

Edificio in cemento armato

Complesso parrocchiale a Santa Maria Capua Vetere (CE)

L'intervento consiste nella costruzione di un complesso parrocchiale da adibire a Chiesa, Casa Canonica e locali di Ministero Pastorale dell'Arcidiocesi di Capua. Il complesso edilizio è composto da un corpo di fabbrica principale (Chiesa) e da due strutture collegate a livello del primo impalcato adibite a Casa Canonica e locali di Ministero Pastorale. La geometria del complesso è basata su una serie di elementi disposti a raggiera ed aventi un centro geometrico in corrispondenza del nucleo centrale.

Il Progetto

L'intervento consiste nella costruzione di un complesso parrocchiale da adibire a Chiesa, Casa Canonica e locali di Ministero Pastorale. Il complesso edilizio è composto da un corpo di fabbrica principale (Chiesa) e da due strutture collegate a livello del primo impalcato adibite a Casa Canonica e locali di Ministero Pastorale. La geometria del complesso è basata su una serie di elementi disposti a raggiera ed aventi un centro geometrico in corrispondenza del nucleo centrale.

Le dimensioni massime in pianta sono di circa 50,0 x 55,0 m. I due edifici di servizio sono del tipo intelaiato e si sviluppano per tre livelli fuori terra per un'altezza totale di 7,60 m a partire dal piano di riferimento esterno (0,00). Le strutture portanti sono costituite da un telaio spaziale formato impalcato in conglomerato cementizio armato gettato in opera composto da travi e pilastri. Le fondazioni sono del tipo diretto con travi a T rovescio. I solai saranno realizzati con travetti prefabbricati precompressi, blocchi di laterizio interposti e soletta di completamento. Lo spessore totale dei solai è di 25 cm (20+5) e 20 cm (16+4). La copertura è piana, realizzata con solaio dello stesso tipo di quelli sottostanti.

L'edificio della Chiesa è una struttura formata da pareti portanti di spessore variabile. Un nucleo centrale a geometria curva ed altezza massima di 19,0 m da cui partono a raggiera una serie di travi di curvilinee, poggianti sulla parete esterna circolare.

Le fondazioni, sono costituite da una piastra di spessore 1,30 m nella zona al di sotto del corpo centrale della Chiesa e da un reticolo di travi a T rovescia al di sotto delle restanti parti. Tutte le fondazioni si sviluppano su un unico livello fondale alla quota di -4,60 m dal piano di campagna attuale.

Pareti di cemento armato invece, dello spessore di cm 30, costituiscono la struttura di contenimento del terreno lungo il perimetro del lotto raccordate alle travi di fondazione del complesso.

Codice di calcolo utilizzato

Per l'analisi e la verifica della struttura è stato utilizzato il software SISMICAD 10.11 della CONCRETE S.r.l. che ha permesso di costruire un modello sufficientemente accurato dell'edificio e delle azioni cui sarà sottoposto nel corso della sua vita utile.

Travi di fondazione

Le travi e la platea di fondazione sono connesse al suolo con elementi di tipo "spring" che schematizzano l'interazione terreno fondazione con il modello di winkler, risalente al 1827 ma ancora largamente adottato per la sua semplicità di impostazione analitica. Il valore della costante elastica k è l'unico parametro rappresentativo del comportamento del terreno ed è stato valutato sulla base di correlazioni con prove di carico su piastra standard.

L'elemento finito SPRING è costituito da una molla che connette i nodi strutturali al suolo. Questo elemento finito viene definito nel sistema di riferimento globale e possiede in esso 6 gradi di libertà: 3 alla traslazione e 3 alla rotazione.

Pareti e piastre

Le pareti controterra e la piastra di fondazione sono state schematizzate con elementi bidimensionali di tipo "shell".

Azioni Sismiche

L'azione sismica è stata simulata applicando un'Analisi modale con spettro di risposta

La struttura si trova in zona sismica di II° Categoria ($S=9$).

- Coefficiente di intensità sismica $C = 0,070$
- Coefficiente di protezione sismica $I = 1,2$
- Coefficiente di fondazione $\alpha = 1$
- Coefficiente di risposta $R = 1$
- Coefficiente di struttura $\gamma = 1,2$
- Coefficienti di riduzione sovraccarichi per Chiesa e aule scolastiche $s = 1,00$
- Coefficienti di riduzione sovraccarichi per coperture e canonica $s = 0,33$

Per la geometria in pianta della struttura, non è possibile individuare un asse di simmetria o una direzione principale, pertanto le analisi strutturali sono state svolte considerando agente il sisma secondo quattro direzioni:

- Una prima analisi con sisma agente secondo le due direzioni x e y definite nell'input della struttura
- Una seconda analisi con sisma agente secondo due direzioni ortogonali tra loro ma entrambe ruotate di 45° rispetto a x e y

Tutti gli elementi strutturali sono stati verificati sulla base delle massime sollecitazioni derivanti dalle due analisi sopra definite.

A causa della estrema irregolarità in pianta e in elevazione della struttura è stato necessario attivare un numero elevato di modi di vibrazione per poter raggiungere l'85% della massa partecipante.

Carichi Applicati

Sono stati applicati i seguenti carichi:

- Carichi di superficie sugli impalcati
- Carichi lineari ad azione verticale sulle travi per modellare la presenza delle tamponature
- Carichi di tipo potenziale per tenere conto della spinta del terreno sulle pareti controterra

Pressioni Sul Terreno Di Fondazione

Le pressioni di contatto sul terreno di fondazione raggiungono il valore massimo di 1,06 kg/cmq.

La rappresentazione grafica a colori è stata di grande aiuto nella valutazione dello stato tensionale al contatto terreno-fondazione.

Consulenza per le strutture: Ing. Pietro Angiello, Ing. Michele Caserta. Viale Michelangelo 9, Caserta.