

AGGREGATI/1
Calcestruzzo reso
recupero in betoniera

AGGREGATI/2
Riciclati e certificati
di origine industriale

PREFABBRICAZIONE
Tecniche innovative
e industrializzazione

IL NUOVO

MENSILE - ANNO XLVII
NUMERO 9 - DICEMBRE 2012
€ 3,90



Cantieriere

Mercato
Ricerca
Tecnologia



MILANO | CITYLIFE ISOZAKI MAFFEI

Autocompattante in fondazione



Tecniche innovative gestione industrializzata del cantiere

A seguito del sisma del 2009, il complesso sede del Tribunale de L'Aquila ha riportato gravissimi danni con lesioni alle strutture e il crollo di parte della copertura.

L'edificio si sviluppa in 2 piani interrati e in 3 piani fuori terra posti su vari livelli, oltre al piano copertura. L'area centrale dell'edificio è caratterizzata dalla presenza dell'aula conferenze la cui copertura, particolarmente pesante, è dunque crollata a causa del sisma, costringendo alla demolizione del solaio sottostante per motivi di sicurezza.

Il progetto strutturale, sviluppato dallo **Studio Calvi (ing. Matteo Moratti e ing. Gian Michele Calvi)** in sinergia con **Gdm, Costruzioni** è partito da un progetto esistente dell'edificio, realizzato negli anni '60. Il lavoro ha previsto due fasi, una di **adeguamento antisismico** della struttura esistente con l'inserimento di elementi dissipatori e di isolatori, l'altra di parziale

ricostruzione dell'edificio con la realizzazione **della copertura dell'aula conferenze**.

L'intervento non ha modificato la funzionalità degli spazi preesistenti, ma ha previsto la ricostruzione dello stato di fatto prima del terremoto, adeguandolo strutturalmente e riportando delle migliorie dal punto di vista dell'adeguamento antisismico.

440 i giorni previsti a bando per la durata dei lavori, compresa la demolizione delle parti non recuperabili. Il disciplinare ha imposto doppi turni lavorativi (notturni, feriali e festivi) a riprova dell'esigenza di ultimare l'opera in tempi il più possibile ravvicinati.

Grazie anche all'utilizzo della **tecnologia Rep di Tecnostrutture**, la società che si è aggiudicata la fornitura, per la realizzazione di tutte le **travi di solaio, per le travi di bordo e le travi capriate della copertura dell'aula conferenze**, la **Gdm Costruzioni spa**, impresa aggiudica-

trice, è riuscita a ridurre sensibilmente i tempi tecnici di produzione, con una media d'impiego di 35 uomini nel cantiere.

In particolare, per la ricostruzione degli impalcati di piano e per quelli di copertura ci si è affidati alla tecnologia Rep con la realizzazione di travi tralicciate miste acciaio-calcestruzzo con andamento a ginocchio, di capriate miste acciaio-calcestruzzo, di travi a croce. L'utilizzo di travi prefabbricate di tipo Rep a croce ha permesso di controventare ogni campata del solaio e ottenere un effettivo irrigidimento dell'impalcato rispondendo alle esigenze tecnico-prestazionali richieste. Accurati controlli sono stati effettuati in fase di progetto per contenere gli spostamenti in funzione anche delle caratteristiche dei pilastri/setti verticali di sostegno e in corrispondenza dei nodi trave-pilastro. L'utilizzo del sistema Rep ha permesso di costruire in sicurezza e rapidità solai totalmente autoportanti e leggeri.

Per la sede del Tribunale de L'Aquila l'intervento si è articolato in due fasi: l'adeguamento antisismico della struttura esistente con l'inserimento di elementi dissipatori e di isolatori e la parziale ricostruzione dell'edificio con la realizzazione della copertura dell'aula conferenze.

SOLAIO E NODO TRAVE/PILASTRO



PILASTRI



SPECIFICHE TECNICHE DI INTERVENTO

Realizzazione del sistema di isolamento e dissipazione. L'intervento ha interessato al primo livello interrato i pilastri/setti esistenti, a croce e quadrati, con l'inserimento di 10 dissipatori sismici e 114 isolatori a pendolo, questi ultimi inseriti alla base dei pilastri con una procedura a taglio. In caso di sisma gli isolatori riportano l'edificio nella posizione iniziale e i dissipatori ne rallentano il movimento riducendo in questo modo la possibilità di scorrimento dell'edificio. Per alcune strutture sono stati necessari ulteriori rinforzi mediante l'utilizzo di Frp. Per la parte di struttura in elevazione fuori terra, fortemente compromessa a seguito degli eventi sismici, si è provveduto alla ricostruzione ex-novo rispettando lo schema strutturale originario.

Il collegamento tra i nuovi setti/pilastri in c.a. e la struttura esistente è avvenuto mediante un particolare sistema di inghisaggio delle armature di ripresa.

Ricostruzione degli impalcati di piano. Per gli impalcati dei piani fuori terra è stato realizzato uno schema con orditure orizzontali portanti di tipo Travi Rep Nor che ha permesso di re-

alizzare un sistema totalmente autoportante sia per quanto riguarda le travi che il solaio di tipo predalles.

Grazie al Sistema Rep sono stati trasmessi alle strutture verticali i carichi dovuti ai solai in fase di getto senza la necessità di strutture provvisorie, con una riduzione notevole dei tempi mediante l'adozione di uno schema strutturale a croce che ha permesso da un lato di concentrare le azioni verticali in minori appoggi verticali e dall'altro di controventare le campate dei solai e ottenere un effettivo irrigidimento dell'impalcato.

Impalcati di copertura a falde. Per le orditure principali sono state utilizzate Travi Rep Nor a ginocchio, munite di apposite sponde a sostegno degli arcarecci secondari in legno lamellare e quindi dei soprastanti pannelli di copertura. All'estremità delle travi a ginocchio sono stati posti dei tiranti di collegamento dimensionati in modo tale da annullare l'effetto di spinta in fase di getto del conglomerato di completamento. Particolari verifiche e controlli sono stati effettuati in fase di progetto per contenere gli spostamenti in funzione anche delle caratteri-

stiche dei pilastri/setti verticali di sostegno e in corrispondenza dei nodi trave-pilastro.

Le capriate della sala udienze. Per la copertura dell'aula udienze sono state utilizzate capriate miste acciaio calcestruzzo, in alcuni casi poggianti su pilastri, in altri su travi pulvino delle dimensioni 40 x 100 cm sulle quali sono state predisposte opportune piastre e dispositivi di ancoraggio. La realizzazione delle capriate, l'attenzione dei particolari architettonici e la cura della fase di getto, ha coinvolto sia l'ufficio tecnico che la produzione di **Tecnostrutture**. Tutte le verifiche condotte al fine di controllare spostamenti e le temibili problematiche di fessurazione del calcestruzzo hanno trovato riscontro favorevole in fase di pre-assemblaggio presso gli stabilimenti e conseguentemente in cantiere, con drastica riduzione dei valori attesi da calcolo grazie anche alla cura e all'attenzione dei particolari in fase realizzativa. Le capriate sono realizzate in 2 parti di lunghezza 8,75 m ciascuna, assemblate in opera e posizionate con autogrù a coprire la luce complessiva dell'aula di ben 17,50 m.

© RIPRODUZIONE RISERVATA