

## V - PRODOTTI DERIVATI

### TRAVI COMPOSTE CON PROFILI LUNGI LAMINATI (TRAVI)

#### Travi Alveolari



Le travi alveolari, commercializzate e distribuite con brevetto da alcuni produttori, sono profili con forma a doppia T laminati e successivamente tagliati e riasssemblati, utilizzati prevalentemente nelle strutture per tetti, coperture (anche centinate), solai e strutture orizzontali in genere.

La particolare conformazione delle travi alveolari permette una maggiore leggerezza rispetto alle travi tradizionali, con una conseguente diminuzione del peso della struttura, un più agevole montaggio ed una migliore disposizione e manutenzione delle tubazioni e degli impianti tecnologici.

Possono essere utilizzati sia elementi semplici (con sezione trasversale ad altezza costante), che elementi con accorgimenti particolari: ad altezza variabile, ad andamento curvilineo e/o con connettori presaldati sulla flangia superiore.

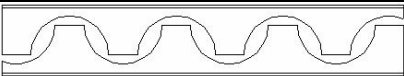
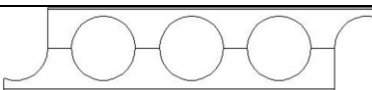
La fabbricazione delle travi alveolari con fori circolari consiste nel realizzare delle travi di altezza  $H$  saldando tra loro due elementi tagliati (attraverso ossitaglio) da un profilo standard (generalmente IPE, HE, HL laminati a caldo) di altezza circa  $2/3H$ .

Le travi alveolari si trovano generalmente in una delle seguenti condizioni di fornitura (a discrezione del produttore): (AR) acciaio semplicemente laminato, (N) acciaio normalizzato e (M) acciaio termomeccanico.

La designazione riporta:

- sequenza alfanumerica che identifica forma e dimensioni del profilo
- sequenza alfanumerica che identifica le caratteristiche e le condizioni di fornitura dell'acciaio

#### Sequenza operativa realizzazione delle travi alveolari:

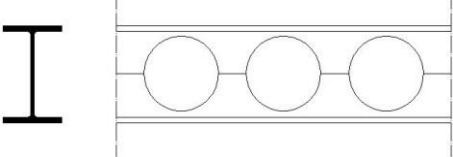
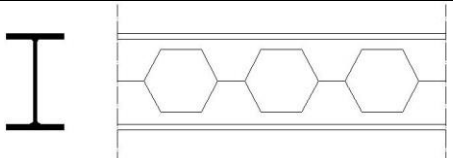
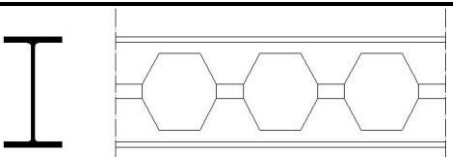

	<p>Ossitaglio della trave di partenza <math>h = (\text{altezza della trave origine}) \cdot 2/3 H</math></p>
	<p>Separazione delle parti ricavate dalla trave di partenza</p>
	<p>Ri-assemblaggio e saldatura delle parti tagliate</p>
	<p>Taglio delle parti eccedenti la lunghezza della trave <math>H = \text{altezza della trave finale}</math></p>

## Classificazione

Le travi realizzate con questo metodo presentano i seguenti tipi di fori:

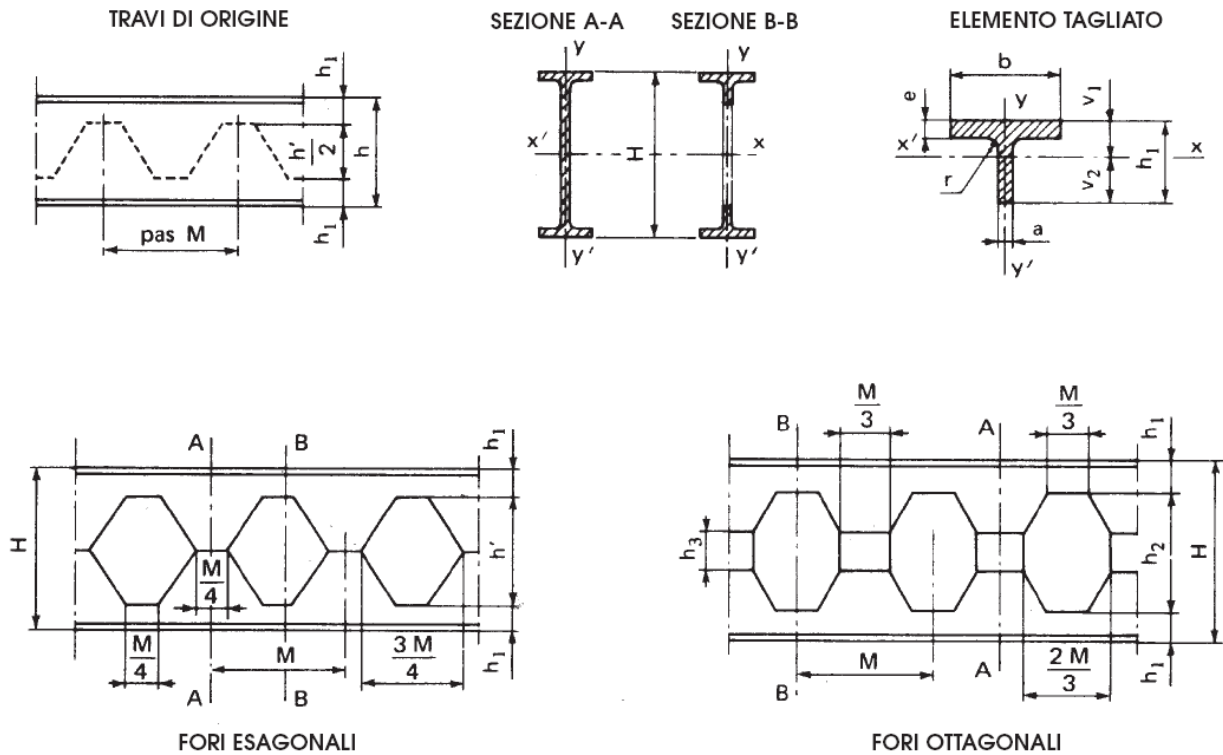
-circulari: se la linea di taglio presenta tratti curvilinei ed i pezzi risultanti a seguito del taglio vengono semplicemente saldati l'uno all'altro. Hanno il vantaggio supplementare di evitare la concentrazione delle tensioni presenti, che invece possono presentarsi nelle zone di spigolo dei fori esagonali.

- esagonali: se la linea di taglio è una spezzata ed i pezzi risultanti a seguito del taglio vengono semplicemente saldati l'uno all'altro
- ottagonali: se la linea di taglio è una spezzata ed i pezzi risultanti a seguito del taglio vengono saldati l'uno all'altro previa interposizione di piatti distanziatori.
- sinusoidali: ottenuta da profilati ad H o ad I tagliati lungo l'anima secondo una linea sinusoidale, con le due sezioni a T poi riposizionate e saldate assieme, con un'altezza di una volta e mezza superiore a quella del profilo originale.

	Travi alveolari a fori circolari			
	Dimensioni (h – mm) profilo di partenza		Massa (kg/m)	
	da / a:		da:	a:
	IPE 330	IPE 750	40,0	181,9
	HE 260	HE 1000	51,7	534,7
	HL 920	HL 1100	319,3	463
	Travi alveolari a fori esagonali			
	Dimensioni (h – mm) profilo di partenza		Massa (kg/m)	
	da/ a:		da:	a:
	IPE 330	IPE 750	40,0	196,9
	HE 260	HE 1000	54,1	578,5
	HL 920	HL 1100	342,4	498,6
	Travi alveolari a fori esagonali			
	Dimensioni (h – mm) profilo di partenza		Massa (kg/m)	
	da/ a:		da:	a:
	IPE 330	IPE 750	43,0	385
	HE 260	HE 1000	56,2	626,9
	HL 920	HL 1100	365,4	536,7
	Travi alveolari a fori sinusoidali			
	Dimensioni (h – mm) profilo di partenza		Massa (kg/m)	
	Da a:		da:	a:
	IPE 200	IPE 750	22,4	196
	HE 260	HE 1000	54,1	494
	HL 920	HL 1100	345	499

### Travi alveolari con fori esagonali o ottagonali:

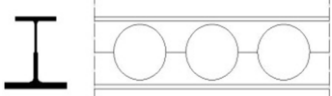
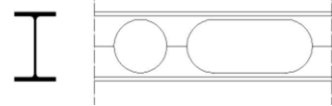

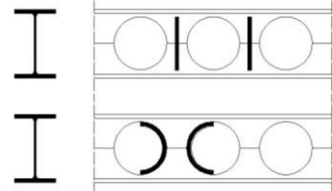
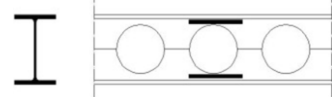
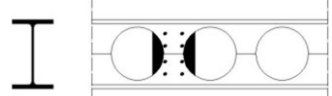
In seguito al taglio dell'anima, viene ricostituita dente con dente dei due elementi spostati di un mezzo passo per i fori esagonali o con inserimento di un piatto di distanziamento per i fori ottagonali.



Passi o moduli di taglio:

H				M
270	300	330	360	250
360	400	450	500	333 (1/3)
450	500	550	600	400
550	600	650	700	500
700	800	900	1000	666 (1/3)
900	1000	1100	1200	800

## Forme e trattamenti particolari

<p><i>Travi alveolari ibride:</i> si ottengono combinando travi di partenza di sezione differente</p>	
<p><i>Travi con aperture allungate:</i> possono essere utili per motivi particolari quali il passaggio di impianti voluminosi; il foro allungato deve trovarsi il più vicino possibile al centro della trave, dove le forze di taglio sono minori, se ciò non è possibile, può rendersi necessario un rinforzo dei contorni dell'apertura.</p>	
<p><i>Travi con aperture rinforzate:</i> utilizzate quando devono essere sopportate elevate forze di taglio: le aperture vengono spesso rinforzate in prossimità degli appoggi.</p>	
<p><i>Travi con montanti rinforzati:</i> il rinforzo dell'anima (effettuato con montanti o porzioni di elementi circolari saldati in prossimità dei fori) risulta utile ed efficace quando devono essere soddisfatte prescrizioni particolarmente severe per quanto riguarda frecce limite e problemi di vibrazione.</p>	
<p><i>Rinforzi in presenza di carichi concentrati:</i> utile per limitare le deformazioni plastiche locali in prossimità delle aperture.</p>	
<p><i>Rinforzi nelle zone di connessione:</i> sovente effettuati mediante riempimento parziale dei fori con elementi piatti</p>	

## Normative di riferimento

**DM 17/01/2018:** Norme Tecniche per le Costruzioni

**UNI EN 10163-3:** Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiera, larghi piatti di acciaio laminati a caldo. Parte 3 Profilati.

**UNI EN 1993-1-1:** Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

**UNI EN 10025-1-2-3-4-5-6:** Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali

## Travi integrate: IFB, SFB, ASB\*

Le travi IFB, SFB, ASB\*, commercializzate con brevetto da alcuni produttori, costituiscono una nuova concezione di struttura in carpenteria metallica abbinate a solai realizzati con soletta in cemento gettato in opera su lamiera grecata o con elementi precompressi alveolari. **I solai appoggiano sulle ali inferiori della trave allargate da piatti saldati ai profili laminati.**

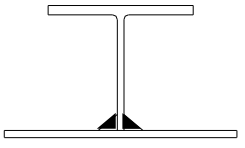




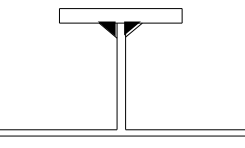




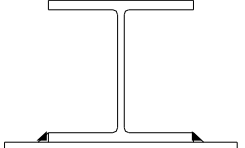


Questo sistema offre notevoli vantaggi tecnici ed economici:

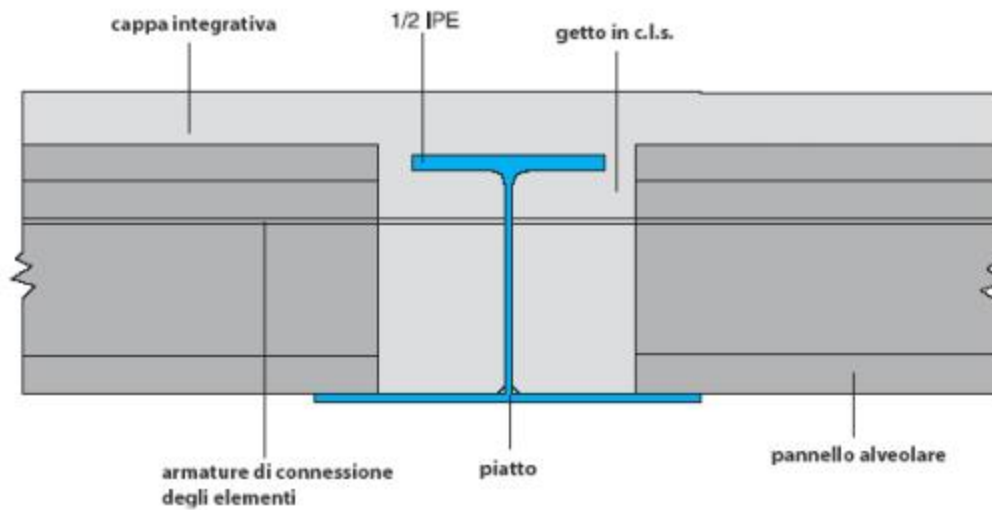
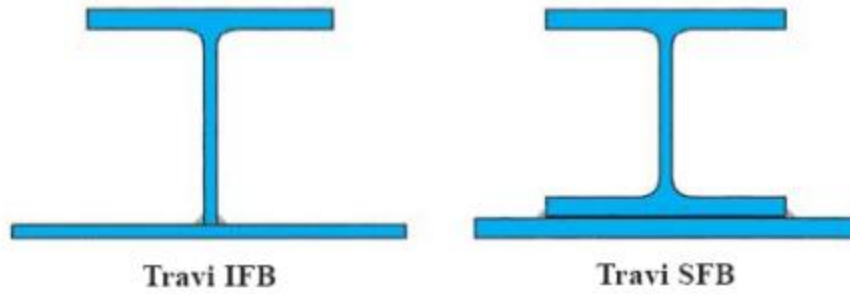
- Utilizzo di elementi prefabbricati
- Alleggerimento della costruzione
- Soletta in spessore di solaio
- Semplicità di esecuzione
- Costo ridotto delle opere
- Protezione integrata al fuoco (fino a R90)

(\* NB: Le travi ASB sono distribuite nel Regno Unito. Le travi IFB e SFB sono commercializzate in Italia.

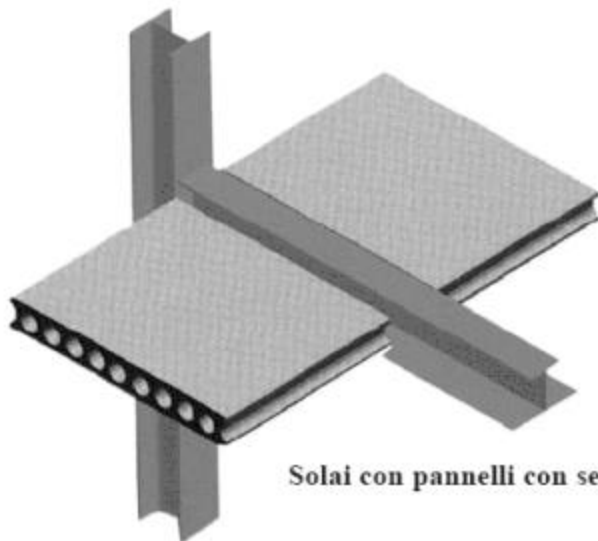
Le maglie ricorrenti dell'ossatura sono formate da:

- Travi metalliche con campate comprese tra 5,00 e 9,00 m
- Elementi di solai di luce comprese tra 6,00 e 14,00 m

	<b>Travi IFB tipo A</b>			
	Profilo di partenza		Massa (kg/m)	
	da:	a:	da:	a:
	½ IPE 400 +  380X10	½ IPE 600 +  430X20	63,0	144,7
½ HE 220 +  430X15	½ HE 650 +  500X35	109,3	284,1	
	<b>Travi IFB tipo B</b>			
	Profilo di partenza		Massa (kg/m)	
	da:	a:	da:	a:
	½ HE 280 +  80X40	½ HE 300 +  100X30	63,3	67,7
½ HP 360 +  170X20	½ HP 400 +  190X40	81,2	156,8	
	<b>Travi SFB</b>			
	Profilo di partenza		Massa (kg/m)	
	da:	a:	da:	a:
HE 140 +  340X10	HE 300 +  500X40	60,4	394,9	



Sezione di un solai-pannelli con sezioni alveolari-travi IFB



Solai con pannelli con sezioni alveolari e travi IFB

\* IFB: Integrated Floor Beam  
SFB: Slim Floor Beam



*Esempio d'impiego di travi IFB – Centro polifunzionale Area 22 presso Rovereto (TN) – Progetto: Studio Ferreguti, Studio Detassis*