

Il Sistema PREM a Nodo Umido Strutturale

Questo capitolo è redatto come una descrizione tipica da inserire in una Relazione Tecnica Generale di un Appalto.

L'appalto prevede la fornitura e posa di struttura prefabbricata pluripiano iperstatica realizzata con SISTEMA COSTRUTTIVO PREM, tipo StercheleGroup o equivalente, composto di elementi prefabbricati da completare in opera, conforme al D.M. 17/01/2018, realizzato secondo gli schemi di progetto e avente le caratteristiche di seguito riportate.

Costituisce onere dell'Appaltatore la redazione del Progetto Esecutivo (costruttivo) di tutte le opere Prefabbricate, a firma di Tecnico Abilitato, redatto ai sensi delle NTC 2018. Il progetto dovrà essere completo di tutta la modulistica richiesta dall'UTC, necessaria al deposito/integrazione della denuncia strutture. Tutti gli elementi prefabbricati dovranno essere dimensionati al fine di sopportare i carichi descritti in progetto. Eventuali modifiche dovranno comunque essere discusse ed approvate dal Direttore dei Lavori Opere Strutturali.

Il "**SISTEMA COSTRUTTIVO PREM**" è caratterizzato da semiprefabbricati leggeri: travi tralicciate, pilastri e solai da assemblare in opera con l'ausilio di armature e getti integrativi. L'area tipica di intervento per tipologia, sovraccarichi e maglie strutturali è quella del civile residenziale, comprendendo in questa anche scuole, ospedali, alberghi etc.

Il "**SISTEMA COSTRUTTIVO INTEGRATO**" rappresenta l'evoluzione del "SISTEMA PREM", applicabile dall'area dell'edilizia terziaria - industriale a quella civile residenziale, con l'obiettivo di realizzare una struttura pluripiano prefabbricata con un montaggio "tutto a secco", ma con le caratteristiche prestazionali di una struttura spaziale iperstatica. Questo sistema di prefabbricazione risulta essere un sistema del tutto equivalente alle strutture in calcestruzzo armato realizzate in opera, quindi con caratteristiche di monoliticità e iperstaticità.

L'edilizia prefabbricata, soprattutto nell'ambito civile, si deve spesso confrontare con la difficoltà di gestire le finiture di tipo 'tradizionale', con la eccessiva labilità dei nodi 'a secco isostatici, e con la difficoltà di assorbire le sollecitazioni dinamiche dell'azione sismica nel rispetto delle ultime normative in materia. D'altra parte, l'utilizzo della prefabbricazione consente tempi di realizzazione delle strutture impensabili, per rapidità, rispetto ad una struttura gettata in opera. Il SISTEMA COSTRUTTIVO INTEGRATO si pone come una realtà innovativa in questo settore edilizio per la sua capacità di abbinare la rapidità di esecuzione di un montaggio tipico delle strutture prefabbricate 'a secco', con il risultato di una struttura iperstatica. Il risultato di una struttura di tipo iperstatico rispetto ad una di tipo isostatico, porta a vantaggi molteplici che possono riassumersi:

- Migliori prestazioni antisismiche, sia in relazione alla capacità dissipativa dell'azione sismica per la duttilità delle unioni, sia per la

minore deformabilità dei telai. Caratteristiche delle finiture che possono spaziare sia da quelle più tradizionali a quelle tipiche del settore. I tamponamenti possono essere realizzati con pannelli prefabbricati, con facciate conzinue ma anche con laterizi tradizionali, i pavimenti, le tramezzature, gli intonaci hanno la più alta gamma di possibilità di utilizzo.

- Maggior grado di sicurezza della struttura nel suo complesso.

La **componentistica di base** del SISTEMA:

1. **INNESTO DI FONDAZIONE**
2. **IL PILASTRO**
3. **LA TRAVE**
4. **IL SOLAIO**

INNESTO DI FONDAZIONE

L'innesto di fondazione è un dispositivo metallico, da annegare nel getto della fondazione, ed ha lo scopo di sostenere il pilastro al montaggio e di consentirne l'inghisaggio con la fondazione stessa.

Con l'ausilio di questo dispositivo è possibile abbinare il SISTEMA con qualsiasi tipo di fondazione, sia a trave rovescia, a sacco o a platea, tipiche delle strutture tradizionali.

È sempre comunque possibile l'utilizzo di plinti a bicchiere prefabbricati o gettati in opera.

PILASTRI PREFABBRICATI IN C.A.V. A NODO UMIDO STRUTTURALE

I Pilastri Prefabbricati in c.a.v. a Nodo Umido Strutturale a sezione rettangolare sono realizzati con armature in acciaio B450C e calcestruzzo avente classe di resistenza, di norma, C40/50.

Sono costituiti da manufatti prefabbricati pluripiano, a faccia vista liscia fondo cassero su tre lati e staggiati sul quarto, a spigolo smussato. I pilastri sono forniti completi di ancoranti per il sollevamento/montaggio e di adeguati fissaggi al piede dei medesimi che consentono di creare un vincolo rigido con la fondazione sottostante. Nei nodi intermedi i pilastri sono dotati di piastre per l'appoggio delle travi che portano il solaio di progetto.

I pilastri presentano le caratteristiche geometriche, dimensionali e materiche specificate nei disegni di progetto e copriferro dell'armatura adeguato a garantire la resistenza al fuoco richiesta.

Le scarpe per pilastri, marcate CE, consentono vincoli rigidi con la fondazione e fra conci successivi. La connessione rigida tra pilastro e fondazione e tra pilastro e pilastro (ripresa della pilastrata) è garantita sia per la fase di montaggio sia per la situazione finale.

Le sollecitazioni agenti nella sezione trasversale vengono trasmesse tramite i tirafondi alla fondazione/al concio sottostante. Il dimensionamento dei tirafondi, e delle relative scarpe, viene effettuato con una classica verifica a pressoflessione e taglio della zona di connessione vista come sezione in c.a..

Il dimensionamento del nodo e la tipologia di vincolo configurano due situazioni differenti: la condizione transitoria (montaggio della struttura) e la condizione definitiva (esercizio). Durante la fase di montaggio il pilastro è imbullonato ai tirafondi che funzionano come una mera struttura in acciaio. Gli sforzi di trazione e di compressione (dovuti a sforzo normale e momento flettente) e di taglio vengono trasmessi in continuità agli elementi della struttura connessi.

Il funzionamento della connessione dei pilastri, in situazione definitiva, richiede l'inghisaggio del giunto con malta speciale antiritiro di resistenza almeno pari a quella del calcestruzzo del pilastro. Dopo l'indurimento della malta utilizzata per l'inghisaggio la connessione si comporta come una normale sezione in c.a. nei riguardi sia delle sollecitazioni agenti durante il montaggio dei piani superiori che a regime. I pilastri sono progettati, nei confronti del modello della struttura, secondo le Regole Tecniche nazionali applicabili (D.M. 14 gennaio 2008 o D.M. 17 gennaio 2018) per assorbire le sollecitazioni di progetto.

LA TRAVE PREM

La Trave Prefabbricata Reticolare Mista, o Trave PREM, è un elemento prevalentemente inflesso costituito da una trave metallica reticolare, con o senza un fondello prefabbricato in calcestruzzo, inglobata in tutto o in parte in un getto di calcestruzzo in opera.

La parte prefabbricata di una Trave PREM, prima del getto integrativo, è identificata anche come "traliccio"; per questo motivo queste travi si identificano anche come Travi Tralicciate Miste o anche Travi Tralicciate in Acciaio conglobate in un getto di calcestruzzo collaborante.

L'acronimo PREM (Prefabbricata REticolare Mista) è un nome di genere a cui ciascun produttore affianca il proprio marchio commerciale per caratterizzare le specificità del proprio prodotto.

Le Travi PREM "canoniche" vengono inquadrare nelle specifiche Procedure Ministeriali (Linee Guida per l'utilizzo di travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante e procedure per il rilascio dell'autorizzazione all'impiego emanate al capitolo 4.6 delle NTC 2008/2018. Al punto 2.10 della Circolare del 21.03.2018, il CSLP si esprime: "... permangono validi le comunicazioni ed i provvedimenti sinora rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale in ordine al riconoscimento di appartenenza delle travi tralicciate, già emanati ai sensi del D.M. 14.01.2008, sulla base delle pertinenti Linee Guida. Pertanto, gli operatori economici destinatari degli atti di cui sopra, non dovranno richiedere la riemissione dei relativi atti ai sensi del nuovo D.M. 17.01.2018".

Il montaggio deve avvenire utilizzando mezzi di sollevamento idonei e manodopera specializzata.

Le **fasi principali** sono:

1. L'innesto di fondazione viene inserito nelle armature delle fondazioni che possono essere a plinti, travi rovesce o a sacco, platee o altro, quindi inglobato nel getto delle stesse;
2. Il pilastro, tramite gli appositi tubolari del "trespolo", viene montato, agevolmente centrato e piombato nella corretta posizione. Viene provvisoriamente equilibrato con l'utilizzo di puntelli fino alla realizzazione e maturazione del getto di inghisaggio al piede, da eseguire con l'ausilio di malte antiritiro;
3. Le travi vengono montate avendo cura di verificare la corretta dimensione dell'appoggio, ed eventualmente se prescritti, con l'ausilio di dispositivi di bloccaggio contro la rotazione e il ribaltamento;
4. I solai necessitano anche loro di una verifica delle dimensioni dell'appoggio e devono seguire le procedure specifiche in relazione alle sequenze e ad eventuali dispositivi prescritti.
5. La posa in opera delle armature e dei getti integrativi conferiscono al sistema la capacità portante di un complesso strutturale spaziale iperstatico.

L'**ordine** da tenersi nello **svolgimento dei lavori** dovrà essere il seguente:

- Delimitazione aree di micro-cantiere e predisposizione apprestamenti sicurezza;
- Installazione mezzi di sollevamento;
- Installazione/montaggio elementi prefabbricati.
- Smobilizzo micro-cantiere.

Per le **prove sui materiali** ed i **requisiti di accettazione** si rimanda ai contenuti del Cap. 11.8 delle NTC2018 e relativa circolare di applicazione.

In particolare il Direttore tecnico di Stabilimento, dovrà effettuare in accordo con il Direttore dei lavori ed il Collaudatore tutte le prove previste dalla normativa e descritte nel citato capitolo della norma.