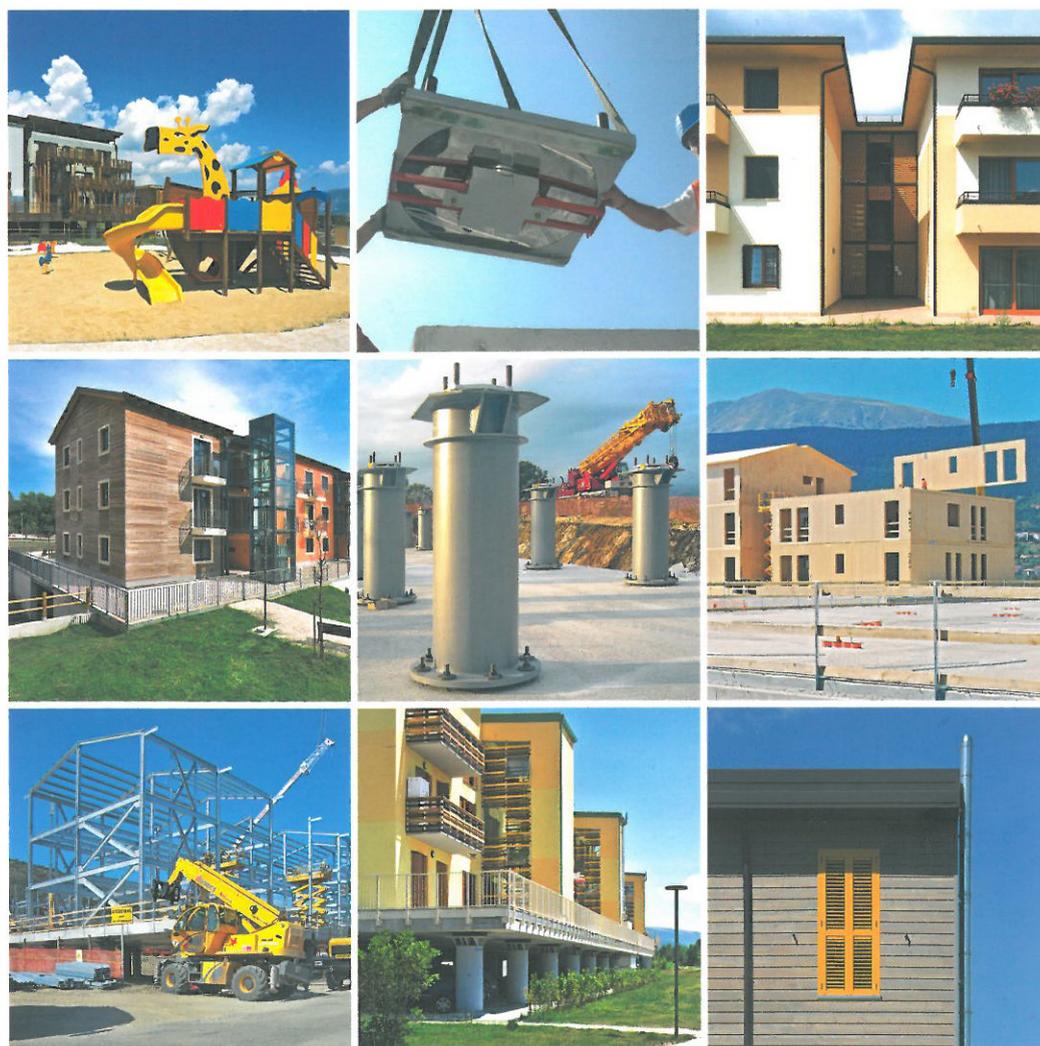


# L'AQUILA

## IL PROGETTO C.A.S.E.

Complessi Antisismici Sostenibili ed Ecocompatibili  
Un progetto di ricostruzione unico al mondo che ha consentito  
di dare alloggio a quindicimila persone in soli nove mesi



IUSS Press

Costruttori  
for **C.A.S.E.**

**imprese**

CONSORZIO STABILE ARCALE

**tecnologia costruttiva**

sistema costruttivo in legno a pannelli portanti a strati incrociati

**progetto**

Studio Associato Paci  
 Studio Legno Più srl  
 Luigi Fragola & Partners

**numero complessivo di edifici realizzati**

7

**aree di intervento - edifici realizzati**

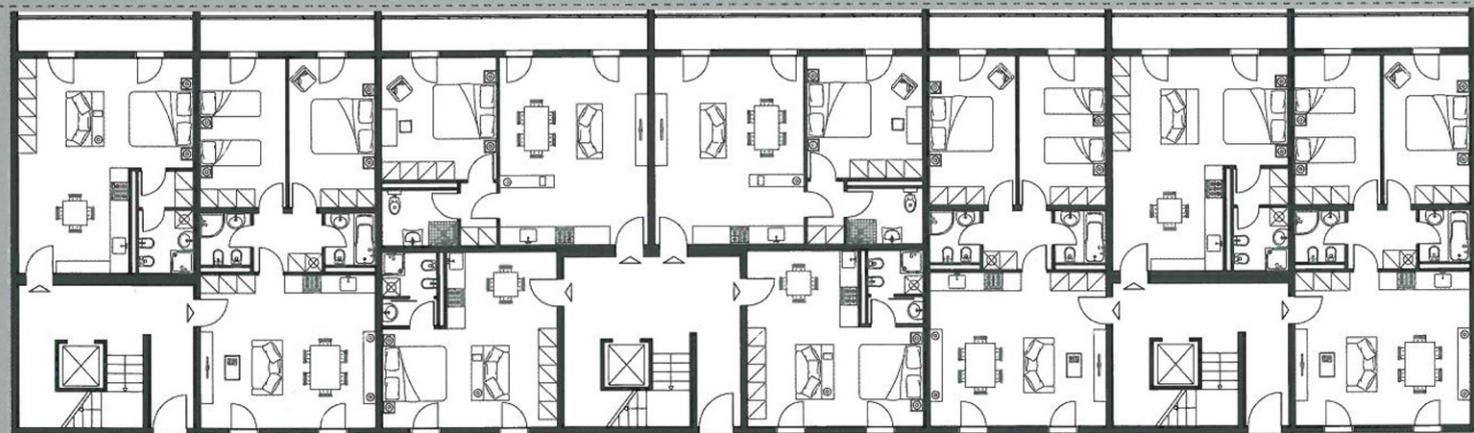
Cese di Preturo	3
Coppito 3	4



planimetria livello piastra

L'edificio ha una conformazione planimetrica e altimetrica particolarmente semplice, progettata secondo criteri di modularità e regolarità architettonica in pianta ed in elevazione. È costituito da un blocco rettangolare che ingloba 3 vani scala-ascensore, interni al fabbricato.

Tutto l'edificio (compresi i vani scala, i vani ascensore e i solai di interpiano e di copertura) è realizzato interamente a struttura di legno con pareti portanti costituite da pannelli di legno massiccio a strati incrociati, formati da diaframmi costituiti da pannelli molto rigidi e resistenti solidarizzati fra loro mediante collegamenti meccanici. I pannelli per le pareti già dotati di aperture per porte e finestre sono collegati alle fondazioni con piastre metalliche angolari e cordoli di legno. I solai sono formati da pannelli a strati incrociati di spessore maggiore di quello delle pareti, in funzione delle luci e dei carichi che poggiano sulle pareti del piano inferiore e su travi di legno lamellare quando previste. Anche per il solaio, per esigenze di trasporto e montaggio, si è preferito l'impiego di pannelli di larghezza inferiore ai 3 m, collegati fra loro mediante giunti orizzontali realizzati con le stesse tecniche utilizzate per la realizzazione dei giunti verticali fra pannelli parete, ma con elementi di collegamento (viti auto-foranti) disposte ad interasse ravvicinato in modo da assicurare l'assenza di scorrimento fra i pannelli. Il prospetto principale (costituito da pannelli parete rivestiti con facciata ventilata) è caratterizzato dalla presenza di una griglia di sfondati color rosso che, tramite setti divisorii, incorniciano i balconi i quali corrono su tutta la facciata. Il prospetto posteriore è invece più severo e scandito dalla presenza di pilastri a tutt'altezza in acciaio verniciato di colore nero antracite (ospitanti internamente i pluviali di scolo) che si contrappongono alla facciata ventilata grigia a doppia tonalità realizzata con lastre piane in fibrocemento. La copertura monofalda ventilata, con griglie di aerazione, è protetta da membrana impermeabilizzante in bitume elastomerico con armatura e rivestimento in lamina termostabile. L'impianto termico è di tipo centralizzato con contabilizzatori di utenza ubicati in corrispondenza di ciascuna unità abitativa. La distribuzione del fluido caldo è effettuata in maniera centralizzata a partire dalla sottostazione di ciascun edificio. Ciascun satellite di utenza è dotato di modulo di contabilizzazione dell'energia termica. I terminali sono composti da ventilconvettori installati a pavimento e da elementi radianti nei bagni. Le cellule bagno sono di tipo prefabbricato, già complete di impianto idrico-sanitario da collegare alla distribuzione impiantistica principale.





In alto, prospetto principale caratterizzato da sfondati in colore rosso, setti a tutt'altezza che sostengono balconi ed elementi frangisole scorrevoli.

In basso, prospetto posteriore bicromo a facciata ventilata in lastre di fibrocemento e colonnato in acciaio a tutta altezza di colore nero antracite.



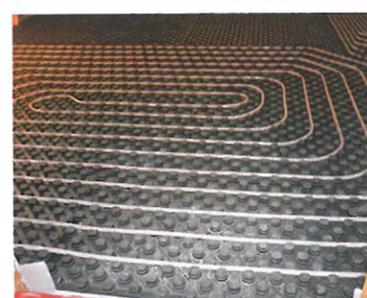


Tabella sintetica delle prestazioni in funzione dei parametri fondamentali di valutazione.

Impresa	Struttura	Val. 1	Val. 2	Energia inglobata nei materiali	Emissioni inglobate nei materiali	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	Energia primaria per il riscaldamento
Arcale	Legno	3,24	3,42	54,78%	-196,91%	69,56%	53,00%
Wood Beton	Legno	3,24	3,41	26,40%	-134,54%	71,17%	59,49%
Coge	Cis	3,23	3,4	78,70%	61,15%	59,14%	21,58%
Cosbau	Legno	3,17	3,34	51,28%	-215,00%	53,69%	43,39%
Maltauro	Acciaio	3,11	3,28	80,00%	59,16%	53,84%	60,95%
Orceana	Legno	3,08	3,25	67,10%	-71,60%	53,72%	15,79%
Ille	Legno	3,03	3,20	77,86%	-109,80%	54,82%	29,00%
Iter	Legno	2,99	3,16	79,01%	-187,50%	70,88%	26,40%
Meraviglia	Legno	2,91	3,06	96,38%	-46,64%	67,67%	50,86%
Frezza	Legno	2,81	2,96	100,30%	-287,05%	70,27%	63,73%
Pellegrini	Cis	2,46	2,60	173,92%	158,20%	73,64%	70,74%
Eschilo	Acciaio	2,53	2,66	157,63%	108,20%	71,65%	62,52%
Consta	Cis	2,59	2,71	131,69%	166,31%	75,24%	61,46%
Etruria	Cis	2,26	2,38	204,06%	184,58%	93,98%	76,81%
D'Agostino	Cis	2,02	2,13	127,64%	121,74%	70,83%	63,64%
Donati	Cis	1,9	2	100,66%	184,27%	83,32%	42,23%

Per quanto riguarda le prestazioni energetiche che, oltre che dall'efficienza dell'impianto, dipendono anche dalla trasmittanza termica dell'involucro edilizio, risulta evidente che, indipendentemente dalla tipologie strutturale, tutte le soluzioni analizzate hanno consentito prestazioni energetiche sensibilmente superiori alla media ed ai vincoli normativi arrivando anche alla Classe A della certificazione energetica.

Ad ulteriore conferma della validità complessiva degli interventi, ed a testimonianza dei livelli di eccellenza raggiunti da alcune delle pro-

Analisi termografiche,  
parete ventilata.



Analisi termografiche,  
parete intonacata.



Analisi termografiche,  
parete intonacata.



poste progettuali, alcuni degli edifici hanno ottenuto la certificazione CasaClima A, a valle di una valutazione indipendente eseguita secondo lo standard CasaClima, funzione sia della prestazione energetica che della sostenibilità edilizia.

Il processo di valutazione degli aspetti connessi alla sostenibilità è stato costante, per tutta la fase di costruzione degli edifici, ed ha previsto verifiche sia delle tipologie di materiali utilizzati che delle modalità di posa in opera, ed è proseguito, a valle della consegna delle abitazioni, con le analisi termografiche degli edifici. Tali analisi hanno consentito di verificare lo stato di coibentazione degli edifici e l'influenza delle discontinuità nelle tamponature esterne lì dove sono state riscontrate. Al fine di apprezzare le anomalie termiche eventualmente presenti è stato necessario operare in condizioni tali da garantire una differenza di temperatura di almeno 10 °C tra l'interno dei

fabbricati e l'esterno. Per ottenere risultati corretti si è operato in assenza di irraggiamento solare, dopo il tramonto e al mattino presto, e comunque in assenza di pioggia e di vento. Inoltre, è stata valutata la presenza di sorgenti calde, quali tubazioni non coibentate o elementi scaldanti, che potessero influenzare la distribuzione di temperatura sui componenti l'involucro, e i riflessi provenienti da altre superfici scambiabili per difetti della struttura.

Dalle immagini presenti in questa pagina si apprezza il funzionamento della parete ventilata: è evidente la fuoriuscita di aria calda in sommità della parete, mentre la parte bassa è fredda per effetto dell'aria in entrata.

Dalle stesse immagini si nota la sostanziale assenza di ponti termici; le discontinuità sono dovute all'apertura delle finestre ed alle prese d'aria per la ventilazione delle cucine.



# CONSORZIO STABILE ARCALE



Corso Italia, 29 - 50123 Firenze  
Tel. +39 055.2022156 - Fax +39 055.2372635  
www.consorziocarcale.it - info@consorziocarcale.it

Consorzio Stabile nato nel 2003, Arcale offre un approccio flessibile ed innovativo in risposta alle necessità del mercato dell'edilizia, ponendo particolare attenzione ai problemi dell'ambiente e dell'ecologia. L'esperienza quarantennale e le innovative tecniche costruttive delle società che lo compongono hanno permesso al Consorzio di diventare in pochi anni un punto di riferimento sicuro ed affidabile nel settore delle opere pubbliche, private, residenziale in bioedilizia, housing sociale, industriale, terziario, restauro e project financing.

## Lavori Progetto C.A.S.E.

Realizzazione di 7 edifici con strutture portanti in pannelli di legno massiccio a strati incrociati "X-lam" per un totale di 189 appartamenti. Importo lavori affidati: 15.179.731 euro.

## Team Progetto C.A.S.E.

Responsabile di commessa: Geom. Marco Santesi - Direzione di Cantiere: Ing. Pietro Geroni - Assistenti di cantiere: Geom. Oscar Galassi, Geom. Roberto Amadesi - Responsabile per la Sicurezza: Arch. Enzo Giaquinto - Capocantiere: Sig. Mauro Riccitelli.

Risorse umane coinvolte: n. 15 tecnici e n. 160 operai.

Progetto strutturale ed impiantistico:

STUDIO ASSOCIATO PACI

Via G. Ferraris, 53 - 52100 Arezzo

STUDIO LEGNOPIÙ srl

V.le Borgovalsugana, 11 - 59100 Prato

Progetto architettonico:

LUIGI FRAGOLA & PARTENERS

Via Santo Spirito, 11 - 50123 Firenze

## Imprese Consorziate



GERVASI spa

Viale dei Mille, 137 - 50131 Firenze

www.gervasi.it - gervasi@gervasi.it



PROCOGEN spa

Via Colle Ramole, 9 - 50023 Impruneta (FI)

info@procogen.net



EDILTEC srl

Via Vittorio Veneto, 1 - 50027 S. Giovanni Valdarno (AR)

www.ediltec.org - ediltec@ediltec.org



SISTEM COSTRUZIONI srl

Via Montegrappa, 18 - 41014 Solignano (MO)

www.sistem.it - info@sistem.it