

MANUALE DI INSTALLAZIONE E DI MANUTENZIONE DI STRUTTURE IN LEGNO

Specifiche tecniche per la posa in opera di materiali e prodotti a base di legno per usi strutturali ai sensi del D.M. "Norme tecniche per le costruzioni" del 14/01/2008 e successive circolari esplicative.

Il presente manuale contiene le specifiche tecniche generali relative alla movimentazione, alla posa in opera e alla regolazione dei manufatti in legno strutturale come definiti nel D.M. "Norme tecniche per le costruzioni" del 14/01/2008 (di seguito NTC) e progettati secondo le NTC stesse. Pertanto le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione.

I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati. La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto ed alle NTC.

Vengono inoltre individuate tutte le specifiche tecniche delle attrezzature e dei prodotti da utilizzare nelle operazioni di posa in opera.

Il presente manuale viene allegato ad ogni fornitura di legno strutturale (di seguito LS) pronta per il montaggio ed integra ogni provvedimento per la sicurezza.

Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

1. Arrivo del legno strutturale in cantiere

Per ogni fornitura di LS, al momento dell'arrivo in cantiere, il Direttore dei Lavori (di seguito DL) deve verificare la conformità dei prodotti, dell'azienda trasformatrice dei prodotti originali e fornitrice in cantiere (di seguito FO) e dei montatori, i quali devono dimostrare di saper operare in conformità con le presenti specifiche tecniche, allegate ad ogni fornitura.

La fornitura comprenderà solamente i beni e le lavorazioni specificate e descritte nel Contratto allegato, nonché nei disegni e nelle specifiche tecniche in esso richiamate; il FO non assumerà alcun altro onere ed impegno all'infuori di quelli ivi indicati.

Trattandosi di prodotti industriali non di serie e ottenuti da una materia che, per sua natura, non è mai del tutto inerte, che notoriamente non è omogenea, che risente dell'umidità ambiente, ed a causa delle lavorazioni e movimentazioni a cui vengono sottoposti, gli elementi in LS possono prestare lievi asimmetrie, sbrecciature, fessurazioni ed imbarcamenti orizzontali, oltre a monte verticali pari a circa 1/200 della loro lunghezza. Dette imperfezioni o caratteristiche non pregiudicano il buon comportamento statico dei manufatti.

Il DL è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi alle NTC.

2. Scarico e stoccaggio del legno strutturale

Il DL dovrà verificare l'esistenza di un'area adeguata, asciutta e pulita, per lo stoccaggio, la custodia dei beni del FO e la loro adeguata protezione, fino a chiusura lavori. I componenti non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.

3. Tempistica

I termini indicati per inizio lavori e fine lavori sono quelli riportati nel Contratto, salvo proroga per avverse condizioni atmosferiche, cause di forza maggiore/fortuite o per fatti indipendenti dalla volontà del FO.

4. Movimentazione e sollevamento in quota

IL DL dovrà verificare la presenza di ponteggi eventualmente necessari e di gru o altro mezzo meccanico per il tiro in quota degli elementi in LS tramite mediante braghe costituite da fasci di nylon rivestito, atte a resistere ai carichi applicati, che saranno messe in tensione prima del sollevamento vero e proprio per verificare la resistenza delle stesse e la stabilità del carico. Le operazioni di sollevamento saranno coordinate dalla squadra di montatori che opereranno a terra ed in quota. Per i mezzi di sollevamento sono richieste generalmente prestazioni contenute e gli elementi piccoli possono essere spostati manualmente dagli operatori.

5. Montaggio

Prima della costruzione il LS dovrà essere portato a un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al LS sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

Il montaggio degli elementi in LS può avvenire con mezzi propri o mediante subappalto a ditte specializzate ma sempre secondo gli schemi esecutivi allegati e consentendo una totale elasticità della intera struttura sotto le varie sollecitazioni dovute ai carichi dinamici.

In nessun caso dovranno essere apportati tagli od altre operazioni che possano alterare il marchio del FO apposto sulle travi principali.

Il DL dovrà verificare la fornitura e posa di elementi metallici ed accessori vari da inglobare nei getti strutturali, per l'ancoraggio delle strutture in legno lamellare (contropiastre), ed il rispetto di misure, quote ed eventuali tolleranze indicate nei progetti esecutivi del FO, nonché l'esecuzione di travi e/o cordoli in c.a. e o comunque di strutture di sostegno, con perfetto livellamento dei piani di posa, e perfetto posizionamento delle insenature.

Le misure minime indicate per gli spessori e le sezioni del legno sono misure nominali, per le quali sono ammissibili gli scostamenti disciplinati dalle norme relative ai rispettivi materiali.

Dopo il posizionamento della prima trave, verranno varate in sequenza tutte le altre travi. Le travi saranno collegate a coppia dalle orditure secondarie di puntoni (almeno tutti quelli recanti la controventatura). Nel medesimo tempo, verranno posizionate e regolate le controventature in legno, impedendo così ogni fenomeno di instabilità temporanea. Gli elementi in LS saranno collegate mediante viteria o bullonatura e/o scarpette metalliche in vista oppure non a vista, utilizzando attrezzi adeguati; in casi particolari si fa ricorso a solidarizzazioni con apposite resine.

I chiodi di fissaggio di tavole, tavoloni, listelli o lastre devono avere una lunghezza minima di 2,5 volte lo spessore degli elementi da fissare. In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del LS.

La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso. Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di - 0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni. Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone o una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.

Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare, che il legno subisca danni.

Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

- a) il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
- b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;

c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

L'intero assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute.

I giunti di dilatazione devono essere realizzati con idonei dispositivi costruttivi ed in modo congruo con i movimenti dei giunti dell'edificio.

Qualora la classificazione sia stata effettuata su legname con contenuto di umidità > del 20% , si specifica che in fase di stagionatura o una volta in opera potranno presentarsi fenomeni naturali di ritiro, caratteristici del legno massiccio. Tali fenomeni non comportano modificazioni delle caratteristiche strutturali dei prodotti o degli elementi lavorati.

Gli elementi avranno un grado di finitura pari a quella di una struttura tradizionale in cemento armato, pertanto non potranno essere pretesi dal Committente riparazioni o tanto meno sostituzioni di elementi per cavillature, sbeccature del legno, teste dei chiodi o dei bulloni in vista, piccole fessure dovute all'accostamento geometrico dei tagli ecc. Sono ammesse crepe di contrazione nel legno strutturale e nel legno lamellare incollato se queste non influenzano la resistenza.

6. Varianti in opera

Il manuale di montaggio deve essere rispettato in ogni sua parte in modo integrale; qualora sopravvenissero situazioni di cantiere od operative che rendessero necessarie varianti sostanziali, corre l'obbligo al Responsabile di montaggio di informare tempestivamente la Direzione cantiere, per valutare l'opportunità o meno di introdurre varianti al presente piano.

Eventuali forniture aggiuntive e prestazioni derivanti da qualsiasi aggiunta o modifica richiesta dal Committente, per divenire esecutive, dovranno essere formalizzate per iscritto al FO.

Esse andranno eseguite a regola d'arte con attrezzi adeguati, per evitare alterazioni non volute.

7. Opere di finitura

Per garantire il buon esito finale dell'opera, il DL dovrà verificare la tempestiva esecuzione di tutte le opere di completamento non a carico del FO, quali le eventuali tamponature e sigillature tra gli arcarecci, le eventuali saldature da effettuarsi in opera, gli eventuali fori da effettuare per il montaggio, di canne fumo, finestre da tetto ecc., in modo che la posa delle opere in LS possa opportunamente effettuarsi in un'unica soluzione e contestualmente all'arrivo in cantiere.

8. Consegna dell'opera

La consegna dell'opera verrà effettuata, entro 15 giorni dalla comunicazione di fine lavori, mediante redazione di apposito "Verbale di Consegna", sottoscritto dal DL e dal rappresentante del FO.

9. Manutenzione

Come per tutte le altre tipologie strutturali, anche il LS andrà soggetto ad un programma di manutenzione che individui:

- a. la combinazione delle migliori strategie manutentive da applicare;
- b. le scadenze temporali degli interventi e delle ispezioni;
- c. le modalità di esecuzione;
- d. gli operatori addetti al servizio;
- e. i criteri di misurazione e di controllo delle attività;
- f. i costi preventivi di manutenzione in relazione ai costi preventivi totali.

Per garantire la durabilità delle opere in LS vale quanto riportato nello specifico paragrafo delle NTC.

L'attività di manutenzione ordinaria del LS prevede la sola pulitura e impregnatura delle travi, ove necessaria.

Gli interventi di manutenzione straordinaria sono costituiti dalle opere e dalle modifiche necessarie per rinnovare e sostituire le parti anche strutturali. Tali interventi sono favoriti dalla facile lavorabilità e adattabilità del legno strutturale, nonché dal basso rapporto peso/resistenza.