

# CTR<sup>s.r.l.</sup>

CALABRIA TRAVI RETICOLARI

## RELAZIONE TECNICA TECNOLOGIA TRAVI TRALICCIATE

L'azienda ha ottenuto il riconoscimento di appartenenza al Gruppo b) delle pertinenti Linee Guida come da punto 4.6 del D.M. Infrastrutture 14-01-2008 dalla Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici prot. 5753/2013 all'utilizzo di travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo.





**CTR srl Calabria Travi Reticolari**  
Via Nicolosi, 3 - 98070 TORRENOVA (ME) - Telefax 0941 783054  
[www.sistemactr.it](http://www.sistemactr.it) - [info@sistemactr.it](mailto:info@sistemactr.it)

# Indice

› <b>Norme tecniche</b>	<b>pag.3</b>
› <b>Criteri di progettazione</b>	<b>pag.4</b>
› <b>Materiali</b>	<b>pag.4</b>
› <b>Sollecitazione dovute ai carichi</b>	<b>pag.4</b>
› <b>Verifica delle deformazioni</b>	<b>pag.5</b>
› <b>Saldature</b>	<b>pag.5</b>
› <b>Trave a tralici obliqui senza piatto</b>	<b>pag.6</b>
› <b>Trave a tralici verticali senza piatto</b>	<b>pag.7</b>
› <b>Trave a tralici obliqui con piatto</b>	<b>pag.8</b>
› <b>Vantaggi del sistema CTR</b>	<b>pag.9</b>
› <b>Software di calcolo</b>	<b>pag.11</b>
› <b>Prescrizioni di utilizzo</b>	<b>pag.12</b>
› <b>Voce di capitolato</b>	<b>pag.15</b>
› <b>Realizzazioni</b>	<b>pag.16</b>
› <b>Tipologie e particolari costruttivi</b>	<b>pag.21</b>

### NORME TECNICHE PER UTILIZZO DELLE TRAVI CTR

La **CTR s.r.l.** è una Società che nasce dall'esperienza decennale dei Soci nell'ambito della progettazione, nel calcolo secondo il D.M. 14-01-2008, della realizzazione e della commercializzazione delle Travi Tralicciate. La CTR realizza strutture reticolari d'acciaio, autoportanti e non, da utilizzare in travi miste acciaio-calcestruzzo. Nella configurazione standard la Trave è costituita da:

- a) correnti inferiori di acciaio di dimensioni variabili a seconda delle esigenze strutturali;
- b) un'anima che è adibita a collegamento tra dritti inferiori;
- d) da dei correnti superiori di dimensioni variabili a seconda delle esigenze strutturali.

Un ruolo importante giocano le saldature che garantiscono la solidarietà tra i componenti e sono eseguite con saldatrici a filo con controllo automatico in atmosfera controllata.

Inoltre:

- La trave reticolare tipo **CTR** è assemblata in stabilimento; la sezione e le armature sono riportate nel calcolo statico allegato. Le armature aggiunte (Monconi) devono essere posizionate in cantiere dopo aver posto in opera la trave;
- Su ogni estremità della trave **CTR** viene indicato il numero del pilastro su cui deve poggiare;
- Durante il sollevamento e la posa in opera della travi, evitare forti sollecitazioni sulle saldature;
- Le Travi Reticolari **CTR** devono essere puntellate soltanto se indicato nella carpenteria di cantiere; in corrispondenza degli sbalzi le travi vanno puntellate all'estremo libero;
- I solai devono essere disposti come negli elaborati di calcolo allegati;
- Nel caso in cui la trave è caricata da un solo lato, ancorarla in modo da impedire eventuali rotazioni;
- I monconi superiori vanno collocati il più alto possibile nella trave ma il loro copriferro non deve essere mai inferiore a due centimetri ed in ogni caso mai inferiore al diametro del moncone stesso;
- Controllare alla fine del posizionamento delle travi che tutte le parti saldate siano integre e che tutta l'armatura aggiunta sia collocata;
- Il disarmo della struttura deve avvenire nei tempi previsti per l'indurimento e il raggiungimento delle caratteristiche statiche del calcestruzzo utilizzato.

### CRITERI DI PROGETTAZIONE

Normalmente la trave CTR, in configurazione standard, è costituita da: a) correnti inferiori di acciaio di dimensioni variabili a seconda delle esigenze strutturali che viene utilizzato in fase di calcolo come area di ferro; b) un'anima, a tralicci obliqui o verticali, che è adibita a collegamento tra dritti inferiori; c) armatura superiore della trave; e) correnti superiori.

Inoltre c'è da dire che le saldature che garantiscono la solidarietà tra i componenti sono eseguite con saldatrici a filo a controllo automatico in atmosfera controllata e l'acciaio utilizzato è il B450C. La sua forma particolare serve ad assorbire gli sforzi di taglio agenti sulla trave ed il suo dimensionamento varia con il variare dell'altezza della trave. I correnti superiori, elementi costitutivi della trave, vengono calcolati in modo che la trave sopporti i carichi previsti in fase iniziale ed in fase di esercizio. Tali ferri saldati all'anima corrono per tutta la lunghezza della trave e si inseriscono negli appoggi in modo da collegarsi alla restante struttura. Inferiormente vi possono essere saldati dei correnti aggiuntivi di lunghezza variabile a seconda della necessità del calcolo. Essi servono in fase iniziale ad aumentare l'inerzia della trave, ed in fase di esercizio ad aumentare la resistenza alle sollecitazioni. Dal punto di vista statico l'aumento di rigidità della sezione composta trave reticolare-trave in c.a. è dovuta alla somma delle rigidità delle due travi. Tale incremento di rigidità comporta la riduzione della sezione necessaria a parità di condizioni, permettendo comunque di rispettare quelle che sono le indicazioni normative sia in merito allo Stato Limite di Servizio che allo Stato Limite Ultimo. Il calcolo vero e proprio della sezione composta Trave reticolare-Trave in c.a. consiste nello schematizzare nel modello di calcolo la sezione composta come somma delle due rigidità indicate.

### MATERIALI

Sia per le caratteristiche meccaniche e chimiche degli acciai e dei calcestruzzi, sia per le procedure di accettazione, valgono le regole generali riportate dalla norme tecniche vigenti relative alle costruzioni in c.a..

Gli acciai utilizzati per la realizzazione della travi sono quelli previsti dalle normative vigenti per le costruzioni in c.a. ( B450C) e hanno composizione chimica tale da fornire un valore del carbonio equivalente  $C_{eq}$  conforme a quanto richiesto dalla normativa per la saldabilità delle diverse classi di acciaio.

L'armatura integrativa è realizzata con acciaio conforme alla normativa vigente per le costruzioni in c.a.(B450C).

### SOLLECITAZIONI DOVUTE AI CARICHI

La trave è in condizioni di continuità strutturale. Si analizzano, mediante opportune combinazioni nella distribuzione dei sovraccarichi agenti nelle varie campate, le relative condizioni di carico che determinano le massime sollecitazioni flettenti e taglianti. Il

passo della greccatura d'anima risponde inoltre ai minimi previsti in normativa per le staffe delle strutture inflesse in c.a. In corrispondenza dei nodi strutturali le travi, per garantire un confinamento appropriato del calcestruzzo e del nodo strutturale, vengono cerchiata con staffe opportunamente dimensionate. Il corrente inferiore, costituendo l'elemento resistente a trazione della trave, viene dimensionato in funzione degli effetti delle sollecitazioni dovute al massimo valore del momento flettente agente. La lunghezza dei tondi aggiunti viene determinata con l'obiettivo di mantenere la trave simmetrica, individuando il punto in cui il momento esterno è inferiore al momento resistente dei ferri inferiori, garantendo comunque idonee lunghezze d'ancoraggio dei tondi aggiuntivi. Le azioni relative alla fase di esercizio, considerate come azioni permanenti comprendono:

- Il peso proprio della trave prefabbricata;
- Il ritiro del calcestruzzo;
- Il peso proprio dei solai;
- Il peso di tutti i getti integrativi strutturali;
- I carichi permanenti portati.

Le azioni relative alla fase di esercizio, considerate come azioni variabili comprendono:

- I carichi variabili;
- Le azioni sismiche, ove previste;
- Le variazioni termiche;
- I cedimenti vincolari;

#### VERIFICA DELLE DEFORMAZIONI

Vengono valutate separatamente le deformazioni dovute ai carichi di prima fase e quelle relative ai sovraccarichi di progetto. In prima fase si considerano le caratteristiche di rigidità del solo componente metallico, mentre per la struttura assemblata si computano, oltre agli effetti elastici istantanei, anche gli effetti reologici del conglomerato, riducendone opportunamente il modulo elastico, verificando la compatibilità dei valori con le condizioni di esercizio della struttura e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad essa collegati.

#### SALDATURE

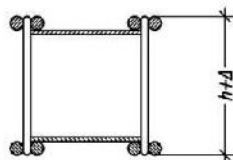
L'esecuzione dei giunti saldati deve avvenire secondo le specifiche delle norme UNI EN ISO 17660-1:2007 per gli acciai da c.a..

I procedimenti di saldatura adottati sono effettuati da personale specializzato dotato di certificato di qualifica alla procedura di saldatura conformi alla norma UNI EN ISO 15614-1:2008.

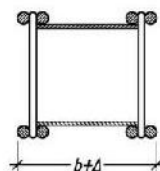
#### TOLLERANZE DI PRODUZIONE

Le travi CTR sono prodotte in qualsiasi forma, altezza e lunghezza. La lunghezza della Trave è pari alla lunghezza della struttura al lordo degli appoggi, detta Lunghezza Geometrica di calcolo.

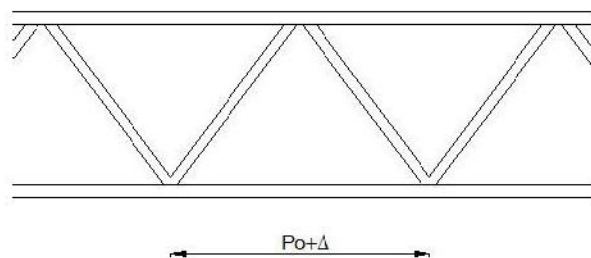
Le tolleranze di produzione, relativamente alle misure teoriche indicate sugli esecutivi o schemi di montaggio a corredo sono le seguenti: Lunghezza effettiva = Lunghezza +  $\Delta$  ( $\Delta = \pm \text{lunghezza}/1000$ ), Larghezza =  $b + \Delta$ ; Altezza =  $h + \Delta$ .



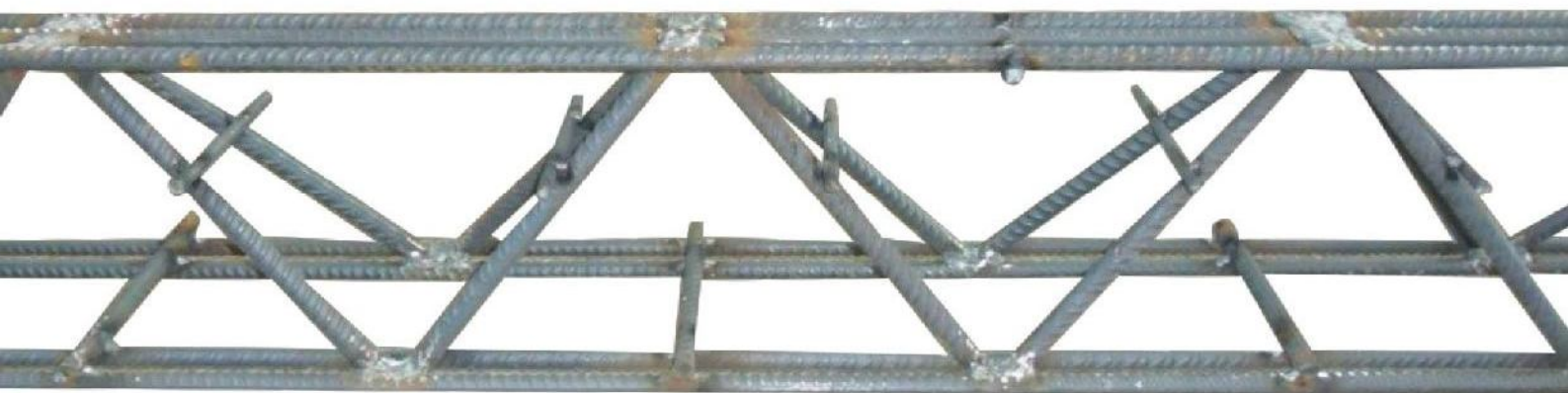
$$\Delta = \pm h/100$$



$$\Delta = \pm b/100$$

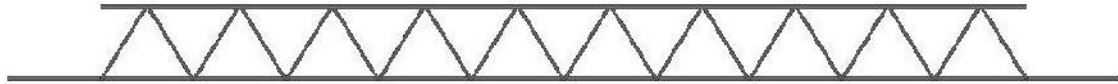


$$\Delta = \pm P_o/50$$

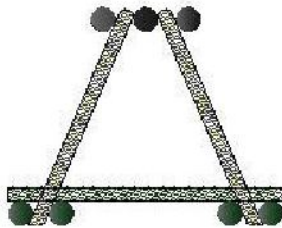


*Trave a tralicci obliqui senza piatto*

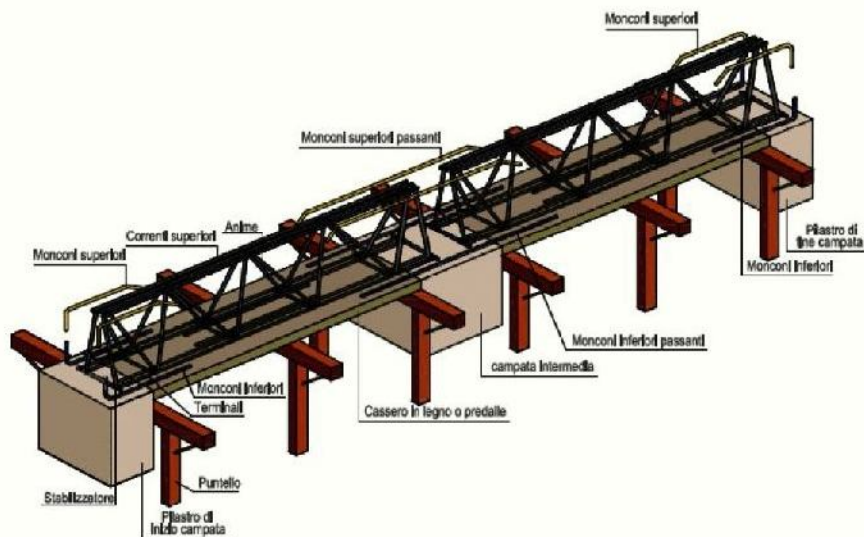
*VISTA laterale*



*VISTA frontale*



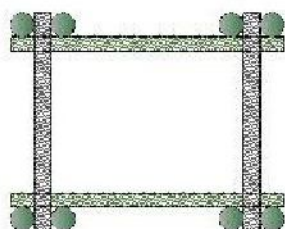
*VISTA assonometria*





*Trave a tralicci verticali senza piatto*

*VISTA laterale*



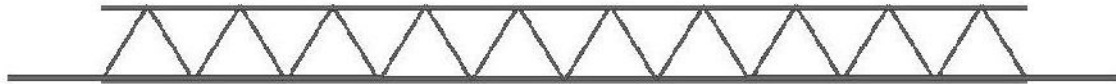
*VISTA frontale*

*Esempio*

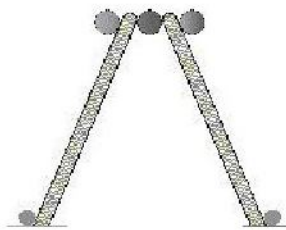


*Trave a tralicci obliqui*

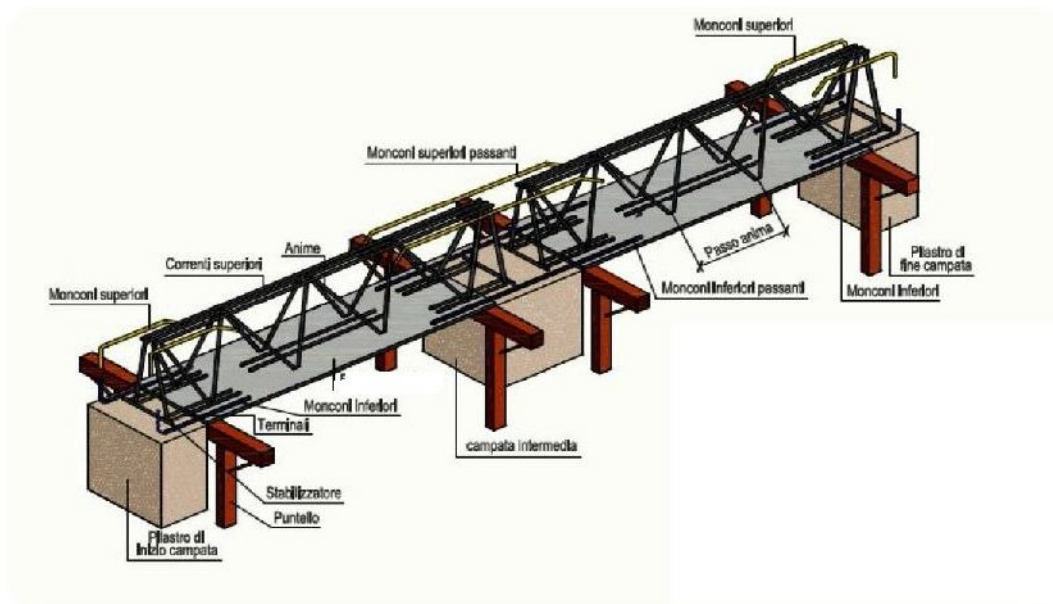
*VISTA laterale*



*VISTA frontale*



*VISTA assonometria*



### VANTAGGI DERIVANTI DALL'UTILIZZO DEL SISTEMA CTR:

#### **-Velocità e facilità di posa opera;**

In prima fase solo struttura metallica la Trave CTR ha un peso proprio molto ridotto: è quindi posizionabile in modo veloce e preciso con qualsiasi gru utilizzata normalmente nei cantieri, in quanto il getto di calcestruzzo va eseguito successivamente alla posa.

#### **- Sicurezza antisismica;**

Il Sistema CTR garantisce la massima sicurezza antisismica in linea con le più recenti normative europee sulla progettazione antisismica di costruzioni anche multipiano offrendo quindi una tecnologia a norma, ideale anche nelle zone a più alto rischio sismico.

#### **- Sicurezza antincendio;**

Le componenti metalliche del Sistema CTR, inglobate nel calcestruzzo, sono protette dal fuoco e garantiscono la necessaria resistenza della struttura in caso di incendio.

#### **- Sicurezza del cantiere;**

Il Sistema CTR rispetta le direttive europee in materia di sicurezza (D.lgs. 626 e 494) vedi ultima legge.

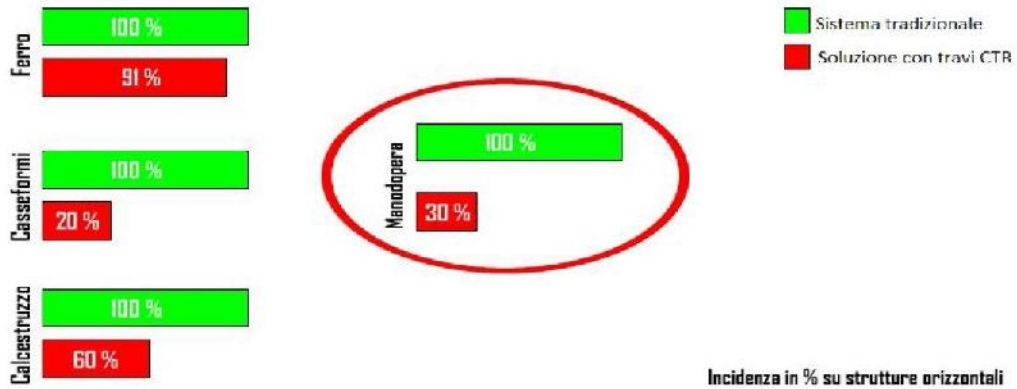
#### **- Nessuna esigenza di manutenzione;**

A differenza delle strutture metalliche, le Travi CTR non hanno bisogno di alcuna manutenzione o trattamento: la parte metallica, infatti, inglobata nel calcestruzzo, è protetta dall'ossidazione dovuta agli agenti atmosferici.

Altri vantaggi sono:

- **Eliminazione quasi totale della carpenteria;**
- **Riduzione della quantità di calcestruzzo;**
- **Riduzione dei tempi di esecuzione delle strutture;**
- **Realizzazione di orizzontamenti a spessore di solaio;**
- **Riduzione delle masse sismiche;**
- **Minore deformazione viscosa dovuta alla maggiore percentuale di armatura.**

Confronto Sistema Tradizionale - Sistema CTR



Sistema tradizionale



Sistema CTR

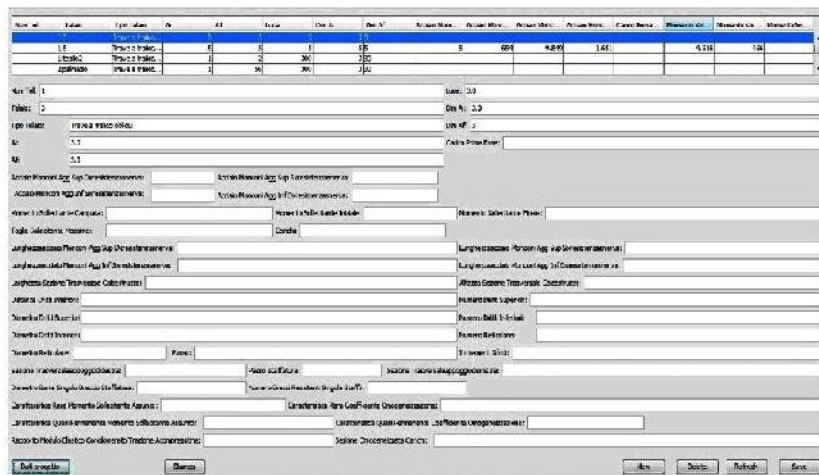


Tabella di predimensionamento trave CTR per carichi di civile abitazione (luce trave- luce solaio in [m]; altezza trave in [cm])

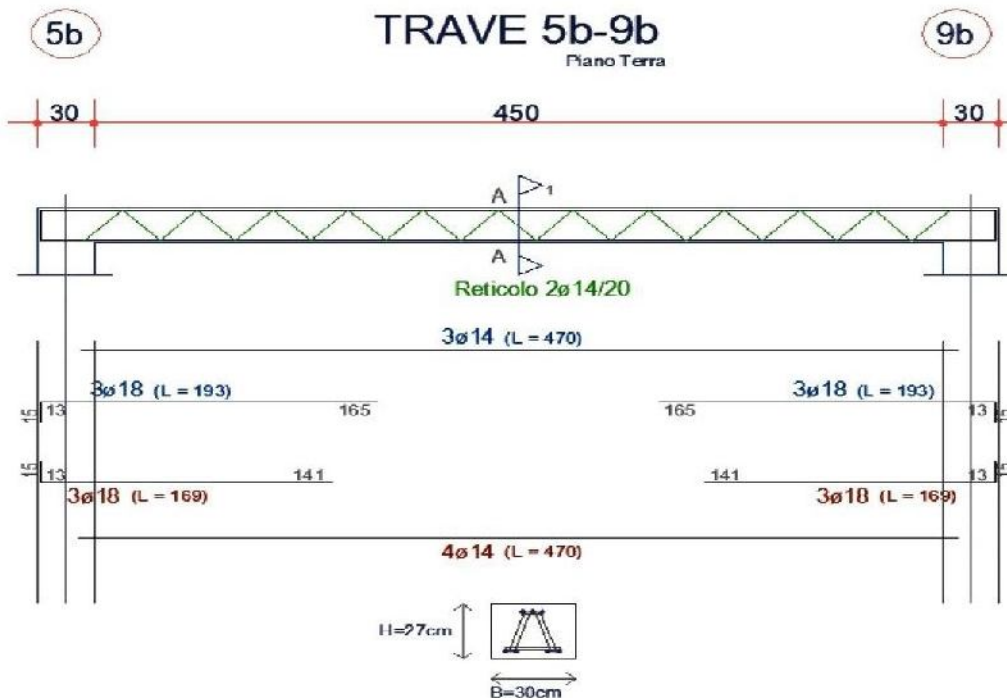
Luca solaio / Luca trave	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5
6	H 26							
6,5		H 28						
7			H 30					
7,5				H 32				
8					H 34			
8,5						H 36		
9							H 38	
9,5								H 40

SOFTWARE DI CALCOLO ED ESECUTIVI

La trave CTR è un elemento che deve essere modellato in maniera "tradizionale" dal progettista, tenendo conto delle sole rigidità delle travi tralicciate; quindi dovrà fornire al calcolatore CTR le sollecitazioni sulle travi per i vari stati limite. Quest'ultimo dimensionerà i correnti, le staffe ed i reticoli e fornirà al progettista dell'opera le monconature agli appoggi delle trave consentendogli di poter dimensionare i pilastri. Il software di calcolo dedicato è un postprocessore applicativo specifico per la progettazione del sistema CTR che garantisce il calcolo corretto per qualsiasi tipo di struttura o costruzione ed un utilizzo razionale ed ottimale dei materiali. Il programma esegue un calcolo agli stati limite in accordo con il D.M. 14/01/2008.



Esempio di esecutivo trave CTR:



## PRESCRIZIONI PER L'IMPIEGO DELLE TRAVI CTR

### PREMESSA

Lo scopo delle presenti istruzioni é quello di informare sul corretto modo di movimentare e posare in opera i manufatti, nell'ottica della massima sicurezza e della prevenzione degli infortuni, garantendo sempre l'integrità dei manufatti. Limitatamente alle specifiche competenze, sarà compito dell'Impresa installatrice recepire le disposizioni di seguito riportate e del Direttore dei Lavori verificare il loro rispetto. Tutte le opere devono essere eseguite da personale esperto, in completa osservanza delle norme di sicurezza ed utilizzando sempre mezzi appropriati. Oltre alle istruzioni presentate, per tutte le operazioni di movimentazione, montaggio e posa in opera, è necessario far riferimento alla normativa in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro e cantieri temporanei. Qualora non vengano seguite integralmente le presenti istruzioni, la Società CTR srl declina ogni responsabilità su danni provocati ai manufatti, ad altre cose e/o persone. Resta inteso che CTR srl è semplicemente un produttore di componenti strutturali.

### DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Le Travi CTR sono armature reticolari in acciaio o acciaio/calcestruzzo per la realizzazione di travi in cemento armato. Pur possedendo una resistenza propria, questi manufatti devono considerarsi, quando non diversamente specificato, non autoportanti. Ogni fornitura è accompagnata da un disegno, detto schema di montaggio, che definisce posizionamento, specifiche tecniche integrative, collegamenti e ferro integrativo da apporre in opera. Ogni trave è identificata pertanto, in riferimento allo schema consegnato, con una etichetta che riporta:

- nome del produttore;
- nome del committente, impresa o identificativo del lavoro/cantiere;
- lunghezza della trave;
- codice alfanumerico.

L'acciaio impiegato è tutto acciaio strutturale, certificato e controllato in stabilimento.

### DESTINAZIONE DEL PRODOTTO

Costruzioni di travature o irrigidimenti in impalcati per l'edilizia civile, industriali, commerciale e infrastrutturale, di strutture normali e speciali in qualsiasi ambito edile di piccoli, medie o grandi dimensioni con sovraccarichi di qualsiasi entità.

### MOVIMENTAZIONE E POSA IN OPERA

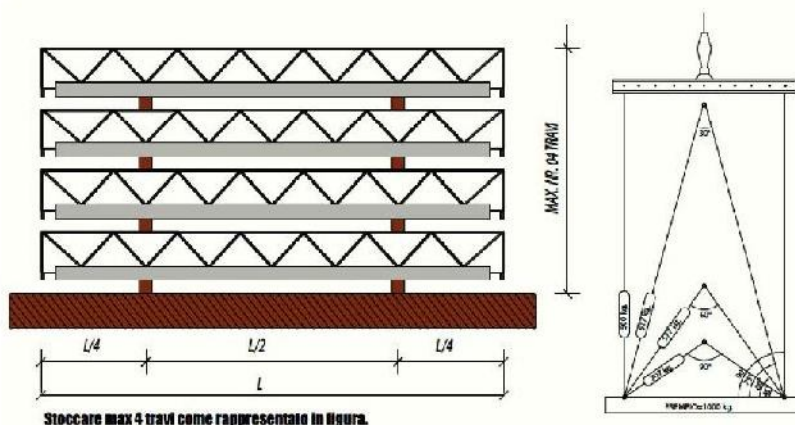
In generale le operazioni di scarico, accatastamento e sollevamento delle travi reticolari CTR devono avvenire nel rispetto delle norme in materia di sicurezza e secondo le specifiche prescrizioni del PSC di riferimento e del POS della impresa appaltatrice. In particolare la trave Reticolari deve essere maneggiata con cura, evitando i bruschi impatti e escludendo tassativamente lo scarico mediante scivolamento a piano inclinato dal cassone del mezzo di trasporto.

Sono riportate le modalità di posa in opera, che ovviamente, variano al variare della tipologia di trave utilizzata.

### Travi senza piatto realizzate solo con tralicci

Le modalità di posa in opera delle travi senza piatto o dei tralicci ai quali vengono appese le predalles non si discosta da quelle delle travi con piatto. I tralicci vengono posizionati con la gru

e non necessitano di ulteriori interventi. Le travi casserele sottosporgenti si realizzano inserendo i tralicci, che vengono calati tra i ferri degli appoggi, entro i casseri in lamiera già posizionati sui bordi del pilastro. Se i casseri non hanno funzioni statiche, i tralicci possono essere distanziati dal fondo inserendo uno spessore fra questi e il piano di appoggio. Le modalità di posa in opera delle travi realizzate tradizionalmente con i tralicci non differiscono da quelle usuali nella realizzazione di travi in c.a. Le uniche differenze consistono nel fatto che i tralicci, essendo autoportanti, possono essere posizionati in opera con la gru e non necessitano di puntelli. Inoltre le cassetture, rispetto a delle travi equiportanti della stessa luce, sono notevolmente ridotte.



Inoltre c'è da dire che:

- Tutte le manovre di movimentazione saranno effettuate a cura dell'impresa, sotto la propria responsabilità;
- I dispositivi di aggancio per il sollevamento delle travi devono essere conformi alle normative vigenti;
- La distanza tra i punti di sollevamento varia come da schema;
- Lo stoccaggio delle travi nel cantiere di utilizzo, deve essere fatto in modo da mantenere integro l'elemento prefabbricato;
- Tra le travi deve essere interposto un materiale che assicuri la complanarità delle superfici a contatto in modo da non deteriorare la struttura prefabbricata;
- E' di assoluta importanza la scelta di una idonea base di appoggio per la stiva e l'allineamento verticale dei punti di appoggio, onde evitare nelle travi con soletta in calcestruzzo pericolose fessurazioni per taglio.

#### RACCOMANDAZIONI ACCESSORIE

Qualora le travi siano state trattate con finitura aggrappante per intonaco o zincatura a freddo o primer fondo preverniciatura, si raccomanda di usare cautela onde evitarne il danneggiamento e il ripristino a piè d'opera. Inoltre screpolature o distacchi causati da errata manipolazione, scorretta esposizione, azioni meccaniche comunque indotte, azioni esogene non prevedibili o previste o non comunicate, agenti chimici/termici, azione del tempo, inidoneità dei materiali d'apporto o di finitura, non sono imputabili per nessuna ragione e in nessun caso alla CTR.

**CONDIZIONI TECNICHE DI FORNITURA**

1. I manufatti oggetto della fornitura verranno costruiti in base alle misure ed agli elementi forniti dal committente e/o dall'Impresa costruttrice, che con l'approvazione espressa dall'elaborato grafico esecutivo (schema di montaggio) ne conferma l'esattezza e dà il benestare per le misure e l'esecuzione;
2. Qualora le ipotesi assunte per il calcolo dei manufatti non fossero conformi a quelle assunte dal progettista delle opere strutturali e richieste dall'Impresa esecutrice delle strutture, CTR S.r.l. dovrà essere tempestivamente informata entro e non oltre la conferma dello schema di montaggio/produzione; dopo tale data CTR S.r.l. riterrà accettate senza condizioni le ipotesi assunte dal proprio calcolatore;
3. I disegni, le note tecniche ed i calcoli verranno sottoposti a tutti i controlli previsti dall'articolo 9 della legge 1086 del 05-11-1971 da parte del Direttore Lavori e/o dal progettista delle opere strutturali e del committente, che controlleranno espressamente:
  - A. I carichi assunti;
  - B. Le caratteristiche dimensionali dei manufatti;
  - C. Le sollecitazioni dei materiali impiegati e da impiegare e le resistenze limite;
  - D. Le metodiche di calcolo, le deformazioni previste e risultanti, le verifiche;
  - E. L'organico inserimento dei manufatti prefabbricati nel progetto delle strutture, verificandone in particolare la compatibilità con i vincoli assunti.
4. La CTR S.r.l. declina ogni responsabilità derivante da un impiego dei manufatti difforme da quello previsto nella relazione di calcolo e nelle tavole di montaggio, ed in particolare declina ogni responsabilità relativa a tutte le fasi costruttive successive alla fornitura dei manufatti (posa delle travi, posa delle armature aggiunte in opera, puntellazione, getto di completamento di calcestruzzo);
5. Le armature di ripartizione trasversali, armature integrative, di corredo e l'armatura della cappa (reti o barre) prescritte da CTR S.r.l. sono sottoposte ad approvazione del Progettista Strutturale e del D.L.; le indicazioni sui cordoli, corree e armature longitudinali o trasversali aggiuntive sono il minimo consigliato e sottoposte ad approvazione del Progettista Strutturale o del D.L. che può integrarle dove ritenga necessario e sempre a carico dell'impresa;
6. E' a carico della D.L. l'approvazione dell'esatta ubicazione delle forometrie nonché la definizione delle armature di rinforzo delle stesse, di carichi concentrati puntuali o lineari delle nervature sprovviste di appoggi;
7. CTR S.r.l. declina ogni responsabilità derivante dal mancato o scorretto rispetto di quanto riportato sul presente elaborato, in generale sulle modalità di realizzazione della puntellazione, della mancata applicazione delle misure atte a prevenire rischi di caduta dall'alto.

**ISTRUZIONI PER LA POSA IN OPERA**

- o Prevedere sempre il banchinaggio lungo i muri portanti, a fianco dei pilastri, a fianco degli appoggi;
- o Adottare il numero di puntelli, sotto i rompitratta necessari tenuto conto del peso proprio della trave e del solaio gettato incrementato almeno di 100 kg/mq considerati gli accidentali temporanei durante la fase di lavorazione.
- o Usare la rete di ripartizione prescritta dalla D.L.L. o Progettista generale, e seguire scrupolosamente le indicazioni sullo schema di montaggio per la giustapposizione dei ferri al negativo
- o Le travi possono essere montate con una minima controfreccia, la cui entità sarà quantificata dalla Direzione Lavori e/o dal calcolatore generale dei C.A.



**MONTAGGIO E BANCHINAGGIO**

Durante il montaggio è necessario innanzitutto disporre i sostegni rompitratta della trave su puntelli (idonei a sopportare il carico e certificati) opportunamente controventati. I rompitratta del solaio, comunemente in legno, sono sospesi su puntelli in acciaio omologati e sono opportunamente controventati e rigidi e dimensionati dal Progettista Generale delle strutture (Legge 1086/71 art. 3/9). I rompitratta del solaio insistente sulle travi dovranno sempre essere posti ad una distanza non superiore ad 1.50 ml dall'asse delle travi. Il produttore fornisce per ogni consegna relativo schema di montaggio; tale schema dovrà essere visto, valutato e approvato dal DD. LL. Nel caso di travi CTR caricate con altre travi CTR si dovrà obbligatoriamente predisporre, in corrispondenza di ogni incrocio, alla cassaratura idonea. In ogni caso le puntellazioni e i rompitratta dovranno assicurare la perfetta solidità di piano della fase di getto ed escludere qualsiasi torsione, sbandamento o cedimento, anche in considerazione della tipologia di appoggio.

**GETTO E DISARMO**

Completata la posa in opera delle armature strutturali integrative e prima del getto l'impalcato deve essere convenientemente pulito e bagnato. Il getto di completamento, realizzato sempre a temperature superiori a 0°C, deve essere eseguito in un'unica soluzione, evitando ogni tipo di accumulo localizzato; dopo essere stato accuratamente vibrato e costipato, esso deve essere mantenuto umido per almeno 3 giorni. In caso di intense precipitazioni, per le immediate ore successive, l'opera va protetta utilizzando adeguate coperture. Le armature prefabbricate, si ribadisce, se non diversamente specificato, sono da considerarsi non autoportanti, pertanto le saldature in generale, quelle superiori in particolare, non sono nodi strutturali di una struttura reticolare e non incidono sul funzionamento delle travi gettate. Qualora comunque si riscontrassero incongruenze quali saldature apparentemente scorrette, lunghezze o apparecchi d'appoggio non coerenti, la CTR S.r.l. declina ogni responsabilità derivante da modifiche o interventi non espressamente autorizzati. In mancanza di indicazioni precise infine si consideri l'impiego di un calcestruzzo Rck300 consistenza S4. Si rammentano le prove e i campionamenti obbligatori per i materiali di cantiere. Il disarmo deve avvenire dopo il tempo necessario al raggiungimento della resistenza di progetto prevista, in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo stesso. L'operazione di disarmo deve essere effettuata per gradi, evitando azioni dinamiche che potrebbero in qualche modo modificare l'assetto del solaio. Attendere la completa maturazione del calcestruzzo e lo sviluppo delle resistenze di progetto. Durante le fasi di getto è tassativamente proibita la presenza di persone al di sotto di tutto il solaio.

**USO E MANUTENZIONE**

L'uso e la manutenzione dei manufatti deve essere conforme alla destinazione prevista nel progetto; la struttura deve essere protetta da escursioni termiche, da agenti atmosferici ed aggressivi con mezzi idonei, come pavimenti od intonaci. In nessun caso devono essere superati i carichi ed i sovraccarichi della fase progettuale durante il ciclo di vita della struttura.

**DESCRIZIONE DI CAPITOLATO****Trave CTR® reticolare tralicciata in acciaio con solo tralici verticali o obliqui**

Fornitura e posa in opera a secco di Travi CTR®, travi metalliche a struttura mista in acciaio Fe B450C con uno o più tralici obliqui o verticali costituiti da correnti inferiori e correnti superiori uniti da un'anima sinusoidale con saldatura a filo continuo con sistemi MIG o MAG, sotto gas protettivo ed utilizzando unicamente filo di 3a classe rispondenti alla classificazione UNI 8031, con cordoni di riporto e modalità di saldatura secondo le Norme Tecniche CNR 10011.

I tralicci, già uniti da calestrelli, si dovranno posizionare sulle strutture verticali come da disegni tecnici allegati con la fornitura. Potranno essere previste e fornite armature integrative, da posizionare in alcuni incroci di travi o intersezioni con altre tipologie di strutture.

Sono comprese la fornitura e la posa dell'eventuale armatura integrativa da posizionare in casi particolari e negli incroci, realizzata con monconi in acciaio ad aderenza migliorata.

Una volta completata la messa in opera della trave e dei suoi accessori agli appoggi e posizionate le armature specifiche e di ripartizione previste per il solaio, sarà eseguito il getto di completamento, pagato a parte con i prezzi da elenco, secondo le modalità, i tempi e le caratteristiche prestazionali del calcestruzzo prescritte dal progettista del produttore delle Travi CTR ed indicate negli elaborati strutturali forniti dallo stesso.

Le Travi CTR dovranno essere dimensionate per sopportare i sovraccarichi previsti. Il dimensionamento sarà elaborato secondo la procedura di calcolo del sistema CTR® e firmato da un tecnico a ciò abilitato. Ai fini della quantificazione di contabilità della lunghezza della trave, sarà considerata la lunghezza teorica, intesa come distanza tra gli appoggi teorici di calcolo.



**REALIZZAZIONI**

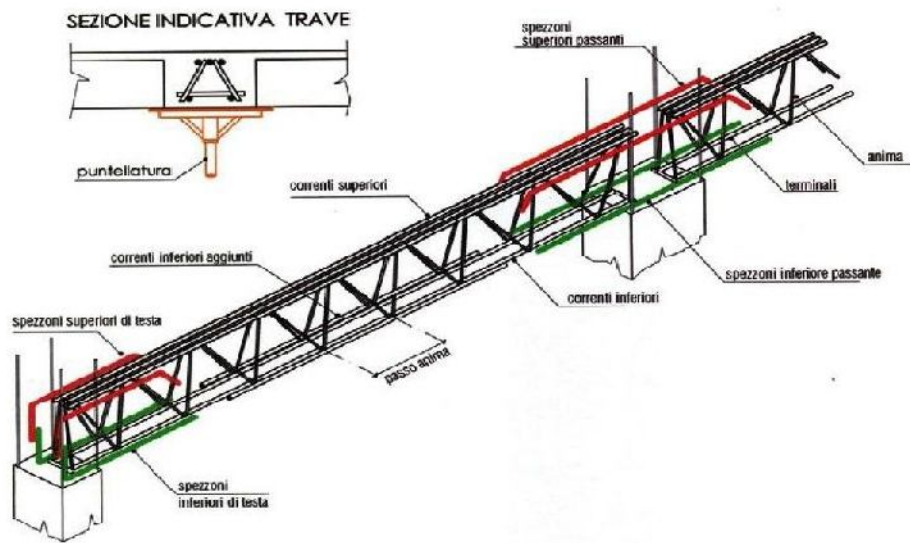
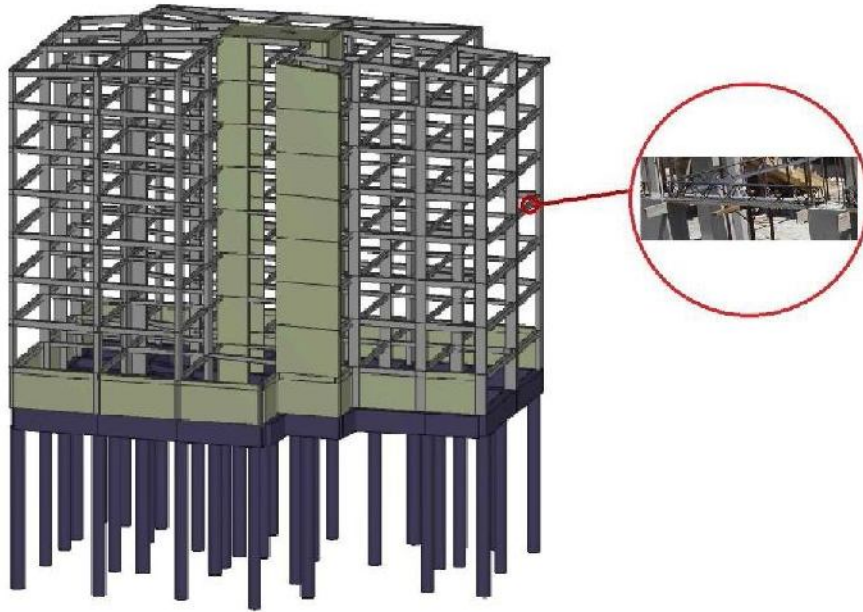




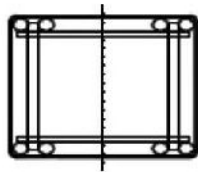


OFFICINA

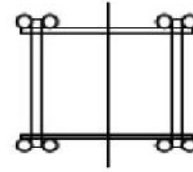




Sezione

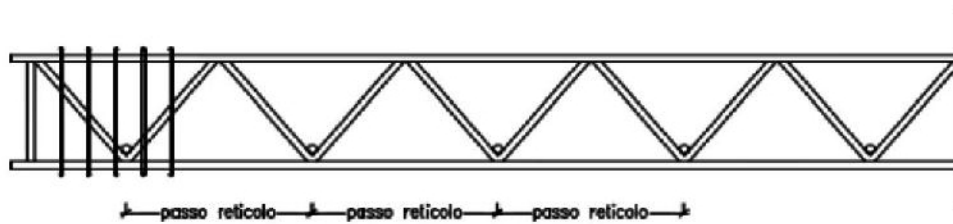


Incastro

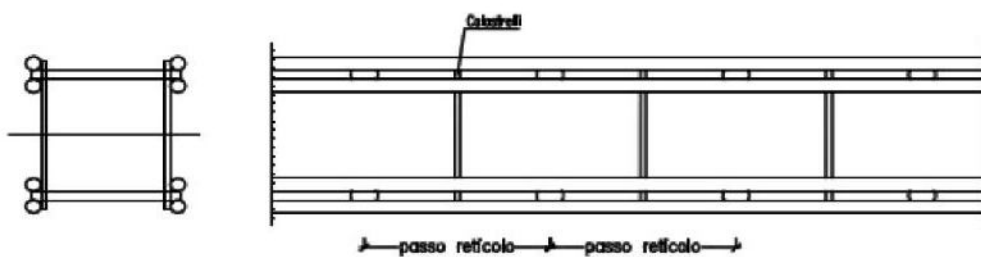


Mezzeria

Vista laterale



Vista dall'alto

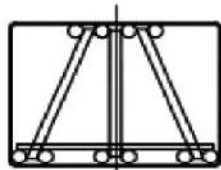


CTR srl- tipologie di produzione

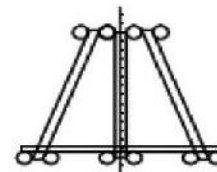
Con due tralicci verticali



Sezione

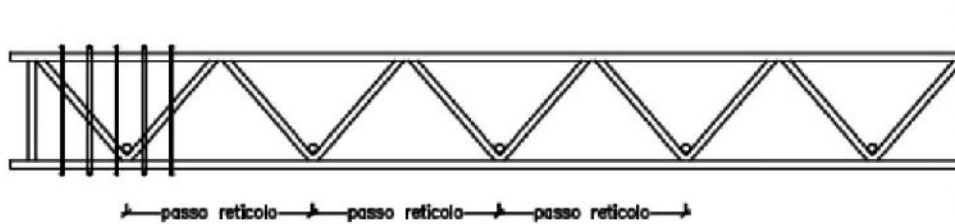


Incastro

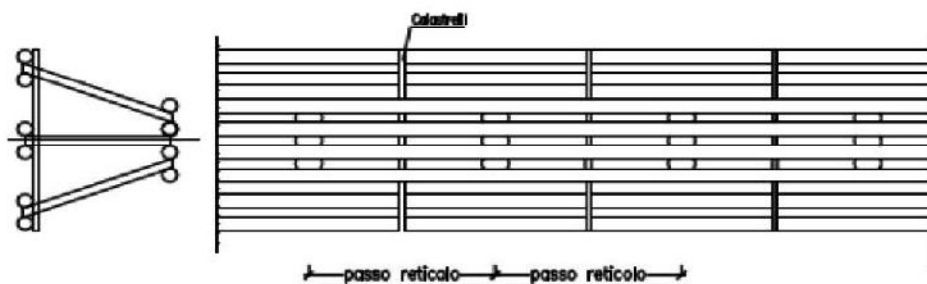


Mezzeria

Vista laterale

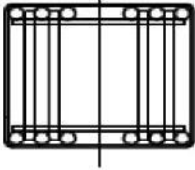
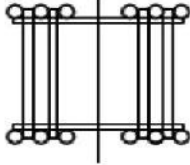
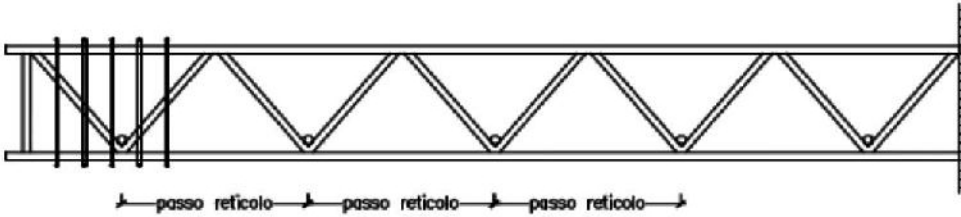
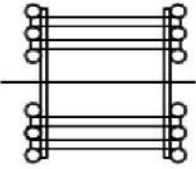
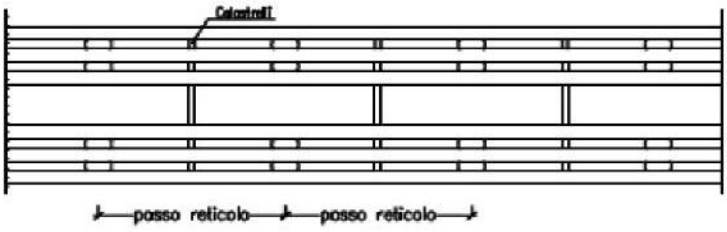


Vista dall'alto



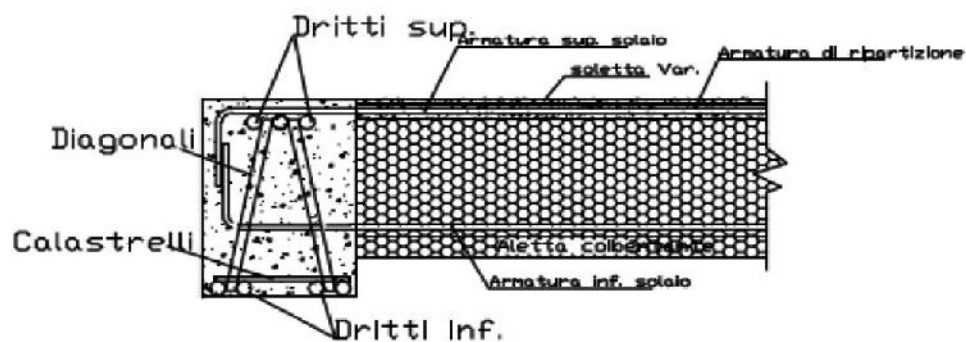
CTR srl- tipologie di produzione

Con quattro correnti superiori, due tralici obliqui e uno verticale

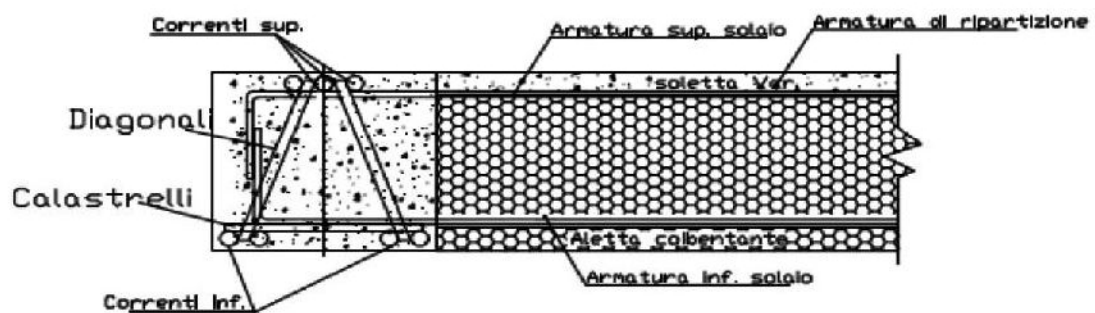
Sezione	
 <p>Incastro</p>	 <p>Mezzeria</p>
Vista laterale	
	
Vista dall'alto	
	
CTR srl- tipologie di produzione	
Con quattro tralicci verticali	

Particolari costruttivi : appoggio Solaio

Trave di estremità intradossata



Trave di estremità a spessore

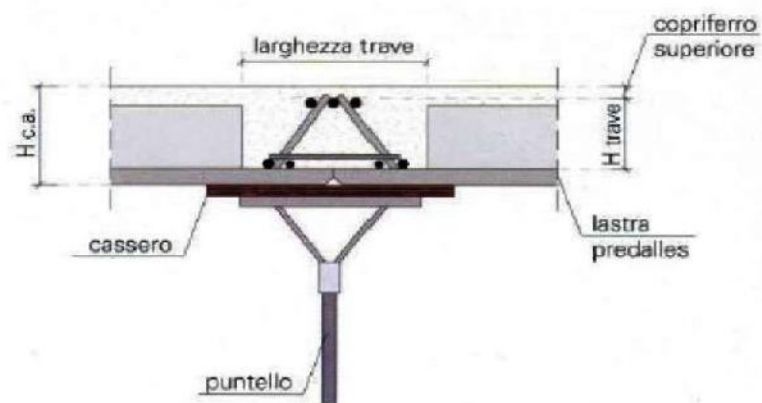


CTR srl- applicazioni

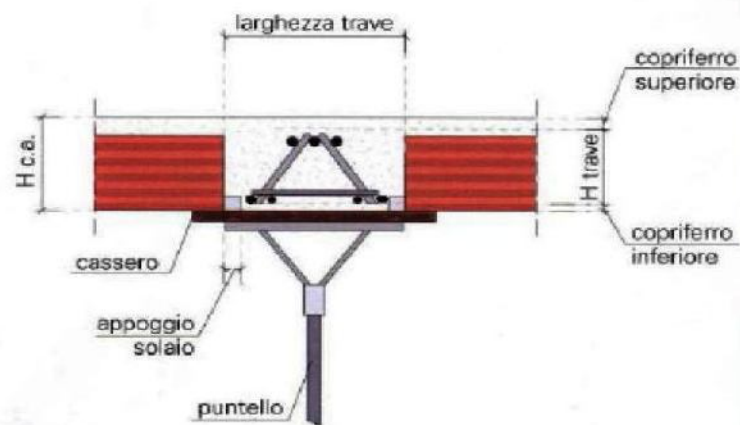
Trave Intradossata e a spessore di solaio a tralicci obliqui

## Particolari Costruttivi

### Trave su solaio a lastre predalles



### Trave su solaio in laterocemento



CTR srl– applicazioni

Trave intermedia a spessore a tralici obliqui–carpenteria





**CTR srl Calabria Travi Reticolari**

Reg. Imp. n° 03136460833 R.E.A. n° 215516 Partita IVA: 03 136 460 833  
Via Nicolosi, 3 - 98070 TORRENOVA (ME) - Telefax 0941 783054  
[www.sistemacr.it](http://www.sistemacr.it) - [info@sistemacr.it](mailto:info@sistemacr.it)