

Costruiamo solide leggerezze

Elementi di alleggerimento per il solaio a piastra con portanza bidirezionale



 **ATLAX**[®]
ALLEGGERIMENTO STRUTTURALE



La mente che si apre ad una
nuova idea non torna mai alla
dimensione precedente

Albert Einstein



con Atlox[®] si può !

Stiamo incontrando il crescente favore di molti professionisti che, anche grazie a questo strumento costruttivo, hanno realizzato per i loro committenti opere di grande qualità e sicurezza, esprimendo al meglio competenza tecnica e creatività.

Con la creazione del nuovo brand **ATLAX® S.r.l.** intendiamo investire in ricerca e sviluppo per portare altri prodotti, che come già caratterizzano gli attuali tendano essere i più performanti sul mercato.

Perché non poteva mancare **ATLAX® S.r.l.**

«Nella mitologia Greca, Atlante fu uno dei pilastri del cielo che sorreggeva il mondo rappresentato a forma di cerchio. Atlante che regge la volta celeste e... Regge il mondo!

Per noi il mondo va reso leggero, il mondo delle costruzioni che vogliamo noi è più leggero, più versatile, più semplice.

costruiamo solide leggerezze!

E ci rivolgiamo ai professionisti che hanno voglia di crescere.

A quelli che sanno che le migliori idee nascono da cose semplici.

Ad esempio dall'agile libertà di un volo

Un uomo ha certamente molta più forza nelle braccia di quanta ne abbia un gabbiano nelle ali, ma è il rapporto con il peso ciò che conta! Ogni elemento dell'anatomia di un uccello è funzionale allo scopo: la forma aerodinamica del corpo, le ossa cave dello scheletro, i muscoli, le piume.

Tutto è finalizzato al massimo alleggerimento del peso, così da consentire un volo, stabile e flessibile nello stesso tempo. Non chiedeteci di far volare un solaio, ma

di dare ali alle vostre idee,

di alzare più vani verso il cielo,

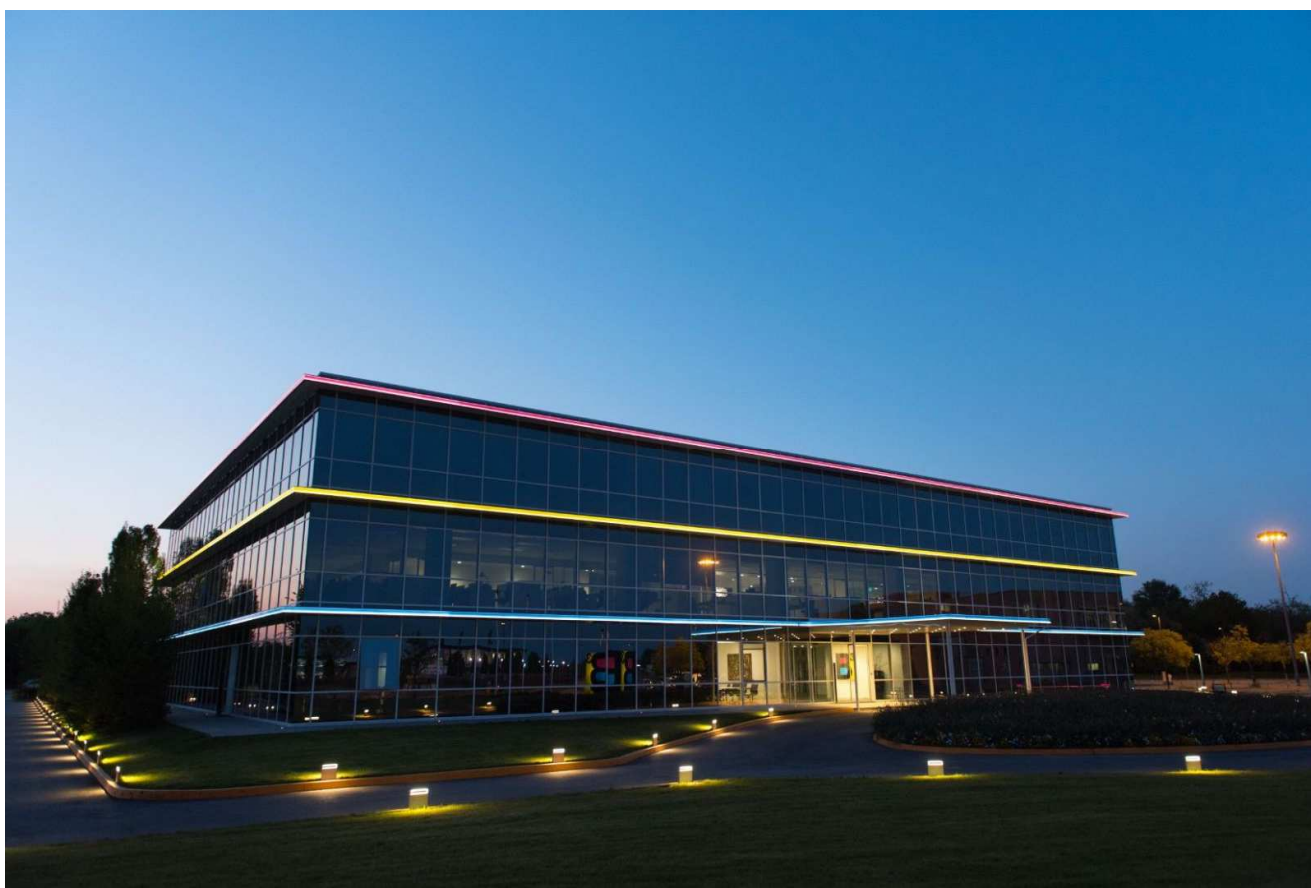
di ampliare gli spazi,

di renderli funzionali e semplici al massimo!

Questo sì, possiamo farlo...



insieme a voi.



CARATTERISTICHE

Gli elementi di alleggerimento **SLIM-LINE®** permettono la realizzazione di un solaio in calcestruzzo performante, solido e sicuro. Rispetto per l'ambiente grazie alle moderne tecnologie di stampaggio adottate.



PERFORMANTE

Rapidità e semplicità di posa in cantiere grazie alla gabbia metallica contenitiva sagomata.

ELEMENTI DI ALLEGGERIMENTO **SLIM-LINE®**

E' uno strumento costruttivo modulare innovativo rispetto ai classici solai alleggeriti. Ideale per tutti i professionisti che sanno quanto vale coniugare praticità, sicurezza e versatilità.



Il sistema **SLIM-LINE®** è costituito da elementi cavi in polipropilene PP riciclato e riciclabile al 100%, inseriti in una speciale gabbia di rete elettrosaldata, opportunamente sagomata, che funge anche da distanziale tra l'armatura inferiore e superiore. Gli elementi di alleggerimento **SLIM-LINE®** vengono posati ad un passo continuo nelle zone del solaio in cui il calcestruzzo non ha effetto statico, per ridurre al massimo il peso proprio al solaio stesso. Il risultato è il mantenimento del comportamento puro a piastra del solaio e una struttura monolitica con portata bidirezionale.

Gli elementi della gamma **SLIM-LINE®** vengono forniti già assemblati e inseriti nell'apposita gabbia in tondo di acciaio nervato di lunghezza 245 cm, contenente 7 dischi cavi di diametro standard 31,5 cm ed altezza variabile da 10 cm a 26 cm.

Primo fra tutti la leggerezza.

Nelle zone che necessitano di maggiore resistenza al taglio vengono tolti gli alleggerimenti ripristinando la sezione massiccia di identico spessore. Generalmente si tratta di zone più sollecitate intorno agli appoggi e/o quelle zone ove insistono carichi concentrati rilevanti. La possibilità di togliere i corpi cavi in qualsiasi punto si rivela utile anche per creare aperture di qualsiasi forma e grandezza, per esigenze impiantistiche, architettoniche, per dispositivi di ancoraggio, o altro ancora aumentando così la flessibilità del solaio.

Il minor peso proprio del solaio, che in media è del 35%, si riflette positivamente su tutto il resto della costruzione. Permette, ad esempio, di avere una maglia strutturale più ampia con meno pilastri, di eliminare tutti i travi di appoggio dei solai tradizionali e di avere fondazioni meno profonde.

Ne risultano strutture con spazi ampi, più flessibili e facilmente riconvertibili nel tempo.

A ciò si aggiunge un risparmio del calcestruzzo gettato, un minor utilizzo di armature e di emissioni di CO₂, quindi un'ottimizzazione dei tempi di costruzione e sostenibilità ambientale del prodotto. Insomma,

un'esperienza orientata all'innovazione.



Particolari di impianti elettrici ed idrici nei solai



Particolari taglio termico

Ogni tipo di impiantistica può essere inserito direttamente nel solaio, anche i più innovativi impianti destinati al risparmio energetico. Installazioni elettriche, sanitarie, canali di ventilazione o riscaldamento, possono essere facilmente integrati nel solaio alleggerito con gli elementi **SLIM-LINE®**. Inoltre, possono essere inseriti sistemi di taglio termico .



Solaio di copertura interrato con carichi di linea da struttura in X-lam



Struttura in acciaio



Social Hausig Foligno (PG)



Centro polifunzionale Termoli (CB)

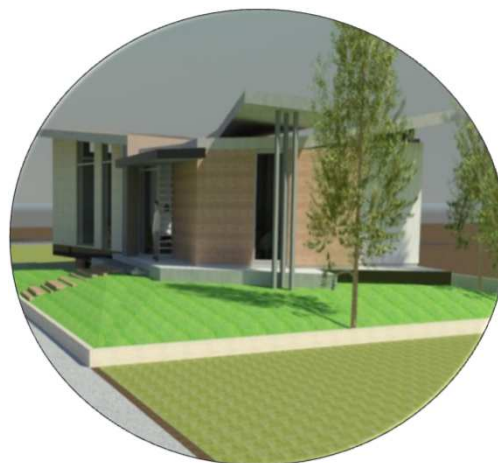
Il solaio in calcestruzzo alleggerito con gli elementi **SLIM-LINE®** può essere integrato con qualsiasi altro materiale o sistema costruttivo quali acciaio, legno. E' quindi la soluzione perfetta per edifici pubblici e privati, direzionali, residenziali e commerciali. Per strutture ad uso scolastico, ospedali, case di riposo, parcheggi e per ogni altra idea progettuale!



Residenziale Nextij Torino



Centro lavorazione carni ALICARNI



Villa Privata a San Paolo (BS)

I VANTAGGI DEI SOLAIO ALLEGGERITI

Esternamente il solaio si presenta come quello massiccio in calcestruzzo ma internamente ha il vuoto della struttura alveolare. Il principio da cui trae spunto è naturalmente semplice: le ossa di un volatile. Il risultato è una maggiore leggerezza abbinata ad un comportamento strutturale a piastra non alleggerito, il cui peso standard, però, è notoriamente due o tre volte maggiore del carico accidentale destinato a gravarvi sopra e parte dell'armatura in esso contenuta serve a sostenere se stesso. Tutti gli altri sistemi sono risultati, dai test comparativi, tecnicamente meno prestanti perchè dotati di inerzia e resistenza a taglio minore rispetto ai solai in calcestruzzo alleggeriti con gli elementi della gamma **SLIM-LINE®**. Inoltre con la conformazione similisferica e chiusa degli elementi, il calcestruzzo non penetra nell'alleggerimento, garantendo il peso proprio da calcolo. Il getto viene completamente eseguito con un calcestruzzo di fluidità S4 a garanzia che avvolga le armature di intradosso e che scorra sotto gli alleggerimenti.

Con gli elementi di alleggerimento SLIM-LINE® i vostri solai avranno solo vantaggi!

ELEVATA CAPACITA' PORTANTE

Tra i maggiori pregi delle piastre alleggerite con gli elementi cavi della gamma **SLIM-LINE®** vi è quello di riunire i vantaggi del sistema a piastra massiccio, avente elevata capacità portante in entrambi le direzioni tipica dei solai massicci ed i vantaggi della riduzione al minimo del peso proprio.

SPAZI AMPI

Con gli elementi di alleggerimento SLIM-LINE® diamo spazio e libertà di architettura!

Per chi ama l'open-space diventa tutto più facile. Con gli elementi di alleggerimento **SLIM-LINE®** infatti, si possono progettare e realizzare ampiezze di oltre 100 m² senza avere pilastri né pareti interne; si possono toccare campate superiori ai 15 m senza richiedere l'utilizzo di particolari tecniche costruttive e senza l'impiego di antiestetiche travi fuori spessore che inevitabilmente generano costi addizionali, contenendo al minimo lo spessore del solaio.

Nel solaio alleggerito con gli elementi **SLIM-LINE®** si constata inoltre una significativa riduzione delle frecce d'inflessione, specie di quelle a tempo infinito. Le frecce di inflessione costituiscono infatti un fenomeno molto sensibile ai carichi di tipo permanente, dei quali in primis il peso proprio del solaio.

Nitidezza formale e massima funzionalità a costi complessivamente contenuti per dare vita a spazi ampi, armonici e luminosi

SICUREZZA SISMICA

Con gli elementi di alleggerimento **SLIM-LINE®** abbiamo liberato la struttura del solaio da ogni peso non necessario a garantire la sicurezza statica, riducendo anche gli sforzi dovuti al sisma.

Se applicate alle accelerazioni derivanti dall'azione sismica agente, la riduzione di massa diminuisce le forze sollecitanti, con beneficio sia della tagliante orizzontale sismico di piano, che di quello verticale.

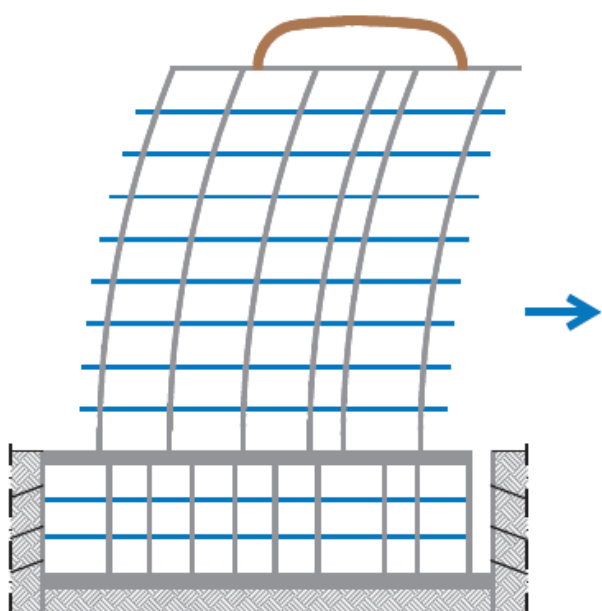
Tra le constatazioni più interessanti in fase di test vi è proprio la grande resistenza dei solai in calcestruzzo alleggeriti dagli elementi **SLIM-LINE®** agli sforzi a taglio anche là ove non sia presente la specifica armatura a taglio.

Il comportamento ortotropo del solaio a piastra (proprietà meccaniche uniche e indipendenti nelle direzioni dei tre assi reciprocamente perpendicolari), rende la struttura estremamente rigida nel suo piano, così da garantire il trasferimento del tagliante sismico alle strutture verticali, debitamente calcolate, riducendo i danni potenziali.

Vi è poi la morfologia similsferica dell'alleggerimento, che con le sue linee morbide ed ininterrotte nello spazio, in fase di esercizio aiuta a distribuire le tensioni in modo uniforme su tutta la superficie del solaio.

La piastra funge anche da diaframma perfetto nel contenimento della spinta delle terre nel caso di solai di vani interrati multipiano.

Qui sotto comparazioni delle sollecitazioni sismiche di un edificio in cui si sono confrontati tre spessori diversi di solaio.



SISMICA

	CB 23 - SP 20	CB 23 - SP 23
	<p>→ - 2'900 daN</p> <p>→ - 2'500 daN</p> <p>→ - 2'200 daN</p> <p>→ - 1'800 daN</p> <p>→ - 1'500 daN</p> <p>→ - 1'100 daN</p> <p>→ - 700 daN</p> <p>→ - 300 daN</p> <hr/> <p>- 13'000 daN</p>	<p>→ - 13'300 daN</p> <p>→ - 11'600 daN</p> <p>→ - 10'000 daN</p> <p>→ - 8'300 daN</p> <p>→ - 6'700 daN</p> <p>→ - 5'000 daN</p> <p>→ - 3'400 daN</p> <p>→ - 1'700 daN</p> <hr/> <p>- 60'000 daN</p>
P. PROPRIO G1	- 5 %	- 20 %
TOTALE G1 + G2 + ψ Q $\psi = 0,3$	- 3 %	- 12 %

- determina F sismica \approx SP 20 cm
- determina F sismica $<$ SP 23 cm
- permette la riduzione del numero di PARETI rispetto alla soletta piena da 23 cm per la minor massa sismica

ASSISTENZA

Qualunque sia la vostra scelta, noi di **ATLAX**[®] vi garantiamo assistenza fin dalle prime fasi di dimensionamento della struttura per l'ottimizzazione dello schema strutturale con la precisa determinazione delle spessore del solaio da realizzare, del tipo di alleggerimento, delle incidenze del materiale integrativo per l'armo completo del solaio.

In fase esecutiva **ATLAX**[®] fornisce gli elaborati grafici relativi anche alle eventuali contromonte da dare ai casseri, alle armature di intradosso, il piano di posa degli elementi di alleggerimento **SLIM-LINE**[®], le armature di estradosso, ect. garantendo anche l'assistenza in cantiere per la posa in opera del solaio, assistenza al collaudo e le relazioni tecniche annesse. Insomma:

«costruiamo solide leggerezze! Lo facciamo seriamente e ne siamo orgogliosi. Ci rivolgiamo ai professionisti che hanno voglia di crescere. A quelli che sanno che le migliori idee nascono da cose semplici e ci teniamo a lavorare in fianco a loro!»

BREVETTO, OMOLOGAZIONI E PROVE TECNICHE

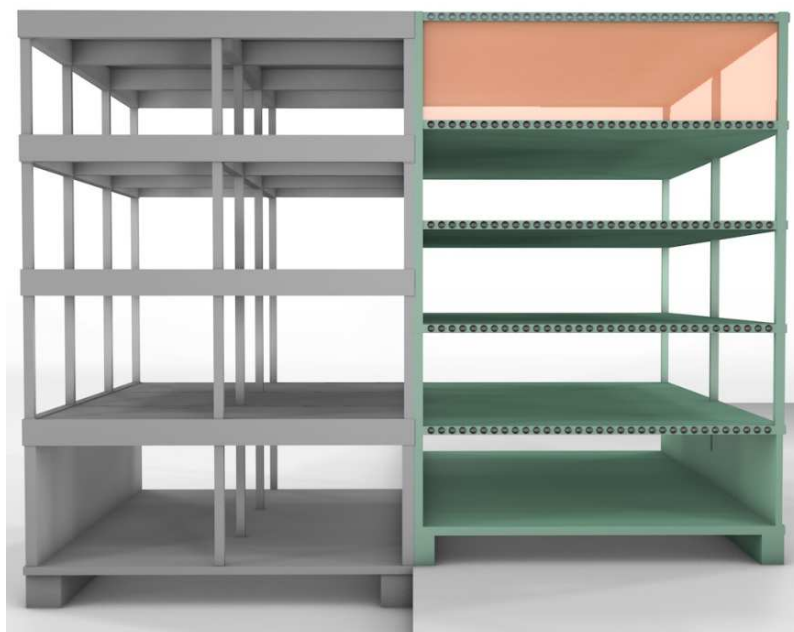
Prima di descrivere i molti altri vantaggi che il solaio alleggerito con gli elementi di alleggerimento **SLIM-LINE**[®] riserva ai professionisti che lo scelgono, desideriamo dirvi che **ATLAX**[®] questi vantaggi li garantisce! Sono stati eseguiti vari test sul comportamento del solaio in calcestruzzo alleggeriti con gli elementi **SLIM-LINE**[®] con prove di flessione, torsione, taglio, punzonamento, fuoco, suono, dispersione energetica, sostenibilità e riciclabilità a fine vita dell'edificio e ha ottenuto varie certificazioni e riconoscimenti tra cui la certificazione presso il DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK, istituto di certificazione internazionale e membro EOTA, UEATC, WFTAO.

I test e le prove di laboratorio sui solai in calcestruzzo alleggeriti con gli elementi **SLIM-LINE**[®] sono stati eseguiti per la maggior parte da Istituti Universitari della Repubblica Federale Tedesca e da altri enti accreditati, quali il FRAUNHOFER INSTITUT, accreditati secondo EN ISO/IEC 17025, hanno quindi validità corrente nei territori CEE.

I risultati sono sempre stati eccellenti e conformi agli elaborati numerici delle prove.

Questo ha portato all'OMOLOGAZIONE UFFICIALE DIBt del solaio in calcestruzzo alleggerito con gli elementi **SLIM-LINE**[®].

COMPARAZIONE CON IL SISTEMA COSTRUTTIVO TRADIZIONALE



Sistema Tradizionale in latero cemento formato da solai con travetti e pignatte in cotto o con lastre predalle a portanza monodirezionale che poggiano su graticcio di travi sostenute da maglie di pilastri.

- ✓ Spessori di solaio più alti
- ✓ Maglia dei pilastri più fitta
- ✓ Travi di appoggio
- ✓ Altezza totale dell'edificio maggiore
- ✓ Nel complesso peso della struttura più elevato
- ✓ Più pesi scaricati nelle fondazioni
- ✓ Vincoli architettonici dettati dalle maglie dei pilastri
- ✓ Meno piani nel complesso

Nella fase costruttiva:

- ✓ Più pilastri in elevazione
- ✓ Messa in opera delle travi
- ✓ Difficoltà di camminamento nella messa in opera
- ✓ Movimentazione di più elementi costruttivi
- ✓ Vincoli di messa in opera degli impianti
- ✓ Vincoli nell' eventuale riqualificazione dell'edificio

Solaio in calcestruzzo alleggerito con gli elementi **SLIM-LINE®** con portanza bidirezionale si ottiene una struttura monolitica, così definita perché realizzata con medesimi materiali che legano gli elementi orizzontali e verticali.

- ✓ Ottimizzazione dello spessore del solaio
- ✓ Interpiani di altezza minima
- ✓ Maglie dei pilastri irregolari
- ✓ Nessuna trave di appoggio
- ✓ Struttura meno pesante
- ✓ Ottimizzazione delle fondazioni
- ✓ Ampi spazi liberi
- ✓ Ottimizzazione del numero dei piani

Nella fase costruttiva:

- ✓ Ottimizzazione degli elementi verticali
- ✓ Nessuna trave di appoggio da portare in opera
- ✓ Massima sicurezza e libertà di movimento dato dal cassero continuo
- ✓ Riduzione al minimo della movimentazione (calcestruzzo, acciaio, alleggerimenti)
- ✓ Ottimizzazione dei passaggi impianti

LA PROGETTAZIONE APPLICATA AD UN EDIFICIO



L'edificio residenziale Villa Lieta nasce come intervento prestigioso nel quartiere Borgo Trento adiacente al centro storico di Verona.

Fin dalla sua progettazione si evidenziano alcuni aspetti critici legati ai vincoli urbanistici, architettonici e alla zona di ubicazione. Inoltre si evidenziano criticità legate a: geometrie irregolari esigenze di spessori dei solai ridotti, ampliamento degli spazi liberi, eliminazione di tutte le travi fuori spessore, riduzione degli scavi di fondazione, riduzione di pilastri e pareti, risposte tutte egregiamente soddisfatte dal sistema.

Le esigenze strutturali mettono in luce l'utilizzo dei solai in calcestruzzo alleggeriti con gli elementi di alleggerimento **SLIM-LINE®**, che oltre a soddisfare tutte le esigenze emerse porta ha guadagnare gli spazi in altezza che hanno permesso la costruzione di un prestigioso attico!

DESCRIZIONI DEL PROGETTO

L'edificio si compone di 9 piani fuori terra e di 3 piani interrati. I pilastri e le pareti a sostegno dei solai fuori terra gravano in falso sul solettone $H=100\text{cm}$ (precedentemente previsto da 120cm) in getto pieno. La progettazione statica dell'edificio era vincolata da esigenze architettoniche, Quali lo spessore dei solai che non potevano superare i 23cm ed il numero massimo dei pilastri che, per lasciare libertà nella progettazione degli interni, non poteva essere superiore a 27.

Questo ha portato fin da subito a **scartare la soluzione con i solai in latero cemento $H=26\text{cm}$ perché necessitava di 31 pilastri a sostegno delle travi ricalate** con conseguenti complicazioni architettoniche, orientando la progettazione ad un solaio a piastra.

Quindi il calcolo dell'edificio è stato affrontato studiando tre differenti tipologie di solaio a piastra:

Soletta piena di spessore $H=20\text{cm}$

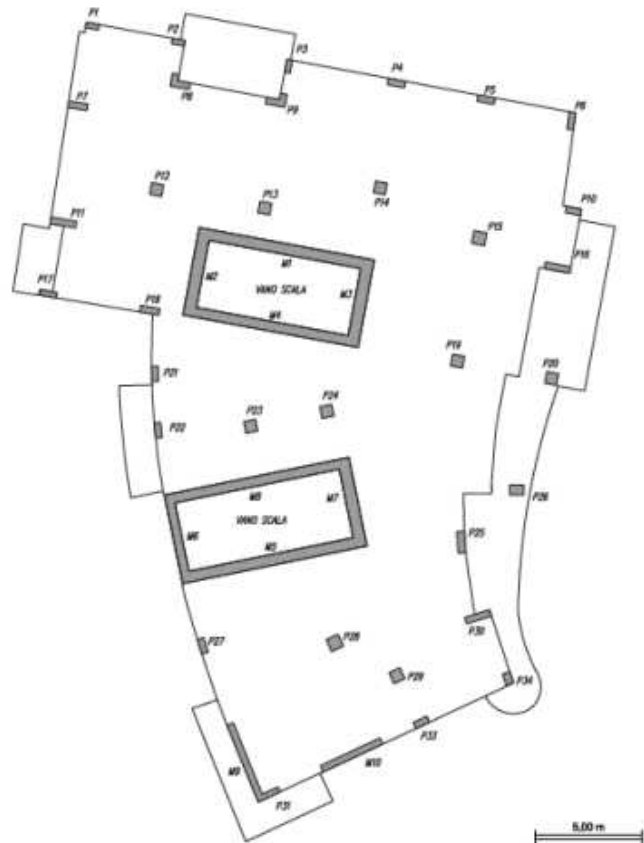
Soletta piena di spessore $H=23\text{cm}$

Soletta alleggerita con elementi **SLIM-LINE® di spessore $H=23\text{cm}$**

Per ogni tipologia di solaio si sono verificati i benefici dal punto di vista statico sismico, poi si è fatta una comparazione economica.

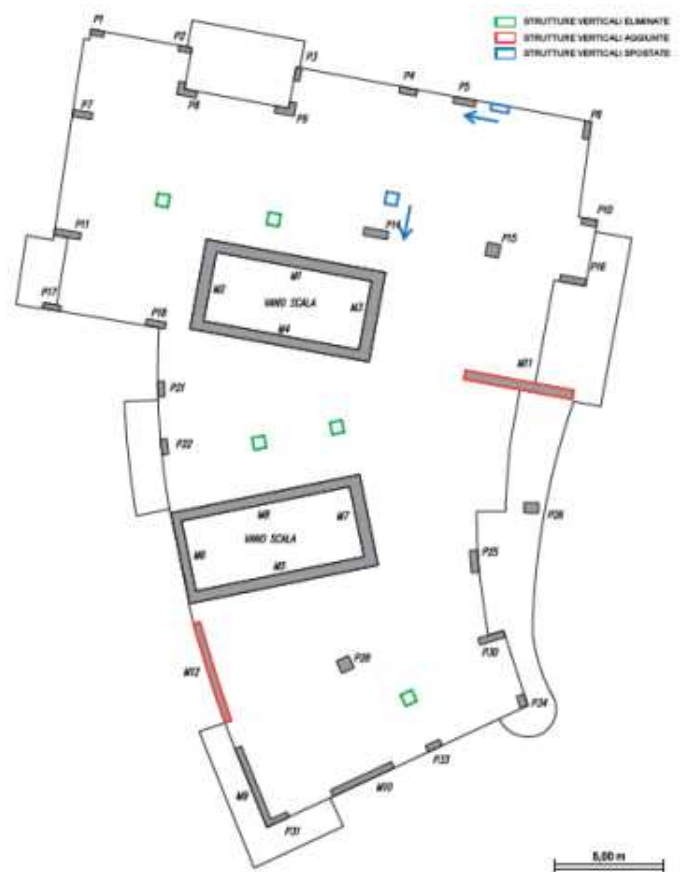
Si è studiato la soluzione con soletta piena di $H=20$ cm ma necessitava di **33 pilastri e 2 pareti** per una minor inerzia rispetto un solaio simile di spessore $H=23$ cm

Solaio pieno $H=20$ cm



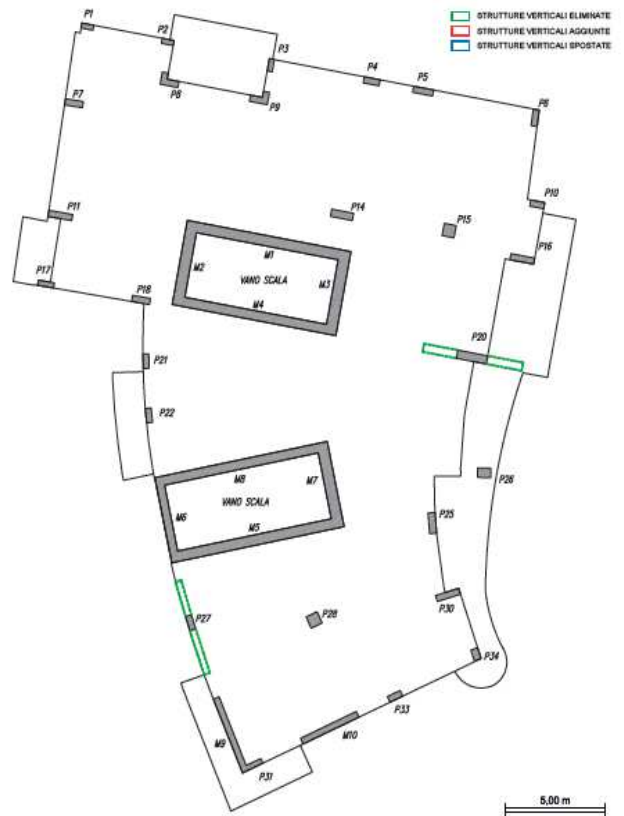
Solaio pieno $H=23$ cm

Con al soluzione di spessore **$H=23$ cm consentiva di eliminare 6 Pilastri**, ma necessitava una ricalibrazione a livello sismico dovuta ad un maggior peso proprio del solaio **con l'introduzione di pareti sismo-resistenti**.



Solaio alleggerito H=23 cm

Il solaio di spessore H=23 cm alleggerito con gli elementi **SLIM-LINE®** ha determinato **un risparmio di peso proprio in campata di 1,40kN/m²** mantenendo la stessa inerzia, inoltre ha conferito al solaio prestazioni flessionali decisamente migliori. Quindi **i pilastri sono diventati 27 e si sono eliminate le pareti sismo-resistenti.**



Nel caso in esame, oltre ad evidenziare che il solaio alleggerito con gli elementi **SLIM-LINE®** rispetta tutte le limitazioni strutturali costruttive, assolvere alle esigenze logistiche di cantiere, grazie alla semplicità di fornitura, si evidenzia anche un consistente risparmio economico rispetto agli altri sistemi costruttivi confrontati. Nella tabella sotto si trova il raffronto dei costi spalmati sulla superficie dei solai.

TIPOLOGIA SOLAI	H solai [cm]	Verifica	H limite ¹	N° pilastri	Verifica	N° pilastri limite ³	Peso proprio ⁴ [daN/mq]	Verifica	P. proprio limite ⁵ [daN/mq]	VERIFICA GLOBALE
Monodirezionale Latero-cemento	26	> 23	NO	31	> 27	NO	440	< 500	SI	NO
Soletta piena 20 cm	20	< 23	SI	33	> 27	NO	520	> 500	NO	NO
Soletta piena 23 cm	23	< 23	SI	29 ²	> 27	NO	610	> 500	NO	NO
Cobix sp. 23 cm	23	< 23	SI	27	< 27	SI	495	< 500	SI	SI

TIPOLOGIA SOLAI	Costo fuori terra ¹ [€/mq]	Differenza costo [€/mq]	Differenza costo totale Fuori Terra [€/mq]
Monodirezionale Latero-cemento	98,86	+ 3,71	+ 17 827
Soletta piena 20 cm	101,40	+ 6,25	+ 29 991
Soletta piena 23 cm	100,97	+ 5,82	+ 27 955
Cobix sp. 23 cm	95,15	-	-

Riduzione consistente del peso proprio della struttura

Nel progetto Villa Lieta preso in esame, l'utilizzo degli elementi di alleggerimento **SLIM-LINE®100** ha portato a una consistente riduzione del peso proprio della struttura di **578 tonnellate** con conseguente riduzione delle risorse per la messa in opera del solaio.



RIDUZIONE CONSUMO DI 231 M³ DI CALCESTRUZZO



- 24 AUTOBETONIERE IN CIRCOLAZIONE

CON CONSEGUENTE:



RIDUZIONE DI INERTI 390 TONNELLATE



RIDUZIONE DI CEMENTO 81 TONNELLATE



RIDUZIONE DI CONSUMO DI ACQUA 42 TONNELLATE



RIDIZIONI EMISSIONI CO₂ DI BEN 20.531 KG.

MESSA IN OPERA. SEQUENZA TIPOLOGICA

Il solaio a piastra alleggerito con gli elementi **SLIM-LINE®**, come per tutti i solaio in calcestruzzo si arma in opera.

Trasporto in cantiere: Gli elementi di alleggerimento vengono forniti a piè d'opera già assemblati nei proprio tralicci di confezionamento. Quindi non necessitano di nessuna di nessuna fase di assemblaggio.

Gli elementi vengono composti in fasci metallici di dimensioni standard e trasportate in cantiere su bilico e possono essere movimentate con gru di cantiere. Ogni bilico trasporta da un minimo di 450mq fino ad un massimo di 1000 mq di alleggerimento.



Predisposizione di impalcato continuo: costituito da casseformi puntellate secondo gli schemi forniti dal produttore. Con l'utilizzo di questa tipologia di casseformi denominate "con testa a caduta" si ha la possibilità di lasciare puntellato il solaio fino a maturazione e di utilizzare dopo breve tempo di maturazione la pannellatura per gli impalcati successivi.

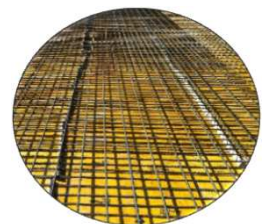
L'impalcato può essere predisposto anche con pannelli lamellari per l'edilizia, tenendo conto del peso proprio del solaio gettato fresco ed avendo l'accortezza di tenerlo puntellato fino alla totale maturazione del calcestruzzo. Nel calcolo dei puntelli si dovrà tener conto del peso proprio del solaio che, nella gran parte dei casi, è inferiore del 35% rispetto ad una soletta piena di uguale spessore.

Sulle casseformi si dovranno predisporre i distanziatori copriferro **R.E.I.** di altezza pari a quella indicata da calcolo statico. I distanziatori **R.E.I.** dovranno essere posati perpendicolarmente al ferro di strato più basso ed in funzione del peso dell'armatura complessiva che dovrà essere posata.

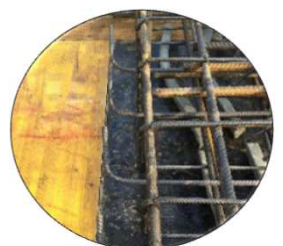
Di solito vengono posati ad una distanza di 1 m circa.

Posa Armatura inferiore: Sui distanziatori deve essere disposta l'armatura inferiore di base nei due sensi di orditura. Nel caso in cui gli esecutivi fossero a carico di **ATLAX®**, nei disegni vengono sempre indicate le lunghezze di taglio con l'accortezza di ridurre al minimo gli sfridi e le sovrapposizioni, il tutto tenendo in considerazione quanto previsto da normativa.

Si consiglia l'utilizzo di barre lunghe per una minor sovrapposizione dell'armatura in luogo delle reti elettrosaldate.



Posa cordoli di perimetro e di chiusura forometrie: Si deve predisporre adeguata armatura di chiusura del solaio lungo il perimetro e sui bordi delle aperture. Si possono predisporre cordoli con staffatura chiusa tipo reggistaffa ad un passo variabile o si possono utilizzare anche altri sistemi di chiusura (tipo acciaio sagomato ad "U").



Posa elementi di alleggerimento SLIM-LINE®: Sopra all'armatura inferiore vengono posati e fissati con 2 punti di legatura i tralicci metallici contenenti gli elementi di alleggerimento **SLIM-LINE®** secondo il piano di posa predisposto. Il peso medio di un traliccio è di 5 kg/pz e copre una superficie di 0,858 mq. La posa dell'alleggerimento è continua ad un passo fisso di 35 cm nelle zone previste alleggerite. Vengono posati 1,16 tralicci a metro quadrato. La posa è estremamente veloce rispetto ad altri sistemi di alleggerimento. Inoltre il traliccio contenente gli alleggerimenti è calpestabile, ed è stato studiato per garantire la distanza ed il sostegno tra l'armatura inferiore e superiore, per garantire il getto in 2 fasi andando a legare la prima fase di getto con quella di completamento. In questa fase si possono predisporre anche eventuali impianti o fori previsti nel solaio.



Posa armatura superiore: Si posa l'armatura superiore di base e le eventuali armature integrative nelle zone più sollecitate ed ove previsto sugli appoggi (pilastri e muri).

Completata la posa dell'armatura superiore se e ove prevista si deve predisporre **l'armatura al punzonamento**. Il compito dell'armatura di punzonamento è di realizzare delle cuciture che attraversano le fessure che si possono formare prodotte dai carichi sugli appoggi. È normalmente prevista nelle zone degli appoggi dei pilastri e dei muri in cui si possono inserire chiodi a doppia testa rifollata, spille, canestri, staffe chiuse che leghino almeno 2 ordini di armatura.



Getto del calcestruzzo: deve rispondere alle specifiche prescritte. Il getto del calcestruzzo deve essere eseguito, come per la maggior parte degli alleggerimenti, con un rallentamento iniziale per evitare l'effetto di galleggiamento. Nella prima parte di getto si ricopre l'armatura inferiore di almeno 2 cm utilizzando i sistemi di vibrazione per il compattamento del calcestruzzo sotto i dischi cavi; dopo una piccola attesa si può proseguire con il getto di completamento. È importante che il calcestruzzo sia distribuito in modo uniforme e senza accumuli e lisciato opportunamente.

Dipendentemente dalle condizioni climatiche e della composizione del cls, **lo scassero** si può effettuare già dopo pochi giorni di maturazione. I puntelli di sostegno dovranno rimanere posizionati fino a completa maturazione del cls secondo quanto prescritto dalla normativa.

Nel caso in cui dovesse essere armato un solaio sopra quest'ultimo, i puntelli di sostegno del primo solaio dovranno essere mantenuti fino al getto del solaio superiore. Per gli edifici multipiano in elevazione dovranno rimanere puntellati almeno due solai di contrasto.



CARATTERISTICHE DELLA GAMMA SLIM-LINE®

Dati tecnici gamma alleggerimento SLIM-LINE										
Tipologie Elementi		S-L 100	S-L 120	S-L 140	S-L 160	S-L 180	S-L 200	S-L 220	S-L 240	S-L 260
Altezza alleggerimento	[cm]	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Altezza del traliccio di alleggerimento	[cm]	11	13	15	17	19	21	23	25	27
Diametro alleggerimento	[cm]	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Passo alleggerimento	[cm]	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Quantità sfere a mq	[pz/m ²]	8,16	8,16	8,16	8,16	8,16	8,16	8,16	8,16	8,16
Quantità gabbie a mq	[pz/m ²]	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Metri lineari gabbia	[ml]	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45
Superficie gabbia a mq	[m ²]	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858
Spessore min. solaio	[cm]	20	23	25	28	30	31	33	36	38
Fattore di riduzione d'inerzia	[%]	0,94	0,94	0,93	0,91	0,90	0,90	0,89	0,85	0,83
Riduzione max. del peso proprio	[kN/m ²]	1,40	1,65	1,90	2,10	2,35	2,55	2,80	3,00	3,30
Risparmio max. di calcestruzzo	[m ³ /m ²]	0,056	0,065	0,075	0,084	0,093	0,102	0,111	0,120	0,132
Riduzione di CO ₂	[ton/m ²]	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,024	0,026	0,029

CENTRO COMMERCIALE SETTEVALLI (PG)
 RESIDENZIALE LUBIALE (BG)
 PARCHEGGIO LUGNANO TERNI
 RESIDENZIALE LURATE (CO)
 CENTRO DIREZIONALE OSPEDALE DEL MAR NAPOLI
 CASERMA VVFF SILANDRO (BZ)
 AUTORIMESSA MECCANIZZATA COLLEGGIO COSTRUTTORI (MI)
 PALAZZINA UFFICI BUSSOLENGO (VR)
 RESIDENZIALE BOLZANO
 RESIDENZIALE ALBENGA (SV)
 CENTRO DIREZIONALE BREGANZE (PD)
 EDIFICIO MULTIFUNZIONE CLES (TN)
 PARCHEGGIO VERONA
 CLINICA ROVERETO (TN)
 RESIDENZIALE ALBENGA (SV)
 STABILIMENTO VERONA
 CENTRO LAVORAZIONE CARNI (BS)
 PALAZZO REGIONE LOMBARDIA (MI)
 AUDITORIUM VERONA
 CENTRO DIOCESANO ALBENGA (SV)
 SUPERMERCATO TENCAROLA (PD)
 RESIDENZIALE MONCALLIERI (TO)
 CENTRO CULTURALE LIBICO ROMA
 RESIDENZIALE SCARZOROSCIATE (BG)
 STABILIMENTO CHIERI (TO)
 STABILIMENTO BOLZANO
 VILLA SINGOLA CEPPINO
 ORATORIO TERNO D' ISOLA (BG)
 AUTORIMESSA BONALDO (VR)
 AUTORIMESSA PARMA
 VILLETTE A SCHIERA COLLEGNO (TO)
 EDIFICIO MUNICIPALE MONIGA DEL GARDA (BS)
 RESIDENZIALE VERONA
 CASERMA VVFF AOSTA
 CENTRO SERVIZI REGGIO EMILIA
 CENTRO FERRAMENTA MONTELONGO (CB)
 HOTEL JESOLO (VE)
 RESIDENZIALE CORNATE D'ADDA (MB)
 RESIDENZIALE TREZZO SULL'ADDA (MI)
 AUTORIMESSA LIVIGNO (SO)
 RESIDENZIALE PASSIRANO (BS)
 RESIDENZIALE BESENELLO (TN)
 UFFICI PROTEZIONE CIVILE BOLZANO
 RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO COMMERCILAE MILANO
 DISTILLERIA GLORENZA (BZ)

EDIFICIO COMMERCIALE PINASCO (TO)
 PARCHEGGIO ROCCARASO (AQ)
 RESIDENZIALE S.ELENA D'ESTE (PD)
 VILLA SINGOLA CALDARO (BZ)
 RESIDENZIALE BISTO ARZIZIO (VA)
 EDIFICIO MULTIFUNZIONI P.TE SAN NICOLO' (PD)
 UNIVERSITA' AQUILA
 RESIDENZIALE CASALECCHIO DI RENO (BO)
 SCUOLA VALTOURNENCHE(AO)
 RESIDENCE RIMINI
 SALA ESPOSITIVA TERAMO
 RESIDENZIALE LACES (BZ)
 MUSEO MONTECCHIO (RE)
 LABORATORI FRASCATI (ROMA)
 RESIDENZIALE TORINO
 RESIDENZIALE RANICA (BG)
 AUTORIMESSA BERGAMO
 RESIDENZIALE (BG)
 STADIO TORINO
 BOSC DA PLAN (BZ)
 UFFICI PRAD (BZ)



GARAGE ROMA
 AUTORIMESSA (VR)
 EDIFICIO COMM/ DIREZIONALE CORCIANO (PG)
 EDIFICIO COMMERCIALE SONICO (BS)
 RESIDENZIALE MONTESTALLONARA ROMA
 OPIFICIO PRODUTTIVO ANDRIA(BT)
 SOPPALCO INDUSTRIALE TREVILOLO (BG)
 RESIDENZILA CHIERI (TO)
 VILLA CON AUTORIMESSA ISPRA (VA)
 EDIFICIO COMMERCIALE NARNI (PG)

ALCUNI EDIFICI IN ITALIA



SEDE LEGALE

Via Leone Pancaldo, 68 -37138- Verona Tel 045 8510020
Segreteria: info@atlax.eu – Amministrazione: amministrazione@atlax.eu

SEDE OPERATIVA

Via Turbina, 156 -37139- Verona Tel. 045 8510020
Ufficio commerciale: commerciale@atlax.eu
Responsabile Commerciale: Turrini Ubaldo 342 795 7916 e-mail: ubaldo.turrini@atlax.eu

UFFICIO TECNICO E SVILUPPO

Via Turbina,156 -37139- Verona Tel. 045 8510020
Ufficio Tecnico: studio@atlax.eu
Resp. Tecnico e Sviluppo: Dott. Ing. Marco Calvi: 348 384 8800 e-mail: marco.calvi@atlax.eu

CONCESSIONARIO

Per le regioni: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Puglia
InCaltiber Srl – Via Dell’Aratro,3 -06132 S. Martino in Campo (PG) Tel. 075 6090022
e-mail: incaltiber@incaltiber.it
Responsabile Commerciale: Oscar Cipolletti 337 648383 e-mail: oscar@incaltiber.it