire la cazzuola dentata;
- **allacciamento elettrico e idrico.**

Per la posa in opera delle lastre armate per solai e tetti:

- **Pinza di posa** regolabile e leve di serraggio delle lastre (fornita in comodato d'uso);
- **Abaco di montaggio**, fornito dal nostro servizio tecnico;
- **Carpenterie metalliche aggiuntive** per cavedi e lucernari e puntelli (se previsto a progetto).

I materiali di sfrido prodotti col sistema Ytong possono essere **utilizzati come materiale di riempimento** e per la chiusura di fori e tracce sulle murature (miscelare polvere e granulato di calcestruzzo cellulare con malta collante in uguale quantità).

Non usare per sottofondi carrabili.

È possibile lo smaltimento in discarica come materiale inerte.



4.3 MALTE E INTONACI



L'importanza delle malte e della corretta scelta delle finiture per garantire l'estetica delle superfici murarie e la sua durabilità nel tempo.

Il sistema costruttivo Ytong si definisce tale in quanto comprende una serie di **malte tecniche specifiche per le diverse funzioni**:

- **incollaggio dei blocchi da muratura**
- **ripristino delle tracce**
- **intonacatura**
- **rasatura**
- **finitura delle pareti.**

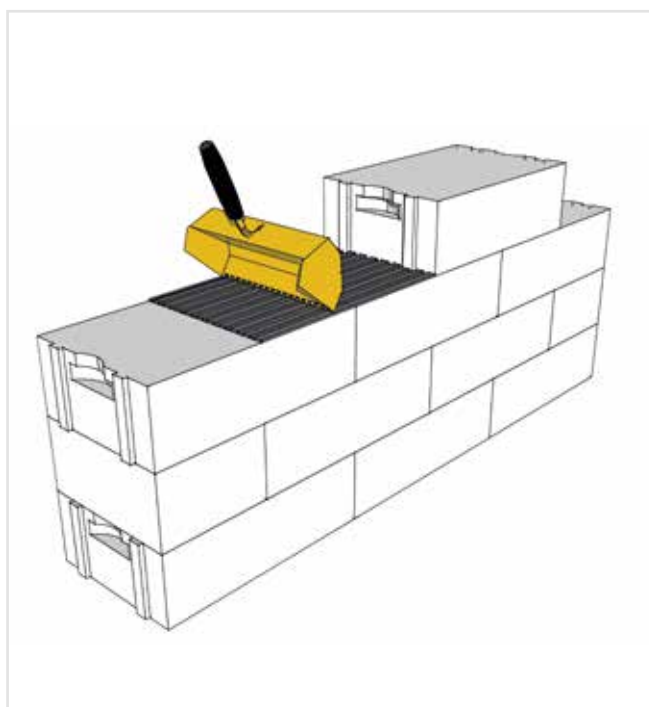
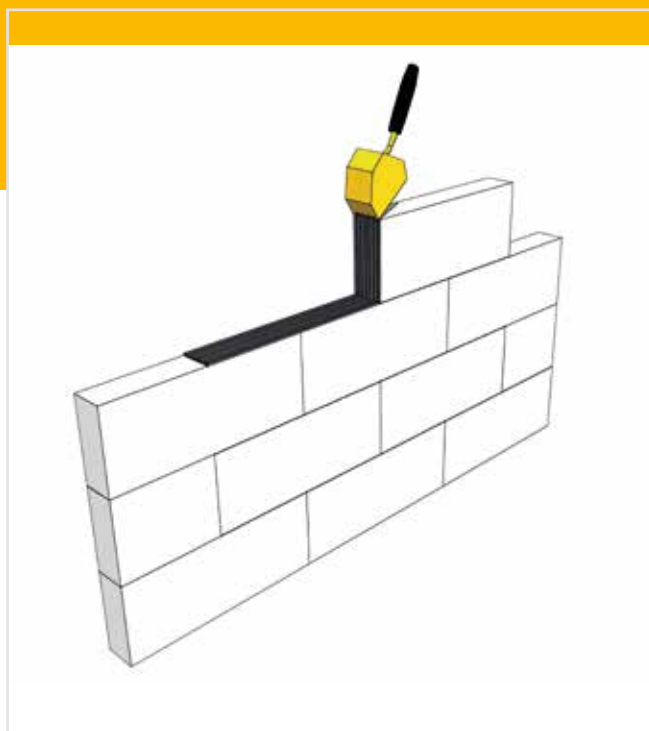
Completano poi il sistema un'attrezzatura adeguata che permette di ottimizzare le fasi di posa in opera e garantire le prestazioni dell'opera finita.

Il sistema muratura realizzata con blocchi Ytong basa la sua **efficacia anche attraverso la posa a giunto sottile**, per questo è di fondamentale importanza l'utilizzo di una **malta collante perfettamente compatibile con i blocchi in calcestruzzo cellulare**. L'importanza dell'utilizzo di un adeguato collante permette di **garantire la prestazione termica e statica della muratura**, fondamentale per una muratura monostrato.

La malta collante Ytong permette di incollare i blocchi Ytong di qualunque spessore e densità; è una malta collante di **categoria M10** quindi con delle caratteristiche di **resistenza a compressione elevate ed è resistente ai solfati**, questa ultima caratteristica è fondamentale per evitare la possibile formazione di etringite che può essere causa di conseguenti cavillature sulle murature, problematica che si può verificare con collanti non idonei.

Come tutte le malte contenenti acqua, la malta collante deve essere **posata in condizioni ambientali idonee** (range +5/+30°C) e non è possibile aggiungervi alcun tipo di additivo. Le caratteristiche del prodotto, in particolare lo spessore d'uso e la resistenza del collante, permettono la buona trasmissione del carico e sono sufficienti ad assicurare, in buone condizioni, la stabilità delle murature questa malta collante presenta un potere di ritenzione idrica sufficiente per essere **applicato in uno spessore di 3 mm su supporto assorbente** quindi permette di evitare di dover inumidire i blocchi prima della posa.

Per garantire tutte le caratteristiche appena descritte si ribadisce che l'applicazione della malta collante deve essere **effettuata con l'aiuto di una cazzuola speciale con denti regolarmente distanziati** su tutta la sua larghezza, in maniera da garantire una **ripartizione continua e uniforme** della malta collante, ottimizzando così le condizioni del trasferimento dei carichi da una superficie all'altra, inoltre, come tutti i collanti la superficie deve essere pulita dalla polvere in eccesso.



CICLI PER ESTERNO SU MURATURE MONO-STRATO YTONG

Per garantire una adeguata protezione delle facciate esterne dalle intemperie, la soluzione più indicata è il **CICLO A** (vedi grafiche pagina successiva), costituito da un intonaco sottile armato con Malta Leggera Multipor e successiva finitura minerale, il tutto con uno spessore di circa 8-10 mm. Questo è possibile su edifici con tolleranze di verticalità e planarità delle facciate ottimali.

In alternativa realizzare un'intonacatura con spessore tradizionale. In base al grado di esposizione delle facciate, è possibile scegliere tra due cicli diversi.

CICLO B - Su facciate con normale esposizione e di superfici limitate (es. edifici con gronda, facciate con balconi ecc.), è indicata l'uso dell'intonaco per esterno Ytong LR100 di spessore minimo 15 mm e rivestimento colorato in pasta certificato, o in alternativa finitura di grana 1 mm con Malta Leggera Multipor e pittura ai silicati o silossani. L'intonaco deve essere adeguatamente preparato nel caso di applicazione diretta del rivestimento colorato.

CICLO C - Su facciate molto esposte è suggerito l'uso di intonaco di fondo Ytong LR100 o LP120 di spessore minimo 15 mm e una rasatura con Malta Leggera Multipor armata con rete d'armatura, e successiva pittura /rivestimento con prodotti base silicati o silossani. Lo spessore di rasatura armata dovrà essere di circa 4-5 mm.

Gli intonaci Ytong LR100 e LP120 devono essere applicati su murature prive di polvere con la tecnica della doppia passata, fresco-su-fresco. Il primo strato deve essere di circa 10 mm e coprire tutta la superficie, il secondo permette di caricare spessore.

Rispettare le indicazioni in merito alla preparazione del supporto prima dell'applicazione dell'intonaco e ai tempi di asciugatura per l'applicazione degli strati seguenti.



INTONACI E RASANTI PER ESTERNI

A.

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

con frattazzo
dente tondo
20x15 mm

Rivestimento colorato
ai silossani o silicati

B.

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

**Rivestimento
colorato**
ai silossani o silicati

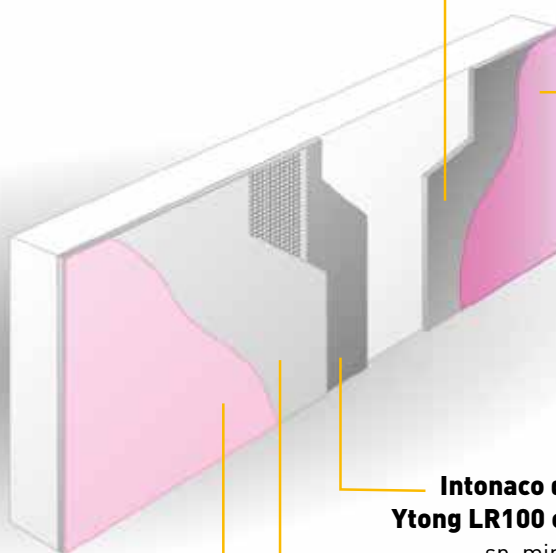
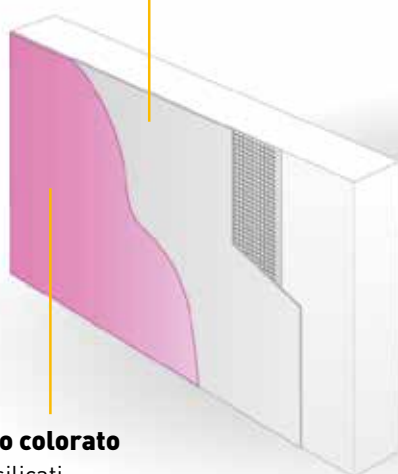
C.

**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

con frattazzo
dente quadrato
12x12 mm



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

CICLI PER INTERNO SU MURATURE YTONG

Gli intonaci interni, oltre a finire le murature da un punto di vista estetico, devono essere in grado di **compensare l'umidità ambiente e creare un clima piacevole.**

È possibile applicare sia soluzioni d'intonaco di spessore tradizionale 10-15 mm con intonaco Ytong LP120, sia un intonaco sottile armato con rete di spessore minimo 5-7 mm, con rasante per interni Ytong RY25.

In interno possono essere usati anche intonaci di fondo a base calce-gesso, seguendo le indicazioni applicative del fornitore.

**Finitura con
Ytong RY25 tipo a civile**

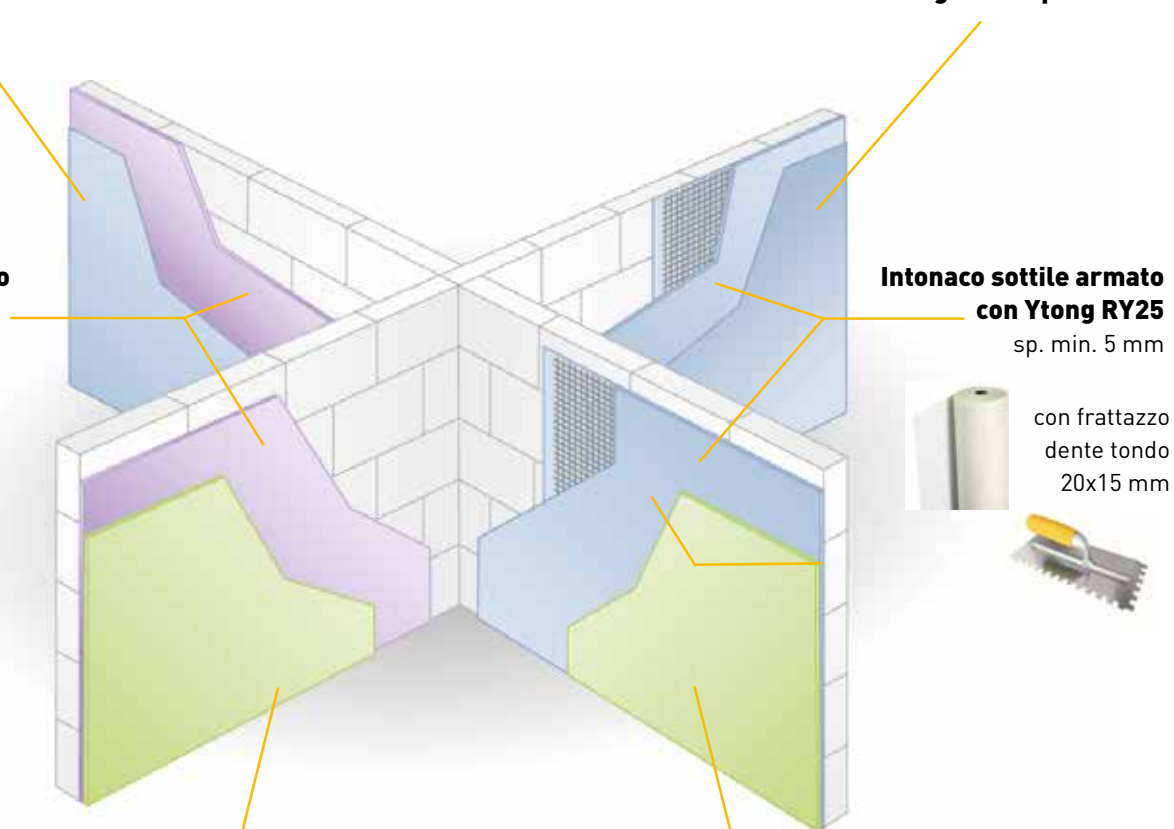
**Finitura con
Ytong RY25 tipo a civile**

**Intonaco di fondo
Ytong LP120**
sp. min. 10 mm

**Intonaco sottile armato
con Ytong RY25**
sp. min. 5 mm

**Finitura tradizionale
traspirante**

**Finitura tradizionale
traspirante**
sp. min. 15 mm





INDICAZIONI DI CORRETTA POSA

Prima dell'applicazione di intonaci e rasanti, il **supporto murario deve essere spolverato e preparato** mediante chiusura delle fessure, fughe aperte e delle parti mancanti con malta (cavità, tracce, sbecchature, fori di movimentazione dei blocchi ecc.) e rimozione di eventuali eccedenze di materiali quali malta collante nei giunti.

Nel caso di cicli di intonaco a spessore, eventuali superfici in materiali isolanti sintetici o minerali (es. Multipor) su travi e pilastri in c.a. devono essere trattate secondo le indicazioni del fornitore prima di procedere all'intonacatura. Sui cassonetti applicare sempre le reti a 45° sugli angoli.

I pannelli Multipor devono essere sempre pre-rasati con Malta Leggera Multipor, applicando il fissaggio meccanico sopra la rete d'armatura, posta a cavallo con le murature adiacenti per almeno 15 cm, e applicando l'intonaco fresco-su-fresco, limitandone lo spessore

(peso) complessivo.

Giunti tra elementi diversi (ad es. tra muratura e strutture in c.a., tracce impiantistiche ecc.) **devono essere pre-rasati con malta rasante Ytong RY25 e armati con rete**; la rete non deve mai essere attaccata ai supporti, ma rimanere nel terzo esterno della pre-rasatura (in superficie). In alternativa in interno armare il supporto con reti nervate e stirate intonacabili.

Predisporre paraspigoli in acciaio zincati o inox (in esterno) e guide / fasce verticali nel caso di intonaco a spessore, angolari con rete pre-accoppiata nel caso di intonaco sottile armato.

Negli angoli tra pareti e soffitti o balconi è consigliabile eseguire un giunto nell'intonaco di fondo mediante taglio di cazzuola e sigillante elastico (indicato anche nel caso di intonaco sottile armato e soluzione raccomandata nel caso di pareti divisorie acustiche), o la realizzazione di una prerasatura armata con paraspigolo

e rete d'armatura con rasante tipo Ytong RY25.

La scelta di **cicli con presenza di rete d'armatura** (s'intende rete in fibra di vetro resistente agli alcali da min. 160 gr/m² – le reti porta-intonaco non costituiscono adeguata armatura) **è consigliata in esterno su edifici con facciate molto sollecitate e nel caso di edifici e supporti murari irregolari o misti.**

L'intonaco sottile armato permette di velocizzare l'esecuzione della lavorazione delle pareti grazie al **minor peso**, garantendo inoltre **tempi di asciugatura più rapidi.**

Fare riferimento alle schede tecniche dei prodotti per maggiori informazioni e condizioni d'uso.

Cicli per esterno su muratura monostrato Ytong e Multipor sui ponti termici

Intonaco e rasatura armata	Spessori minimi	Intonaco sottile armato	Spessori minimi	Intonaco e rivestimento	Spessori minimi
Pre-rasatura dei ponti termici con Malta Leggera Multipor armata e tassellatura della rete passo 50x50 cm min.	3 mm	Intonaco sottile armato con Malta Leggera Multipor (su pannelli Multipor, per spessori maggiori di intonaco, tassellare la rete a passo 50x50 cm e applicare la malta in più passate successive)	6-7 mm	Pre-rasatura dei ponti termici con Malta Leggera Multipor armata e tassellatura della rete passo 50x50 cm min.	3 mm
Intonaco di fondo Ytong LP120	15 mm			Intonaco alleggerito per esterno Ytong LR100	15 mm
Rasatura armata con Malta Leggera Multipor	4-5 mm				
Rivestimento colorato in pasta o pittura con prodotti a base silossani/silicati	2-3/0 mm	Rivestimento colorato ai silossani/silicati o finitura con Malta Leggera Multipor e pittura ai silossani/silicati	2-3/3 mm	Rivestimento colorato ai silossani/silicati certificati	2-3 mm
TOTALE	20-25 mm	TOTALE	8-10 mm	TOTALE	20 mm



Cicli per interno su muratura Ytong

Intonaco	Spessori minimi	Intonaco sottile armato	Spessori minimi	Intonaco sottile armato	Spessori minimi
Eventuale pre-rasatura dei ponti termici con Malta Leggera Multipor armata e tassellatura della rete passo 50x50 cm min.	3 mm	Eventuale pre-rasatura dei ponti termici con Malta Leggera Multipor armata e tassellatura della rete passo 50x50 cm min.	3 mm	Intonaco sottile armato con Malta Leggera Multipor	6-7 mm
Intonaco di fondo Ytong LP120	10 mm	Intonaco sottile armato con Rasante per interni Ytong RY25	5-7 mm	(su pannelli Multipor, per spessori maggiori di intonaco, tassellare la rete a passo 50x50 cm e applicare la malta in più passate successive)	
Finitura a civile con RY25, malte secche base calce, gesso (previa asciugatura del supporto) e pittura traspirante	2 mm	Finitura a civile con RY25, malte secche base calce, gesso (previa asciugatura del supporto) e pittura traspirante	2 mm	Finitura a civile con RY25, malte secche base calce, gesso (previa asciugatura del supporto) e pittura traspirante	2 mm
TOTALE	15 mm	TOTALE	8-10 mm	TOTALE	8-10 mm

FINITURE E RIVESTIMENTI

Una volta protette le murature mediante intonaco, è possibile applicare finiture e pitture idonee in base all'effetto estetico ricercato, **garantendo elevata permeabilità al vapore, oltre a buona protezione all'acqua se in esterno.**

Cicli per esterno

In esterno sono consigliate **finiture minerali o certificate per l'applicazione su calcestruzzo cellulare.**

Da evitare i prodotti a base organica e non traspiranti. **Sono preferibili finiture con granulometria uguale o superiore 1-1,5 mm**, meno sensibili alle tensioni indotte dalle dilatazioni termiche, e colori superficiali con toni chiari e pastello, con indice di luminosità non inferiore a 30. Colori con indice maggiore di 60 sono considerati privi di ogni criticità.

Sulla parte della facciata maggiormente soggetta a spruzzi e ristagni d'acqua, devono essere previsti **idonei sistemi di zoccolatura ed eventuali guaine a protezione del basamento delle murature.** Su supporti idonei è possibile l'applicazione sull'intonaco Ytong LR100 di rivestimenti in pasta a base silossanica di grana non inferiore a 1,0 mm (consigliato 1,5 mm), conformi alla norma AFNOR FD T30-808 o equivalenti secondo dichiarazione del produttore, oppure rivestimenti in pasta ai silicati di grana non inferiore a 1,5 mm. In alternativa ai rivestimenti colorati in pasta, per una maggiore uniformità cromatica, utilizzare cicli di pitturazione a base silicati o silossani su finitura minerale con Malta Leggera Multipor.



Cicli per interno

In interno sono **preferibili finiture minerali secche e pitture traspiranti.**

Le migliori caratteristiche di permeabilità e assorbimento dell'umidità sono garantite dalle finiture base calce e pitture ai silicati per interno, nonché da intonaci e pitture base argilla.

Nel caso di finitura con resine verificare col fornitore la compatibilità sul supporto specifico.



Rivestimenti ceramici e lapidei

Nel caso di applicazione di rivestimenti tipo piastrelle in ceramica o rivestimenti lapidei, è consigliabile fare riferimento rispettivamente alle norme tecniche specifiche UNI 11493 e UNI 11521, norme valide per qualunque tipologia di supporto. In generale valgono le seguenti modalità applicative.

I rivestimenti interni di dimensioni tradizionali e con pesi di colla e piastrella fino a 25 kg/m² possono essere posate direttamente sulla muratura in Ytong, previa sigillatura dei giunti, eliminazione delle irregolarità della muratura e rimozione della polvere. Su pannelli Multipor applicare su rasatura armata e tassellata. Per la posa di rivestimenti di superfici a frequente contatto con

acqua, si consiglia di posare uno strato impermeabilizzante prima dell'incollaggio del rivestimento.

Per i rivestimenti esterni su grandi superfici o altezze maggiori di 3 metri sono indicati i sistemi di facciata ventilata, al fine di garantire la massima durabilità nel tempo. In alternativa si devono rispettare le indicazioni riportate nelle norme sopra citate, pur sapendo che le soluzioni incollate non garantiscono prestazioni e livelli di sicurezza equivalenti. Per ulteriori indicazioni tecniche fare riferimento alle norme sopra citate. caso di finitura con resine verificare col fornitore la compatibilità sul supporto specifico.

4.4 SISTEMI DI FISSAGGIO



TASSELLI PER OGNI CARICO

I blocchi in calcestruzzo cellulare sono elementi pieni ed omogenei pertanto il fissaggio di carichi più o meno pesanti deve avvenire con tasselli idonei.

Nonostante la leggerezza dei blocchi è possibile applicare qualunque tipologia di carico seguendo le apposite indicazioni.

In generale **i tasselli su calcestruzzo cellulare hanno valori di tenuta superiori** rispetto a murature in laterizio forato o pareti in cartongesso.

Essendo un materiale pieno, il fissaggio “lavora” su tutta la profondità di infissione e non solo su pochi millimetri di materiale o sull’intonaco nel caso di murature tradizionali.

Per garantire queste prestazioni è fondamentale **eseguire correttamente il foro sulle murature**, mediante l’uso di punte da legno o da ferro mediante sola rotazione (no percussione).

I sistemi di fissaggio vengono normalmente classificati **in base al carico applicato e quindi in base all’applicazione.**

CARICHI LEGGERI

Per l'applicazione di carichi leggeri, prevalentemente a taglio, possono essere usati normali **tasselli in nylon tipo Fischer SX** (disponibile anche in versione prolungata SXR-L), **o viti specifiche per calcestruzzo cellulare** sviluppate per la posa dei serramenti, come la vite Wuerth AMO-Y.

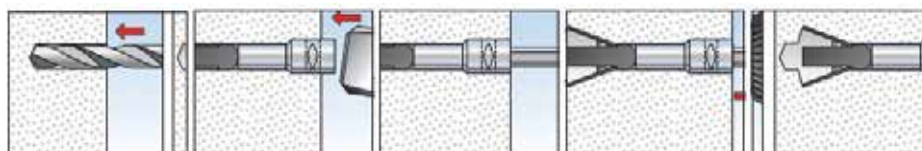


CARICHI MEDI E PESANTI

Per carichi di entità superiore e carichi di trazione possono essere usati **tasselli plastici come Fischer SXR-L, metallici specifici per calcestruzzo cellulare come Fischer FPX-I o fissaggi chimici**.

Nel caso di uso di resine chimiche, è necessario effettuare un **foro con sezione tronco-conica**, in modo da **creare un "bulbo" di resina** che impedisca l'estrazione per sfilamento del tassello, come fatto su laterizio forato mediante l'uso della "calza" o retina.

Nel caso dovessero essere eseguiti **fissaggi pesanti** su elementi in Ytong oltre ai fissaggi con resine chimiche, è consigliabile prevedere un **fissaggio con bulloni passanti** (il dimensionamento del fissaggio dovrà comunque prendere in considerazione i valori resistenti della muratura in calcestruzzo cellulare).



FISSAGGI SU BLOCCHI CLIMAGOLD E CLIMAPLUS

Su blocchi di calcestruzzo cellulare a bassa densità, per l'applicazione di carichi leggeri e medi, è consigliabile utilizzare **tasselli di diametro minimo 8 mm ed incrementare la profondità di fissaggio**, come permesso dal tassello per fissaggi prolungati passanti universale **Fischer SRX-L**, passando da 70 a 90 mm. In alternativa per fissaggi non passanti e per garantire fissaggi sicuri e resistenti al fuoco è possibile utilizzare il tassello **Fischer FPX-I** brevettato per calcestruzzo cellulare.

Fare riferimento alle schede tecniche dei singoli produttori per informazioni sui valori di tenuta e le modalità di posa.



TABELLA CARICO AMMISSIBILE TASSELLI SU CALCESTRUZZO CELLULARE

I seguenti valori di tenuta su murature in calcestruzzo cellulare sono indicativi e ricavati dalla documentazione tecnica ufficiale in vigore al momento di pubblicazione della seguente documentazione.

Fare riferimento ai documenti aggiornati per maggiori informazioni su distanza minima del fissaggio dal bordo, spessore minimo supporto, effetto di gruppo ecc..

Tipo	Carico ammissibile (in tutte le direzioni)						
Tassello Blocco	SX 5 mm	SX 8 mm	SX 10 mm	SXRL 8 mm	SXRL 10 mm	SXRL 14 mm	FPX-I 10 mm
TRAMEZZE	15 kg	25 kg	50 kg	55 kg	90 kg	105 kg	90 kg
THERMO	15 kg	25 kg	50 kg	55 kg	90 kg	105 kg	90 kg
SISMICO	15 kg	25 kg	50 kg	55 kg	90 kg	105 kg	90 kg
SISMICLIMA	-	-	-	35 kg	45 kg	70 kg	40 kg
CLIMAGOLD CLIMAPLUS	-	-	-	15 kg	25 kg	40 kg	30 kg

FISSAGGI SU PANNELLI MULTIPOR

Il fissaggio del pannello Multipor nell'applicazione a cappotto deve essere attentamente valutato.

Per **carichi molto leggeri** (inferiori a 5 kg) è possibile utilizzare i tasselli a spirale

Per carichi di entità superiore occorre andare a **fissarsi sul supporto murario**, ma allo stesso momento è necessario **garantire il taglio termico** per non inficiare la prestazione termica del cappotto.

L'installazione distanziata consente di regolare la posizione dell'oggetto da fissare ed evita segni da schiacciamento e danni al sistema composito di isolamento termico esterno (ETICS). **Thermax 8 e 10 utilizzati con il fissaggio universale UX** si ancorano saldamente nel substrato.

Il cono in materiale plastico crea una barriera termica tra l'oggetto da fissare e l'interno del supporto, realizzando un fissaggio ottimizzato dal punto di vista energetico.

Il cono in plastica rinforzata con fibra di vetro ricava la propria sede nel pannello isolante garantendo un'installazione semplice e veloce senza l'utilizzo di particolari strumenti.



FISSAGGIO CON ANCORANTE CHIMICO

Nei blocchi Ytong è possibile anche realizzare i fissaggi con **ancorante chimico**, ma a differenza di quanto viene prescritto su murature “tradizionale” ovvero l'utilizzo di una calza, nei sistemi Ytong è necessario **creare un ancoraggio tronco-conico in cui inserire il bicomponente** e successivamente la barra filettata.



FISSAGGIO CON ZANCHE

È possibile eseguire sui blocchi Ytong ancoraggi tramite zanche, solitamente questi fissaggi vengono **eseguiti in corrispondenza di porte REI**.

La semplicità di lavorazione dei blocchi Ytong permette di **sagomare uno scasso trapezoidale sul blocco** dove verrà apposta la staffa metallica.

La chiusura dello scasso può avvenire tramite malta collante Ytong miscelata con sabbia o polvere di blocco Ytong o con apposite malte cementizie.



Xella Italia S.r.l.

Via Zanica 19K
Località Padergnone
24050 Grassobbio (BG)

☎ +39 035 452 22 72

✉ +39 035 423 33 50

💻 **www.ytong.it**

💻 **ytong-it@xella.com**



Nota: La presente brochure è edita dalla Xella Italia S.r.l. I dati e le indicazioni contenute nella presente brochure e in tutte le nostre pubblicazioni hanno carattere esclusivamente esemplificativo ed informativo e rispondono agli standard attuali della tecnica delle costruzioni Ytong al momento della stampa. I dati e le indicazioni riportati nella presente brochure possono essere cambiati o aggiornati da Xella Italia S.r.l. in qualsiasi momento senza preavviso e a sua disposizione. Il cliente non è esonerato dall'obbligo di verificare i dati e di adeguarsi alle normative vigenti, anche a livello locale, alla data dell'acquisto o dell'utilizzo dei materiali, nonché dall'obbligo del controllo statico, che deve essere necessariamente eseguito da un progettista autorizzato. In riferimento alla normativa europea REACH, Xella Italia S.r.l. dichiara di non integrare nelle sue produzioni prodotti che, in normali condizioni di utilizzo, liberano nell'ambiente delle sostanze chimiche. Edizione 2019.01