



S.A.F.E. UNA SPERIMENTAZIONE PROGETTUALE PER L'EMERGENZA S.A.F.E. AN EMERGENCY PROJECT EXPERIMENTATION

Francesca Castagneto*

ABSTRACT

Il paper che si propone descrive un'attività di ricerca progettuale sul tema dei moduli abitativi temporanei necessari a fronteggiare situazioni di emergenza. Il prodotto è stato concepito per collocarsi nel segmento compreso fra la fornitura di ripari di primo soccorso (attualmente risolto con tende da campo) e nuovi alloggi. Nel caso di calamità naturali, spesso non prevedibili, una delle maggiori esigenze è controllare le reazioni delle comunità colpite. A partire da una lettura storica del tema della temporaneità, svolta attraverso una vasta letteratura di riferimento e dai dati relativi ai tempi di consegna dei container abitativi in occasione dei più recenti eventi sismici occorsi in Italia, la sperimentazione è stata orientata verso un sistema assemblabile, modulare, finalizzato ad ottimizzare i tempi di consegna e posa in opera, nonché lo stoccaggio.

The proposed paper describes a project research activity on the theme of temporary housing modules needed to cope with emergency situations. The product is designed to be placed in the segment between the provision of first aid shelters (currently solved with field tents) and new housing. In the case of natural disasters, often unpredictable, one of the greatest needs is to control the reactions of the affected communities. Starting from a historical reading of the theme of temporariness, carried out through a vast reference literature and from data on the delivery times of housing containers at the most recent seismic events occurred in Italy, the experimentation was oriented towards an assembling system, modular, aimed at optimizing delivery and installation times, as well as storage.

KEYWORDS

emergenza, temporaneità, flessibilità, trasportabilità, stoccaggio

emergency, temporariness, flexibility, transportability, storage

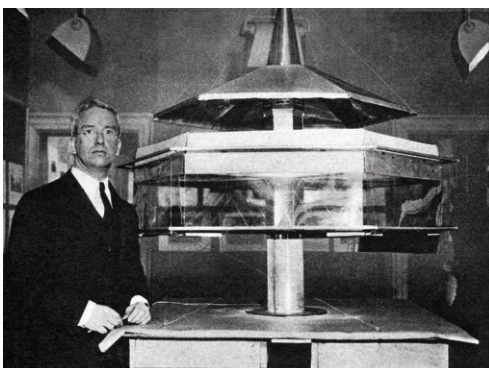


Fig. 1 - Buckminster Fuller with first model of Dymaxion House, 1927 (credit: Fortune Magazine, April 1946).

Il contributo propone una riflessione sulle relazioni fra stanzialità del vivere sociale e nuove forme di nomadismo, per rilevare come, attraverso questo rapporto, si siano sviluppate innovative forme edilizie per l'abitare. Nello specifico, attraverso una lettura delle condizioni e degli eventi che rendono inevitabili gli spostamenti si vuole descrivere l'iter progettuale che ha condotto a formalizzare il progetto SAFE – acronimo di Sheltering And Foldable Elements – unità abitativa minima per l'emergenza. Ciò che ha spinto a rintracciare un legame fra condizioni di emergenza e nomadismo è la natura temporanea dell'abitare, che tali condizioni mettono in luce anche se con motivazioni di base profondamente diverse. Inoltre, anche nelle condizioni esistenziali che nella contemporaneità conducono a intraprendere uno spostamento e a condurre una vita nomade, spesso è facile riscontrare in questa scelta la risposta a una condizione nuova e spesso di emergenza. Ciò fra cui si distingue sono condizioni di emergenza dipendenti da eventi di natura catastrofica ed emergenza riferibile alle difficoltà di sopravvivenza in determinati luoghi, condizioni che definiscono la condizione di profughi e rifugiati.

La storia dell'uomo e la sua diffusione sul pianeta è avvenuta attraverso il cosiddetto 'nomadismo di caccia e raccolta' legato innanzitutto alla necessità di procacciare cibo e ha segnato per millenni uno stile di vita, sovvertito poi in epoca neolitica, dalla pratica di agricoltura e allevamento. Secondo i calcoli compiuti dagli specialisti, la percentuale dei cacciatori-raccoglitori, pari al 100% della popolazione mondiale alla vigilia della rivoluzione neolitica, si sarebbe ridotta all'1% nel 1.500 d.C., per scendere infine, allo 0,001% del totale (3 miliardi) agli inizi degli anni settanta del XX secolo (Lee and DeVore, 1968). «[...] la migrazione condizionò la capacità di vivere in aree climatiche sempre diverse. [...] gli uomini dovettero imparare a separare le esperienze che facevano dai luoghi concreti del loro ambiente abituale, nonché a trovare posti simili a quelli che avevano già sperimentato [...]» (Behringer, 2013, p. 51). Questi processi hanno permesso lo sviluppo delle facoltà intellettive e le abilità di comunicazione. Possiamo affermare che lo spostarsi periodicamente è una delle caratteristiche primordiali dell'uomo che ancora caratterizza alcuni gruppi etnici, ma contraddistingue anche comportamenti che si stanno diffondendo, in antagonismo al principio di stabilità.

A partire dalla definizione di nomadismo per la quale «si intende qualsiasi stile di vita sociale che implichi spostamenti periodici necessari alla sopravvivenza e alla riproduzione del gruppo umano» (Fabietti, 1996), è possibile affermare che nella società contemporanea si osserva ancora la presenza di popolazioni il cui stile di vita è riconducibile a questo tipo di modello. Da un lato osserviamo il persistere dei modelli di vita dei cosiddetti popoli 'peripatetici' che mutano spesso il luogo di dimora vivendo generalmente in tende, capanne smontabili, ripari improvvisati; dall'altro in riferimento alle rapide mutazioni di una società in continuo movimento, pervasa dagli indispensabili strumenti di lavoro e comunicazione offerti dalle nuove tecnologie, ha condotto a definire 'i nuovi nomadi' che secondo Arianna Dagnino sono «uomini e donne che, nell'apparente caos del cambiamento, nella melma di un generale spaesamento fisico/etico/psicologico, sono già in grado di sostenere, assecondare, fors'anche di guidare questa nuova fase di passaggio» (Dagnino, 2001, p. 9).

A queste categorie occorre tuttavia aggiungere gruppi che sono costretti allo spostamento, nonostante la loro volontà, a causa di eventi naturali o politici che divengono i fattori promotori della realizzazione/ricerca di nuovi luoghi per l'abitare. La realtà esistenziale di migranti, profughi e senzatetto popola la nostra esistenza proponendo quotidianamente le urgenti necessità di chi è costretto ad abbandonare la residenza abituale.

La ricerca progettuale che si descrive ha preso l'avvio dalla riflessione intorno al tema della risposta a situazioni di emergenza scatenate dai ripetuti eventi sismici che hanno afflitto l'Italia nel recente passato, ma che se inserita in un quadro culturale più ampio può porsi come momento primo per successive e più elaborate soluzioni destinate agli altri gruppi sociali a cui si è fatto riferimento. Il tema dell'alloggio minimo e temporaneo per l'emergenza è tema di riflessioni teoriche e progettuali da molti anni, tuttavia non appare esaurito; soprattutto si riscontra il persistere di una distanza e di una mancanza di comunicazione fra mondo della ricerca ed istituzioni che devono prendersi cura di chi è rimasto privo della casa. Le recenti ricerche (Bennicelli Pasqualis, 2018) volte in tal senso hanno evidenziato le tappe che definiscono il processo del soccorso ai senzatetto e i tempi che separano l'evento catastrofico dalla consegna di uno spazio abitativo diverso dalla

tenda. Ma anche quali sono i rischi di decisioni politiche che non tengono conto della composizione sociale e dell'economia dei territori e dei centri abitati colpiti. Esempio in tal senso l'errore politico commesso a L'Aquila con la costituzione di nuove periferie attraverso il Progetto CASE e la previsione d'uso delle stesse, una volta dismesse dagli utenti temporanei, come case per stranieri, giovani coppie e studenti dimenticando che sono proprio queste ultime le categorie d'utenza che in gran parte popolavano il centro storico prima dell'evento sismico.

Sulla scorta di queste analisi il progetto proposto vuole porsi come risposta che punta sulla rapidità di fornitura e realizzazione e sostituirsi alle soluzioni primarie finora adottate: campi leggeri di prima accoglienza (tendopoli). La tenda è di fatto un riparo scarsamente utile in concomitanza di condizioni climatiche avverse e troppo spesso la consegna dei container avviene in tempi lunghi essendo soggetta a problemi di appalto della fornitura e di trasporto. «Altri elementi non indifferenti di cui tener conto al momento dell'evento e nella predisposizione delle soluzioni abitative sono, da un lato, la stagione in cui avviene l'evento e, dall'altro, il contesto geografico, ovvero l'altitudine o la latitudine dei territori colpiti, quali fattori atti a quantificare il tempo disponibile per potere allestire una soluzione» (Moretti, 2018, p. 13). Pertanto SAFE viene proposta come soluzione temporanea in sostituzione della tenda per rapidità di montaggio, condizioni adeguate di comfort abitativo, facile trasportabilità e stoccaggio, minimizzando i costi sostenuti dalla Stato per l'immediata accoglienza. Per questi motivi si ipotizza che la proposta possa avere come interlocutore privilegiato la Protezione Civile.

Verso il progetto – L'intraprendere un percorso progettuale finalizzato a configurare un sistema leggero, smontabile, flessibile e confortevole per la prima accoglienza di senzatetto ha orientato, inevitabilmente, la ricerca verso una ricognizione sistematica dell'ampia gamma di esperienze che hanno affrontato il tema dell'abitazione temporanea, spesso con obiettivi del tutto diversi rispetto all'emergenza. Perché è la necessità di interpretare il dialogo fra qualità statica e qualità dinamica dei processi culturali che ha spinto verso la definizione di modi diversi di abitare il mondo e dare luogo ad oggetti abitabili consequenziali. L'evoluzione del nomadismo è, infatti, passata attraverso le esperienze di figure-simbolo: esploratori, pionieri, viaggiatori, globetrotter (Dagnino, 2001, p. 14) ed è proprio per/da alcune di queste categorie che vari modelli costruttivi sono stati elaborati e prodotti. L'exkursus storico effettuato vuole non solo ripre-

correre tappe salienti di un pensiero, ma soprattutto evidenziare i principi costruttivi e realizzativi utili per la proposizione progettuale.

Le prime migrazioni coloniali dell'800 e la successiva crisi economica americana sono gli eventi storici cui si fanno risalire le prime forme di abitazioni mobili certificate. Case frutto di processi edilizi attinenti alla prefabbricazione che entreranno nella cultura abitativa americana con la stessa dignità delle costruzioni permanenti. Il diffondersi del Balloon Frame è la conseguenza di un sistema di vendita su catalogo di kit abitativi attraverso le proposte di Sears, Aladdin e Hodgson: il catalogo di Sears dal titolo *The Book of Modern Homes and Building Plans* contiene 100 soluzioni a basso costo. In ambito americano non possiamo non ricordare l'American Ready-Cut System di Wright, un brevetto riguardante la produzione dei singoli componenti l'edificio, per fornire grande libertà di scelta e realizzare l'unicità del prodotto finale.

In Italia la sperimentazione inizia con i problemi abitativi portati in evidenza dal terremoto di Messina del 1908 per proseguire con la ricostruzione post bellica a seguito del primo conflitto mondiale e poi ancora con la produzione di case coloniche operaie. La prima proposta di abitazione mobile italiana risale alla casa minima di M. A. Boldi, pubblicata nel testo *Le Case Popolari* edito dall'Hoepli nel 1910 e consisteva in un modulo unifamiliare ad un piano, sezionato in un numero di parti di dimensioni adatte ai sistemi di traino dell'epoca. L'esigenza di ricostruzione del primo dopoguerra offre lo spunto per vagliare ulteriormente le potenzialità della prefabbricazione, per ridurre i tempi di assemblaggio e semplificarne le procedure. Comincia a diffondersi l'idea di una casa autosufficiente, parsimoniosa non solo nella fase della costruzione ma anche in quella della fruizione: già nella prima Dymaxion House di Richard Buckminster Fuller è evidente la ricerca di sostenibilità energetica e di comfort. L'idea di creare abitazioni in serie, trasportabili per via stradale o aerea accomuna i tentativi di Fuller alla Maison Voisin di Le Corbusier; undici anni dopo, Wally Byam costruirà la prima roulotte aerodinamica, la Durham Portable House, in una soluzione tale da poter essere trasportata in due parti e assemblata in loco come singola abitazione, double-wide.

«Lo scoppio del secondo conflitto mondiale direziona i governi nazionali verso la promozione di studi in campo di sistemi prefabbricati mobili di facile assemblaggio per ospitare gruppi di milizie; a queste iniziative appartiene il programma di ripopolamento delle colonie fasciste in Etiopia realizzato dalla società L'Invulnerabile di Bologna che distribuiva e montava case prefabbricate prodotte dalla F.E.R.V.E.T. di Bergamo» (Ratti, 2007), un

prototipo smontabile in profili d'acciaio. Anche la Germania si interroga sul tema della prefabbricazione residenziale sulla scia del concetto americano di kit house e lavorando sul tema della reiterazione del modulo minimo; la Hirsch-Kupfer di Gropius (1931) individua un nuovo sistema costruttivo basato sulla realizzazione di un nucleo iniziale di casa da poter ampliare su richiesta del committente, introducendo il sistema a scheletro o a lamine d'acciaio, montato a secco e rivestito con isolanti.

Nel secondo dopoguerra è ancora una volta l'emergenza a ridare una accelerazione alla ricerca sulla prefabbricazione industriale; nascono il progetto mai realizzato dei rifugi mobili di Alvar Aalto (1940), il Pavillon 6x6 di Jean Prouvé (1944), l'Acorn House di Carl Koch (1947). Nel 1945, Prouvé collabora con Pierre Jeanneret per l'elaborazione dell'Emergency Housing – primo prototipo di container ampliabile – inaugurando un filone di ricerca che scorpora la dimensione della fase di trasporto da quella di esercizio. Un contributo teorico fondamentale è fornito da Le Corbusier, tra il 1940 ed il 1944, con gli alloggi provvisori Logis Provisoires Transitoires e le Constructions dénommées Transitoires. Nel 1956, Prouvé ritorna sul filone della prefabbricazione con la Maison des jours Meilleurs come auspicio per un migliore avvenire dei senzatetto francesi. Malgrado i ripetuti tentativi, buona parte dei progetti elencati naufraga a causa della diffidenza verso un criterio costruttivo ritenuto poco affidabile.

La ripresa economica segna l'accendersi di un fermento architettonico che accantona il tema dell'emergenza abitativa per rivoltarsi a una nuova concezione dell'edificio visto come organismo composto da cellule indipendenti, ad obsolescenza programmata, così da consentire la rigenerazione del tutto in continuo, all'interno di una rinnovata idea di città. L'interesse verso l'uso di elementi pneumatici, porta all'elaborazione del Living Pod di David Green (1966), ma anche ad inaugurare nuovi temi come l'architettura parassita e la 'body architecture'. Nel 1968, Richard Rogers concepisce Zip Up, un'abitazione costituita da moduli assemblati prefabbricati, ottimamente isolata e mobile. Le esigenze degli anni '70 riporteranno l'attenzione su un tipo di progettazione in cui la provvisorietà è un carattere necessario: la progettazione per l'emergenza. La lezione di Fuller, che per primo aveva introdotto un concetto di abitazione mobile simile alle moderne Container Houses, viene rielaborata nel panorama internazionale come testimoniano la Tilted Box di Masayuki Kurokawa, la casa mobile di Manfred Schiedhelm, l'appartamento a pantografo di Jastrzebski. Modularità e scomposizione dell'involucro sono i temi presenti nell'Itinerant House

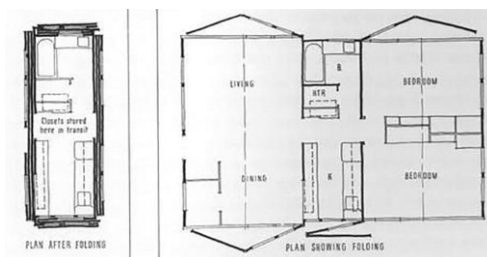


Fig. 2-4 - Left: Durham Portable House (W. Byam, 1936). Center: Acorn House (C. Koch, 1958). Right: 6x6 Demountable House (J. Prouvé, 1944).

di Wilfred Lubitz, abitazione composta da due container in grado di generare, per mezzo di pareti ribaltabili, un terzo volume centrale.

Il terremoto dell'Irpinia del novembre 1980 richiama l'attenzione sulla necessità di offrire soluzioni di alloggio rapide in caso di calamità, nasce la cultura della protezione civile e si afferma un criterio di intervento che vede precedere l'alloggio temporaneo da un ulteriore ricovero di primo soccorso, più simile alla tenda. Inoltre, si cerca di indirizzare gli sforzi progettuali dai manufatti chiusi e finiti, assemblati in fabbrica e calati sul luogo d'emergenza, verso soluzioni più aperte ed autonome che agevolino l'interazione con l'ambiente circostante: «L'assunto strategico del progetto era concepire l'insediamento provvisorio non come insieme risultante della sommatoria di singoli manufatti eterogenei, ma come un sistema integrato di unità funzionali complementari in grado di costituirsi come habitat» (Anzalone, 2008).

Esempi di questa nuova cultura progettuale sono il Ca.Pro del gruppo Donato, Guazzo, Platania e Vittoria, commissionato da Tecnocasa nel '78 ed il SAPI (Sistema Abitativo di Pronto Impiego), ideato da Pierluigi Spadolini nell'82 e finanziato dal gruppo IRI-Italtat. Il primo, mai sperimentato concretamente, si proponeva di coniugare le qualità del container in termini di compattezza durante il trasporto a quelle della tenda in quanto struttura leggera e flessibile. Il secondo si basava sullo slittamento di sotto-moduli interni all'involucro per offrire una soluzione abitativa in grado di superare la prima accoglienza. Le sperimentazioni più recenti vedono l'opera di Shigeru Ban al centro dell'attenzione, che propone per l'emergenza rifugiati una casa realizzabile con tre differenti sistemi costruttivi: il cartone, la struttura lignea Timber Frame e tamponamento in blocchi di terra cruda, la muratura in blocchi compressi di terra cruda. In tal modo consente all'utente finale di scegliere il sistema da realizzare in autocostruzione.

Il Progetto – Il metodo di lavoro adottato ha assunto i dati di letteratura riportati come materiali dai quali attivare un percorso progettuale finalizzato alla proposizione di un modulo abitativo minimo, verificandone la realizzabilità e la reale efficacia. In particolare il patrimonio di esperienze che hanno indagato i temi della reiterazione di un modulo base, così come quelli che hanno sperimentato l'uso di elementi gonfiabili –insieme al rinnovato interesse che questi hanno suscitato negli ultimi anni – sono stati i riferimenti progettuali. All'analisi dei casi studio è stata associata la lettura del Manuale Tecnico per l'allestimento delle aree di ricovero per strutture prefabbricate di protezione civile, attenendosi agli standard indicati (Dipartimento della Protezione Civile, 2005), ma anche chiedendosi se fosse possibile, e come, proporre alternative, in termini di prodotto, in grado di contribuire alla soluzione di alcuni nodi organizzativi e gestionali che caratterizzano l'operatività in emergenza. Il Dipartimento della Protezione Civile, redattore del Manuale afferma «A partire dai 2 mesi e fino a circa 2-3 anni dall'evento, periodo in cui la popolazione tende al recupero dell'autonomia e dell'intimità, attraverso la rielaborazione di un nuovo modello di organizzazione familiare e sociale, è previsto il ricorso ai moduli abitativi, che, in ogni caso, ben difficil-

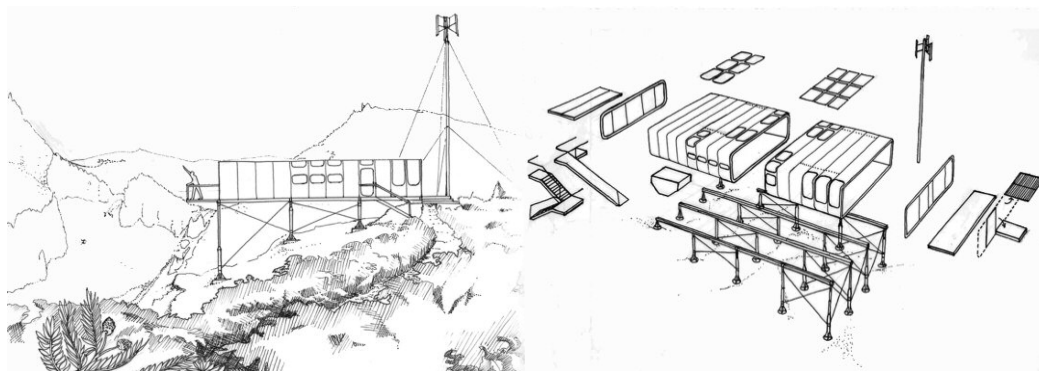
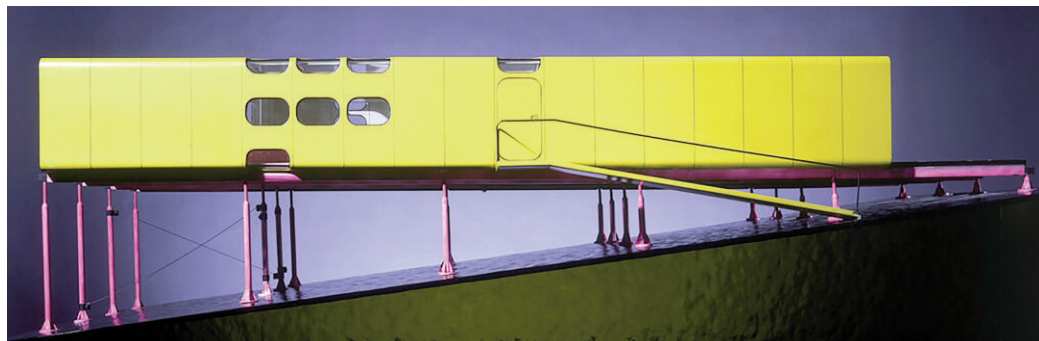


Fig. 5-6 - ZipUp House (Richard + Su Roger, 1967-69).

mente possono essere resi disponibili in un minor lasso di tempo dal 'mercato' e dalla necessità di attrezzare le relative aree di insediamento. A tale distanza di tempo dall'evento è necessario soddisfare bisogni secondari della popolazione, ricostruendo i nuclei familiari, garantendo agli stessi autonomia e indipendenza».

L'obiettivo è quello di sperimentare la possibilità di destrutturare la rigidità morfologica del container per ricomporlo in fase di montaggio. Da questa operazione deriva una soluzione che innova la forma del parallelepipedo e offre una geometria composita in cui ogni elemento risulta morfologicamente ottimizzato in relazione alla funzione specifica e alle necessità di montaggio. Le simulazioni di funzionamento sono state effettuate con il ricorso alla stampa 3D di un modello in scala 1:20. SAFE è un'unità abitativa modulare, di cui sono stati ottimizzati stoccaggio, trasporto e assemblaggio dei moduli. I moduli sono di tre tipi: ingresso, estensione, servizi e consentono la realizzazione di alloggi di dimensioni diverse.

Il modulo denominato 'estensione' ha profondità 115 cm, larghezza 299 cm e altezza 274 cm; è composto da quattro elementi collegati attraverso giunti scatolari e cerniere; la differente dimensione delle parti permette di ripiegarle su se stesse come un portafoglio in modo da ridurre l'ingombro in altezza da 274 centimetri a soli 90 centimetri. Le pareti del modulo, una volta montato definiscono un guscio rigido di lamiera grecata curvata con un raggio di 50 centimetri. Il rivestimento interno è realizzabile con pannelli in laminato riciclabili, la connessione in curva fra pavimento e pareti è utile per garantire idonea risposta al requisito di pulibilità. L'uso di cerniere consente un facile montaggio dei moduli da parte di manodopera non specializzata con piccoli utensili. La base poggia su quattro cuscinetti industriali che permettono lo scorrimento su binari, questi necessari per l'accostamento e l'incastro di un modulo al successivo.

Il modulo 'ingresso' è profondo 50 centimetri, ha la stessa forma del modulo estensione, non è smontabile, ed è producibile in polietilene attraverso termoformatura. La parete che chiude il modulo abitativo verso l'esterno è realizzata come un infisso dotato di elementi fissi e mobili, trasparenti ed opachi, tra cui la porta. Le tamponature trasparenti possono essere realizzate in plexiglass o policarbonato, mentre la parte opaca è rifinita con una listellatura in eco-wood: prodotto che utilizza gli scarti di produzione dell'industria di trasformazione del legno ed è totalmente riciclabile dopo la dismissione.

Il modulo 'servizi' profondo 150 centimetri costituisce l'elemento terminale del sistema. La forma è quella di un quadrato con gli spigoli smussati. Realizzato anche questo con il metodo della termoformatura, al suo interno trovano posto un piano attrezzato per la preparazione del cibo, dotato di punto lavaggio e cottura, e il bagno. La cucina ha mobili contenitori con sportelli a chiusura magnetica, e una cappa aspirante contenuta nei pensili. Il bagno è stato ideato facendo riferimento a soluzioni che si utilizzano anche nei caravan e/o sulle imbarcazioni. Si tratta di un monoblocco dotato di lavabo, vaso e doccia. La parete esterna contiene le tubazioni degli impianti e la predisposizione per la connessione alle reti pubbliche. La soluzione consente di effettuare le operazioni di riparazione e manutenzione operando all'esterno del modulo.

Ad assemblaggio terminato i moduli vengono rivestiti con un elemento tessile gonfiabile concepito con la funzione di tenuta all'acqua e come dispositivo di isolamento termico. Gli elementi gonfiabili hanno la stessa grandezza dei moduli estensione sia come larghezza sia come sviluppo in lunghezza lungo il perimetro del modulo. La connessione fra elementi gonfiabili avviene attraverso zip la cui posizione corrisponde con il giunto scatolare dei moduli che va a ricoprire. L'aggancio

fra materassini e scocca metallica avviene attraverso occhielli realizzati lungo i lembi perimetrali in corrispondenza di perni posizionati alla giunzione fra il modulo estensione con il modulo ingresso e il modulo servizi. L'effetto della pressione dell'aria, insufflata all'interno dei materassini, garantisce la stabile tenuta fra occhielli e perni. Questa soluzione per l'isolamento termico deriva da diverse considerazioni riguardanti i seguenti aspetti: a) riduzione di peso e ingombro dei componenti; b) facilità di montaggio; c) affidabilità; d) sostituibilità; e) diversificabilità cromatica.

In questo modo il modulo 'estensione' si traduce in un elemento costituito da un guscio in lamiera grecata rivestito all'interno con pannelli che possono contenere arredi e attrezzature secondo i criteri trasferibili ad esempio dal campo del design nautico. Le intercapedini che vengono definite fra le grecature di irrigidimento della lamiera e il rivestimento interno sono utilizzabili per la canalizzazione dell'impianto elettrico. All'esterno il tessile definisce la qualità percettiva dell'unità abitativa e le condizioni di comfort. Il sistema SAFE permette di aggregare numerosi moduli estensione potendo soddisfare molteplici esigenze abitative; il modello base minimo è composto di 4 moduli estensione + 1 modulo ingresso + 1 modulo servizi e le dimensioni totali post montaggio sono 299 x 274 x 680 cm. I moduli estensione in fase di stoccaggio e trasporto sono allocati su di una struttura metallica che costituisce una sorta di packaging e che una volta spostati dal mezzo di trasporto sul sito di montaggio costituiscono i binari di appoggio, ma anche per lo scorrimento e l'assemblaggio.

Conclusioni – La riflessione che ha condotto all'ipotesi di progetto ha preso le mosse dal volere individuare un'alternativa all'uso dei container come abitazioni temporanee, soluzione cui solitamente si ricorre in situazioni di emergenza dopo l'allestimento delle tendopoli. La proposta vuole essere una soluzione a costi contenuti tale da eliminare la fase dell'abitare in tenda, configurando un prodotto di facile trasporto e montaggio, ma anche in grado di offrire adeguate condizioni di comfort abitativo. Per tali ragioni la scelta della scocca metallica è un palese riferimento al container. Tuttavia la rivisitazione effettuata consiste nella destrutturazione e articolazione dell'involucro attraverso giunti a cerniera, distinguendo una stratificazione dell'intero involucro fra strato esterno in tessile finto e rivestimento interno in pannelli.

La soluzione proposta si pone nei confronti del tema della conservazione in efficienza dei container a disposizione della Protezione Civile in maniera del tutto diversa da quanto previsto dal Manuale che «per i moduli richiede, periodicamente, circa ogni 1-2 anni, la manutenzione ordinaria all'interno delle stesse aree di deposito e, a intervalli di tempo più ampi, la loro riparazione quando le carenze funzionali o strutturali non rendono sufficiente la normale manutenzione ordinaria». Infatti, la totale smontabilità dell'oggetto consente di valutare la necessità di sostituzione o riparazione dei componenti in fase di smontaggio ed evitare le operazioni di manutenzione ordinaria e riparazione dei guasti nel periodo di stoccaggio. L'espedito del ripiegare su se stesse le pareti di involucro del modulo estensione, nonché separare le diverse sezioni funzionali, consente di trasportare più unità abitative di pronto soccorso in un

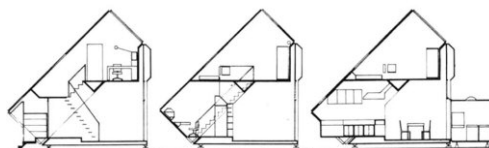


Fig. 7 - Tilted Box (M. Kurokawa, 1971).

Fig. 8 - New Temporary House (NTH) di Shigeru Ban (credit: in www.shigerubanarchitects.com/works.html).

Fig. 9 - Type A Papertube, Type B Timber Frame, Type C Compressed Earth Block di Shigeru Ban; Supporting planning in Kalobeyei settlement, Kenya 2018 (credit: www.shigerubanarchitects.com/works.html).

unico container riducendo i tempi di fornitura e i costi di trasporto. La ricerca allo stato attuale è suscettibile di ulteriori approfondimenti in special modo per quanto attiene alla progettazione delle attrezzature interne. Inoltre l'utilizzazione del tessile a cuscini d'aria potrebbe arricchirsi delle sperimentazioni in atto relativamente all'integrazione di moduli fotovoltaici per la realizzazione della

cosiddetta tela solare e accrescere le prestazioni dell'unità abitativa anche in relazione ai temi dell'autosufficienza energetica.

Al di là dell'obiettivo prefissato e della condizione emergenziale per cui è stato originariamente ideato il sistema proposto, attraverso SAFE potrebbe costituire un piccolo tassello di quella ricerca intorno al mondo dell'abitare contemporaneo che il nuovo nomadismo pone come orizzonte cui riferirsi. Un mondo popolato di «dimore mutanti, malleabili a seconda degli inquilini che di volta in volta le abiteranno» (Dagnino, 2001, p. 43).

ENGLISH

The contribution proposes a reflection on the relations between permanence of social manners and new forms of nomadism, to detect how, through this relationship, innovative building forms for living have been developed. Specifically, through a reading of the conditions and events that make the movements unavoidable, we want to describe the design process that led to the formalization of the SAFE project, an acronym for Sheltering And Foldable Elements, a minimal housing unit for emergencies. What led us to trace a link between emergency conditions and nomadism is the temporary nature of living, which these conditions highlight even if with fundamentally different basic motivations. Moreover, even in the existential conditions that in the contemporary lead to undertake a movement and lead a nomadic life, it is often easy to find in this choice the answer to a new and often emergency condition. What stands out among them are emergency conditions dependent on catastrophic events and emergencies related to the difficulties of survival in certain places, conditions that define the condition of refugees and refugees.

The history of human being and its spread on the planet took place through the so-called Hunting and Gathering Nomadism linked above all to the need to procure food and for millennia has marked a lifestyle, subverted later in the Neolithic period, by the practice of agriculture and breeding. According to the calculations made by specialists, the percentage of hunter-gatherers, equal to 100% of the world population on the eve of the Neolithic revolution, would be reduced to 1% in 1,500 AD, to fall finally to 0.001% of the total (3 billion) in the early seventies of the twentieth century (Lee and DeVore, 1968). «[...] migration conditioned the ability to live in ever-changing climatic areas. [...] the men had to learn to separate the experiences they had from the concrete places of their habitual environment, as well as to find places similar to those they had already experienced [...]» (Behringer, 2013, p.51). These processes allowed the development of intellectual faculties and communication skills. We can affirm that the shifting periodically is one of the primordial characteristics of the man that still characterizes some ethnic groups, but also distinguishes behaviors that are spreading, in antagonism to the principle of stability.

Starting from the definition of nomadism for which «[...] we mean any style of social life that involves periodic movements necessary for the survival and reproduction of the human group» (Fabiatti, 1996), it is possible to affirm that in contemporary society the presence of populations whose lifestyle is traceable to this type of model. On one hand we observe the persistence of the life

models of the so-called peripatetic peoples who often change their place of dwelling, generally living in tents, dismantlable huts, improvised shelters; on the other, the rapid mutations of a society in constant motion, pervaded by the indispensable tools of work and communication offered by new technologies, has led to define the new nomads that according to Arianna Dagnino are «men and women who, in the apparent chaos of change, in the mud of a general physical / ethical / psychological disorientation, are already able to support, support, perhaps even to lead this new phase of transition» (Dagnino, 2001, p. 9).

To these categories it is necessary, however, to add groups that are forced to move, despite their will, due to natural or political events that become the promoters of the creation/research of new places for living. The existential reality of migrants, refugees and homeless people populates our existence proposing daily the urgent needs of those forced to abandon their habitual residence.

The design research that has been described has started with a reflection on the theme of the response to emergency situations triggered by the repeated seismic events that have plagued Italy in the recent past, but which, if inserted into a wider cultural framework, can be considered as the first moment for successive and more elaborate solutions destined to the other social groups to which reference has been made. The theme of minimal and temporary housing for emergencies has been a theme of theoretical and planning reflections for many years, but it does not seem to be exhausted; above all there is the persistence of a distance and a lack of communication between the research world and institutions that must take care of those who have been left without the house. Recent research (Bennicelli Pasqualis, 2018) in this sense have highlighted the steps that define the process of relief for the homeless and the times that separate the catastrophic event from the delivery of a living space other than the tent. Also, what are the risks of political decisions that do not take into account the social composition and the economy of the affected territories and population centers. Exemplary in this sense was the political error committed in L'Aquila with the establishment of new suburbs through the CASE Project and the forecast of use of the same, once dismissed by temporary users, as houses for foreigners, young couples and students forgetting that these latter are the categories of users that largely populated the historic center before the seismic event.

On the basis of these analysis, the proposed project is intended as an answer that focuses on the speed of supply and implementation and replace the primary solutions adopted so far: light camps for first reception (tent camps). The tent is in fact a poorly useful shelter in conjunction with adverse weather conditions and too often the container delivery takes place over a long time being subject to supply and transport procurement problems. «Other not indifferent elements to be taken into account at the time of the event and in the preparation of housing solutions are, on one hand, the season in which the event takes place and, on the other, the geographical context, or the altitude or latitude of the affected areas, as factors to quantify the time available to be able to prepare a solution» (Moretti, 2018, p. 13). Therefore, SAFE is proposed as a temporary solution to replace the

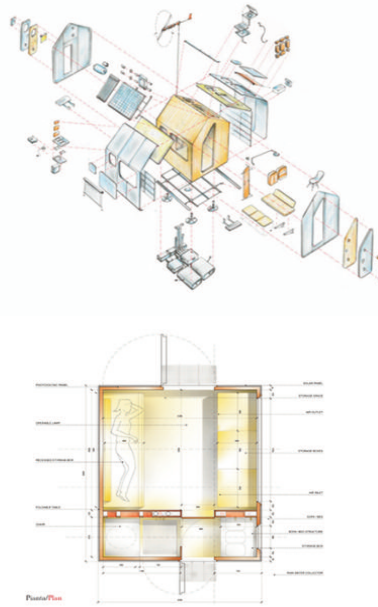


Fig. 10 - Diogene (R. Piano, 2013).

awning for rapid assembly, adequate conditions of living comfort, easy transportability and storage, minimizing the costs incurred by the state for immediate reception. For these reasons it is assumed that the proposal can have as its privileged interlocutor the Civil Protection.

Towards the project – Undertaking a design process aimed at configuring a light, dismantlable, flexible and comfortable system for the first homeless welcome has inevitably oriented towards a systematic recognition of the wide range of experiences that have addressed the theme temporary housing, often with completely different objectives than the emergency. Because it is the need to interpret the dialogue between static quality and dynamic quality of cultural processes that has pushed towards the definition of different ways of inhabiting the world and giving rise to consequential habitable objects. The evolution of nomadism has, in fact, passed through the experiences of symbol-figures: explorers, pioneers, travelers, globetrotters (Dagnino, 2001, p. 14) and it is precisely for/from some of these categories that various constructive models have been processed and produced. The historical excursus carried out wants not only to retrace the salient stages of a thought, but above all to highlight the constructive and practical principles useful for the design proposition.

The first colonial migrations of the 19th Century and the subsequent American economic crisis are the historical events which are traced back to the first forms of certified mobile homes. Houses that are the result of prefabrication building processes that will enter the American housing culture with the same dignity as permanent buildings. The spread of Balloon Frame is the consequence of a system of sale of residential kits through the proposals of Sears, Aladdin and Hodgson: the Sears catalog entitled *The Book of Modern Homes and Building Plans* contains 100 low-cost solutions. In the American context we can not forget the Wright's American Ready-Cut System, a patent concerning the production of the individual components of the building, to provide



great freedom of choice and to achieve the uniqueness of the final product.

In Italy the experimentation begins with the housing problems brought to light by the Messina earthquake of 1908 to continue with the post-war reconstruction following the first world war and then again with the production of workers' farm-houses. The first proposal of Italian mobile home dates back to the minimal house of M. A. Boldi, published in the text *Le Case Popolari* edited by Hoepli in 1910 and consisted of a single-story single-storey module, sectioned into a number of parts suitable for towing systems era. The need for post-war reconstruction provides the opportunity to further explore the potential of prefabrication, to reduce assembly time and simplify procedures. It begins to spread the idea of a self-sufficient house, thrifty not only in the construction phase but also in that of fruition: in the first Dymaxion House by Richard Buckminster Fuller there is already the search for energetic sustainability and comfort. The idea of creating houses in series, transportable by road or air, unites Fuller's attempts at Le Corbusier's *Maison Voisin*; eleven years later, Wally Byam will build the first aerodynamic caravan, the *Durham Portable House*, in a solution that can be transported in two parts and assembled on site as a single, double-wide house.

«The outbreak of the Second World War directs national governments towards the promotion of studies in the field of easily assembled mobile prefabricated systems to host militia groups; to these initiatives belongs the program of repopulation of fascist colonies in Ethiopia made by the company *L'Invulnerabile di Bologna* that distributed and assembled prefabricated houses produced by F.E.R.V.E.T. di Bergamo» (Ratti, 2007), a removable prototype in steel profiles. Germany also wonders about the issue of residential prefabrication in the wake of the American concept of kit house and working on the theme of the repetition of the minimum module; *The Hirsch-Kupfer* of Gropius (1931) identifies a new construction system based on the creation of an initial house nucleus that can be expanded upon the client's re-

quest by introducing the skeleton or steel sheet system, dry-mounted and coated with insulators.

After World War II it was once again the emergency to give an acceleration to research on industrial prefabrication; born the project never realized of the mobile shelters of Alvar Aalto (1940), the Pavillon 6x6 of Jean Prouvé (1944), the Acorn House of Carl Koch (1947). In 1945, Prouvé collaborated with Pierre Jeanneret for the development of the Emergency Housing – the first prototype of expandable containers – inaugurating a line of research that divides the size of the transport phase from that of operation. A fundamental theoretical contribution is provided by Le Corbusier, between 1940 and 1944, with the provisional lodgings Logis Provisoires Transitoires and the Costructions dénommées Transitoires. In 1956, Prouvé returned to the prefabrication strand with the Maison des jours Meilleurs as a wish for a better future of the French homeless. Despite repeated attempts, most of the projects listed were shipwrecked due to the distrust of a constructive criterion deemed unreliable.

The economic recovery marks the lighting up of an architectural ferment that puts aside the theme of the housing emergency to turn to a new conception of the building seen as an organism composed of independent cells, planned obsolescence, so as to allow the regeneration of everything in continuous, within a renewed idea of the city. The interest in the use of pneumatic elements, leads to the elaboration of David Green's Living Pod (1966), but also to inaugurate new themes such as parasitic architecture and body architecture. In 1968, Richard Rogers conceived Zip Up, a house made up of prefabricated assembled modules, optimally insulated and mobile. The needs of the '70s will bring attention to a type of design in which provisionality is a necessary character: planning for emergencies. The lesson of Fuller, who first introduced a concept of mobile home similar to modern Container Houses, is reworked on the international scene as evidenced by Masayuki Kurokawa's Tilted Box, the mobile home of Manfred Schiedhelm, the scissors apartment by Jastrzebski. Modularity and decomposition of the envelope are the main themes present in the Itinerant House of Wilfred Lubitz, a dwelling consisting of two containers able to generate, by means of folding walls, a third central volume.

The Irpinia earthquake of November 1980 draws attention to the need to offer quick accommodation solutions in case of disasters, the culture of civil protection is born and a criterion of intervention is established that precede temporary accommodation by a further hospitalization of first aid, more like the tent. Furthermore, they try to direct the design efforts from the closed and finished products, assembled in the factory and taken to the emergency site, towards more open and autonomous solutions that facilitate interaction with the surrounding environment: «The strategic assumption of the project it was to conceive the temporary settlement not as a resultant sum of the sum of individual heterogeneous artefacts, but as an integrated system of complementary functional units capable of constituting themselves as habitats» (Anzalone, 2008).

Examples of this new design culture are the Ca.Pro of the Donato, Guazzo, Platania and Vittoria group, commissioned by Tecnocasa in '78

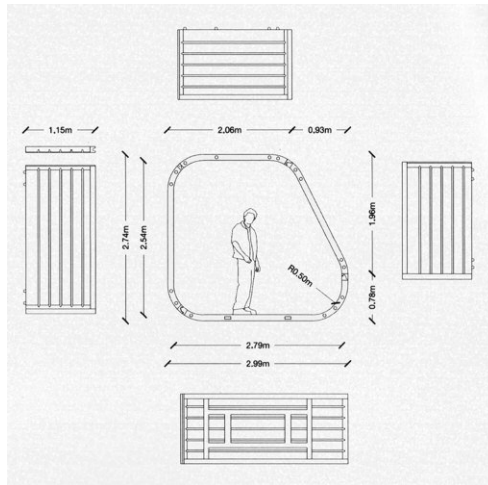


Fig. 11 - SAFE, floor plans and extension module section.

and the SAPI (Ready-to-Use Housing System), conceived by Pierluigi Spadolini in 1982 and funded by the IRI group-Italstat. The first one, never tried out concretely, was intended to combine the qualities of the container in terms of compactness during transport to those of the tent as a light and flexible structure. The second was based on the slippage of sub-modules inside the envelope to offer a housing solution able to overcome the first reception. The most recent experiments see the work of Shigeru Ban at the center of attention, which proposes for the refugee emergency a realizable house with three different building systems: the cardboard, the Timber Frame wooden structure and the blocking of raw earth blocks, the masonry in compressed blocks of raw earth. In this way it allows the end user to choose the system to be implemented in self-construction.

The Project – The adopted working method has taken the literature data reported as materials from which to activate a design path aimed at proposing a minimal housing module, verifying its feasibility and real effectiveness. In particular, the heritage of experiences that have investigated the themes of the recurrence of a basic module, as well as those that have experimented with the use of inflatable elements – together with the renewed interest they have aroused in recent years – have been design references. The analysis of the case studies was associated with the reading of the Technical Manual for the setting up of the shelter areas for prefabricated civil protection structures, according to the standards indicated (Department of Civil Protection, 2005), but also wondering if it was possible, and how, to propose alternatives, in terms of product, able to contribute to the solution of some organizational and management nodes that characterize emergency operations. The Department of Civil Protection, editor of the Manual states «From 2 months and up to 2-3 years after the event, a period in which the population tends to recover autonomy and intimacy, through the re-elaboration of a new model of family and social organization, the use of housing modules is foreseen, which, in any case, can hardly be made available in a shorter period of time by the 'market' and by the need to equip the relative settlement areas. At such a distance of time from the event it is necessary to satisfy secondary needs of

the population, reconstructing the families, guaranteeing the same autonomy and independence».

The aim is to experiment the possibility of deconstructing the morphological stiffness of the container to recompose it during assembly. From this operation comes a solution that innovates the shape of the parallelepiped and offers a composite geometry in which each element is morphologically optimized in relation to the specific function and the needs of assembly. The simulations of operation were made with the use of 3D printing of a 1:20 scale model. SAFE is a modular housing unit, whose storage, transport and assembly of modules have been optimized. The modules are of three types: entry, extension, services and all of them allow the construction of different sized housing.

The module called extension has depth 115 cm, width 299 cm and height 274 cm; it is composed of four elements connected through box joints and hinges; the different dimensions of the parts allows to fold them on themselves like a wallet in order to reduce the footprint in height from 274 centimeters to only 90 centimeters. The walls of the module, once mounted, define a rigid shell of curved sheet with a radius of 50 centimeters. The internal coating can be made with recyclable laminated panels, the curve connection between the floor and walls is useful to ensure a correct response to the requirement of cleanability. The use of hinges allows easy assembly of the modules by unskilled labor with small tools. The base rests on four industrial bearings that allow the sliding on rails, these are necessary for the juxtaposition and the interlocking of one module to the next.

The entry module is 50 centimeters deep, has the same shape as the extension module, is not detachable, and can be produced in polyethylene through thermoforming. The wall that closes the residential module to the outside is made like an infill equipped with fixed and movable elements, transparent and opaque, including the door. The transparent padding can be made of plexiglass or polycarbonate, while the opaque part is finished with an eco-wood batten: a product that uses the waste produced by the wood processing industry and is totally recyclable after disposal.

The 150 cm deep services module is the terminal element of the system. The shape is that of a square with rounded edges. Also realized with the method of thermoforming, inside there is a space equipped for the preparation of food, equipped with washing and cooking, and the bathroom. The kitchen has storage units with magnetically closing doors, and an extractor hood contained in the wall units. The bathroom was designed with reference to solutions that are also used in caravans and / or boats. It is a monoblock equipped with a sink, a vase and a shower. The external wall contains the pipes of the systems and the provision for connection to public networks. The solution allows the repair and maintenance operations to be carried out by operating outside the module.

Once the assembly is complete, the modules are coated with an inflatable textile element conceived with the function of water tightness and as a thermal insulation device. The inflatable elements have the same size as the extension modules both in width and in length development along the perimeter of the module. The connection between inflatable elements is through a zip whose position corresponds to the box-shaped joint of the modules

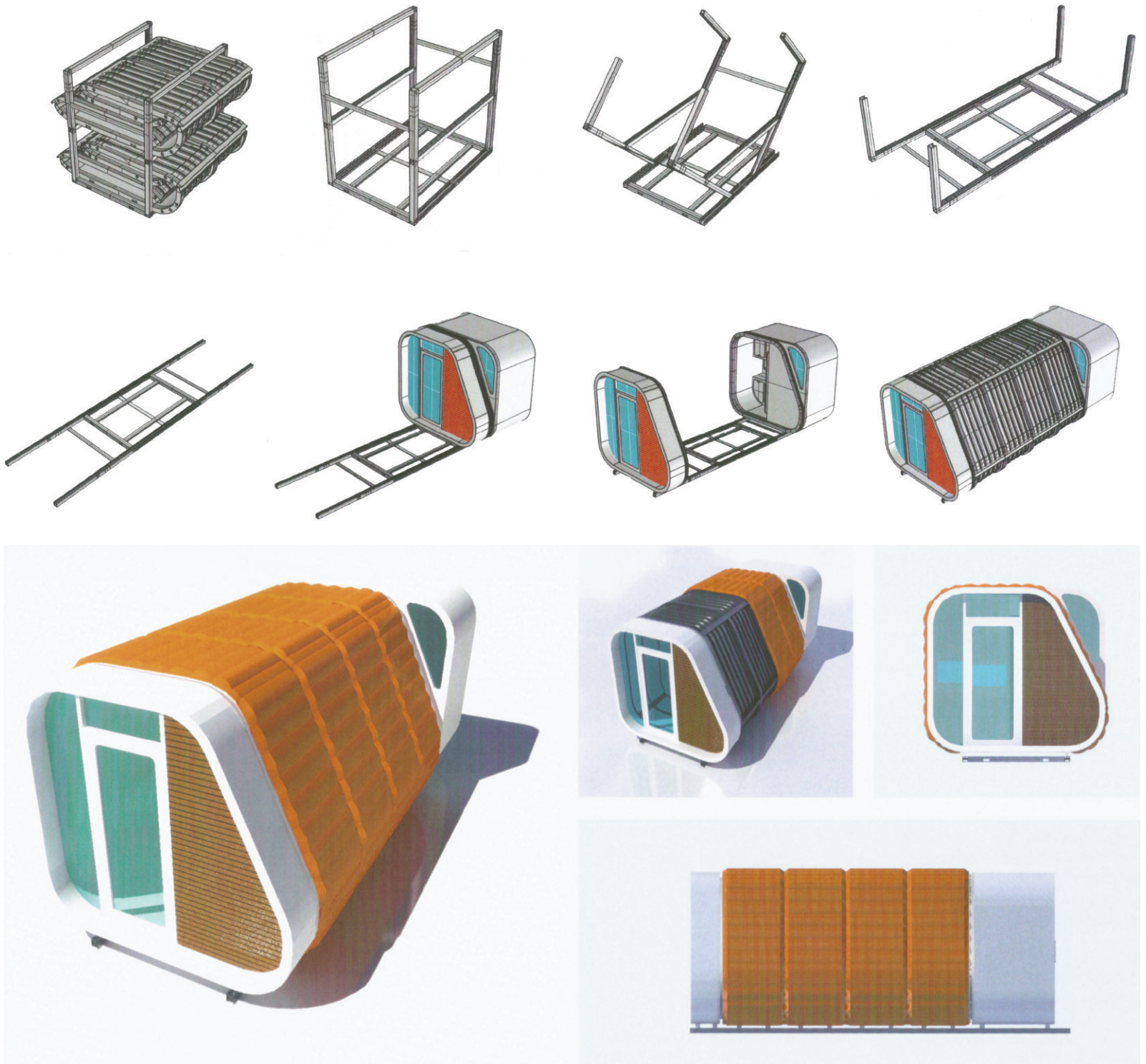


Fig. 12, 13 - Top: SAFE, assembly phases. Down: SAFE, render.

that it covers. The coupling between the mats and the metal body is through eyelets made along the perimeter edges in correspondence with pins positioned at the junction between the extension module with the input module and the service module. The effect of the air pressure, insufflated inside the mats, guarantees a stable seal between eyelets and pins. This solution for thermal insulation derives from various considerations regarding the following aspects: a) reduction of weight and size of the components; b) ease of assembly; c) reliability; d) substitutability; e) chromatic diversifiability.

In this way, the module extension translates into an element consisting of a shell in corrugated sheet covered with panels that can contain furni-

ture and equipment according to the criteria that can be transferred, for example, from the field of nautical design. The interspaces that are defined between the sheet stiffening grooves and the internal lining can be used for channeling the electrical system. On the outside the textile defines the perceptive quality of the living unit and the comfort conditions. The SAFE system allows for the aggregation of numerous extension modules, being able to satisfy multiple housing requirements; the minimum basic model consists of 4 extension modules + 1 entrance module + 1 services module and the total post-assembly dimensions are 299 x 274 x 680 cm. The extension modules during storage and transport are allocated on a metal structure

that constitutes a sort of packaging and that once moved from the means of transport on the assembly site make up the support rails, but also for the sliding and assembly.

Conclusions – The reflection that led to the project hypothesis has started from the desire to identify an alternative to the use of containers as temporary dwellings, a solution that is usually used in emergency situations after setting up the tent cities. The proposal is intended to be a cost-effective solution that eliminates the phase of living in a tent, configuring a product that is easy to transport and assemble, but also capable of offering adequate living comfort conditions. For these rea-



Fig. 14, 15 - Left: Plastic Village, shelters for clochard (C. Gambardella, 2015). Right: Inflatable paraSITE Shelters for the homeless di Michael Rakowitz (1998/ongoing).

sons the choice of the metal body is a clear reference to the container. However, the review carried out consists in deconstructing and articulating the envelope through hinged joints, distinguishing a layering of the entire casing between the outer layer of inflated textile and the internal paneling.

The proposed solution arises with regard to the issue of efficient conservation of containers at the disposal of Civil Protection in a completely different manner from what is foreseen by the Manual that «for the modules requires, periodically, about every 1-2 years, the ordinary maintenance of inside the same storage areas and, at longer intervals, their repair when the functional or structural deficiencies do not make normal ordinary maintenance sufficient». In fact, the total disassembly of the object makes it possible to evaluate the need for replacement or repair of components during dismantling and to avoid routine maintenance and repair of faults during the storage period. The expedient of folding the enclosure walls of the extension module onto itself, as well as separating the various functional sections, allows the transport of multiple first-aid units in a single container, reducing delivery times and transportation costs. Research at present is susceptible of further investigation, especially as regards the design of internal equipment. Furthermore, the use of air-cushioned textiles could be enriched by the experiments underway concerning the integration of photovoltaic modules for the realization of the so-called solar canvas and increase the performance of the housing unit also in

relation to the themes of energy self-sufficiency.

Beyond the established objective and the emergent condition for which the proposed system was originally conceived, through SAFE it could be a small piece of that research around the world of contemporary living that the new nomadism sets as a horizon to refer to. A world populated with «mutated residences, malleable according to the tenants who will live there from time to time» (Dagnino, 2001, p. 43).

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Paolo Diego Spadaro for his contribution to the research and for the elaboration of the project graphs.

REFERENCES

- Anzalone, M. (2008), *L'urbanistica dell'emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Alinea Editrice, Firenze.
- Behringer, W. (2013), *Storia culturale del clima*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Bennicelli Pasqualis, M. (2018), *Case temporanee. Strategie innovative per l'emergenza abitativa post-terremoto*, Franco Angeli, Milano.
- Dagnino, A. (2001), *I nuovi nomadi. Pionieri della mutazione, culture evolutive, nuove professioni*, Don Juan Online Ebooks.
- Dipartimento della Protezione Civile (2005), *Manuale tecnico per l'allestimento delle aree di ricovero per strutture prefabbricate di protezione civile*. [Online] Available at: <http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/docu->

ments/a2manuale_publicazione_modif.pdf [Accessed November 05th 2018].

- Fabietti, U. (1996), "Nomadismo", in *Enciclopedia delle scienze sociali*, Treccani, Roma.
- Lee, R. B. and DeVore, I. (eds) (1968), *Man the hunter*, Transaction Publishers, Chicago.
- Koch, C. and Lewis, A. (1958), *At home with tomorrow*, Rinehart & Company, New York.
- Moretti, A. (2018), "Prefazione", in Bennicelli Pasqualis, M. (ed.), *Case temporanee. Strategie innovative per l'emergenza abitativa post-terremoto*, Franco Angeli, Milano.
- Ratti, A. (2007), "Il contributo dell'Archivio storico INA allo studio dell'architettura del Mediterraneo", in *Atlanti*, vol. 17, n. 1-2, pp. 135-146.

* FRANCESCA CASTAGNETO, PHD, is Associate Professor of Technology of Architecture at the University of Catania, SDS Architettura Siracusa, Italy. She carries out teaching and research activities in the field of environmental technologies and the sustainability of building interventions and recovery. Tel. +39 348/900.74.60. E-mail: f.castagneto@unict.it