



STRUTTURE IN ACCIAIO: FLESSIBILITÀ E LEGGEREZZA

Melissa Rizza

Passeggiando lungo le strade di alcune zone residenziali di recente costruzione capita spesso di soffermarsi sull'architettura dei nuovi edifici. Villette isolate sono intervallate da file di case a schiera o da qualche condominio di piccola dimensione. Una delle prime considerazioni che si è portati a fare è che, osservando i muri ben squadrate e gli intonaci perfetti, tutte le strutture interne siano più o meno uguali. In realtà, se si potesse osservare la struttura degli edifici come se i muri esterni fossero trasparenti, si scoprirebbero molte cose interessanti. Non solo i sistemi costruttivi utilizzati non sono gli stessi ma addirittura alcuni, generalmente considerati come prettamente dedicati ad interventi del settore industriale, possono sposarsi perfettamente anche con opere di edilizia residenziale. A tal riguardo la redazione sottopone all'attenzione dei lettori la realizzazione di un edificio a destinazione commerciale – residenziale, sviluppato applicando un sistema costruttivo innovativo quale quello delle strutture in acciaio.



Fig. 1 – Vista generale del fabbricato.

Descrizione generale dell'opera

L'opera in oggetto si trova a Piombino Dese, in provincia di Padova, sulla statale 245 "Castellana" che congiunge Mestre a Castelfranco Veneto. L'area in cui sorge è una nuova zona residenziale nel centro di Piombino Dese. Gli edifici costruiti sono tutti di piccola dimensione, principalmente villette e case isolate. L'edificio oggetto della nostra trattazione è un condominio di medie dimensioni a destinazione commerciale – direzionale e residenziale.

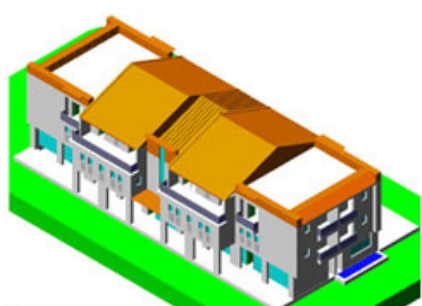


Fig. 2 – Rendering dell'edificio.



Fig. 3 – Prospetto nord dell'edificio.

La pianta è rettangolare e presenta sul lato principale due avancorpi che formano un porticato.

L'edificio presenta un piano interrato destinato a magazzino e autorimessa e tre piani fuoriterra.

Il piano terra è completamente destinato ad attività commerciali.

Il primo piano ospita alcuni uffici e alcuni appartamenti, mentre l'ultimo piano è completamente residenziale.

La copertura è in parte piana e in parte a falde inclinate. In corrispondenza del vano scala, che si pone centralmente rispetto all'intera planimetria, l'edificio presenta un ribassamento che conferisce una nota di dinamicità alla forma architettonica.

Il progetto

Il progetto iniziale, pur non essendo stato sviluppato per una tipologia di struttura ben definita, era stato impostato su un modulo strutturale flessibile, tale da non pregiudicare scelte costruttive diverse da quelle tradizionali. Lo studio di progettazione e l'impresa generale sono da alcuni anni fortemente orientati alla ricerca di tecniche innovative nell'edilizia, ed in questo caso verso una struttura molto leggera e flessibile: tali caratteristiche potevano essere garantite solamente da una struttura di acciaio, che ben si adattava a questo tipo di realizzazione.

È importante precisare che sia il progettista che il committente non avevano precedenti esperienze in strutture di questo tipo nel settore residenziale: il condominio di Piombino Dese ha rappresentato quindi una sorta di esperimento, con l'obiettivo principale di verificare la velocità di posa in opera che una soluzione in acciaio poteva garantire e la sua convenienza economica nei confronti di una struttura realizzata con metodi tradizionali.

In realtà, una piccola prova sperimentale precedente era stata eseguita nel comune di Resana (TV), ma il sistema costruttivo adottato era leggermente diverso: si trattava infatti di una struttura con pilastri in acciaio tubolari riempiti in opera con calcestruzzo e travi perimetrali tipo "TAU".

Il condominio di Piombino Dese ha rappresentato invece in assoluto la prima struttura completamente in acciaio seguita dallo Studio Carnio e Gasparin e dall'impresa Polifar, applicata all'edilizia residenziale.

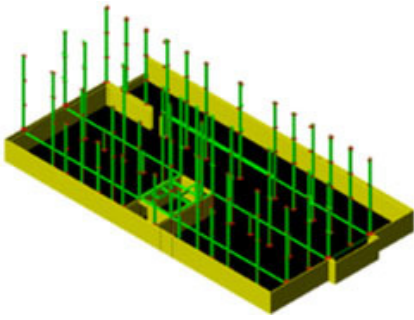


Fig. 4 – Rendering della struttura in acciaio.



Fig. 5 – Posa dei pilastri in acciaio.

La struttura in acciaio di Andreetta Costruzioni Metalliche s.r.l. di Torre di Mosto (VE)

Il fabbricato presenta un piano interrato i cui muri perimetrali sono costituiti da doppie lastre di spessore 40 cm (5 + 5 cm delle lastre cassero + 30 cm del getto di riempimento), di altezza pari a 260 cm. Il primo impalcato è realizzato con solaio tipo predalle autoportante, con uno spessore di 29 cm, con caratteristica REI 90 ed un sovraccarico di circa 570 daN/m².

Dalla platea di fondazione si sviluppano tre file di pilastri in acciaio di altezza pari a 1250 cm, con interasse massimo di 630 cm, orditi secondo il lato longitudinale, e con caratteristica di resistenza al fuoco R 90 nello scantinato ottenuta mediante vernici intumescenti. Il collegamento con la platea è stato realizzato mediante tiraffondi annegati nel getto, posizionati con particolare cura.

I pilastri perimetrali invece partono dalla sommità delle pareti in doppia lastra dello scantinato nelle quali è stata predisposta un'adeguata armatura a sostegno dei tiraffondi.

I pilastri sono realizzati mediante profili tipo HEA 260 e HEAB 260, per un totale di 46 colonne.

Gli impalcati successivi al primo sono stati realizzati in lamiera grecata collaborante tipo HI-BOND A75, poggianti su travi trasversali tipo "TAU" con passo di 3 metri, unite mediante connessioni bullonate alle travi principali. L'altezza tra impalcati è pari a 320 cm. Le travi principali di spina sono realizzate mediante profili tipo IPE, mentre per le travi di bordo sono stati utilizzati profili tipo HEA di adeguate dimensioni, per poter garantire un sufficiente appoggio al paramento murario di rivestimento esterno. Le travi utilizzate sono state dimensionate per essere autoportanti, per cui si è eliminato ogni tipo di banchinaggio. Un parziale ponteggio è stato utilizzato solo per la realizzazione del piano terra, poiché le lastre predalle impiegate erano autoportanti solo per una luce massima di 300 cm. I solai metallici, completamente autoportanti, sono stati completati con il getto di una caldana di 6,5 cm e raggiungono uno spessore complessivo di 14 cm. Essi sono dimensionati per sopportare un sovraccarico di circa 470 daN/m².

Lo spessore della soletta è stato sovradimensionato per aumentare la massa dell'impalcato e garantire quindi un migliore isolamento acustico.

Il vano scala e ascensore è stato realizzato in doppia lastra nel piano interrato e con struttura metallica per i piani fuoriterra. La scala è stata interamente eseguita con struttura metallica ed ancorata alle colonne portanti del vano scale.

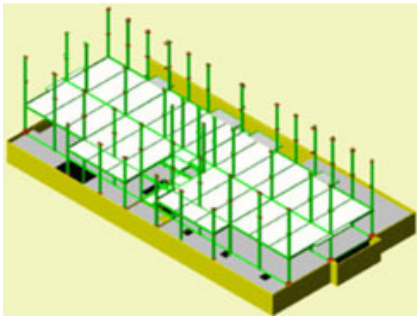


Fig. 6 – Rendering del primo impalcato in lamiera grecata.



Fig. 7 – Particolare di posa del solaio di lamiera grecata.

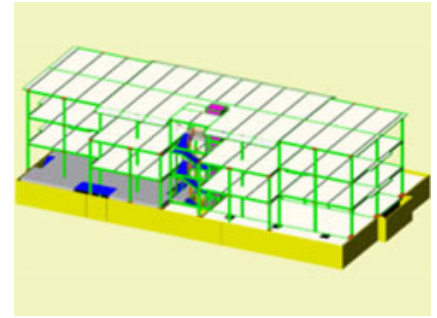


Fig. 8 – Rendering dell'intera struttura in acciaio e di tutti gli impalcati.

La struttura in acciaio è stata in seguito tamponata in muratura.

Tutta la struttura metallica è stata prodotta e posata da Andreetta Costruzioni Metalliche s.r.l. di Torre di Mosto (VE), un'azienda che opera nel settore della carpenteria metallica da più di trent'anni, specializzata nella fornitura di strutture in acciaio complementari per l'edilizia, principalmente ad uso direzionale – residenziale.

I vantaggi che generalmente offre una struttura di questo tipo rispetto ad una struttura tradizionale sono:

- maggiore leggerezza;
- maggiore velocità di montaggio e facilità nella gestione del cantiere;
- maggiore convenienza economica.

Tali aspetti positivi sono stati tutti riscontrati nella realizzazione in oggetto, oltre ad una estrema flessibilità planimetrica che ha permesso di risolvere alcune problematiche progettuali rilevanti, quali la controventatura del vano scala ed il collegamento dei pilastri perimetrali con le pareti in doppia lastra.

Per quanto riguarda la prima problematica connessa al vano scala e ascensore la difficoltà consisteva nell'inserire il nucleo controventante nel tamponamento in muratura. La soluzione progettuale adottata ha previsto la realizzazione di una semplice struttura a croce formata da due tiranti in acciaio.

Il collegamento dei pilastri perimetrali con la doppia lastra presentava alcune difficoltà legate al centraggio ed al posizionamento corretto del pilastro, in particolare nelle connessioni d'angolo. Il problema è stato risolto prevedendo un aggancio con particolari piastre di ancoraggio con tiraffondi direttamente annegati nelle doppie lastre, nelle quali erano già state previste adeguate armature di ripresa.

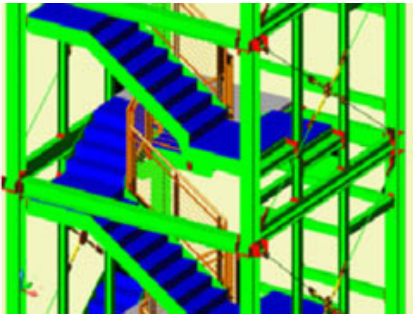


Fig. 9 – Rendering del vano scale.



Fig. 10 – Particolare della croce in acciaio per la controventatura del vano scale.

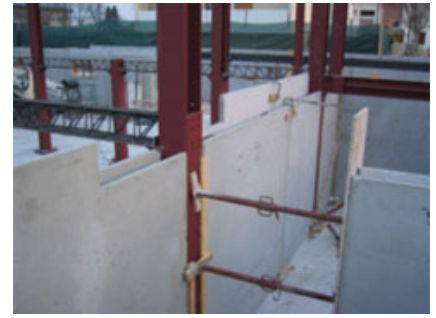


Fig. 11 – Inserimento del pilastro nelle pareti in doppia lastra (vano scala).



Fig. 12 – Aggancio del pilastro e della trave principale alla doppia lastra.

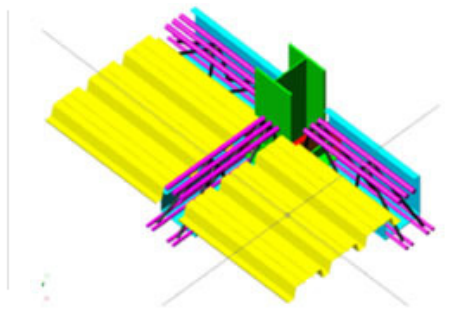


Fig. 13 – Rendering del nodo strutturale.



Fig. 14 – Particolare del nodo strutturale.

La copertura e le finiture

La copertura del condominio è in parte piana (ghiaia) ed in parte a falde inclinate, realizzata con tramezze e tavelloni. Il rivestimento della parte inclinata è in tegole tipo coppo, ad eccezione della zona ribassata in corrispondenza del vano scale e ascensore, realizzata in rame grecato.

Il rivestimento esterno è in parte a faccia a vista: per sopportare il peso degli elementi sono stati montati degli angolari fissati sulle travi di bordo. Gli elementi sono stati legati con reti metalliche alla muratura di tamponamento.

L'isolamento acustico e termico e gli impianti

Le problematiche legate all'isolamento acustico e termico sono state risolte realizzando una struttura esterna a cappotto.

I divisori interni tra le unità immobiliari sono stati realizzati con una parete di laterizio di spessore 12 cm, rivestita in ambo i lati da lastre di cartongesso di cm 2,5 di spessore, con interposto un pannello di lana di roccia. I divisori interni degli alloggi, le contropareti esterne ed i controsoffitti sono interamente realizzati con lastre di cartongesso.

Tutti gli impianti sono stati eseguiti senza mai intaccare le opere strutturali: gli scarichi delle acque verticali, orizzontali e gli allacci funzionali (acqua, gas, elettricità e telefono) sono tutti alloggiati esternamente alle pareti.

Il montaggio

L'impresa di costruzione Polifar s.a.s. di Scorzè (VE) ha eseguito la fondazione a platea, utilizzando il sistema FlashFond® (casseri in lamiera sagomata a perdere), e i muri di contenimento perimetrali in doppia lastra.

La squadra di montaggio di Andreetta Costruzioni Metalliche è intervenuta in due momenti distinti:

- in prima fase ha posato le colonne in acciaio che partono a tutta altezza in parte dalla sommità delle pareti perimetrali in doppia lastra e in parte direttamente dalla platea di fondazione;
- in seconda fase, dopo che l'impresa di costruzione aveva provveduto alla realizzazione del primo impalcato utilizzando un solaio a lastre predalle autoportante, con la posa di tutte le strutture rimanenti. In primo luogo sono state posate le travi di spina centrali e in seguito quelle perimetrali (travi "TAU" autoportanti). Infine, sono stati realizzati gli impalcati intermedi in lamiera grecata.

La produzione di tutti gli elementi in acciaio ha richiesto circa due mesi di tempo.

Per quanto riguarda i tempi di posa, invece, una squadra composta da 7 – 8 persone ha posato tutte le colonne in una settimana, mentre per la posa di ogni solaio si sono impiegate circa due settimane di tempo.

Conclusioni

La realizzazione di un condominio a destinazione commerciale – residenziale con una struttura in acciaio si è rivelato un esperimento ben riuscito sia per lo studio di progettazione che per la committenza.

Il giudizio è sicuramente positivo, sia per la tempistica di realizzazione dell'opera che per la flessibilità della soluzione costruttiva adottata. Infine, ma non per questo trascurabile, anche la convenienza in termini economici del sistema costruttivo rispetto ad una soluzione tradizionale ha giocato un ruolo molto importante nella scelta progettuale.

È la conferma che un sistema costruttivo, generalmente considerato come adatto a sole opere del settore industriale, possa in realtà essere declinato per soddisfare esigenze architettoniche tipiche delle realizzazioni nel settore residenziale. Di ciò ne è conferma anche lo scetticismo dimostrato degli abitanti del paese che, durante la costruzione del condominio, credevano stesse sorgendo un fabbricato industriale. A compimento del lavoro, invece, la soluzione finale è risultata molto gradevole, anche dal punto di vista estetico.

Un altro aspetto rilevante da sottolineare è l'elevato livello di prefabbricazione raggiunto nel cantiere. L'applicazione di una struttura in acciaio prefabbricata ha

permesso di semplificare notevolmente le operazioni di cantiere, e soprattutto di smorzare la consuetudine di pensare ad un edificio di edilizia residenziale come un'opera da sviluppare obbligatoriamente con metodi tradizionali.

Addirittura nel caso del condominio in oggetto si è andati ben oltre la prefabbricazione: infatti si sono utilizzate delle travi tipo "TAU" autoportanti che hanno permesso la totale eliminazione di ogni puntello. Anche le scale e il vano ascensore sono interamente prefabbricate in acciaio.

Un'ultima doverosa considerazione si deve fare sulla particolare cura rivolta alla progettazione esecutiva che ha permesso di adattare la tipologia costruttiva scelta ad un progetto iniziale non propriamente pensato per una struttura in acciaio (alcune difficoltà si sono riscontrate, per esempio, nel progettare la struttura in acciaio contemplando interassi tra colonne tutti diversi, per rispettare forometrie architettoniche non omogenee tra un piano e l'altro del fabbricato).

Il parere del committente

Il Sig. Biancon Gian Francesco ha espresso la seguente breve riflessione:

"Sarebbe interessante dilungarsi su innumerevoli considerazioni di carattere generale e particolare a proposito di questo intervento, soprattutto ad opere concluse, ma dello spazio e del tempo conviene non appropriarsi mai.

Tuttavia tengo a sottolineare che questo intervento è uno dei passi sperimentali riguardanti le mie attività di edilizia ed urbanistica iniziate nel 1976, contemporaneamente alla iscrizione all'università di Architettura di Venezia.

Altre iniziative sono in corso nei comuni di Loreggia (PD), Scorzè (VE) e Zero Branco (TV)."

Ringraziamenti

Si ringraziano per la disponibilità:

- l'ing. Matteo Centenaro dello Studio Carnio e Gasparin di Piombino Dese (PD);
- il Sig. Biancon Gian Francesco della ditta Polifar s.a.s. di Scorzè (VE);
- il Sig. Zorzi Lino di Loreggia (PD), addetto alla gestione del cantiere;
- il Sig. Paolo Andreetta di Andreetta Costruzioni Metalliche s.r.l. di Torre di Mosto (VE).

Tipo di edificio

Fabbricato ad uso residenziale – commerciale/direzionale

Dimensione

40,50 x 15,50 m

Ubicazione

Piombino Dese (PD)

Committente

Cà De Memi s.r.l., Treviso (società della fam. Biancon/Tormen)

Progettista

Studio Ing. V. Carnio e Arch. S. Gasparin - Piombino Dese (PD)

Impresa esecutrice

Polifar s.a.s. di Biancon G. & co. - Scorzè (VE)

Azienda fornitrice

Andreetta Costruzioni Metalliche s.r.l. - Torre di Mosto (VE)

Progetto struttura in ferro

Ing. Lucchetta Giorgio - Jesolo (VE)

Gestione commessa

Rizza geom. Cristiano

Comet Commerciale s.r.l. - Noventa di Piave (VE)
