

Il sistema edilizio prevede, dal punto di vista strutturale, la realizzazione di un corpo centrale monopiano, di forma rettangolare, caratterizzato da una copertura che verrà eseguita completamente in materiale ligneo, più precisamente per l'orditura principale è prevista la posa di n°6 travi in legno lamellare su cui verrà posizionata una struttura secondaria costituita da pannelli prefabbricati in struttura mista cls-legno.

Addossate a tale manufatto sono previste due zone laterali contrapposte fra loro ed inclinate di 45° rispetto all'asse di simmetria principale.

I telai strutturali di codesti volumi periferici saranno realizzati utilizzando completamente elementi in conglomerato cementizio armato normale.

Per quanto concerne l'elemento fondale si prevede l'esecuzione di un reticolo di travi rovesce fortemente armate collegate fra loro lungo le direttrici passanti per il centro dei pilastri, mentre in corrispondenza dei setti in c.a. sono previsti dei dadi di fondazione opportunamente calcolati.

Questa soluzione è ritenuta la più idonea sia per la tipologia di costruzione adottata, sia perché la presenza del piano seminterrato è limitata al solo palco. Tale fatto, infatti, comporta per la quasi totalità delle fondazioni bassi valori della resistenza caratteristica del terreno che con una soluzione diversa da quella scelta (es. a plinti isolati) avrebbe potuto comportare dei cedimenti anomali non voluti.

Inoltre, il collegamento degli elementi di fondazione consente oltremodo una migliore risposta alle sollecitazioni sismiche considerate a livello progettuale.

Per le strutture verticali sono previste tipologie diverse, ossia:

- pilastri di opportuna sezione resistente (quadrata e/o rettangolare) in conglomerato cementizio armato normale;
- setti in cemento armato di spessore adeguato (circa 20/30 [cm]); nella zona adibita a centrale termica la struttura risulta anch'essa in c.a., ma lo spessore dei setti è stato contenuto entro i 20 [cm].

Relativamente alle strutture orizzontali:

- travi, coree e gronde sono previste in conglomerato cementizio armato;
- gli orizzontamenti saranno realizzati nel seguente modo:
 - per le zone seminterrate (e parzialmente anche per i vespai aerati) è prevista la realizzazione di solai in lastre prefabbricate, alleggeriti con blocchi di polistirolo espanso e rifiniti mediante getto di completamento in conglomerato cementizio armato normale;

- per le zone laterali (del piano terra) è previsto l'utilizzo di elementi prefabbricati con interposti blocchi in laterizio e getto di completamento in conglomerato cementizio armato normale, ad eccezione della soletta del locale caldaia progettata totalmente in cemento armato;
- per la zona centrale, considerando le direttive del progettista architettonico, si è optato per una struttura completamente lignea (struttura principale: travi in legno lamellare; struttura secondaria: travetti a sezione rettangolare ad interasse 60 [cm] ed assito di adeguato spessore con caldana sovrastante in c.a. spess.=5[cm]).

I calcoli delle strutture sopracitate sono stati eseguiti in base alle seguenti normative:

- Legge 05/11/1971 n° 1086: "Norme per le discipline delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica"
- D.M. 09/01/1996: "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- Circolare Ministero LL.PP del 15/10/1996 n° 252: "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 09/01/1996".
- D.M. 16/01/1996: "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- Circolare Ministero LL.PP del 04/07/1996 n° 156 AA.GG/STC: "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 16 Gennaio 1996".
- D.M. 11/03/1988: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

Ordinanza P.C.M. 20 Marzo 2003, n°3274: "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."

- Delibera della Regione Lombardia 07/11/2003 n°14964: “Disposizioni preliminari per l'attuazione dell'Ordinanza P.C.M. n°3274 del 20 marzo 2003”
Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.”
- Decreto della Regione Lombardia 21/11/2003 n°19904: “Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'articolo 2, commi 3 e 4 dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della D.G.R. n° 14964 del 07 novembre 2003.”
- Norme Tecniche CNR 10024/86. “Analisi delle strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo”.

Bollettino C.E.B. n° 174

Infine, in merito ai materiali di cui si prevede l'utilizzo, questi ultimi avranno le seguenti caratteristiche fondamentali:

CALCESTRUZZO

- sottofondazioni: calcestruzzo classe 150, cemento R325, dosato a 1.50 [q.li/m³];
- fondazioni: calcestruzzo classe 250, cemento tipo R325, dosato a 3.50 [q.li/m³];
- pilastri, muri, travi, coree e solai in genere: calcestruzzo classe 250, cemento tipo R325, dosato a 3.50 [q.li/m³], nel caso dei solai misti cls-legno è prevista per il calcestruzzo una classe superiore (classe 400).

Dosaggio del calcestruzzo più utilizzato: calcestruzzo di classe 250, cui corrisponde una resistenza caratteristica cubica a compressione (a 28 giorni di stagionatura) pari a 250 [kg/cm²]; con rapporto A/C = 0.42, la composizione di un mc di calcestruzzo utilizzato risulta la seguente:

- 350 kg di cemento;
- 150 lt di acqua;
- 0.800 m³ di ghiaia;
- 0.400 m³ di sabbia.

ACCIAIO

- Per tutte le armature sarà utilizzato acciaio ad aderenza migliorata del tipo Fe B 44 K controllato in stabilimento, di diametri diversi, avente i seguenti valori caratteristici:
 - Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} \geq 44$ [kg/mm²];

- Tensione caratteristica di rottura $f_{tk} \geq 55 \text{ kg/mm}^2$;
- $\sigma_{amm} = 2600 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$.

LEGNO

In corrispondenza della copertura:

- per l'orditura principale sarà utilizzato legno lamellare – 1^a Categoria (Rif. Norme Din 1052) avente le seguenti caratteristiche:
 - Tensione $\sigma_{amm} = 110 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$;
 - Tensione $\tau_{amm} = 12 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$;
 - Modulo di elasticità = $110.000 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$.
- per l'orditura secondaria si utilizzerà legno massello di abete classe 2^a secondo le Norme Din 1052.

IL PROGETTISTA STRUTTURALE

Cassano d'Adda, lì 21/12/2007