

SOLAI IN LEGNO-CEMENTO

conclusione

Ancor oggi nessuno è riuscito a eguagliare il sistema inventato dai professori Turrini e Piazza, che offre la migliore ottimizzazione prezzo/qualità strutturale, sia nelle opere di recupero che di nuova costruzione di solai misti con travetti in legno.

Per il calcolo delle travi in legno-cemento, con connettori FeB44K, si adottano gli stessi criteri già illustrati per i travetti armati.

Per i solai che richiedono prestazioni più rilevanti, ad esempio maggiori capacità di sovraccarico e anche quando le luci di campata diventano più impegnative, occorre attribuire una maggiore inerzia.

Per conseguire maggiori condizioni prestazionali, non è sempre possibile praticare una variazione della sezione legno. Ad esempio quando le travi e travetti sono già predisposti, ma è richiesta una maggiore prestazione statica. È un caso questo dove è opportuno aumentare la distanza tra l'estradosso delle travi e il massetto in calcestruzzo, cercando di non aumentare lo spessore, oppure variandolo di poco, al fine di mantenere contenuti i pesi permanenti.

Ricordando che l'isolante che interponiamo tra l'assito e il massetto in calcestruzzo ha principalmente lo scopo di aumentare l'inerzia del sistema, incrementando lo spessore dell'unico pannello isolante, oppure aggiungendo altri strati, otteniamo quella rigidità maggiore che comporta l'aumento dei moduli di resistenza, considerati rispetto all'asse neutro. Naturalmente, dobbiamo sempre verificare che non siano superate le tensioni ammissibili per il legno, il calcestruzzo e l'acciaio.

di Giovanni Cenci,
strutturista del legno

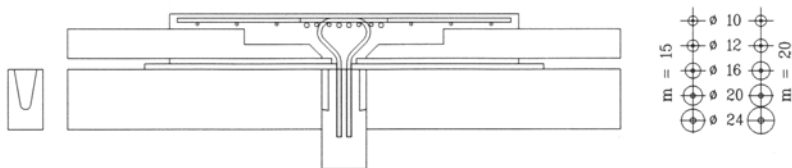


Le immagini e i disegni riguardano le cantine Salis di Tirano, costruite con solai in legno-cemento.
Esecuzione G. e G. Galli Legnami s.a.s. - Malgrate (Lecco)
Progetto architettonico prof. ing. Arturo Montanelli - Lecco



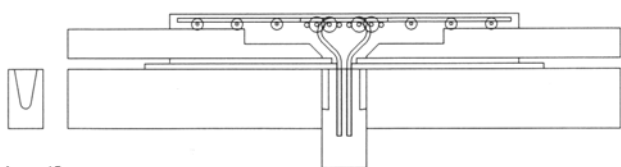
TRAVI PRINCIPALI LEGNO-CEMENTO NELLA CONDIZIONE DI MAX ESERCIZIO

condizione in campata

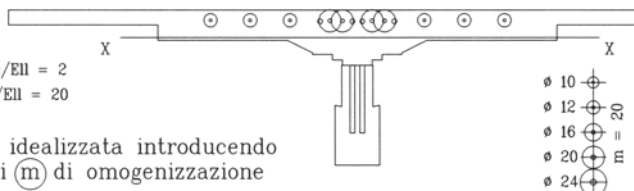


TRAVE (sezione reale)

SOPRA COMPRESSIONE / SOTTO TRAZIONE



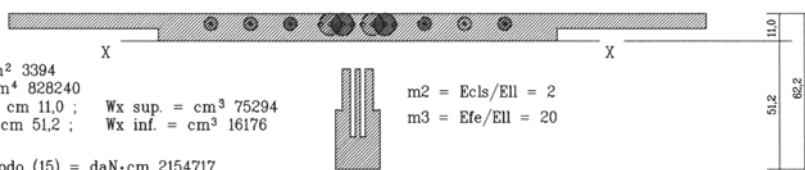
$m1 = Efe/Ecls = 15$



$m2 = Ecls/Ell = 2$
 $m3 = Efe/Ell = 20$

sezione idealizzata introducendo i fattori (m) di omogenizzazione

CASO GENERALE

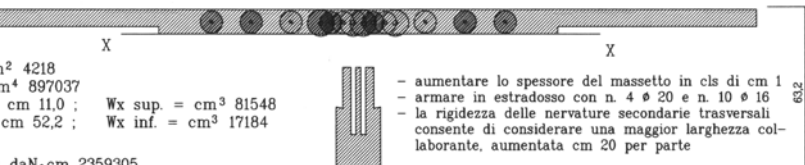


$A id = cm^2 3394$
 $Jx id = cm^4 828240$
 $dx sup. = cm 11,0$; $Wx sup. = cm^3 75294$
 $dx inf. = cm 51,2$; $Wx inf. = cm^3 16176$

$m2 = Ecls/Ell = 2$
 $m3 = Efe/Ell = 20$

$Mc max nodo (15) = daN \cdot cm 2154717$
 $\sigma max sup. (cls) = daN/cm^2 28,6$ minore di $(97,5 \times 0,45 = 43,8$ con $Rck 300$)
 $\sigma max inf. (LL) = daN/cm^2 133,2$ minore di $\sigma max adm = daN/cm^2 140$ per BS14

CASO A VALERE PER LA FILA DI TRAVI PROSPICIENTI VIA LAVIZZARI

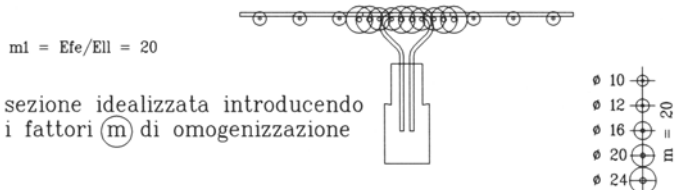


$A id = cm^2 4218$
 $Jx id = cm^4 897037$
 $dx sup. = cm 11,0$; $Wx sup. = cm^3 81548$
 $dx inf. = cm 52,2$; $Wx inf. = cm^3 17184$

- aumentare lo spessore del massetto in cls di cm 1
- armare in estradosso con n. 4 $\phi 20$ e n. 10 $\phi 16$
- la rigidità delle nervature secondarie trasversali consente di considerare una maggior larghezza collaborante, aumentata cm 20 per parte

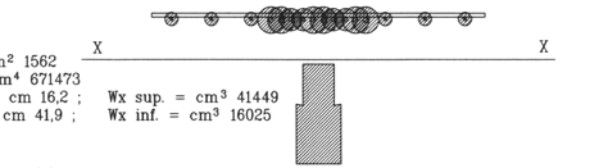
$Mc max = daN \cdot cm 2359305$
 $\sigma max sup. (cls) = daN/cm^2 28,9$ minore di $(97,5 \times 0,45 = 43,8$ con $Rck 300$)
 $\sigma max inf. (LL) = daN/cm^2 137,3$ minore di $\sigma max adm = daN/cm^2 140$ per BS14

condizione sugli appoggi



$m1 = Efe/Ell = 20$

sezione idealizzata introducendo i fattori (m) di omogenizzazione



$A id = cm^2 1562$
 $Jx id = cm^4 671473$
 $dx sup. = cm 16,2$; $Wx sup. = cm^3 41449$
 $dx inf. = cm 41,9$; $Wx inf. = cm^3 16025$

$Mc max nodo (?) = daN \cdot cm 2154717 \times 0,9 = daN \cdot cm 2239315$
 $\sigma max sup. (Fe) = daN/cm^2 (54,02 \times m20) = daN/cm^2 1080$ minore di 2550 per FeB44k
 $\sigma max inf. (LL) = daN/cm^2 139,7$ pari a $\sigma max adm = daN/cm^2 140$ per BS14



Rifacendoci ai criteri delle travi o travetti con profilo a "T" del cemento armato, possiamo disporre di una lunghezza complessiva del massetto pari a 5 volte lo spessore da una parte più quella dall'altra.

A favore di sicurezza va verificata la sezione del legno al netto di fori e intagli. Però, quando rientriamo nel caso di una trave continua, in corrispondenza dell'appoggio, ove si verifica l'inversione dei momenti, non è necessario detrarre i fori spinottati e saturati con l'adesivo, ma solo gli intagli, ad esempio gli intagli di incasso dei travetti.

Per le verifiche al fuoco si procede con metodo analogo alla condizione



ordinaria, però prendendo in esame le sezioni ancora utili al termine del tempo attribuito alla penetrazione della carbonizzazione.

Per questi casi è sempre necessario prevedere uno spessore sufficiente del tavolato posto sopra le travi o i travetti, considerandolo come strato sacrificale per contenere la trasmissione del calore al calcestruzzo.

Avvertenze: L'autore e l'editore declinano ogni responsabilità dall'utilizzo improprio delle informazioni qui contenute e sottolineano che per ciascuna opera edilizia, indipendentemente dalle dimensioni e dalla tipologia, il progetto strutturale deve essere redatto da un professionista responsabile del dimensionamento e la sua realizzazione seguita da un direttore dei lavori espressamente incaricato.