

Sistemi costruttivi POROTON®: la muratura in mattoni

L'assidua evoluzione dei mattoni POROTON® ha condotto alla definizione di sistemi costruttivi completi e differenziati in funzione dello specifico campo di applicazione e delle esigenze di utilizzo.

Dalla muratura ordinaria POROTON®, alla muratura armata POROTON®, fino alla muratura rettificata POROTON® Plan, si presentano le caratteristiche peculiari di ciascun sistema.

Prossimi appuntamenti POROTON® da non mancare

Il Consorzio POROTON® Italia sarà presente al corso "Soluzioni tecniche innovative: le aziende parlano ai professionisti" organizzato da Eucentre a Pavia dal 17 al 19 giugno 2013. Il corso è gratuito, in collaborazione con Regione Lombardia. Informazioni e iscrizioni al link [Corso Eucentre](#)



I sistemi costruttivi POROTON®

Le murature in mattoni possono essere impiegate per realizzare diversi tipi di struttura a seconda dell'utilizzo previsto, in particolare:

- **murature portanti** o strutturali;
- **murature non portanti** o di tamponatura;
- **murature per divisori interni.**

La vasta gamma di **blocchi POROTON®** permette di realizzare tutti i **tipi di muratura** elencati utilizzando sia soluzioni di muratura monostrato che pluristrato.

L'utilizzo di specifiche linee di prodotto permette di realizzare tre **sistemi costruttivi**:

- **muratura ordinaria** POROTON®;
- **muratura armata** POROTON® MA;
- **muratura rettificata** POROTON® Plan.

Muratura ordinaria POROTON®

La **muratura ordinaria** POROTON® è un **sistema costruttivo** conosciuto e molto diffuso che nel tempo si è sviluppato in particolare grazie all'evoluzione dei blocchi stessi, e che incontra notevole gradimento tra le maestranze vista la **semplicità ed adattabilità** nella fase di posa in opera.

La muratura ordinaria è costituita da due elementi: **blocchi e malta**. I blocchi vengono infatti assemblati, a formare la muratura, tramite giunti di malta di spessore compreso tra 5 e 15 mm.

Mentre il giunto di malta orizzontale viene sempre realizzato con malta, quello in verticale viene realizzato in funzione del tipo di blocco impiegato.

In particolare se il **blocco è "liscio"** il giunto verticale deve essere riempito di malta (Fig. 1), se invece il **blocco è "ad incastro"** il giunto verticale deve essere lasciato a secco, semplicemente accostando i due blocchi secondo le maschiature degli stessi (Fig. 2).



Fig. 1 - Muratura ordinaria realizzata con blocco POROTON® liscio, con giunto orizzontale e verticale riempito di malta.

I giunti di malta possono essere continui oppure interrotti, con interruzione di circa 2 cm al centro dello spessore della muratura, compatibilmente con le esigenze strutturali dell'opera.

La malta può essere una comune malta a prestazione garantita oppure a composizione prescritta come previsto al §11.10.2 delle NTC 2008.

I mattoni POROTON® vanno sempre messi in opera con foratura disposta in senso verticale e adeguatamente sfalsati tra corsi successivi (come in Fig. 1 e Fig. 2), così da ottenere un buon collegamento degli elementi che compongono la muratura.

Il sistema di **muratura ordinaria POROTON®** può essere realizzato impiegando blocchi P800 (semipieni), P700 (forati), P600 (leggeri) e tramezze, oltre che blocchi POROTON® con isolante integrato ([mattoni in laterizio con isolante integrato](#)), con spessori che variano tra 8 e 45 cm.

Tale sistema consente dunque di realizzare pareti portanti e non portanti, oltre ai divisori interni.



Fig. 2 - Muratura ordinaria realizzata con blocco POROTON® "ad incastro", con giunto orizzontale riempito di malta e giunto verticale a secco con giustapposizione delle teste maschiate dei blocchi.

Utilizzando la muratura ordinaria POROTON® come **sistema strutturale** per edifici di medio/piccola dimensione si ottengono **numerosi vantaggi** rispetto ad esempio ad una struttura in telaio c.a.: innanzitutto non è richiesta una mano d'opera specializzata, economicamente è vantaggioso, si eliminano i ponti termici dovuti ai pilastri e la risposta strutturale reale in caso di sisma è più aderente alla risposta strutturale prevista in fase di progetto.

L'impiego della muratura ordinaria POROTON® come **tamponatura** di strutture portanti a telaio trova ampio impiego per la sua **facilità e adattabilità** nella fase di posa in opera, oltre che per le ottime prestazioni termo-igrometriche ed acustiche che in particolare i nuovi blocchi riescono a garantire.

La muratura ordinaria per **divisori interni** è costituita dalle **tramezze POROTON®**, anch'esse caratterizzate da una elevata facilità e adattabilità nella fase di posa in opera, agevolata anche dalle dimensioni delle tramezze stesse.

Queste trovano impiego anche come pareti tagliafuoco dato che sono caratterizzate da elevate prestazioni di resistenza al fuoco, a partire dagli 8 cm di spessore.

Per approfondire i campi e le modalità di impiego della muratura ordinaria realizzata con le varie tipologie di blocchi POROTON®, si rimanda alle prossime newsletter, nelle quali si tratterà nello specifico l'argomento.

Muratura armata POROTON®

Il **sistema costruttivo muratura armata POROTON®** rappresenta l'evoluzione del sistema di muratura ordinaria POROTON® portante e trova il suo naturale impiego nelle zone a maggior **rischio sismico**.

L'inserimento di opportune barre di armatura orizzontali e verticali, grazie agli appositi **mattoni POROTON® P800 MA** ([blocchi in laterizio per muratura armata](#)) fornisce infatti la resistenza a trazione che manca alla muratura ordinaria e conferisce notevole duttilità e capacità di dissipativa al sistema murario, avvicinandosi ad un comportamento proprio dei setti in calcestruzzo armato.

Il Consorzio POROTON® Italia è stato il precursore nel campo delle strutture in muratura armata in Italia, avendo avviato ricerche, studi e sperimentazioni in questo campo fin dall'inizio degli anni '80, ricerche che hanno condotto nel 1984 all'ottenimento di un "Certificato di Idoneità

Tecnica" per il sistema costruttivo di Muratura Armata POROTON® con notevole anticipo rispetto alle normative nazionali.

La muratura armata, infatti, è stata introdotta per la prima volta nella normativa nazionale solo in tempi più recenti con il D.M. 16.01.1996 (aggiornato dal vigente D.M. 14.01.2008), che ha di fatto recepito il bagaglio di esperienze maturate dal Consorzio POROTON® Italia, in termini di studi e ricerche, oltre che di applicazione pratica in cantiere del sistema nel corso degli anni.

Tale sistema è dunque vocato alla realizzazione di murature portanti in tutte le zone sismiche e presenta alcuni **vantaggi** anche rispetto la muratura ordinaria, riportati nel D.M. 14.01.2008:

- non richiede il metro d'angolo agli incroci delle pareti perimetrali (§7.8.5);
- permette di realizzare pareti più snelle, ossia più alte a parità di spessore (Tabella 7.8.II);
- permette di realizzare edifici in muratura portante impiegando una minor quantità di pareti resistenti (Tabella 7.8.III);
- l'interasse delle pareti in muratura armata può essere maggiore (§7.8.1.9);
- non ha nessun limite sul numero di piani, nemmeno in zona sismica 1, per la quale vige un limite di 2 piani fuori terra per le costruzioni in muratura ordinaria e in legno (§7.2.2);
- ha un fattore di struttura q maggiore (§7.8.1.3);
- ha una capacità di spostamento ultimo maggiore (§7.8.3 e §7.8.2);
- gli spostamenti interpiano consentiti allo SLD sono maggiori (§7.3.7.2);
- permette agevolmente di realizzare strutture miste in muratura portante, con pilastri in c.a. e acciaio resistenti ai soli carichi verticali (§7.8.4);
- la muratura armata POROTON® trova spazio anche in zone a livello di pericolosità sismica molto basso, permettendo infatti di limitare il danneggiamento per terremoti di modesta entità oltre a contrastare stati di tensione o di coazione che possono dare origine a fenomeni di fessurazione che intaccano l'estetica dell'edificio.



Fig. 3 - Muratura armata POROTON®, prima elevazione con le armature verticali che sporgono per fungere da chiamata per il piano superiore. Si notino la pulizia della muratura nell'angolo e nella sua estensione.

Esteriormente la muratura armata (Fig. 3) non differisce dalla muratura ordinaria realizzata con blocco "liscio": infatti anche per la muratura armata è necessario realizzare il giunto orizzontale e quello verticale con malta, la quale deve essere di classe almeno M10, secondo quanto prescritto dalle NTC 2008 al §4.5.7.

I vani verticali vanno riempiti con la stessa malta di allettamento corso per corso (soluzione consigliata, Fig. 4), oppure possono essere riempiti con conglomerato cementizio di classe minima C12/15 (§4.5.7).

Per realizzare il sistema di muratura armata POROTON® è necessario impiegare i [mattoni P800 MA \(semipieni\)](#), con spessori che variano tra 25 e 38 cm.

Ulteriori approfondimenti sulla muratura armata POROTON® verranno trattati in una delle prossime newsletter dedicata a tale sistema costruttivo.



Fig. 4 - Muratura armata realizzata con blocco POROTON® P800 MA Brite: dettaglio dell'armatura orizzontale disposta nel giunto di malta e dell'armatura verticale negli appositi vani dei blocchi riempiti di malta.

Muratura rettificata POROTON®

Il **sistema costruttivo di muratura rettificata** POROTON® (sinteticamente definita POROTON® Plan) rappresenta un'evoluzione del sistema di muratura ordinaria POROTON® sviluppatosi in risposta alla richiesta di miglioramento della prestazione di **isolamento termico degli edifici** e per semplificare e razionalizzare ulteriormente la fase di posa in opera.

La muratura POROTON® Plan è un sistema tecnologicamente avanzato e basato su tre elementi principali tra loro correlati:

- I. l'impiego di [blocchi rettificati POROTON® Plan](#);
- II. l'utilizzo di una speciale malta-colla appositamente sviluppata;
- III. l'adozione di apposite procedure e accessori per la messa in opera.

L'utilizzo dei **mattoni POROTON® Plan** permette la realizzazione di **giunti orizzontali molto sottili**, nell'ordine di 1 mm di spessore (Fig. 5), contro i 10 mm normalmente utilizzati per l'allettamento dei blocchi tradizionali, non rettificati (Fig. 1 e Fig. 2).

Giunti di allettamento così sottili possono essere realizzati esclusivamente impiegando una **speciale malta-colla** (fornita insieme ai laterizi POROTON® Plan), che può essere stesa secondo due procedure: adottando l'apposito rullo stendigiunto oppure con il metodo per immersione (si veda la [posa dei blocchi rettificati](#)).

Il giunto verticale, invece, essendo il blocco del tipo "ad incastro", deve essere lasciato a secco, semplicemente accostando i due blocchi secondo le mascherature degli stessi (Fig. 5).

Le caratteristiche che costituiscono la muratura POROTON® Plan permettono di riconoscerla immediatamente rispetto la muratura ordinaria, sia in fase di realizzazione che al termine della costruzione, come è possibile osservare dalle immagini riportate in Fig. 5.



Fig. 5 - Muratura rettificata POROTON® realizzata con blocco POROTON® Plan "ad incastro", con giunto orizzontale sottile (spessore 1 mm, realizzato con rullo stendigiunto) e giunto verticale a secco con giustapposizione delle teste maschiate dei blocchi.

I principali **vantaggi** della muratura POROTON® Plan rispetto la muratura ordinaria sono:

- miglioramento dell'isolamento termico della muratura, grazie all'eliminazione dei ponti termici rappresentati dai giunti di malta;
- semplificazione e razionalizzazione della posa in opera, grazie alla rettifica delle facce di allettamento del blocco POROTON® Plan e all'adozione della malta-colla per giunti orizzontali sottili (1 mm);
- riduzione dei tempi di posa, come conseguenza della velocità e facilità di posa dovute alla perfetta planarità dei blocchi rettificati, all'incastro a secco verticale e all'utilizzo dell'apposito rullo stendi-giunto (o della tecnica per immersione);
- riduzione dei costi di realizzazione, diretta conseguenza della riduzione dei tempi di posa e del consumo di malta-colla;
- qualità della muratura finale garantita. Il sistema di muratura POROTON® Plan, grazie alla semplificazione e razionalizzazione delle procedure di posa in opera, conduce ad una muratura finale di qualità elevata e garantita, senza la necessità di adottare manodopera specializzata;
- la muratura POROTON® Plan risulta subito pronta per l'intonacatura a fine posa;
- pulizia del cantiere, garantita dal processo costruttivo razionalizzato in tutte le sue fasi.

Nota importante

È importante fare una precisazione relativamente alle numerose denominazioni di tipo commerciale con le quali al giorno d'oggi vengono descritti i blocchi, con il pericolo o spesso, purtroppo, la volontà di causare confusione all'utente finale.

In particolare ci si riferisce qui alla denominazione **blocchi "calibrati"** che possono essere confusi con i blocchi rettificati Plan. "Blocchi calibrati" sostanzialmente non significa nulla: infatti questi vengono posati come una normale muratura ordinaria utilizzando una malta comune per realizzare i giunti di spessore compreso tra 5 e 15 mm. Tali blocchi non permetterebbero la realizzazione dei giunti sottili di spessore 1 mm, caratteristica fondamentale della muratura rettificata Plan, e non forniscono dunque i vantaggi ad essa collegati.

Inoltre, grazie alle recenti evoluzioni sui laterizi rettificati ed alle estese ricerche sperimentali condotte nell'ultimo lustro, si stanno mettendo in evidenza sempre di più anche le **ottime proprietà meccaniche della muratura rettificata**, tanto che l'impiego di laterizi rettificati Plan sulla superficie di posa è stato, per la prima volta, esplicitamente ammesso per la realizzazione di murature portanti dalle norme nazionali con le recenti NTC 2008 (v. D.M. 14/01/2008, §4.5.2.2).

Il sistema di muratura rettificata POROTON® Plan può essere realizzato impiegando blocchi P700 (forati), P600 (leggeri) e tramezze, oltre che blocchi POROTON® con isolante integrato (si veda l'articolo "[Mattoni in laterizio porizzato](#)"), con spessori che variano tra 8 e 45 cm.

Tale sistema consente di realizzare pareti portanti, non portanti e divisori interni, come una normale muratura ordinaria.

Per approfondire i campi di impiego e le modalità di posa in opera della muratura POROTON® Plan, si rimanda alle prossime newsletter, nelle quali si tratterà nello specifico l'argomento.

Autore: Flavio Mosele