

ARTICLE INFO

Received	11 September 2023
Revised	12 October 2023
Accepted	27 October 2023
Published	31 December 2023

OLTRE L'ARRIVO

Potenzialità e criticità della modularità nei rifugi e negli alloggi per gli sfollati

BEYOND ARRIVAL

On the potential and shortcomings of modularity in shelter and housing for the displaced

Yona Catrina Schreyer

ABSTRACT

L'architettura può essere un riflesso tangibile di eventi contemporanei significativi, offrendo un'idea di come gli architetti rispondano alle sfide che si presentano. In particolare, in circostanze estreme che richiedono interventi rapidi, come ad esempio l'improvviso aumento della domanda di alloggi dopo un disastro, la modularità risulta funzionale per il suo potenziale di razionalizzazione e scalabilità. L'articolo esplora come il modulo – inteso sia come idea progettuale che come metodo costruttivo – può offrire risposte immediate per accogliere grandi gruppi di persone in momenti di improvvise migrazioni di massa, discute le criticità e i limiti della modularità, come durata o materialità, riflette criticamente sui moduli abitativi standardizzati e si interroga sulla mancanza di politiche adeguate in presenza della pressante necessità di aumentare il numero di alloggi permanenti.

Architecture comes to be a tangible reflection of significant contemporary events, offering insight into how designers respond to the challenges at hand. Particularly amid extreme circumstances necessitating swift spatial interventions, such as the sudden surge in demand for housing after a disaster, modularity appeals due to its potential for streamlining and scalability. This article explores how the module – both as a design concept and a construction method – can facilitate immediate design responses to accommodate large groups of people during sudden mass migration. It discusses the weaknesses of modularity, such as duration or materiality, critically reflects on standardised living modules, and questions a lack of urban stimulus amid the pressing need for increased permanent housing stock.

KEYWORDS

architettura modulare, progettazione nell'incertezza, alloggi di emergenza, standard abitativi, migrazione

adequate housing, migration, module architecture, design amid uncertainty, accommodation in emergency



Yona Catrina Schreyer is a PhD Candidate at the Department of Architecture and Urban Studies of the Polytechnic University in Milan (Italy). She studied Architecture in Munich, Milan, and Ahmedabad and has taught and researched at various international institutions such as the University of Applied Arts Vienna, the Technical University of Munich, and the United Nations Human Settlement Programme in New York. Through her current projects, she engages with the relationship between society, the design of the built environment, and political programmes, focusing on spatial and ethical implications for the role of architects in addressing phenomena such as mass movement and digitisation. E-mail: yonacatrina.schreyer@polimi.it

L'architettura è espressione dell'evoluzione dell'umanità, in quanto agisce per trasformare lo spazio affrontando le sfide imposte da eventi critici attraverso soluzioni architettoniche che offrono spunti di riflessione sulla complessa varietà di fattori coinvolti. La modularità, in tale ottica, può affrontare specifiche criticità che richiedono efficienza in termini di tempo e di economia, di adattabilità e di scalabilità (Anderson and Anderson, 2006), sia nella pianificazione di insediamenti permanenti che in quelli di emergenza. Come in altre strutture espressione di momenti geopolitici significativi (Parsloe, 2020), l'approccio pragmatico modulare negli alloggi di massa ha dimostrato la sua validità quando si debbano accogliere numerosi gruppi di persone che arrivano tutte nello stesso momento.

La mobilità e il tempo giocano un ruolo cruciale nella progettazione dell'emergenza; infatti se la lentezza propria dell'architettura, scandita dai processi normativi e costruttivi, è in netto contrasto con la natura rapida e imprevedibile di eventi della contemporaneità (Schön, 1973), la mobilità è un aspetto fondamentale della nostra esistenza (Cresswell, 2006) in quanto i flussi migratori – guidati dalla ricerca di migliori condizioni di vita, per scelta o per necessità – sono strettamente legati alla questione dell'alloggio nel luogo di arrivo (Harari, 2018). Di fronte a una popolazione globale in crescita, a condizioni climatiche mutevoli e a un numero senza precedenti di migranti (IOM, 2021), riconsiderare il 'rifugio' e l'alloggio attraverso la lentezza della modularità diventa imperativo per rispondere all'Obiettivo 11 delle Nazioni Unite che sancisce il diritto umano fondamentale a un alloggio adeguato (UN General Assembly, 2015). Per il 2030 le Nazioni Unite prevedono che 3 miliardi di persone, ovvero circa il 40% della popolazione mondiale, avrà bisogno di un alloggio adeguato e a prezzi accessibili, aggiungendosi in modo significativo agli oltre 100 milioni di sfollati oggi (UN-Habitat, 2015).

A fronte di ciò il presente contributo si propone di esplorare il potenziale architettonico del modulo affrontando le sfide imposte dalla pressante domanda abitativa, per la quale tempo e materiali sono fattori critici. La riflessione si fonda sulla disamina della teoria progettuale del modulo e sul suo impatto nella definizione degli standard abitativi; in seguito vengono forniti esempi di pratiche e sperimentazioni evidenziandone le potenzialità e analizzando come diversi approcci progettuali, metodi e fattori esterni possano modellare il processo in termini di punti di forza e limiti. In particolare il testo indaga progetti modulari contemporanei, particolarmente rilevanti in un'epoca di migrazioni di massa, e riflette su come essi possano passare da un uso temporaneo a uno permanente e diventare rilevanti su scala urbana, traendo ispirazione da esempi storicizzati e da approcci 'informali'.

Il modulo, come idea progettuale e metodo costruttivo, e la sua importanza per la definizione degli standard abitativi

L'impiego di elementi costruttivi modulari migliora l'efficienza della costruzione e l'organizzazione dello spazio in quanto può dar luogo a una struttura indipendente utilizzabile anche per gli alloggi di soccorso. Con l'evolversi degli standard la modularità si è allineata alla sostenibilità grazie a elementi adattabili che consentono flessibilità, modificabilità e durabilità

in caso di ampliamento (De Giovanni, 2018). L'impianto geometrico dell'insediamento, generato dall'accostamento delle singole unità abitative, è parte integrante degli studi sugli alloggi di massa: il razionalismo, ad esempio, privilegia aspetti geometrici regolari rispetto a quelli tecnologici (Hilpert, 1987), preferendo soluzioni con una maggiore sostenibilità economica (Anderson and Anderson, 2006).

Soprattutto per ragioni di urgenza temporale l'Unione Europea ha adottato sempre più spesso soluzioni standardizzate, ricorrendo ad alloggi modulari a partire da container rifunzionalizzati (Kreichauf, 2018; Fig. 1). In questo caso l'uso di strutture modulari, anche se non originariamente destinate a scopi abitativi, viene giustificato per raggiungere quella 'armonizzazione' che l'Unione Europea promuove in materia di asilo (EUAA, 2023) ed è considerato una soluzione sostenibile in quanto i moduli, in teoria, potrebbero essere smontati e riutilizzati (Bologna, 2018). Tuttavia i rifugiati e i richiedenti asilo tendono spesso a rimanere in alloggi temporanei più a lungo del previsto (Albabra, Coley and Hart, 2018) e quindi alcune soluzioni possono non soddisfare, nel tempo, i requisiti di sostenibilità, durata dei materiali e comfort (UNHCR, 2023b). Gli aiuti umanitari spesso si concentrano nell'offrire un riparo immediato dopo un evento calamitoso, trascurando aspetti architettonici rilevanti (Monk and Herscher, 2021) e lasciando aperte le questioni su come trovare un equilibrio tra l'accesso rapido a un riparo e soluzioni più risolutive rispetto alla carenza diffusa di alloggi, come rilevato dall'SDG 11 (UN-Habitat, 2015).

Soluzioni modulari per l'accoglienza in momenti di crisi e oltre

Nel caso di migrazioni di massa il modulo, in quanto unità autonoma, acquisisce valore per la sua adattabilità a diversi contesti sperimentata soprattutto in ambito militare. Dopo la Seconda Guerra Mondiale le caserme sono state spesso riutilizzate per ospitare temporaneamente i rifugiati, che all'epoca erano il 7% della popolazione mondiale, una percentuale pari al doppio della popolazione migrante di oggi (IOM, 2021).

La 'capanna Nissen' del 1916 – che prende nome dal suo progettista, l'ingegnere Peter Norman Nissen – è un 'rifugio' modulare costituito da una sequenza di archi prefabbricati in legno coperti da un tetto in lamiera grecata pressata in forma semicircolare e allestito direttamente sul terreno argilloso. Questa struttura poteva essere trasportata facilmente e montata rapidamente e assicurare una migliore protezione dalle intemperie rispetto alle comuni tende da campo (Draper, 2017). Il progetto di Nissen consisteva in «[...] a portable building in which the whole interior space [...] is free and unobstructed, the parts of which may be standardized and fabricated and when unassembled occupy the least possible space, and which may be repeatedly, quickly and readily set up and taken down» (UN General Assembly, 2015, p. 5; Fig. 2). Soprattutto nel dopoguerra in Europa la capanna Nissen fu utilizzata nei campi profughi, tra cui quello di Friedland in Germania che nel 1945 divenne uno dei più grandi; alla capanna base nel tempo vennero aggiunte finestre, divisorii interni e pavimenti in legno (Museum Friedland, n.d.; Fig. 3).

L'esperienza maturata nel dopoguerra spinse ingegneri e architetti ad affrontare la questione del 'riparo' esplorando soluzioni per convertirlo in al-

loggi di lunga durata (Herscher, 2017); lo stesso Le Corbusier sviluppò il progetto di una struttura leggera, facilmente trasportabile e montabile per un riparo di base, che chiamò Murondin (da 'mur' 'muro' e 'rondin' 'tronchi rotondi'). Seppur il Maestro avesse già sperimentato costruzioni modulari con elementi prefabbricati adottò la frugalità dell'epoca come un valore estetico ed etico, concentrandosi su soluzioni che potevano essere realizzate in qualsiasi luogo senza l'aiuto di un esperto di costruzioni. Il suo concetto di Murondin era più che altro un manuale di istruzioni per costruire con qualsiasi materiale disponibile (Fig. 4): se le trincee potevano essere riempite di cemento e tronchi d'albero erano disponibili in loco, qualsiasi persona poteva autocostruirsi un 'rifugio' (Jędruch, 2014).

Negli stessi anni Alvar Aalto, in qualità di visiting professor al MIT, sviluppò dei progetti sugli alloggi per rifugiati in collaborazione con la Croce Rossa statunitense, mettendo la sua creatività a servizio della produzione di massa e della standardizzazione (Schildt, 1991) e proponendo 'rifugi' di emergenza che avrebbero potuto essere successivamente trasformati in alloggi permanenti. Purtroppo i tre progetti, Ready Shelter, Temporary Shelter ed Embryo Shelter, che esemplificano i rifugi modulari sia in stato di emergenza che di riuso successivo, non furono mai realizzati.

La Ready Shelter era composta da quattro stanze quadrate che, in situazioni di emergenza, potevano ospitare tre famiglie condividendo una stanza comune; nella fase post emergenza si poteva trasformare in una casa unifamiliare con due camere da letto (una per modulo) e soggiorno più ampio ricavato dagli altri due moduli, separabile attraverso una porta pieghevole. La Temporary Shelter accostava i moduli in sequenza, creando una fila di sette unità per sette famiglie, con uno spazio comune centrale collegato a una delle cellule ruotato di 90 gradi; in seguito le unità centrali potevano essere rimosse, lasciando che i gruppi di unità esterni diventassero case unifamiliari con camere da letto, bagni e zone giorno e con uno spazio verde a cielo aperto intermedio. L'Embryo Shelter, sottotitolata 'il piano di crescita', consisteva in un modulo organizzato con una fila di tre letti a castello su un lato e da una fonte di riscaldamento al centro; per trasformarlo veniva aggiunto un secondo modulo che accoglieva letti e bagni, mentre il modulo originale veniva riorganizzato in zona giorno (Fig. 5).

Dal confronto tra le diverse proposte emerge che l'imperativo di Nissen era la facilità di (dis)assemblaggio e la trasportabilità, la proposta di Le Corbusier si fondava sulla volontà di individuare soluzioni specifiche da realizzare in loco e ad opera dei futuri abitanti, mentre le sperimentazioni di Aalto miravano a realizzare elementi aggregabili per compensare la carenza di standard una volta che gli alloggi fossero divenuti permanenti.

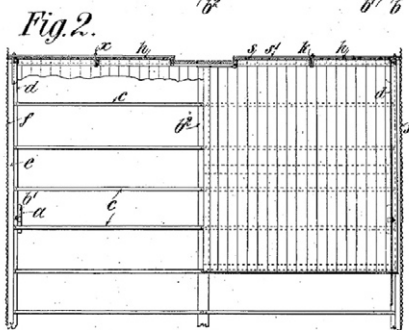
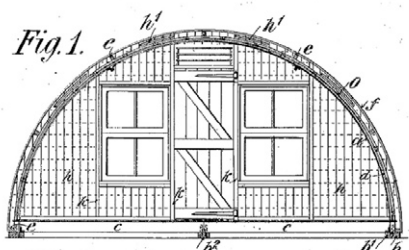
Oltre l'arrivo: approcci modulari contemporanei e soluzioni avanzate

Durante i flussi migratori delle due Guerre Mondiali diversi architetti hanno sperimentato forme di alloggi di massa sia temporanei che permanenti, ma dopo la Seconda diverse Agenzie internazionali sono intervenute direttamente nella progettazione di alloggi di emergenza (Herscher, 2017). L'UNHCR svolge ancora oggi un ruolo fondamentale nelle missioni di soccorso e nella definizione di standard abitativi; tut-



Fig. 1 | Construction of temporary container homes for refugees in Calais, 2015 (credit: H. Wildschut).

P. N. NISSEN.
PORTABLE BUILDING.
APPLICATION FILED MAR. 12, 1917.
1,377,500. Patented May 10, 1921.
4 SHEETS—SHEET 1.



INVENTOR.
P. N. Nissen.
By T. West & H. Allen,
Attorneys.

Fig. 2 | Sketches of the Nissen hut as part of the patent application filed by Norman Peter Nissen in 1917 (credits: US Patent Office, 2023).



Fig. 3 | A street inside the Friedland transit site 1947: 220 huts dominated the look of the camp in the first years after WWII (credit: Friedland Museum).

tavia gli sforzi compiuti in ambito umanitario per migliorare le condizioni di vita dei rifugiati attraverso alloggi di qualità rischiano di promuovere un 'modello di alloggio' legato esclusivamente alle logiche del soccorso senza distinguere tra prima accoglienza e stabilizzazione, avendo formato nel tempo tecnici specializzati solo nella produzione di alloggi di emergenza (Monk and Herscher, 2021).

Nonostante ciò l'UNHCR ha avviato alcune collaborazioni con architetti con l'obiettivo di migliorare gli standard di accoglienza degli sfollati; ne è esempio il premio Pritzker Shigeru Ban con la sua Paper Log House, realizzata con tubi di cartone rivestiti di poliuretano e fissati all'interno di casse di birra riempite di sacchi di sabbia (Fig. 6); i tubi, spesso quattro millimetri e larghi dieci centimetri, sono disponibili in tutto il mondo, offrono protezione e isolamento dalle intemperie e si possono montare in sei / dieci ore senza la necessità di manodopera specializzata. Rispetto agli alloggi per i rifugiati Ban ha sottolineato che dovrebbero possedere gli stessi standard qualitativi di quelli realizzati su richiesta di una committenza (Christian, 2014); l'ammirazione per il lavoro di Alvar Aalto ha influenzato tutta la sua produzione con riguardo alla sostenibilità e al legame emotivo tra persone e architetture che possono evolversi in base al luogo e al tempo di utilizzo (Kimmelmann, 2014; Fig. 7); la Paper Log House può essere smontata e riutilizzata o riciclata.

La Relief Housing Unit (RHU) è un altro esempio della collaborazione tra l'UNHCR, la Fondazione IKEA e un gruppo di designer industriali, all'interno dell'iniziativa Better Shelter. Le RHU sono modulari, costituite da un telaio in acciaio e da pannelli semirigidi per pavimento e pareti, possono essere facilmente imballate e trasportate (Fig. 8), sono facili da assemblare (richiedono meno di sei ore) e soddisfano gli standard abitativi stabiliti a livello internazionale (Sphere, 2018). Anche se l'UNHCR promuove l'impiego di materiali locali per i 'rifugi', solo di recente per le RHU, che hanno già soccorso oltre 80.000 persone, si sta iniziando a sviluppare soluzioni che integrano risorse locali (Better Shelter Organization, 2023; Fig. 9).

Nell'ultimo decennio l'impiego di unità modulari è diventato una valida soluzione anche per rispondere alle esigenze di alloggio della crescente popolazione di migranti. In particolare in Europa ha preso campo la conversione di strutture modulari originariamente destinate a scopi diversi dall'alloggio e tra queste i container (Kreichauf, 2018); se da un lato l'UNHCR riconosce i vantaggi di queste strutture come possibilità di fornire alloggi semi-permanenti e prontamente disponibili, dall'altro ne sottolinea gli alti costi di produzione e trasporto e la possibile inadeguatezza rispetto ad aspetti di natura sociale e culturale (UNHCR, 2023).

In risposta al flusso migratorio del 2015 Berlino ha poi introdotto le Tempohomes, villaggi con container adattati agli standard abitativi locali, composti da circa 250 unità disposte per creare strade, spazi per l'amministrazione e servizi comuni (Baumann, 2020). Ogni unità è composta da tre container: un modulo centrale per i servizi igienici e la cucina è affiancato da due container-camera da letto che possono ospitare quattro persone (Fig. 10). Tuttavia i moduli mancano di un adeguato isolamento, con conseguenti disagi in caso di condizioni climatiche estreme, e pongono problemi per i costi di manutenzione e la loro sosteni-

bilità, non offrendo la possibilità di una loro riconversione eco-compatibile (Scalisi and Sposito, 2021). I residenti spesso personalizzano gli spazi abitativi con arredi o piante secondo gli usi e le culture dei propri Paesi di origine, talvolta confliggendo con le norme di sicurezza e antincendio (Misselwitz et alii, 2022); tuttavia gli operatori locali sottolineano l'atmosfera di quartiere che ricorda quella di un'area residenziale suburbana e la facilità di gestione, agevolata dal piano unico dell'inse-diamento (Fig. 11).

Alla Biennale di Architettura di Venezia 2023 il prototipo Essential Home della Norman Foster Foundation reinterpreta il tema gli alloggi di emergenza: sponsorizzato da Holcim, uno dei principali produttori del settore edile, consiste in un'unità modulare replicabile, con una notevole somiglianza alla capanna Nissen nella forma e nel principio progettuale (Fig. 12). Anche se l'aspetto e la concezione di questi moduli abitativi di emergenza sembrano rimasti sostanzialmente invariati per oltre un secolo, il progetto sperimentale sposta l'attenzione sull' 'assemblaggio intelligente' e sulla sostenibilità, utilizzando materiali innovativi come il calcestruzzo low-carbon che, una volta bagnato, si solidifica in 24 ore (Benetti, 2023); il nuovo materiale vanta una riduzione significativa (70%) dell'impronta di carbonio rispetto a cementi tradizionali (Bonas, 2023; Fig. 13).

Sul potenziale della modularità per rifugiati | Tra gli esempi contemporanei è evidente il netto contrasto tra le soluzioni modulari che propongono approcci sostenibili e quelle che invece si fondano su un uso pragmatico: Paper Log House si caratterizza per la possibilità di disassemblaggio e ri-assemblaggio, i container di Berlino rimangono soluzioni pratiche, la ricerca condotta con la Essential Home testa materiali e metodi di assemblaggio innovativi mentre la Better Shelter integra il sistema di base a telaio in acciaio con materiali reperibili localmente, un approccio concettuale in parte opposto rispetto alle speculazioni del Murondin di Le Corbusier.

Da un punto di vista architettonico, considerando la sostenibilità non solo in termini ecologici ma anche sociali (rispetto all'inclusività), la progettazione modulare di alloggi e 'ripari' dovrebbe svincolarsi da una visione esclusivamente emergenziale e integrarsi nel contesto urbano, come suggerito dall'Obiettivo 11 delle Nazioni Unite (UN-Habitat, 2015), risolvendo la dimensione di 'eterotopia' delle strutture temporanee (Ebeling, 2017) e superando il carattere di indesiderabilità (Agier, 2016) che caratterizza i villaggi container recintati di Berlino. A tal proposito, nonostante abbiano quasi cento anni, le speculazioni di Alvar Aalto sui 'piani di crescita' sembrano sorprendentemente senza tempo così come attuale appare la concezione di Le Corbusier sugli alloggi per i rifugiati che si estendeva già a una dimensione urbana, in quanto considerava il Murondin come parte di una futura co-abitazione che avrebbe sempre 'incluso' le persone che occupavano temporaneamente l'abitazione (Herscher, 2017).

Rispetto alla Better Shelter la Essential Home offre un più alto livello di qualità di vita e dichiara fin dalla sua presentazione la replicabilità su ampi insediamenti (Fig. 14); tuttavia, sebbene si possa sostenere che la qualità complessiva del modulo possa essere migliorata, esso rimane in qualche modo

legato a una logica di insediamento per aree (di soli rifugiati) perimetrate e regolamentate e nelle quali l'integrazione è limitata (Hailey, 2009). Le Essential Home esprimono quindi la condizione di straordinarietà dei campi per rifugiati (Bathla and Barthenstein, 2022), in contrasto con i principi di coesistenza e integrazione in ambito urbano promosso da Doug Saunders (2011) su Arrival City.

La distanza tra i progetti di accoglienza ai fini umanitari e quelli di integrazione in ambito urbano è stata fortemente dibattuta durante la 'crisi dei rifugiati' europea del 2015, con appelli a sfruttare l'emergenza come occasione per mettere a punto soluzioni innovative (Friedrich et alii, 2017). Così come la modularità rappresenta la migliore soluzione per risolvere problemi di tempo e flessibilità d'uso, gli interventi modulari realizzati in ambito urbano si sono dimostrati altrettanto efficienti: già nel 1926 Walter Gropius, architetto visionario del Bauhaus, sosteneva la necessità di adottare il modulo in edilizia per ottimizzare economia, tecnologia e design (Baumann, Brendgens and Neumüllers, 2002).

Per ridurre il costo degli affitti ed elevare gli standard di vita in presenza di un'elevata domanda di alloggi dopo la Prima Guerra Mondiale, Gropius ha condotto esperimenti modulari a Dessau-Törten (Fig. 15) attraverso l'ampia razionalizzazione di ogni aspetto del processo di costruzione che si è tradotta in una pianificazione economica dell'insediamento, in una tempestiva preparazione del sito e nella produzione in loco dei moduli edilizi; questo approccio non solo ha ridotto i costi di trasporto, ma ha permesso agli operatori di lavorare su moduli specifici, accelerando in modo significativo il processo di costruzione complessivo tanto che nella fase finale gli operatori sono riusciti a completare un'unità in sole sei ore (Gropius, 2021).

Un totale di 255 unità abitative è stato realizzato con un processo edilizio altamente razionalizzato: mattoni forati prefabbricati in cemento, lastre in calcestruzzo a presa rapida e componenti in acciaio per finestre e porte sono stati assemblati in rigide catene di montaggio (Fig. 16). Servizi essenziali come luce, riscaldamento, igiene e benessere hanno consentito la realizzazione di unità abitative unifamiliari con giardini e servizi igienici comuni; a parte questi ultimi il progetto di Gropius segna standard abitativo che oggi è possibile considerare adeguato, sebbene gli utenti abbiano poi modificato, secondo gusti ed esigenze propri, le soluzioni standardizzate (Fig. 17). Dessau-Törten potrebbe quindi essere letta come una sperimentazione riuscita di standardizzazione dell'edilizia urbana sotto la costante pressione dei fattori tempo e costo (Schwartzing, 2012).

In contrapposizione all'approccio 'formale' di Gropius Saunderson sostiene che la Arrival City per eccellenza è 'informale' (Schmal, Elser and Scheuermann, 2018), laddove gli insediamenti informali si sviluppano con mezzi e materiali a disposizione e risultano inclusivi attraverso l'adozione di ripetizioni modulari 'conosciute'. Alla luce di quanto esposto è allora da chiedersi se questi particolari insediamenti urbani possono integrare la sfera informale con un'architettura più strutturata, come proponeva il Murondin di Le Corbusier.

Una possibile risposta è offerta da insediamenti come Housing Cairo (Angéllil, Malthère-Barthes and Technische Hochschule, 2016) che richiamano l'attenzione di pianificatori e progettisti

a sfruttare la capitale egiziana come caso studio sperimentale di ricerca e progetto. La megalopoli ha un vasto patrimonio abitativo sviluppatosi in modo 'informale' che in altre città sarebbe probabilmente considerato 'consolidato' (Fig. 18): in uno spazio urbano conflittuale, gli abitanti hanno realizzato non solo le proprie abitazioni ma anche le infrastrutture, con un approccio simile a quanto avviene negli insediamenti temporanei e di emergenza, costruendo per moduli, parte dopo parte. Un tale operato è quindi da invito ai progettisti per rispondere in modo intelligente alla incapacità di pianificazione con innesti puntuali ed estemporanei all'interno di un patrimonio abitativo esistente.

In conclusione è possibile asserire che i progettisti dovrebbero guardare al modulo come strumento per armonizzare, nel settore dell'edilizia, due istanze temporali, quella dell'emergenza e quella della permanenza, senza ripensarlo radicalmente ma 'riassemblandolo' in modo innovativo (Friedrich et alii, 2017). Non a caso si vuole porre l'attenzione sulla somiglianza tra la capanna Nissen e la Essential Home così come sulla vicinanza tra la sperimentazione urbana contemporanea dell'Housing Cairo e quella moderna del Murondin. Il tempo, fattore determinante nella produzione del patrimonio edilizio, può diventare atemporale attraverso l'applicazione di approccio modulare, alla cui risposta e nuove forme di applicazione concorrono i vari esempi discussi.

Architecture stands as a testament to humankind's evolution, transforming critical events of our times into tangible spatial expressions. By addressing the challenges posed by these events, architectural responses offer insight into the complex array of factors involved, applied technologies included. Modularity, in this sense, can be seen as an architectural technique tailored to address specific tasks requiring efficiency in terms of time, adaptability, scalability, and cost-effectiveness (Anderson and Anderson, 2006). Consequently, modular construction, both as a planning concept and building method, appears in various design typologies, notably within housing and emergency shelter contexts. Much like other structures symbolising significant geopolitical moments (Parsloe, 2020), the pragmatic approach of modular design in mass housing has proven its worth in the case of rapidly accommodating large groups of people all arriving simultaneously.

Mobility and time, in fact, play crucial roles in the realm of shelter design. The time-consuming nature of architecture, marked by regulatory and construction processes, is compounded by our world's rapid and unpredictable nature (Schön, 1973). Human mobility is a fundamental aspect of our existence (Cresswell, 2006), with migration – driven by the pursuit of improved living conditions, whether by choice or necessity – being intricately linked with the issue of housing at a new destination (Harari, 2018). In the face of a growing global population, shifting climatic conditions, and an unprecedented number of people on the move (IOM, 2021), reconsidering shelter and housing through the lens of modularity becomes imperative for living up to SDG 11, which advocates for the basic human right to adequate housing (UN General Assembly, 2015). By 2030, the UN predicts that 3

billion people, or about 40 per cent of the world's population, will need adequate and affordable housing, adding significantly to the more than 100 million people already displaced today (UN-Habitat, 2015).

Against this background, this contribution aims to explore the architectural potential of the module by addressing the challenges posed by high-demand housing, for which time and materials are critical factors influencing accommodation. The discussion begins by examining the module's design theory and its impact on defining living standards. It then provides experimental and built design practice examples to highlight various potentials. This evaluation considers how design approaches, methods, and external factors shape the process and reveal both strengths and limitations. Subsequently, the text delves into contemporary modular solutions, particularly relevant in an era of ongoing mass migration, and investigates how modular solutions can transition from temporary to permanent states and become relevant on an urban scale, drawing inspiration from historical examples and the informal design sphere.

The module, as a design concept and construction method, and its value in defining housing standards | Using single modular building elements enhances construction efficiency and spa-

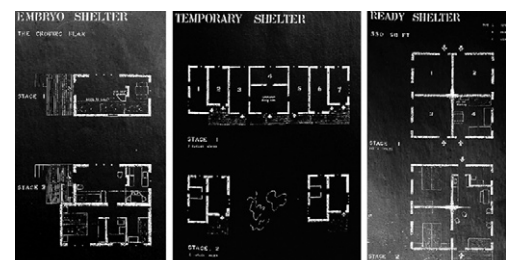
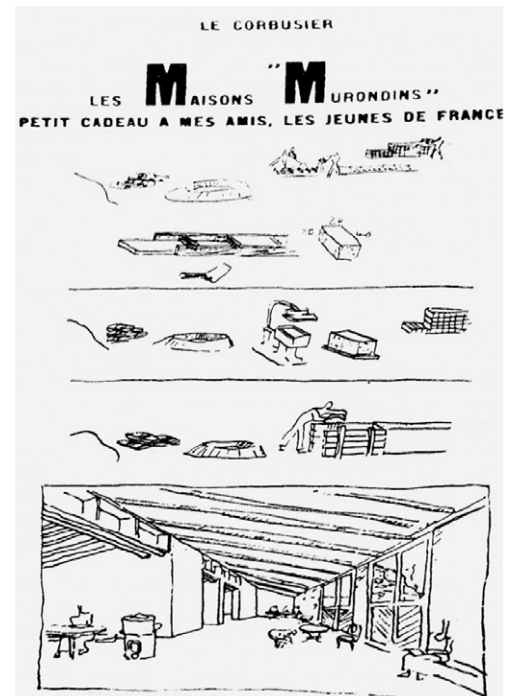


Fig. 4 | Sketches from the Murondin building manual, a proposal for ad-hoc housing for displaced people (source: Le Corbusier, 1942).

Fig. 5 | Alvar Aalto's plan for the Ready Shelter, Temporary Shelter, and Embryo Shelter (source: Schildt, 1991).



Fig. 6, 7 | The Paper Log House by Shigeru Ban in construction by volunteers (source: Christian, 2014).



Fig. 8 | The Better Shelter's Relief Housing Unit and its packaging (source: Better Shelter Organization, 2023).



Fig. 9 | More recently, Better Shelter has been engaged in ways of filling the basic steel system of the Relief Housing Unit with local on-site materials, as is the case in Assam in India in 2023 (source: Better Shelter Organization, 2023).

tial organisation. Additionally, a module can function as an independently constructed structure, offering the advantage of self-contained components that can be applied for basic relief housing. As standards evolve, modularity aligns with sustainability through adaptable elements that create flexibility, modifiability, and durability when extended (De Giovanni, 2018). Explorations of geometric

form through individual living units assembled into housing ensembles are integral to architectural visions concerned with mass accommodation – architectural rationalism, in that sense, prioritises the specific application of geometry over technology (Hilpert, 1987). In contrast, handcrafted and individual approaches in construction can cause unfeasible expenses (Anderson and Anderson, 2006).

Particularly for reasons of time urgency, European states are increasingly adopting standardised, time-limited solutions, often resorting to modular container-based housing to respond to sudden demands in living spaces (Kreichauf, 2018; Fig. 1). Here, the use of module structures, even though never originally intended for housing purposes, is justified as a mean to achieve 'harmonisation' in the EU common asylum approach (EU-AA, 2023) and is further promoted as a sustainable solution as modules, theoretically, could be dismantled and reused (Bologna, 2018). However, reality shows that refugees and asylum seekers often tend to stay in temporary accommodation longer than expected (Albadra, Coley and Hart, 2018). In this sense, some modular solutions seem to fall short of their sustainability, duration, materiality, and well-being (UNHCR, 2023b). Humanitarian aid often focuses on providing immediate shelter in response to disaster, side-lining deeper architectural considerations (Monk and Herscher, 2021). The spatial aspects of humanitarian aid primarily address immediate relief, leaving questions on how to reshape the balance between quick access to shelter and more integrated solutions amid the global housing shortage, as highlighted by SDG 11 (UN-Habitat, 2015).

Modular solutions to accommodate people in moments of crisis and beyond

When considering the unpredictability of events that trigger mass migrations, the module, as a self-contained unit, appeals due to its adaptability to various locations – a quality extensively utilised in military settings. Following World War II, military modular barracks were often repurposed to temporarily house refugees, which amounted to 7% of the global population, a percentage twice that of today's migrant population (IOM, 2021).

The Nissen Hut of 1916 – named after its designer, engineer Peter Norman Nissen – is a modular shelter made from a sequence of prefabricated timber arches and a roof of corrugated iron pressed into a semi-circular form. The hut could be easily transported, swiftly set up, and provided better protection from the elements than standard field tents (Draper, 2017). Nissen's design referred to «[...] a portable building in which the whole interior space [...] is free and unobstructed, the parts of which may be standardised and fabricated and when unassembled occupy the least possible space, and which may be repeatedly, quickly and readily set up and taken down» (US Patent Office, 1921, p. 5; Fig. 2). Particularly in the post-war period in Europe, the Nissen Hut served in refugee camps, among others, in Friedland, a transit site in Germany, established in 1945. Friedland became one of the largest refugee camps and while the first huts consisted of timber arches and a simple layer of corrugated iron sheets built directly on the local loamy floor, over time, windows, separating walls, and wooden floors were added (Museum Friedland, n.d.; Fig. 3).

The exceptional circumstances of war compelled engineers and architects to address the question of shelter. Some explored ways of converting the temporary accommodation into enduring forms of housing at a later point, extending beyond their provisional state (Herscher, 2017). During WWII, Le Corbusier played around the idea of a lightweight, easily transportable and mountable structure for basic shelter relief, which he called Murondin ('mur' translating into 'wall', 'rondin' into 'round logs'). While Le Corbusier had experimented on modular constructions through the provision of prefabricated elements before, demonstrating a more self-referential sign (Eisenmann, 1972), he came to understand the frugality of the time as a value, both aesthetically and ethically, focussing on solutions that could be built on any spot without the help of a construction expert. His concept of the Murondin was more of an instruction manual for building with any material available (Fig. 4). When trenches could be filled with concrete and round logs were provided, anyone could auto-construct their shelter (Jeđruch, 2014).

At the same time, Alvar Aalto (as a visiting scholar at MIT) developed housing for refugees in collaboration with the US Red Cross, recognising Aalto's practical understanding and approach to combine creativity with mass production and standardisation (Schildt, 1991). Aalto proposed emergency shelters that could later be transformed into permanent housing. Never realised, three plans, Ready Shelter, the Temporary Shelter and the Embryo Shelter, exemplify modular shelters in both emergency and transformed states of re-use.

The Ready Shelter consists of four square rooms. In emergencies, it could accommodate three families sharing one communal room, while in Stage 2, it would convert into a family house with two bedrooms (one per module), a larger space for living made out of the two other modules, and separable through a foldable door. The Temporary Shelter assembles modules in a sequence, creating a row of seven units for seven families, with the central communal space attached to one of the living units rotated by 90 degrees. In the second stage of development, the central units are removed, leaving the two exterior units on each side to become single-family homes with bedrooms, bathrooms, and living areas and creating an open green space between the units. The Embryo Shelter, subtitled 'the growing plan', consists of a module featuring a row of three bunk beds on one side and a central heating oven. To transform it, a second module of similar size is added for bed- and bathrooms, while the original module is repurposed for living (Fig. 5).

While Nissen's main imperative was his shelter's easy (dis)assembly and transportability, Le Corbusier's proposal stems from the concern of on-site ad-hoc solutions and their practicability to be realised by their future inhabitants. On the other side, Aalto's experiments underline how variable geometries can bridge the gap between living standards between basic shelter and long-term housing, adding an architectural foresightedness to his proposal by emphasising modifiability, thus ensuring its architectural feasibility over time.

Beyond arrival: the current modular approaches and the call for advanced solutions | During World War I and II migration, various designers

experimented with temporary and enduring forms of mass housing. Yet, after World War II and the establishment of the international community, their affiliated agencies, such as UNHCR, shifted emergency housing design from the realm of architects to institutions (Herscher, 2017). UNHCR plays a pivotal role in relief missions and housing standards; however, the efforts in humanitarian aid to improve refugee living conditions through upgrading shelter design risk imposing a 'global shelter imaginary', perpetuating a universal perception of relief and blurring the distinctions between crisis and response while creating specialised shelter production subfields (Monk and Herscher, 2021).

However, there are various examples of UNHCR collaborations with architects to better standards in sheltering the displaced, among them, Pritzker Prize laureate Shigeru Ban and his Paper Log House, using polyurethane-coated paper tubes secured within sandbag-filled beer crates (Fig. 6). These four-millimetre thick, ten-centimetre-wide paper tubes, available worldwide, offer protection from the elements, insulation, and ease of assembly in six to ten hours by unskilled workers. Ban emphasised that housing quality, whether for refugees or 'on-order', should maintain the same standards (Christian, 2014). Admiration for Alvar Aalto's work influenced his architectural work: Ban's focus on sustainability lies in connecting people emotionally to spaces that can evolve diverse identities based on location and time of use (Kimmelman, 2014; Fig. 7) – the Paper Log House can be disassembled and re-used or recycled.

Another UNHCR collaboration is the Relief Housing Unit (RHU), emerging from the Better Shelter initiative with the IKEA Foundation and a group of Swedish industrial designers. RHU units are modular, consisting of a steel frame and semi-rigid floor and wall panels, are easy to assemble (within six hours), and meet internationally established living standards (Sphere, 2018). They can be transported flat-packed (Fig. 8). While UNHCR promotes local materials for shelter, RHUs have served over 80,000 people and only more recently seek to integrate local resources (Better Shelter Organization, 2023; Fig. 9).

In the last decade, the widespread use of externally manufactured modular units has become a prominent solution for addressing the accommodation needs of the increasing refugee population. Particularly in Europe, a significant trend involves the conversion of modular structures originally intended for purposes other than housing, with shipping containers being the primary example (Kreichauf, 2018). While UNHCR recognises the positive aspects of these structures, such as providing semi-permanent and readily available housing, it also points out their high production and transportation costs and their potential to disregard social and cultural norms (UNHCR, 2023a).

In response to the 2015 refugee influx, Berlin introduced Tempohomes, container villages adjusted to residential standards, consisting of approximately 250 containers arranged in rows to create small streets and spaces for administration and services (Baumann, 2020). Each unit comprises three containers: one central module for service functions like the bathroom, toilet, and a small kitchen, flanked by two bedroom containers, accommodating four persons in total (Fig. 10). However, these units lack proper insulation, lead-

ing to discomfort during extreme weather and raising concerns about maintenance costs and sustainability. Moreover, the use of new containers misses opportunities for environmentally friendly upcycling (Scalisi and Sposito, 2021). Tempohome residents often customise their living spaces through adding mobile elements or cultivating plants. Some adaptations reflect the domestic practices of their countries of origin, yet sometimes lead to conflicts with management over safety and fire regulations (Misselwitz et alii, 2022). Staff on-site highlights the neighbourhood atmosphere, reminiscent of a suburban residential area, and the ease of management facilitated by the single-story height of the village (Fig. 11).

At this year's Venice Biennale of Architecture, the Essential Home prototype by the Norman Foster Foundation seeks to reimagine emergency housing. Sponsored by Holcim, a major building industry producer, it features a modular unit that can be expanded into a settlement, bearing a striking resemblance to the Nissen hut in shape and principle (Fig. 12). While the form and concept of emergency housing modules have remained largely unchanged for over a century, this research project shifts focus towards 'intelligent assembly' and sustainability. It utilises innovative materials like concrete that hardens post-assembly with watering and employs circular design principles (Benetti, 2023). This approach claims a significant (70%) reduction in carbon footprint compared to traditional solutions (Bonas, 2023; Fig. 13).

On the potential of modularity for those who will arrive | Within the contemporary examples, a stark contrast is evident between modular solutions that attempt to consider sustainable approaches and those that mirror a more pragmatic use. While some designs, such as the Paper Log House, stem from the idea of dis- / reassembly, the container villages of Berlin remain more efficient solutions, while the Essential Home Research seeks to test innovative material and assembly methods. As the discourse on ecological and ethical aspects evolves amid the debate on sustainability, some widely practised solutions seek a possible reinvention. Better Shelter, for instance, looks into how the basic steel frame system could be combined with locally found materials – a somewhat reversed thought process when compared to speculations on shelter as proposed by Le Corbusier's Murondin.

From an architectural point of view, and when considering sustainability not merely from an ecological perspective, to achieve integrative solutions, designing housing and shelter through modularity might need to be disentangled from the realm of humanitarian aid and focus instead on the urban housing context – as suggested through SDG 11 (UN-Habitat, 2015). This could further counteract the 'heterotopian' spaces of the secluded temporary houses present as of now (Ebeling, 2017) and act against the character of unwantedness (Agier, 2016), as transmitted by the fenced container villages in Berlin, allowing for gradual integration into an urban pattern. In this regard, despite being nearly a hundred years old, Alvar Aalto's speculations on the 'growing plan' seem strikingly timeless. Also, Le Corbusier's understanding of quality in refugee housing extended to an urban dimension, as he considered his Murondin settle-

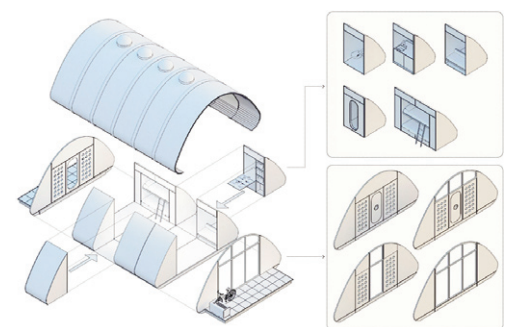
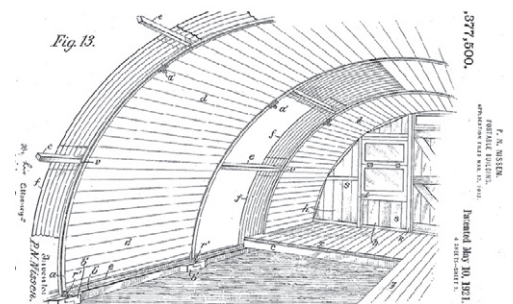
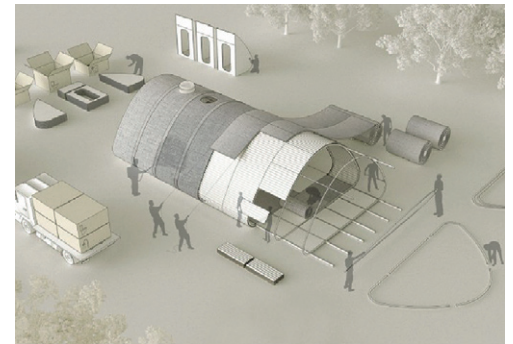


Fig. 10 | Shipping containers are assembled into a Tempohome in Berlin (credit: the Author, 2022).

Fig. 11 | A scene within a Tempohome container village in Berlin (credit: the Author, 2022).

Fig. 12 | Conceptual Image of the set-up process of an Essential Home unit; A sketch of the Nissen hut as part of the patent application filed by Norman Peter Nissen in 1917 (credit: Norman Foster Foundation; US Patent Office, 2023).

Fig. 13 | The Essential Home unit (credit: Norman Foster Foundation, 2023).



ments as part of a future co-living that would always include a share of people temporarily occupying living space (Herscher, 2017).

Unlike the Better Shelter initiative, the Essential Homes introduce an increased living standard from the start and extend the design approach to the realm of scalability, showcasing scenarios of entire settlements made of the unit (Fig. 14). While one could argue that the living condition could significantly be bettered through the Essential Home project, it remains in an established refugee logic to some extent, as the refugee camp is a conditional space of regulation, dependent on the factor of time and potential integration (Hailey, 2009). As the Essential Homes would not need an adaptation process, the integration into a prevailing regional design and access to urban networks that can dissolve the extraordinary state of the camps (Bathla and Barthenstein, 2022), they might conserve a status as refugee city contrary to the concept of urban integrative co-existence that is famously promoted in Doug Saunders' observations around the Arrival City (Saunders, 2011).

The separation of humanitarian shelter solutions from urban discourse has been heavily debated during the much-cited European 'refugee crisis' in 2015, with calls to leverage the influx for innovative urban living solutions (Friedrich et alii, 2017). While modular solutions excel in addressing time and flexibility issues, historical examples on an urban scale have proven to be equally efficient. Walter Gropius, a visionary Bauhaus architect, advocated for expanding modular solutions into the building industry to align economy, technology, and design as early as 1926 (Baumann, Brendgens and Neumüllers, 2002).

In pursuit of his vision for affordable rents and contemporary living standards amid the mass demand for housing following WWI, he conducted modular experiments in Dessau-Törten (Fig. 15). His strategy to minimise rental costs led to an extensive rationalisation of every facet of the construction process, translating into economic planning for the settlement, timely site preparation, and on-site production of building modules. An approach that reduced transportation expenses and enabled the operators to work on specific modules, thereby significantly expediting the overall construction process; in the final phase, operators could construct a unit in just six hours (Gropius, 2021).

A total of 255 housing units was built in a highly streamlined construction process: prefabricated concrete hollow bricks, rapid concrete slabs, and steel components like windows and doors were put together in strict assembly lines (Fig. 16). The defined essentials (access to light, warmth, basic standards of hygiene, and well-being) resulted in a settlement composed of single-family housing units with gardens and communal closets (Baumann, Brendgens and Neumüllers, 2002). Aside from private bathrooms, Gropius's social and design-driven vision mark living standards that are considered adequate today, yet

it had not entirely aligned with the response of the users, who have altered the standardised solutions according to their own tastes (Fig. 17). Dessau-Törten could thus be seen as an unfinished experiment in urban housing standards under the constant pressure of time and cost efficiency (Schwartz, 2012).

As opposed to Gropius' formal approach, Saunders argues that the ultimate arrival city is informal (Schmal Elser and Scheuermann, 2018). Informal settlements work inherently with available elements, thus being integrative through embracing homegrown modular repetitions, adding a poetic level that refracts theories around standardising housing. Could new urban constellations evolve, relating the informal sphere and structural elements, as Corbusier's *Murondin* proposes?

Projects like *Housing Cairo* (Angéll, Malterre-Barthes and Technische Hochschule, 2016) call for the engagement of planners and architectural designers in this realm, taking the Egyptian capital as testing ground for research and design experiments. The megapolis has extensive housing stock that came into existence 'informally' and that in other cities would probably be considered 'established' (Fig. 18). Amid the massive need for housing in a conflictual urban space, people take matters in their own hands, extending building activities not only to housing but infrastructure. Similar to the informal adaptation inside of any form of shelter that the inhabitants undertake themselves, what becomes evident is an architecture that stems from inside the city and is built modularly, one by one. This could be understood as an invitation for designers to learn an already spoken language and to re-engage through potential insertions within existing housing stock.

Amid the various ways the module invites designers to bridge time urgency and long-lasting solutions in the realm of housing, the need to keep in touch with the various approaches becomes evident, as well as a necessary redefinition of rigid solutions that stem from humanitarian aid on the one side, and urban planning on the other (Friedrich et alii, 2017) – the critical role that the cited research groups could withhold, underline the significance in mediating a transformative process. The repetitive characteristic of the module seems to require the use of the modular concept not radically rethought but innovatively re-assembled. In this sense, the similarity of the Nissen hut and the Essential Home in form and strategy is striking, as is the closeness of contemporary urban experimental considerations (as in *Housing Cairo*) and the *Murondin* compendium. Time, the determining factor in the production of housing stock, becomes timeless through the application of the modular system and, following this logic, has been presented in terms of sustainability through the various examples discussed, inviting rediscovery and new application forms.

Fig. 14 | A settlement made of the Essential Home unit, extending beyond the housing function (credit: Norman Foster Foundation, 2023).

Figs. 15-17 | Air view of the urban settlement Dessau-Törten, 1926-1928; Housing Development; Historic view of the urban settlement Dessau-Törten and the recent modifications (credits: Stiftung Bauhaus Dessau; source: hvrd.art/o/53030).

Fig. 18 | Informal urban housing in Cairo (source: Angéll, Malterre-Barthes and Technische Hochschule, 2016).

References

- Agier, M. (2016), *Managing the Undesirables – Refugee Camps and Humanitarian Government*, Policy Press, Cambridge.
- Albadra, D., Coley, D. and Hart, J. (2018), “Toward healthy housing for the displaced”, in *The Journal of Architecture*, vol. 23, issue 1, pp. 115-136. [Online] Available at: doi.org/10.1080/13602365.2018.1424227 [Accessed 13 October 2023].
- Anderson, M. and Anderson, P. (2006), *Prefab Prototypes – Site-Specific Design for Offsite Construction*, Princeton Architectural Press.
- Angéil, M., Malterre-Barthes, C. and Technische Hochschule (2016), *Housing Cairo – The Informal Response*, Ruby Press.
- Bathla, N. and Bartheinstein, J. D. (eds) (2022), *The [Seasonal] Arrival City – Designing for Migrants’ Transient Right to the City*, ETH Wohnforum ETH CAS, Zurich. [Online] Available at: doi.org/10.3929/ethz-b-000543590 [Accessed 18 October 2023].
- Bauman, H. (2020), “Moving, Containing, Displacing – The Shipping Container as Refugee Shelter”, in Scott-Smith, T. and Breeze, M. E. (eds), *Structures of Protection? Rethinking Refugee Shelter*, Forced Migration, vol. 39, pp. 15-29, Berghahn Books, New York. [Online] Available at: doi.org/10.2307/j.ctv1tbhr26 [Accessed 13 October 2023].
- Baumann, K., Brendgens, G. and Neumüllers, M. (2002), *Bauhaus Architecture in Dessau*, Bauhaus Dessau Foundation, Dessau.
- Benetti, A. (2023), “Norman Fosters tiny dwelling as the evolution of the minimal house”, in *Domusweb*, 13/06/2023. [Online] Available at: domusweb.it/en/sustainable-cities/gallery/2023/06/09/norman-foster-foundation-and-holcim-present-essential-home.html [Accessed 13 October 2023].
- Better Shelter Organization (n.d.), “The Relief Housing Unit (RHU)”, in *Bettershelter.org*. [Online] Available at: bettershelter.org/rhu/ [Accessed 13 October 2023].
- Bologna, R. (2018), “Complementarietà fra permanente e temporaneo | Complementarity between permanent and temporary”, in *Agathón | International Journal of Architecture Art and Design*, vol. 4, pp. 81-88. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/4102018 [Accessed 18 October 2023].
- Bonas, A. (2023), “Essential Homes Research Project by Norman Foster, at Venice Architecture Biennale 2023”, in *Metalocus*, 18/05/2023. [Online] Available at: metalocus.es/en/news/essential-homes-research-project-norman-foster-venice-architecture-biennale-2023 [Accessed 13 October 2023].
- Christian, M. (2014), *Shigeru Ban – Humanitarian Architecture*, Aspen Art Press, Aspen.
- Cresswell, T. (2006), *On the Move – Mobility in the Modern Western World*, Taylor & Francis.
- De Giovanni, G. (2018), “Emergenza sanitaria e temporaneità | Health emergency and impermanence”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 4, pp. 13-20. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/422018 [Accessed 11 October 2023].
- Draper, K. L. (2017), *Wartime Huts – The Development, Typology and Identification of Temporary Military Buildings in Britain 1914-1945*, PhD Dissertation, Wolfson College, Department of Architecture, University of Cambridge. [Online] Available at: core.ac.uk/download/pdf/146463385.pdf [Accessed 13 October 2023].
- Ebeling, K. (2020), “Architectures of Exception – Negative Heterotopias and Repositories of Frontiers”, in *ARCH+*, vol. 239, pp. 220-227.
- Eisenmann, P. (1972), “Cardboard Architecture – House I”, in Rowe, C. (ed.), *Five Architects*, Oxford University Press, New York, pp. 15-24. [Online] Available at: monoskop.org/images/9/96/Rowe_Colin_Five_Architects_part.pdf [Accessed 13 October 2023].
- EUAA – European Union Agency for Asylum (2023), *Asylum Report 2023 – Annual Report on Situation of Asylum in the European Union*. [Online] Available at: euaa.europa.eu/sites/default/files/publications/2023-07/2023_Asy-lum_Report_EN_0.pdf [Accessed 13 October 2023].
- Friedrich, J., Haslinger, P., Takasaki, S. and Forsch, V. (2017), *Zukunft – Wohnen – Migration als Impuls für die Stadt*, Jovis, Berlin.
- Gropius, W. (2021), *Bauhaus buildings Dessau*, Lars Müller Publishers, Zurich.
- Hailey, C. (2009), *Camps – A Guide to 21st Century Space*, MIT Press, Cambridge.
- Harari, Y. N. (2018), *Sapiens – A Brief History of Humankind*, Harper Perennial, New York.
- Herscher, A. (2017), *Displacements – Architecture and Refugee*, Sternberg, Berlin.
- Hilpert, T. (1987), *Le Corbusier 1987-1987 – Genius – Laboratory of Ideas*, Christian und Reims Verlag, Hamburg.
- IOM – International Office of Migration (2021), *World Migration Report 2022*. [Online] Available at: worldmigrationreport.iom.int/wmr-2022-interactive/ [Accessed 13 October 2023].
- Jedruch, D. (2014), “Transitory, Temporary”, in *Autoportret*, vol. 3, issue 46. [Online] Available at: autoportret.pl/en/artykuly/transitory-temporary/ [Accessed 13 October 2023].
- Kimmelman, M. (2014), “Shigeru Ban – In the Service of Society”, in *Shigeru Ban – Humanitarian Architecture*, Aspen Art Press, Aspen, pp. 13-29.
- Kreichauff, R. (2018), “From Forced Migration to Forced Arrival – The Campization of Refugee Accommodation in European Cities”, in *Comparative Migration Studies*, vol. 6, issue 7, pp. 1-22. [Online] Available at: doi.org/10.1186/s40878-017-0069-8.pdf [accessed 13 October 2023].
- Le Corbusier (1942), *Les Constructions Muronsins*, Chiron, Paris.
- Misselwitz, P., Dalal, A., Fraikin, A., Noll, A. and Zaripova, V. (eds) (2022), *Tempohomes – Untersuchung sozial-räumlicher Aneignungspraktiken von Geflüchteten in ausgewählten Berliner Gemeinschaftsunterkünften* Universitätsverlag der TU Berlin, Universitätsverlag der TU Berlin. [Online] Available at: deponitonce.tu-berlin.de/items/3811f370-ca24-478d-83a5-14413c5828ea [Accessed 13 October 2023].
- Monk, D. B. and Herscher, A. (2021), *Ikea Humanitarianism and Rightless Relief*, University of Minnesota Press. [Online] Available at: doi.org/10.5749/j.ctv1rnpjtw [Accessed 13 October 2023].
- Museum Friedland (n.d.), “Das Grenzdurchgangslager Friedland – Geschichte und Gegenwart”, in *Museum Friedland*. [Online] Available at: museum-friedland.de/museum/grenzdurchgangslager/ [Accessed 13 October 2023].
- Parsloe, T. (2020), “From Emergency Shelter to Community Shelter – Berlin’s Tempelhof Refugee Camp”, in Scott-Smith, T. and Breeze, M. E. (eds), *Structures of Protection? Rethinking Refugee Shelter*, Forced Migration, vol. 39, pp. 275-286. [Online] Available at: jstor.org/stable/j.ctv1tbhr26?turn_away=true [Accessed 13 October 2023].
- Saunders, D. (2011), *Arrival City – How the largest migration in history is reshaping our world*, Penguin Books, New York.
- Scalisi, F. and Sposito, C. (2021), “Strategie e approcci ‘green’ – Un contributo dall’off-site e dall’upcycling dei container marittimi dismessi | Green’ strategies and approaches – A contribution from the off-site and upcycling of discarded shipping containers”, in *Agathón | International Journal of Architecture Art and Design*, vol. 10, pp. 92-119. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/1092021 [Accessed 13 October 2023].
- Schildt, G. (1991), *Alvar Aalto – The Mature Years*, Rizzoli Publishers, New York.
- Schmal, P. C., Elser, O. and Scheuermann, A. (eds) (2018), *Making Heimat – Germany Arrival Country*, Hatje Cantz, Berlin.
- Schön, D. (1973), *Beyond the Stable State – Public and private learning in a changing society*, Penguin Publishers, Harmondsworth.
- Schwarting, A. (2012), *Die Siedlung Dessau-Törten – 1926 bis 1931*, Stiftung Bauhaus Dessau, Dessau/Leipzig.
- Sphere (2018), *The Sphere Handbook – Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response*. [Online] Available at: spherestandards.org/handbook/editions/ [Accessed 13 October 2023].
- UN General Assembly (2015), *Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, 70th Session 70/1 – Transforming our world – The 2030 Agenda for Sustainable Development*. [Online] Available at: un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf [Accessed 13 October 2023].
- UN-Habitat (2015), *Housing at the Centre of the New Urban Agenda*. [Online] Available at: unhabitat.org/housing-at-the-centre-of-the-new-urban-agenda-0 [Accessed 13 October 2023].
- UNHCR – United Nations High Commissioner for Refugees (2023a), *UNHCR Global Report 2022*. [Online] Available at: data.unhcr.org/en/documents/details/101400 [Accessed 13 October 2023].
- UNHCR – United Nations High Commissioner for Refugees (2023b), *Emergency Shelter Standards 2023*. [Online] Available at: emergency.unhcr.org/emergency-assistance/shelter-camp-and-settlement/shelter/emergency-shelter-standard [Accessed 13 October 2023].
- US Patent Office (1921), *Entry 1,377,500 – P. N. Nissen – Portable Building – Application filed Mar. 12, 1917*. [Online] Available at: image-ppubs.uspto.gov/dirsearch-public/print/downloadPdf/1377500 [Accessed 13 October 2023].