

Progetto:
SCAFFOLD HOUSE: Unità d'emergenza termoriflettenti
Progetto di un sistema a base di ponteggi per l'edilizia

L'ambito di sviluppo della tesi è la situazione di emergenza e la conseguente richiesta da parte delle popolazioni colpite di un rifugio abitativo stabile. La variabilità spaziale con cui può verificarsi un tale evento determina la necessità di prevedere differenti soluzioni tecnologiche da applicare ai diversi contesti.

Obiettivo è quindi la progettazione di un sistema costruttivo:

- adattabile e flessibile, che sappia integrarsi e modificarsi alle reali richieste della situazione;
- costruttivamente semplice, realizzato "fai da te" secondo un processo di autocostruzione che coinvolga le popolazioni locali;
- basato su tecnologie semplici, reperibili in loco;
- concepito in un ciclo dinamico, in cui possa fornire il proprio servizio temporaneo e poi restituire le sue parti;
- completo di ogni requisito abitativo, al fine di garantire una reale sostituzione dell'abitazione persa.



Name of students: Elisabetta Azzolini
Elisa Beretta
Fabiola Cerri

Email: gruppo_uet@libero.it

Telephone number: +39 328 9490288

University: Politecnico di Milano

Department: Scuola di Ingegneria Edile-Architettura

Postal address of the Department: Piazza Leonardo da Vinci 26
20133 Milano -Italy-

Telephone number of the Department: 02.2399.9752

Name of supervisor: Marco Imperadori

Department: BEST - Building Environment Science & Technology

Email of the supervisor: marco.imperadori@polimi.it

Telephone number of the supervisor: +39 02 2399 6007

**6th i-Rec
student
competition**

Country: Italy

Date: 10/05/2013

Nella pagina precedente: Render soluzione aggregativa pergola.
 Dall'alto in basso:
 Concept di progetto "Uno spazio flessibile"; Concept di progetto
 "Uno spazio abitabile"; Studio urbanistico.

La validità sociale dell'opera si esplica sia in termini di soddisfacimento dei bisogni della popolazione sia come risultato di una stretta collaborazione tra i soggetti coinvolti. Riferendoci infatti all'emergenza abitativa, stato psicologico derivante dalla consapevolezza di non avere un rifugio sicuro, obiettivo è garantire una soluzione velocemente approntabile, dotata dei requisiti di abitazione per un periodo temporale finito. Si necessita quindi di un'architettura capace di avere un ruolo attivo in grado di stimolare la ricostruzione di un luogo, ponendo un'attenzione primaria agli aspetti umani e culturali. Il manufatto deve essere un luogo sicuro, di condivisione e pubblico, lo spazio di incontro da cui ripartire.

Il concept progettuale si sviluppa dai seguenti concetti:

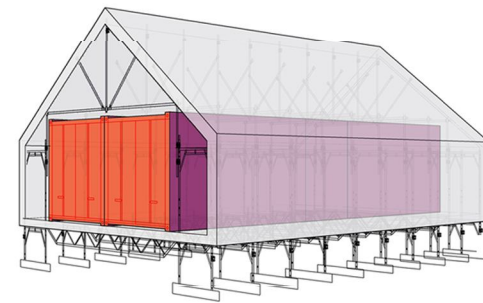
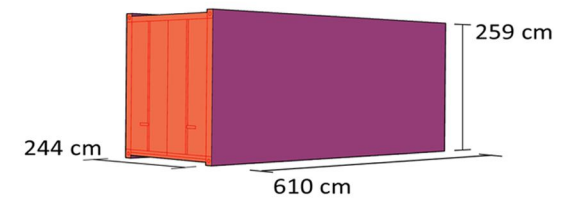
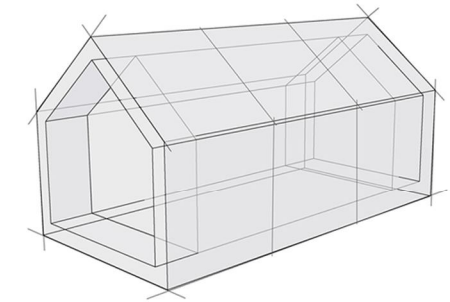
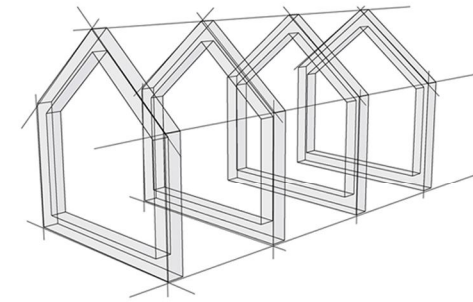
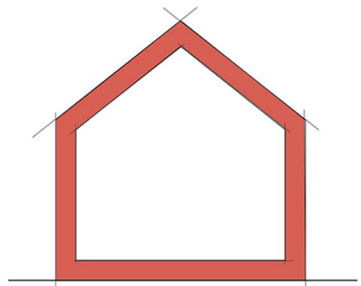
Uno spazio dinamico

Il concept progettuale si sviluppa dalla comune immagine di casa che ripetendosi in una sequenza flessibile di elementi modulari, costituisce l'intelaiatura del manufatto finale.

Uno spazio abitabile

La cubatura utile interna è paragonabile a 4 volte quella disponibile in un usuale container, migliorando considerevolmente il comfort abitativo interno.

Scopo ulteriore è garantire un reale tessuto urbano ponendo attenzione all'ombreggiamento, alla creazione di spazi privati e di comune aggregazione, alla localizzazione di spazi verdi e strade di accesso pedonale e carreggiabili, alla predisposizione di parcheggi pubblici. Si è scelto di prediligere la conformazione a corte del lotto col fine di ottenere uno spazio libero centrale in cui la gente possa trovarsi e interagire. Si sono ipotizzati diversi scenari di insediamento, garantendo una parte dell'edificato destinata a residenziale ed una ad unità di servizio pubblico ritenendo che un nuovo edificato post emergenza necessiti della dotazione di servizi alla persona, specialmente di quelli basilari quali l'educazione e l'assistenza medica.



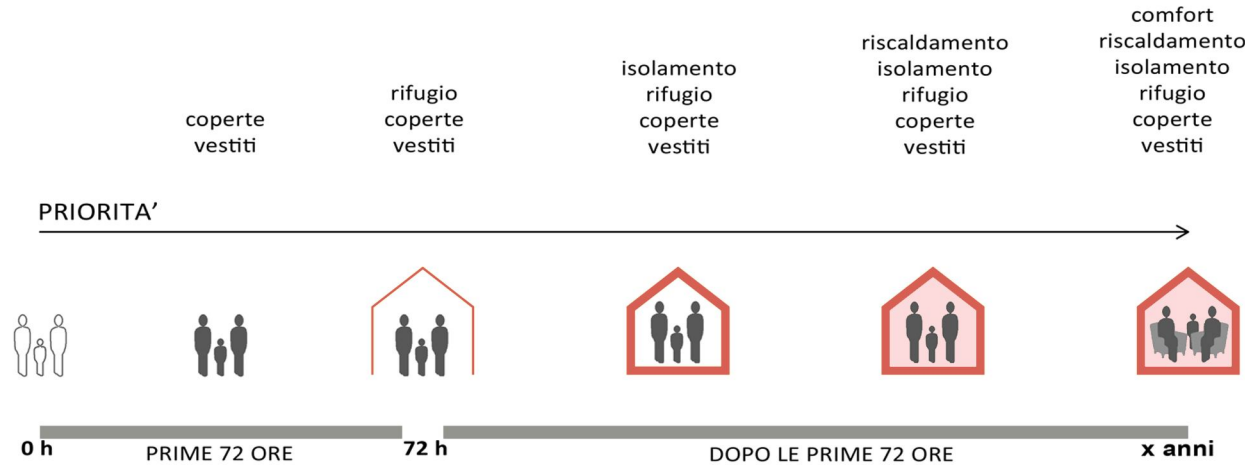
x 4 = 38,5 m³ di superficie abitabile

STUDIO URBANISTICO: ■ Servizi ■ Residenziale ■ Collegamenti



Dall'alto in basso:
Attori coinvolti nel processo costruttivo; Sintesi temporale dei bisogni crescenti di persone colpite dal disastro.

SOGLIA DI INTERVENTO IN SITUAZIONI DI EMERGENZA



La temporaneità in situazione di emergenza, è da intendere come tempo di intervento e tempo di permanenza dell'intervento. La risposta al disastro deve infatti essere tempestiva ed immediata e fornire, per un lasso di tempo variabile a seconda degli interventi necessari, il corretto corredo di servizi e necessità. Col passare dei giorni infatti la persona necessita di priorità crescenti, che si sviluppano dall'iniziale esclusivo bisogno di vestiti, alla necessità di un riparo isolato, riscaldato e confortevole. Il mercato attuale propone per una prima fase soluzioni di pronto intervento semplici da montare e ottimizzate in termini di peso e ingombro agevolandone il trasporto (tende e strutture gonfiabili) e fornendo successivamente sistemi preassemblati (roulotte o container) o prefabbricati, costruttivamente più complessi, ma più adeguati a rispondere alle diverse necessità.

Il progetto proposto risulta esportabile in differenti localizzazioni, ma se ne è studiata l'applicazione e la modalità di costruzione in una località emiliana colpita dal sisma del 20 maggio 2012. Il processo si articola nelle seguenti fasi:

1. Studio e analisi dell'area specifica di inserimento: incontro con le amministrazioni comunali per definire l'area specifica per il progetto, analisi del territorio e degli effetti del terremoto nel lotto definito.
2. Incontro con la popolazione locale interessata a collaborare: presentazione del progetto e diretto coinvolgimento della popolazione locale per definire le problematiche e i bisogni, coinvolgendola nella fase progettuale.
3. Progettazione esecutiva: definizione degli aspetti tecnico-esecutivi del progetto comprensivi di verifiche strutturali e impiantistiche, redazione del cronoprogramma dei lavori, del piano di manutenzione dell'opera, edel manuale di montaggio.
4. Reperimento dei materiali: preparazione del kit di montaggio e dei componenti necessari alla realizzazione del manufatto.
5. Diffusione delle conoscenze: incontri con la popolazione locale al fine di diffondere le conoscenze necessarie allo svolgimento del proprio ruolo nella costruzione, incontro con le imprese locali interessate a coadiuvare.
6. Realizzazione: costruzione dell'opera tramite il coinvolgimento della popolazione locale che si è resa disponibile e ha seguito un corso di preparazione in merito.
7. Monitoraggio: verifica dell'opera al fine di studio, sia in termini costruttivi di replicabilità, che sociali di pieno adempimento dei risultati attesi.

ATTORI COINVOLTI



Sviluppo di un interesse attivo della popolazione per la gestione del manufatto
Nascita di nuove sinergie tra popolazione coinvolta, amministrazioni locali e aziende locali
Possibile replicabilità in un'altra area a seguito dell'installazione del manufatto

Da sinistra verso destra: Studio tipologico in pianta, soluzioni A, B, C, primo soccorso e degenza; Render di progetto soluzioni aggregative.

Per rispondere ai diversi bisogni sono state progettate quattro diverse tipologie di unità abitative, predisponendo un ambiente internovariabile per un minimo di due e un massimo di otto persone, comprensivo di zona giorno, zona notte e servizi igienici. Sono state previste unità collettive in cui insediare i servizi pubblici: ambienti scolastici, di aggregazione e primo soccorso. La modularità strutturale consente inoltre una disposizione variabile in funzione delle esigenze specifiche.

Gli edifici non sono stati unicamente progettati a sé stanti ma concepiti come conformazioni aggregative di più unità studiando l'unione delle stesse tramite differenti soluzioni architettoniche (portico comune, frangisole, pergolato).

PIANTE RESIDENZIALI tipologia A, B, C



Superficie utile totale: 40 m²
 Superficie utile interna: 24 m²
 Superficie utile esterna: 16 m²
 N° telai: 6 portali (5 moduli)



Superficie utile totale: 72 m²
 Superficie utile interna: 48 m²
 Superficie utile esterna: 24 m²
 N° telai: 10 portali (9 moduli)



Superficie utile totale: 96 m²
 Superficie utile interna: 64 m²
 Superficie utile esterna: 32 m²
 N° telai: 13 portali (12 moduli)



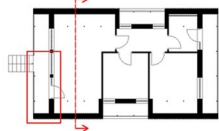
PIANTA PRIMO SOCCORSO E DEGENZA



Superficie utile totale: 170 m²
 Superficie utile interna: 139 m²
 Superficie utile esterna: 56 m²
 N° telai: 24 portali (23 moduli)



Spoiler con lamiera forata per attivazione della ventilazione sotto il rivestimento di copertura.



Finestra per tetti tipo VELUX

Scatolare in legno (dim. 16x16x16 cm) con 4 tirafondi da legno per il fissaggio dell'elemento al tubo in acciaio.

Viti autopercoranti per il fissaggio dei pannelli OSB allo scatolare.

Canale di gronda

INVOLUCRO (parete e copertura):

- rivestimento in lastre grecate in vetroresina;
- listelli legno per ventilazione (sp. 4 cm);
- isolante sottile multiriflettente (sp. 2,2 cm);
- listelli legno per camera d'aria (sp. 2 cm);
- intercapedine (sp. 16 cm);
- OSB (sp. 2 cm);
- listelli legno per camera d'aria (sp. 2 cm);
- isolante sottile multiriflettente (sp. 2,2 cm);
- listelli legno per camera d'aria (sp. 2 cm);
- lastra di cartongesso (sp. 1,25 cm).

SOLAIO:

- pavimentazione;
- lastre per sottofondi a secco in gesso (sp. 2x1,25 cm);
- barriera al vapore;
- feltro di canapa (sp. 0,5 cm);
- pannello in poliuretano espanso (sp. 10 cm);
- OSB (sp. 1,8 cm);
- asse da ponte in lamiera (lung. 120 cm).

Intercapedine per passaggio impianti

Portafinestra con telaio in PVC

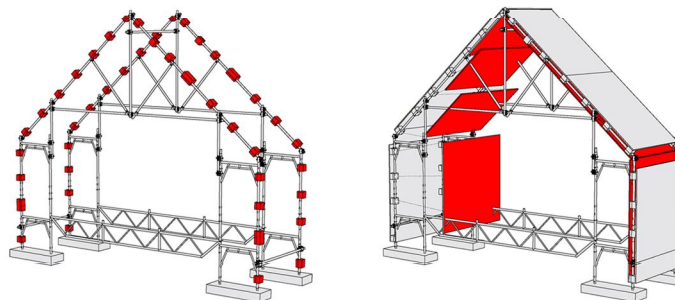
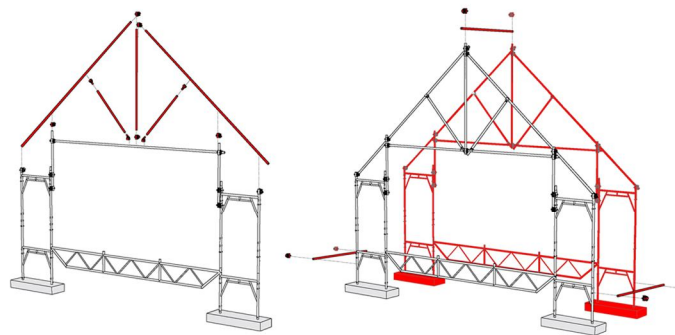
Lana minerale (sp. 16cm)

Tubo innocente, diam. = 48,3 mm

Doghe in legno di larice (sp. 2 cm)

Parapetto in tubi innocenti

Da sinistra verso destra:
Sezione verticale ed orizzontale; Studio delle fasi costruttive.



La struttura mira alla massima regolarità sviluppando un sistema modulare a telaio costituito da elementi standard comunemente impiegati per la realizzazione di ponteggi metallici.

Il telaio tipo è composta da due mezzi cavalletti, una trave reticolare prefabbricata, due cavalletti standard ed una capriata realizzata con tubi innocenti collegati tramite giunti. Il telaio si ripete ogni 120 cm ed è ancorato a terra attraverso plinti prefabbricati in calcestruzzo che ne garantiscono la stabilità.

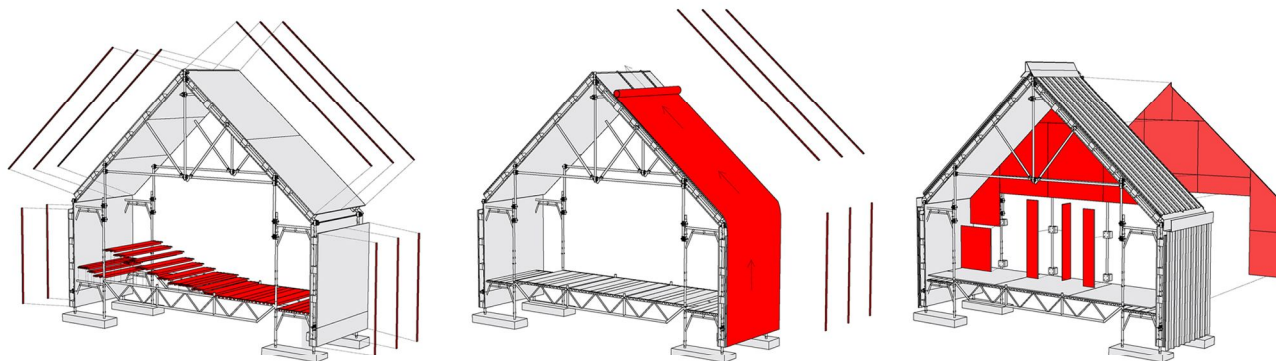
Gli elementi scatolari in legno (16x16x16 cm) presentano un foro centrale di diametro pari a quello dei tubi metallici e sono composti da due parti separate collegate tramite quattro tirafondi da legno che ne garantiscono la tenuta per attrito. La correttezza della connessione è stata studiata grazie alla realizzazione di un prototipo in scala reale.

Agli elementi scatolari è connessa una doppia pannellatura in OSB di irrigidimento.

Caratteristiche:

- semplicità di fabbricazione;
- facilità di reperimento;
- praticità di messa in opera,
- bassi costi di produzione.

La sequenza costruttiva è studiata per assicurare il minor numero di operazioni. Le prime fasi prevedono l'assemblaggio della struttura e il fissaggio degli scatolari in legno. Il montaggio dei portali può avvenire anche a terra, facilitando la messa in opera. In seguito si posizionano i pannelli OSB esterni ed interni, il solaio, costituito da assi da ponte, l'isolante termoriflettente con la relativa camera d'aria che ne permette il funzionamento e infine il rivestimento.



Dall'alto in basso, da sinistra verso destra:
Sistemi di parete vetroresina e fotovoltaico, bamboo e cannicciato,
parete verde, cortene plastica riciclata; Prototipi di parete realizzati
in collaborazione con un'azienda locale.

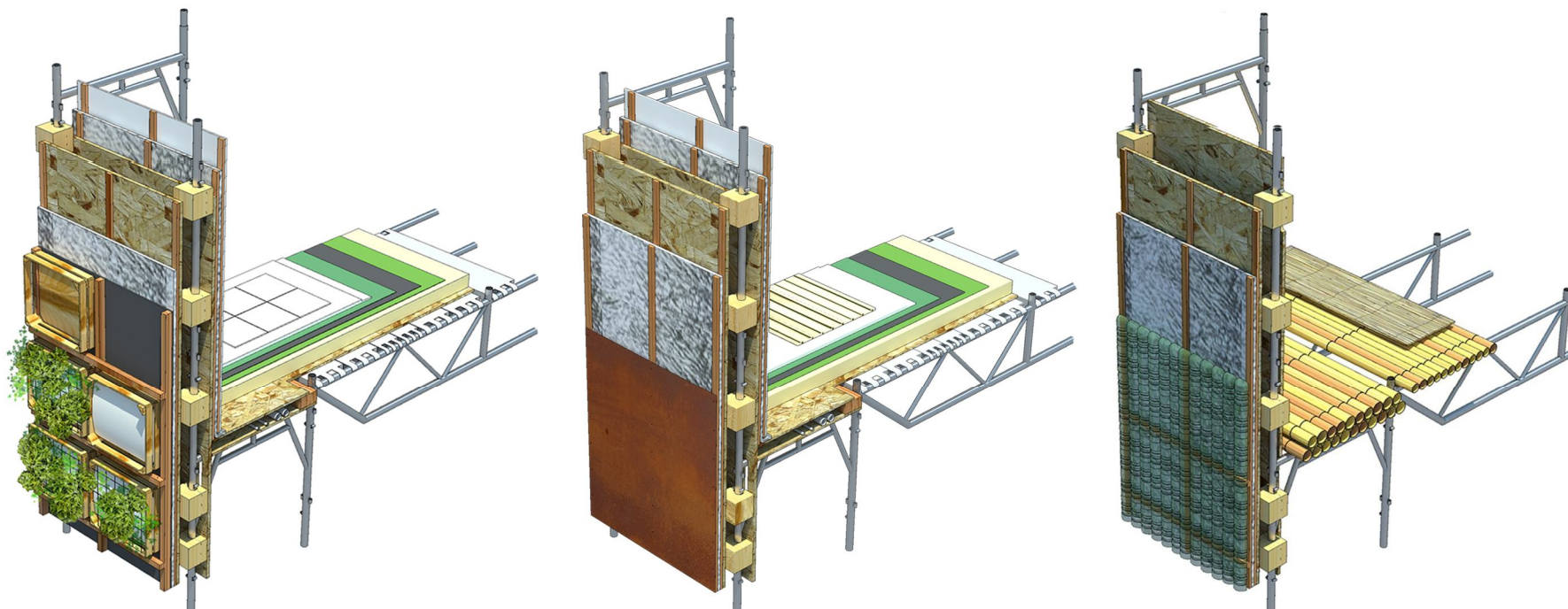
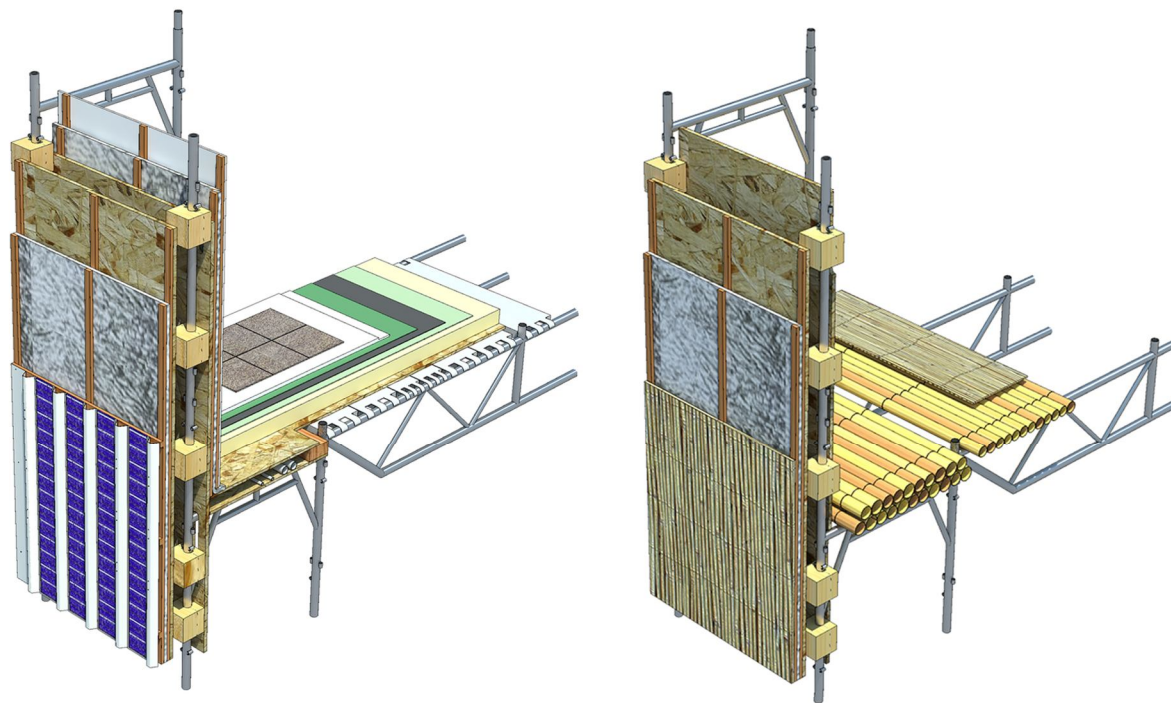
La struttura di base è realizzata in ponteggi per l'edilizia,
mentre sono state previste diverse soluzioni di rivestimento
secondo una logica di riciclo dei prodotti e utilizzo di
componenti reimpiegabili in un secondo ciclo di vita.

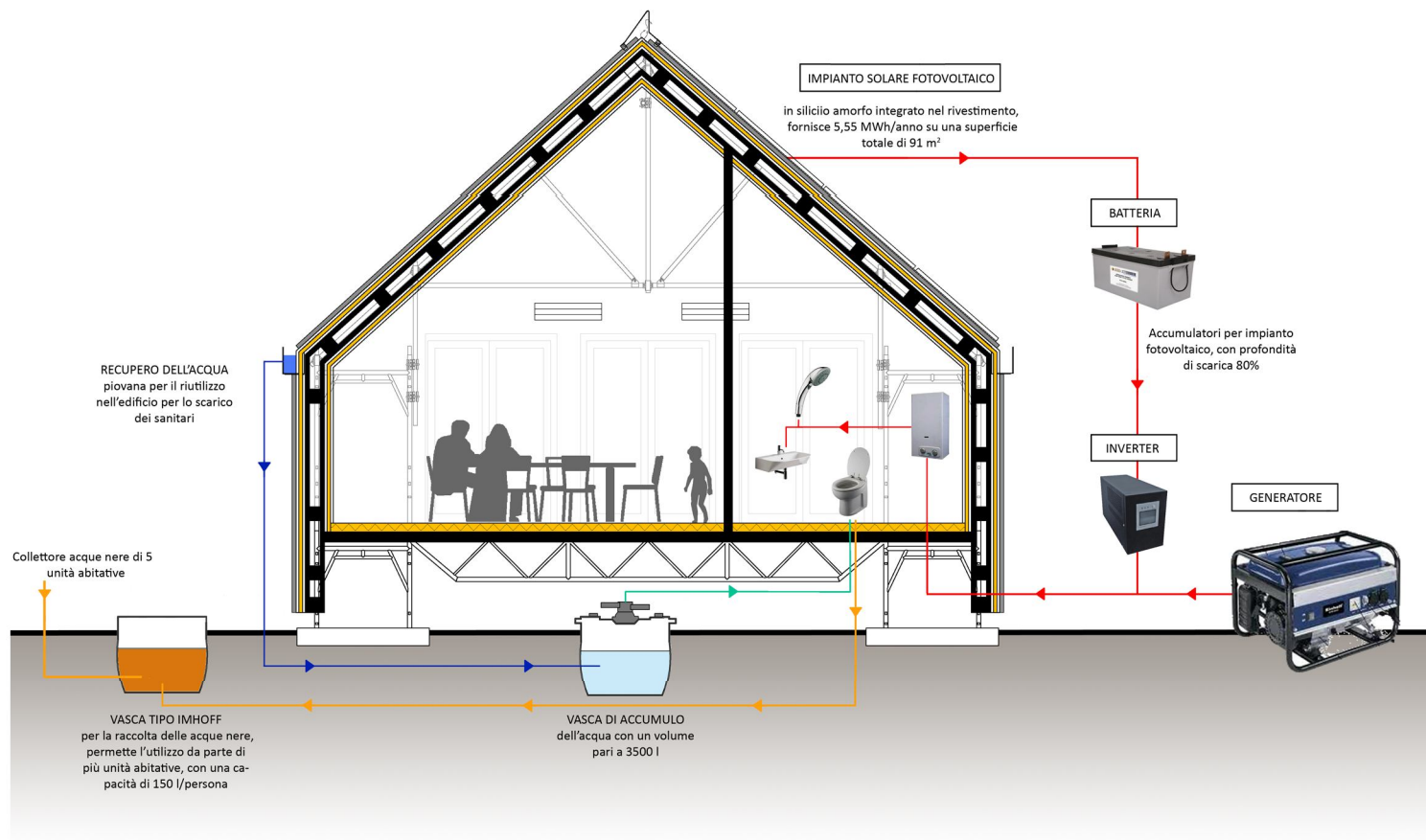
Questa scelta consente di variare le finiture secondo la
collocazione dell'edificio permettendo di utilizzare materiali
locali e garantendo una facilità di reperimento e bassi costi
di trasporto.

Di seguito sono illustrate le soluzioni con: vetroresina e
fotovoltaico (da applicare in copertura), corten, parete
verde, bamboo e cannicciato e plastica riciclata.

Sono stati adottati una serie di accorgimenti architettonici e
tecnologici, diversi in funzione della localizzazione, volti a
limitare il fabbisogno energetico del manufatto, adattandolo
ad un clima freddo e uno caldo.

L'involucro è completamente isolato con un sistema
termoriflettente, un composto tecnico a basso spessore
interposto a due intercapedini d'aria, che garantisce un
funzionamento ottimale dell'edificio nei diversi climi,
limitando il passaggio di calore in tutte le sue componenti.





Dall'alto in basso:
Studio delle strategie adottate per il sistema idrico; Studio delle strategie adottate per il clima freddo e il clima caldo.

Il progetto, per il suo carattere di transitorietà e mobilità deve essere in grado di adeguarsi al sito in cui viene posto sfruttandone le potenzialità e limitando le criticità. Si è quindi voluto privilegiare soluzioni architettoniche ecocompatibili che utilizzino le risorse climatiche per ridurre i consumi di combustibile fossile e soddisfare i bisogni e il benessere dell'utente.

Tramite una corretta progettazione infatti le potenzialità offerte dall'ambiente possono essere sfruttate per garantire un corretto comfort termoigrometrico.

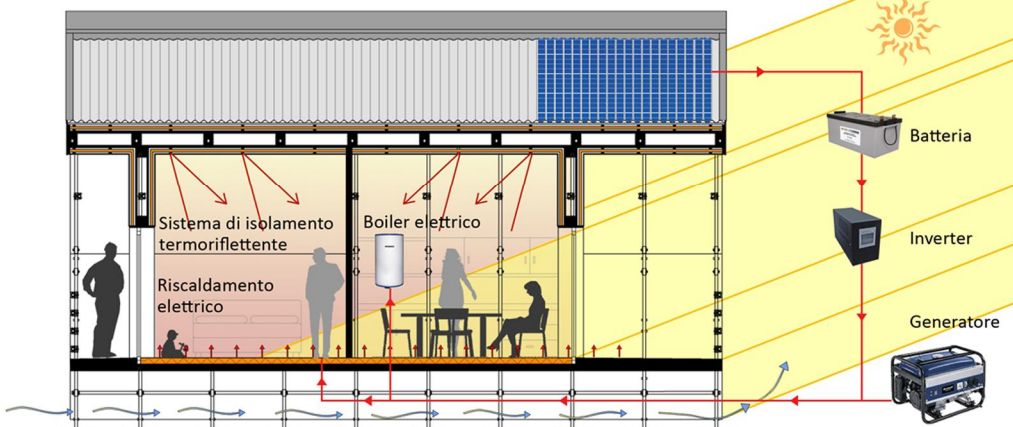
Sono quindi stati adottati una serie di accorgimenti architettonici e tecnologici, diversi in funzione della localizzazione, volti a limitare il fabbisogno energetico del manufatto, adattandolo ad un clima freddo e uno caldo.

L'involucro è completamente isolato con un sistema termoriflettente, un composto tecnico a basso spessore interposto a due intercapedini d'aria, che garantisce un funzionamento ottimale dell'edificio nei diversi climi, limitando il passaggio di calore in tutte le sue componenti.

Involucro isolato:
trasmissione pari a $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Impianto fotovoltaico:
superficie totale 91 m^2
fornisce $5,55 \text{ MWh/anno}$

Luce naturale e
apporti solari
gratuiti

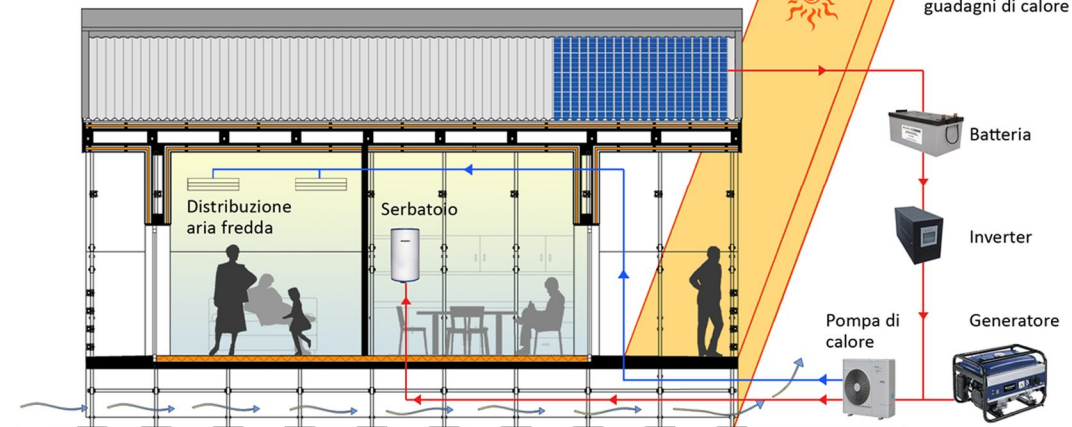


Solaio isolato: trasmissione pari a $0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

Uno spoiler forato in sommità della
copertura innesca la ventilazione
naturale sotto il rivestimento

Impianto fotovoltaico:
superficie totale 91 m^2
fornisce $6,49 \text{ MWh/anno}$

Il portico schermo
le aperture vetrate
evitando eccessivi
guadagni di calore



Il solaio sollevato dal suolo garantisce la ventilazione naturale

Dall'alto in basso:
Render rivestimento bamboo e paglia; Render vetroresina e
fotovoltaico.

