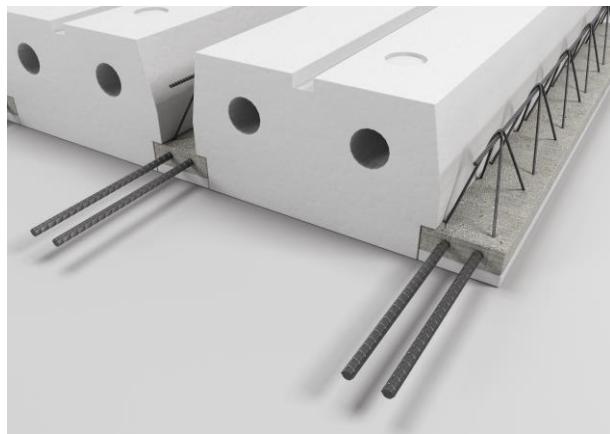
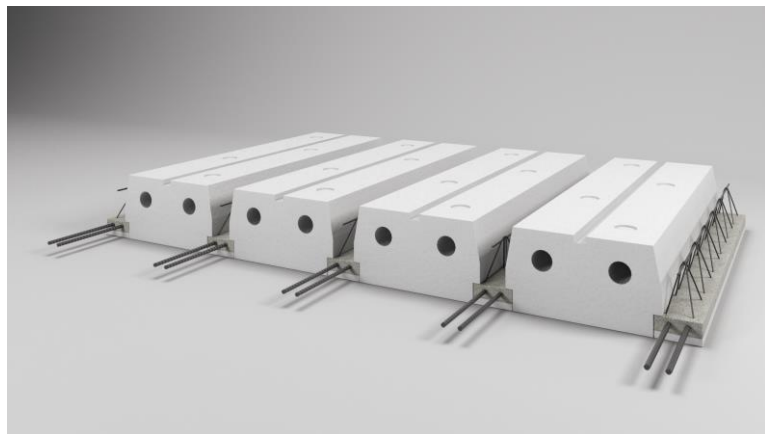


SCHEDA TECNICO-DESCRITTIVA

SOLAIO STEP



DESCRIZIONE PRODOTTO

Il solaio Step® è composto da travetti prefabbricati tralicciati e blocco di alleggerimento in polistirene espanso sintetizzato (EPS) entrambi realizzati interamente in stabilimento.

Il travetto tralicciato, normativa di riferimento **UNI EN 15037-1:2008**, ha una larghezza di cm 14 x 4.5 cm, e viene armato con un traliccio elettrosaldato e l'eventuale armatura rinveniente dai calcoli statici; possono essere montati con interasse 60 cm, nel caso delle nervature monotrave, e 74 cm nel caso di nervature bitrave e sono dotati, su richiesta, di sottotravetto in EPS di 2.5 cm (travetto coibentato con EPS di densità 30 kg/m³ e conducibilità termica pari a 0,034 W/mk).

Il blocco in EPS, normativa di riferimento la **UNI EN 15037-4:2010**, ha densità 16 kg/m³ ed una conducibilità termica pari a 0,038 W/mK e peso considerevolmente inferiore rispetto a quello delle pignatte tradizionali.

Ha dimensioni standard pari a 50 x 120 cm (larghezza x lunghezza). L'altezza del blocco varia in funzione del travetto da abbinare: con travetto non coibentato (h:4.5 cm) le altezze standard del blocco sono di 20 cm e 25 cm, mentre con travetto coibentato (h:7.5 cm) le altezze standard sono pari a 22.5 cm e 27.5 cm. Al blocco standard è possibile inserire un modulo aggiuntivo (altezza variabile) per raggiungere l'altezza desiderata.

Lo STEP consente una riduzione di peso compresa tra gli 86 ed i 149 Kg/m² rispetto alle soluzioni tradizionalmente adottate per gli orizzontamenti. Ciò permette un abbattimento dei carichi gravitazionali trasmessi dal solaio alle membrature portanti con valori di calcolo agli stati limite ed ultimi ridotti del circa il 10 – 13%.

Altezza solaio	Peso solaio latero-cemento (Kg/Mq)	Peso solaio tralicciato con blocchi in EPS (Kg/Mq)	Differenza (Kg/Mq)
20+5	320	234	-86
25+5	365	256	-109
30+5	410	288	-122
35+5	450	319	-131
40+5	500	351	-149

COMPORAMENTO TERMICO

Le pignatte in polistirolo oltre ad avere peso ridotto rispetto a quelle tradizionali in laterizio hanno il notevole vantaggio di contribuire all'isolamento termico del fabbricato: grazie alle eccellenti proprietà isolanti dell'EPS, le pignatte in polistirolo svolgono un ruolo prezioso nel bilancio termico degli edifici sia nuovi che in fase di ristrutturazione, contribuendo così in maniera incisiva al risparmio energetico ed economico.

Questo aspetto è confermato da **bassi valori di trasmittanza**, anche per spessori ridotti: in particolare, la soluzione coibentata (pignatta in EPS + travetto tralicciato coibentato) e quindi la presenza del polistirene anche al di sotto dei travetti, contribuisce ad eliminare i ponti termici, evitando problemi di condensa nel tempo. E' possibile quindi, scegliere lo spessore più idoneo anche in funzione del valore di trasmittanza U, consentendo significativi risparmi energetici e la totale rispondenza alle leggi vigenti in materia. (**Normativa vigente sull'efficienza energetica: D.Lgs 192/05- D.Lgs 311/06- D.Lgs 28/11- DL63/13- L90/13- DM 26/6/15**).

SOLAIO Step MONOTRAVE			
SPESORE SOLAIO NON COIBENTATO	Tramittanza U	SPESORE SOLAIO COIBENTATO	Trasmittanza U
20 + 5	0,78 W/mqK	22,5 + 5	0,33 W/mqK
25 + 5	0,688 W/mqK	27,5 + 5	0,3 W/mqK
30 + 5	0,615 W/mqK	32,5 + 5	0,28 W/mqK
35 + 5	0,556 W/mqK	37,5 + 5	0,263 W/mqK
40 + 5	0,508 W/mqK	42,5 + 5	0,248 W/mqK

COMPORAMENTO ACUSTICO

In alternativa ai risultati di prove in laboratorio, il comportamento acustico del generico divisorio che separa 2 ambienti confinanti può essere stimato attraverso delle opportune relazioni matematiche riportate, nel caso di elementi opachi orizzontali, nell'allegato L della **UNI EN 15037-1: 2008**.

In merito si è calcolato:

- Il **potere fonoisolante R_w** , (isolamento acustico da rumori aerei) espresso in dB, caratteristico delle proprietà fisiche dell'elemento.
- Il **livello di rumore da calpestio L_i** (isolamento acustico da rumori impattivi), espresso in dB, esprime la risposta acustica del solaio a seguito della sollecitazione dello stesso.

SOLAIO Step MONOTRAVE				
SPESORE SOLAIO	SPESORE (cm)	MASSA (Kg/mq)	R_w (db)	L_{nw} (db)
20 + 5	25	234	42,28	88,08
25 + 5	30	256	43,53	86,63
30 + 5	35	288	45,46	84,73
35 + 5	40	319	47,14	83,1
40 + 5	45	351	49,1	81,75

I valori riscontrati sono da considerarsi indicativi.

Occorre precisare come le prestazioni acustiche dipendono dal solaio finito: la Normativa precisa come, senza l'applicazione di un controsoffitto e con o senza intonaco nella faccia inferiore, i solai a travetti e a blocchi presentano un isolamento acustico leggermente inferiore (fino a 4 dB) rispetto ad una soletta piena avente uguale massa, e questo dipende dalla cavità dei blocchi. In genere, in base alla cosiddetta "legge di massa", le prestazioni di fonoisolamento migliorano all'aumentare della massa: tanto più una struttura è pesante, tanta più energia acustica occorre per metterla in vibrazione.

Di contro però, l'isolamento acustico valutato attraverso misurazioni di laboratorio o relazioni matematiche, offrono un valore che nella maggior parte dei casi è notevolmente superiore a quello ottenibile in opera, a causa della mancanza di trasmissione laterale del rumore attraverso i diversi percorsi strutturali ed aerei presenti all'interno di un edificio.

Per evitare però l'impiego di solai pesanti o di spessore elevato, il modo più conveniente per contenere il rumore da calpestio consiste nel ridurre l'eccitazione del pavimento. Tale soluzione è possibile inserendo uno strato di materiale resiliente fra il solaio e lo strato di rivestimento, creando il cosiddetto "pavimento galleggiante" il quale riduce la trasmissione della potenza meccanica trasmessa al solaio.

COMPORAMENTO AL FUOCO

In Italia, la Normativa vigente **D.M 16/02/2007** in particolare l'allegato D, riporta le modalità per la classificazione della resistenza al fuoco di elementi costruttivi.

Il parametro utilizzato è la sigla REI, introdotta con la Lettera Circolare del 20/11/1982 e successivamente resa operativa col DM 30/11/1983: con il simbolo REI si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I), anche se per la classificazione degli elementi non portanti il criterio R è automaticamente soddisfatto qualora siano soddisfatti i criteri E ed I.

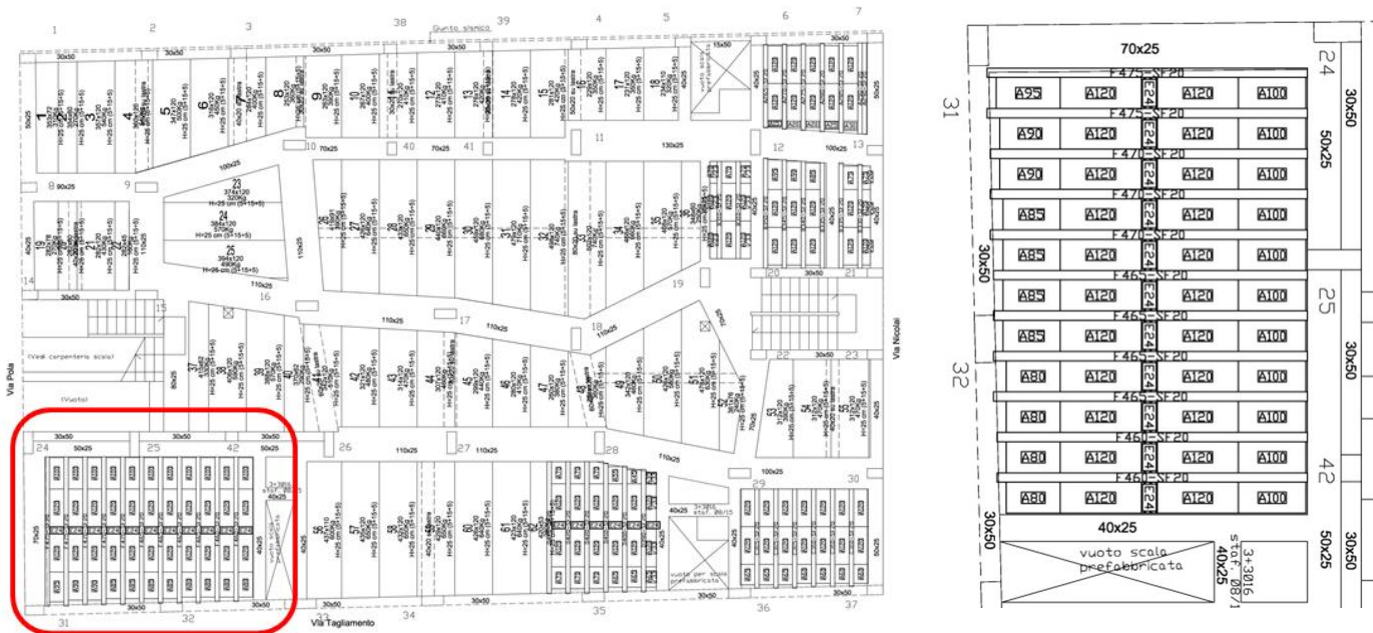
La resistenza al fuoco di un elemento costruttivo va determinata in funzione **della classe di resistenza richiesta, delle caratteristiche della struttura e delle eventuali sollecitazioni dell'elemento.**

Tra le diverse metodologie proposte dalla Normativa, il metodo tabellare fornisce, per le diverse tipologie costruttive, tutte le indicazioni fondamentali per garantire il pieno rispetto del valore REI indicato. Ad esempio, per un solaio di spessore 20+5 cm (20 cm altezza del blocco e 5 cm spessore della caldana) della tipologia "solaio a travetti con alleggerimento" è possibile soddisfare una classe di resistenza REI 120: naturalmente, eventuali sperimentazioni aggiuntive, possono essere effettuate a cura del progettista in funzione dello spessore prescelto.

SCHEMA DI MONTAGGIO E POSA IN OPERA.

Lo studio tecnico della Ferramati International srl, composto da tecnici specializzati nel settore, elabora preventivamente la documentazione tecnica fornita dal committente: per consentire la corretta posa in opera dei blocchi, senza sfridi e intoppi, redige e fornisce lo schema di montaggio.

I nostri tecnici, dall'analisi degli elaborati di progetto e in funzione delle luci da campire, individuano la dimensione, la quantità e la forma del singolo blocco associando ad ognuno di essi una lettera e un numero progressivo. Ultimata la distinta di progetto con tutte le indicazioni necessarie, si avvia la produzione dei blocchi sagomanti e tagliati in stabilimento: il quantitativo richiesto viene assemblato e imballato, caricato sui mezzi e fornito direttamente in cantiere nel pieno rispetto della tempistica concordata.

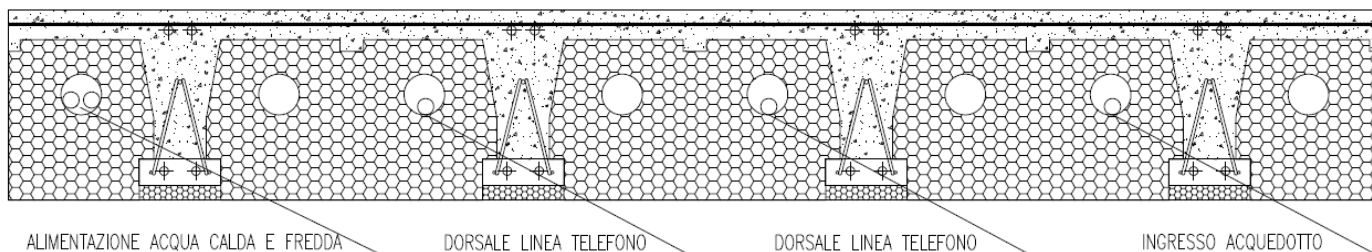


La praticità nel montaggio, dovuta alla leggerezza dei travetti e dei blocchi, rendono il solaio STEP estremamente versatile nei piccoli e medi cantieri, nelle ristrutturazioni e nel recupero edilizio. Preventivamente alla fase di getto, è possibile percorrere l'impalcato in totale sicurezza, evitando cadute e sprofondamenti, permettendo all'operatore la sicura collocazione dell'armatura necessaria e della rete impiantistica prevista.



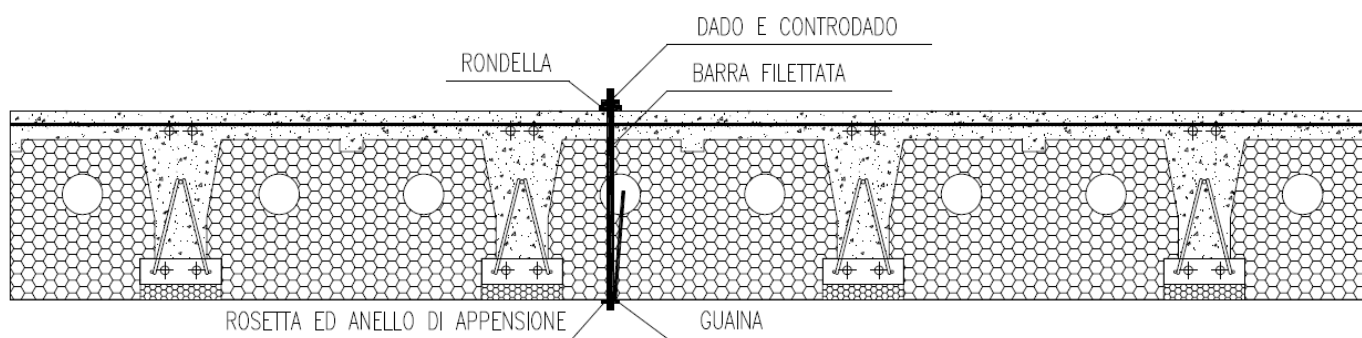
IMPIANTISTICA

Uno dei grossi vantaggi del blocco in EPS è la presenza di cave longitudinali \varnothing 70 mm per consentire l'inserimento della **rete impiantistica**. Questo passaggio può essere effettuato prima del getto di calcestruzzo.

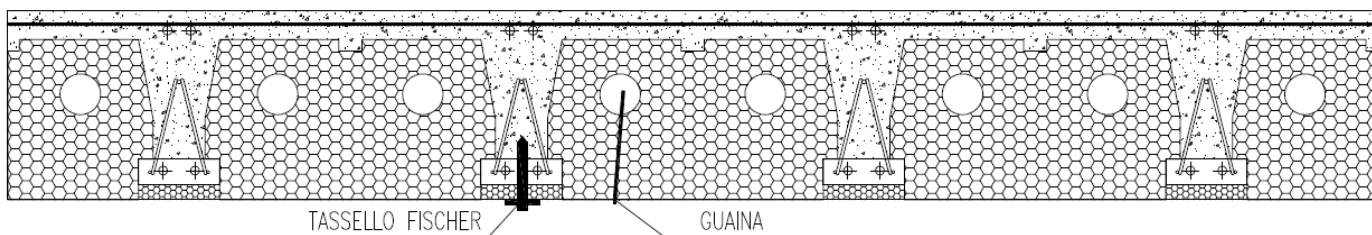


Ulteriori suggerimenti vengono forniti in merito alla **predisposizione dei corpi illuminanti** a solaio ultimato. L'operazione si avvia con la predisposizione delle tubazioni elettriche dentro le cave: successivamente si può procedere in diversi modi.

Una prima soluzione potrebbe essere quella di utilizzare una barra filettata (\varnothing 6 mm) da ancorare all'estradosso del solaio tramite dado e controdado (\varnothing 6 mm) e rondella di chiusura. All'intradosso invece, a solaio ultimato, si posiziona la rosetta e l'anello di appensione che consente la sospensione del corpo illuminante.



Altra soluzione potrebbe essere quella di utilizzare un tassello fischer da ancorare direttamente al travetto in c.a. oppure predisporre una guida metallica (da travetto a travetto) che renda la posizione del corpo illuminante più flessibile.



RIFINITURE

Rispettando le indicazioni della posa in opera del sistema solaio STEP e verificando comunque l'assenza di polvere o sporco, l'unica operazione preventiva all'applicazione degli strati di finitura, è quella di eliminare le eventuali sbavature del solaio e i residui del getto eventualmente filtrati tra gli elementi che compongono il solaio stesso (travetti e blocchi).

Molta cura e attenzione va posta poi nelle fasi di rivestimento del solaio con il ciclo di rasatura armata da realizzare con **Rasostep e Finistep**. Il ciclo prevede la stesura con armatura in fibra di vetro alcali resistente del Rasostep direttamente sul solaio STEP e la successiva lisciatura con Finistep. L'applicazione dei prodotti, impastati come da scheda tecnica, deve essere effettuata con spatola in acciaio rispettando la seguente modalità applicativa:

- La rasatura con Rasostep, realizzata in due mani, dovrà avere uno spessore complessivo ed uniforme pari a c.ca 4 mm.
- Preventivamente alla stesura della prima mano posizionare elementi angolari di rete in fibra di vetro all'intradosso tra parete e solaio per prevenire fenomeni fessurativi. Gli angolari vanno incollati con Rasostep 6-12 ore prima della realizzazione della prima mano di rasante.
- Stesura della prima mano di Rasostep con spessore di 2 mm e conseguente annegamento a fresco della rete in fibra di vetro alcali resistente. Predisporre la stesura dei fogli di rete perpendicolarmente all'andamento dei travetti e sovrapporre i fogli adiacenti per almeno 10 cm. Nella realizzazione della prima mano per garantire uno spessore omogeneo di rasante è possibile l'utilizzo di una spatola dentata con dente da 6-8 mm.
- Nell'annegamento e schiacciamento della rete durante la posa si deve evitare la formazione di pieghe o bolle e comunque nel caso succeda non vi si deve porre rimedio tagliando la rete stessa. La rete dovrà essere ben inglobata dalla prima mano di rasante risultando così totalmente coperta.
- Ad avvenuta asciugatura della prima mano, (6-24 ore), procedere alla stesura della seconda mano di Rasostep con spessore di 2 mm avendo cura di realizzare uno strato omogeneo e livellante, ben distribuito su tutta la superficie, a totale scomparsa della rete di armatura.
- Ad avvenuto indurimento della seconda mano eliminare le eventuali sbavature di materiale dovute alle riprese di applicazione e procedere alla finitura con Finistep applicato in due o più passate a distanza di 24 ore una dall'altra avendo cura di non eccedere i 3 mm di spessore complessivo.
- Trascorsi 21 giorni è possibile decorare la superficie.





VANTAGGI DEL SISTEMA SOLAIO STEP

Molteplici sono i vantaggi che inducono, il progettista o l'impresa, a scegliere il solaio STEP come soluzione tecnica per la realizzazione degli orizzontamenti.

Tra questi è possibile riscontrare:

- **ELEVATA FLESSIBILITA'** e **ADATTABILITA'**
- **RAPIDITA'** della posa in opera
- Movimentazione **CELERE** e **SICURA** dei componenti
- **RIDUZIONE DEI CARICHI** agenti
- **OTTIMO COMPORTAMENTO TERMICO** complessivo
- **RIDUZIONE** delle **DISPERSIONI TERMICHE**
- **ASSENZA** dei **PONTI TERMICI**