

04

legnoarchitettura

incontri

Franco Laner

progetti

EXIT architetti associati

Walter Karl Dietl

Key Architects

EM2 Architekten

Roswag & Jankowski

Architekten

Plasma Studio

Studio MMPI

techné

MiniHouse

sistemi

moduli in legno

dettagli

parete esterna-
serramento

digital

preview 1

EdicomEdizioni

Trimestrale anno II
n° 4 luglio 2011
Euro 15,00

Registrazione Tribù Gorizia
n. 6 del 23.07.2010

Poste Italiane S.p.A.
Spedizione in a.p. D.L. 353/2003
(conv. in L. 27/02/2004 n.46)
art. 1, comma 1 NE/UD



MinHouse

Ridurre l'impatto del consumo di suolo, creando una nuova tipologia di edificio residenziale che recupera aree del centro città poco densificate: è questa la proposta di un progetto di ricerca tedesco che ottimizza globalmente l'impatto ecologico, sociale, economico attraverso alloggi di edilizia sociale residenziale in legno.

Sfruttando spazi vuoti e pareti cieche di edifici esistenti, la ricerca propone di costruire strutture verticali in legno, considerato che dall'analisi del ciclo di vita del materiale "legno" risulta, di fatto, una sostanziale riduzione dei consumi energetici e di emissioni di CO₂, rispetto agli edifici tradizionali. Il progetto architettonico e l'integrazione con tecnologie altamente efficienti hanno permesso il raggiungimento di standard passivi.

Secondo quanto previsto dal piano di sviluppo urbano di Francoforte, un terzo delle nuove abitazioni potrebbe essere realizzato con questo prototipo.

techné

Luca Maria Francesco Fabris

Minimum Impact House

Un parassita altamente sostenibile



Luca Maria Francesco Fabris
Ricercatore di Tecnologia
dell'Architettura presso
il Dipartimento BEST
del Politecnico di Milano,
è autore di vari saggi
e articoli.

La maggior parte delle nostre grandi città sta implodendo. Lo dicono non solo ricerche conosciute a livello mondiale, come quella guidata da Philipp Oswalt – ora direttore della Fondazione Bauhaus di Dessau – e Tim Riepiets sulle città che si contraggono (pubblicata nel 2006 con il titolo 'Atlas of shrinking cities' da Halje-Cantz), ma la mera realtà che ciascuno può sperimentare attraversando una cittadina europea. Indicizzare milioni di metri cubi per il futuro prossimo immaginando incrementi a due cifre della popolazione come stanno facendo alcuni recenti piani urbanistici di sviluppo, ultimo fra tutti il recente Piano Generale del Territorio di Milano, non equivale a fare automaticamente aumentare gli abitanti di un Comune né ad avviare modelli virtuosi di crescita. Tenendo conto di questi fatti reali, sarebbe bene non pianificare l'espansione delle città, ma sfruttare al massimo le nicchie e gli interstizi presenti nei loro tessuti urbani per creare nuovi spazi abitativi, possibilmente orientati alla massima sostenibilità, integrandoli al paesaggio cittadino consolidato. Un grande problema, molto attuale, che ha a che fare con il riuso del territorio, la lotta al suo spreco e alla necessità di combattere lo sprawl urbano in presenza di un numero di abitanti relativamente costante.

Attraverso la realizzazione di un prototipo a Francoforte sul Meno, gli architetti dello studio DGJ (acronimo di Drexler Guinand Jauslin Architekten, un ufficio di progettazione con sedi a Zurigo, Francoforte e Rotterdam) con la collaborazione del Dipartimento di Progettazione e Efficienza Energetica nel Costruito dell'Università Tecnica di Darmstadt (D) e la Cattedra di Architettura del Paesaggio dell'Università di Delft (NL), hanno sviluppato una so-

luzione pratica a questo ragionamento, chiamata Minimum Impact House (MiniHouse).

L'idea è semplice: nei centri cittadini esistono spazi di ritaglio, in margine al costruito, dove è possibile realizzare abitazioni che godono di un impianto infrastrutturale già esistente e ottimale. Piccoli parassiti urbani capaci di ospitare nuove famiglie, nuovi artigiani e professionisti che possono dare nuova linfa a un tessuto sociale ed economico a volte compromesso.

Il progetto di ricerca si è infatti focalizzato sullo sviluppo di nuove tipologie e strutture edilizie sostenibili che tengano conto di alcuni parametri fondamentali tra cui la riduzione di consumo di suolo, l'adeguamento al cambiamento climatico, l'alleggerimento della congestione infrastrutturale e il rinnovo delle strutture sociali. Per ottimizzare la sostenibilità dell'edificio si è tenuto conto da subito di altri parametri, più legati alla natura della costruzione stessa, che fanno riferimento alla questione delle risorse rinnovabili e ai cicli di vita dei componenti (materiali da costruzione ecologici e sani, riduzione dei gas serra, adattabilità alle mutevoli esigenze degli utenti) e al risparmio energetico dell'edificio limitandone la potenza necessaria al suo funzionamento (efficienza energetica ed energie rinnovabili). La ricerca ha anche quantificato, paragonandole alle soluzioni adottabili in edilizia convenzionale, i benefici ambientali ottenibili attraverso la realizzazione di MiniHouse e una loro corretta gestione.

Caratteristica peculiare di questa ricerca, i cui risultati sono stati disseminati attraverso tre canali: uno per le amministrazioni (per influire sui regolamenti edilizi), uno per l'università (per dare spunto ad ulteriore ricerca e dare nozioni di base agli studenti) e uno pubblico (per incuriosire i cittadini sulle potenzialità ecosostenibili

rese concrete dalla MiniHouse), è il suo approccio integrato. Ingegneria e design innovativo sono state mediate fin dal primo momento con l'architettura attraverso un percorso completamente olistico di tipo orizzontale, che ha permesso di costruire questo prototipo come un vero e proprio modello in scala 1:1, in modo che il sistema metodologico applicato, che ha dovuto superare non poche difficoltà dal punto di vista progettuale e amministrativo, potesse essere documentato e testato. Inoltre, solo attraverso la realizzazione "in vivo" della MiniHouse, si sono potuti sperimentare i veri costi e studiare soluzioni progettuali che possono permettere, in futuro, di industrializzare ulteriormente il sistema di costruzione per una diffusione a larga scala del prototipo.

Durante la ricerca si è scoperto come a Francoforte sul Meno, nel 2001, ci fossero, solo nel centro della città, 540 immobili con una parete cieca su cui agganciare il parassita edilizio, e di come, valutando due soli quartieri, ci fossero più di 79 luoghi adatti per le MiniHouse. Analogamente si può ritenere, ad esempio, che Londra possa contare su oltre 1.000 luoghi sui quali avviare questo tipo di ridensificazione.

Lo sviluppo delle aree urbane residuali richiede però lo sviluppo di nuove tipologie abitative legate a nuove dinamiche compositive e tecnologie innovative. Il tutto deve essere sviluppato garantendo la massima qualità all'interno di un quadro quantitativamente minimo, tenendo conto delle ultime tendenze legate al modo di vivere la casa da parte degli abitanti, che sempre più spesso mescolano il vivere al lavorare, richiedendo perciò la massima flessibilità d'uso del manufatto. Soddisfare quest'esigenza di flessibilità dell'unità abitativa è un primo, fondamentale passo, verso la sostenibilità



Nella pagina a fianco, un'immagine notturna della MiniHouse appena realizzata, la costruzione occupa un lotto residuale di 29 m².

A sinistra, la costruzione si appoggia su una facciata cieca preesistente.

Accanto, il piede dell'edificio, segue il filo della strada, mentre i soprastanti 4 livelli in struttura lignea si sviluppano in aggetto per un totale di 666 m³.



Lo spazio abitativo al terzo piano, qui in una foto di fine cantiere, inquadra un pezzo di città tramite l'ampia finestra posta sull'angolo.

Il volume interno è pensato per essere flessibile: camera principale con bagno privato (soluzione adottata) oppure soggiorno con bagno oppure camera per gli ospiti. La MiniHouse ha ottenuto la menzione 'Miglior edificio del Land Assia 2008', la menzione d'onore 'Architettura in legno in Assia 2008', e ha vinto il concorso federale 'Effizienzhaus 2009'.

edilizia non operando sostanziali modifiche sul costruito durante il suo ciclo di vita. Altra cosa importante è l'operare sulla sua volumetria, in modo da limitare l'energia consumata e dispersa prima nella sua costruzione e, un domani, nel suo smaltimento. Sempre dal punto di vista preliminare alla progettazione si deve tenere conto che a grandi facciate corrispondono maggiori dispersioni, maggiori consumi e, quindi, maggiori oneri ambientali. La ricerca ha utilizzato gli indici normativi tedeschi, che prevedono anche l'indicazione di un numero derivato dal rapporto Area coperta/Volumetria che serve a verificare l'impatto ambientale di un edificio: si capisce come, riducendo il valore riferentesi alla volumetria, si ottiene un punteggio migliore. Da qui deriva la volontà di comprimere al massimo il volume del nuovo costruito. Se poi si tiene conto che almeno una parete delle MiniHouse corrisponde alla facciata di un edificio già esistente su cui la nuova costruzione, proprio come fosse un parassita, si attacca, si capisce come molti altri indici ambientali siano a suo favore. Nello sviluppo della progettazione si è cercato di rendere minimo l'impatto ambientale anche utilizzando materiali da costruzione che non emettessero sostanze inquinanti durante la loro produzione e il loro smaltimento. La scelta, dove possibile, è ricaduta su materiali provenienti da risorse rinnovabili e materiali riciclati, puntando su prodotti alternativi a quelli tradizionali, e sull'innovazione della cantieristica. La casa a impatto minimo è quindi un progetto pilota di edilizia sostenibile che ha lo scopo di diventare un modello per la città e la sua popolazione.

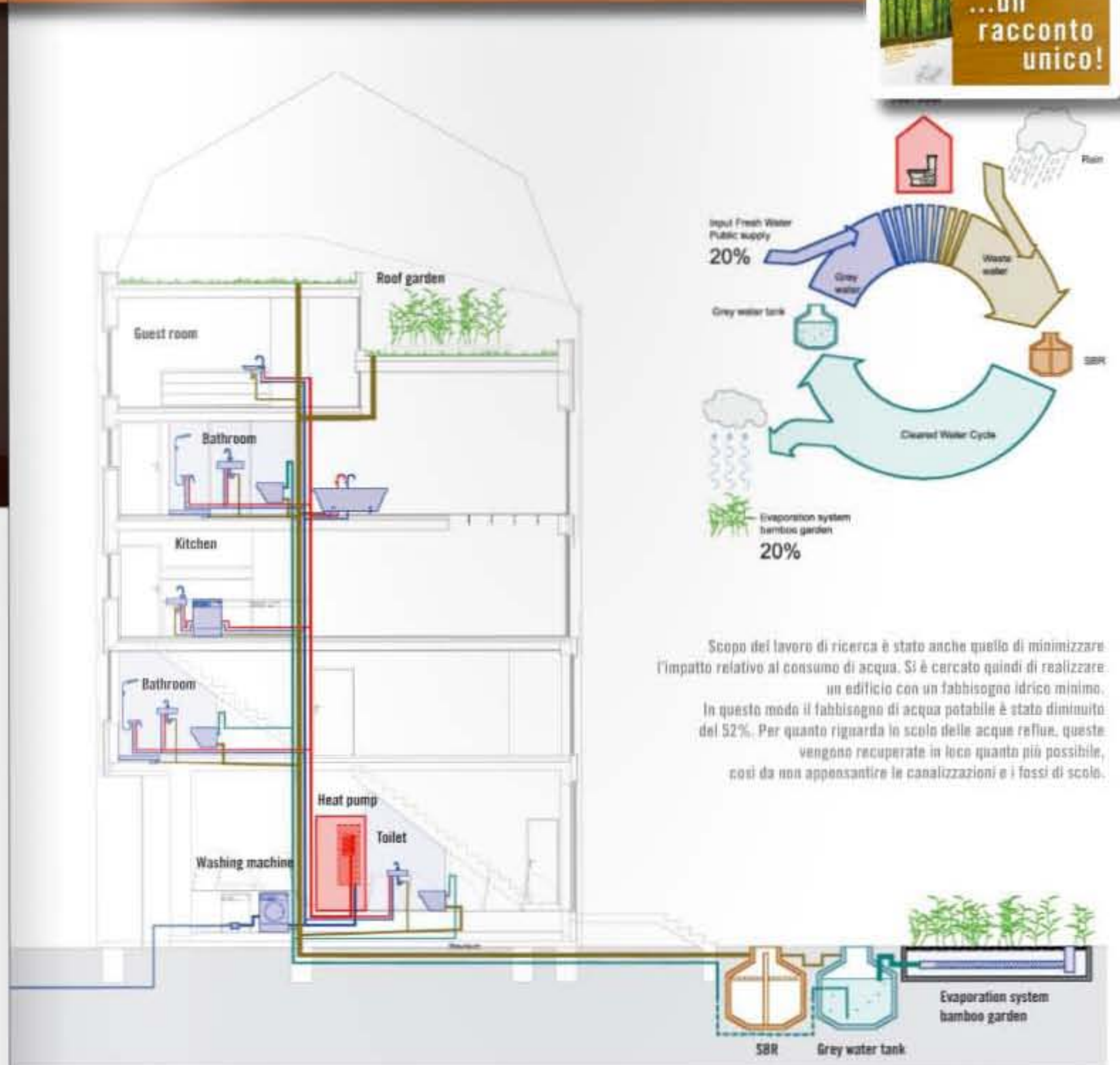
All'interno di questo quadro la scelta del legno proveniente da coltivazioni tedesche certificate è stata una scelta logica, dettata sia dalle ragioni ecologiche sia da quelle economiche. Il legno è il materiale più in sintonia con un futuro sostenibile, non solo è 'carbon neutral', ma la sua coltivazione contrasta l'effetto serra, in quanto le foreste regolano il ciclo dell'anidride carbonica. Inoltre il legno ha un basso contenuto in energia

primaria, poiché la sua produzione e la sua trasformazione in legname da costruzione avvengono con processi rispettosi dell'ambiente che, nella sola Germania, danno lavoro a più di un milione di addetti, un altro elemento che va tenuto in conto definendo il quadro economico complessivo di quest'operazione.

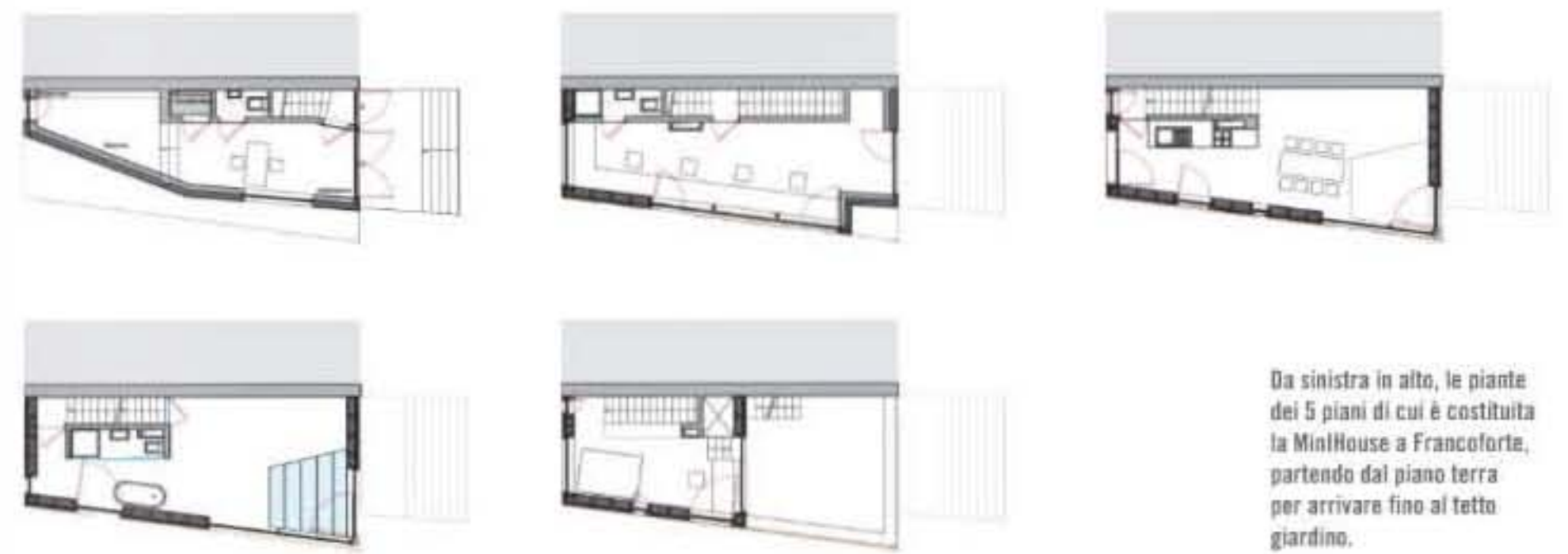
Anche se il legno oramai è diventato un elemento legato al concetto stesso di sostenibilità, solo ora si sta formando una vera e propria cultura urbana dell'uso del legno stesso, un tempo materiale da costruzione principe in tutta Europa e che nel secolo scorso, anche a causa di molte lentezze nella formulazione e nell'adeguamento agli standard delle normative che lo riguardavano, è stato condannato a un lungo periodo di latenza a favore di altri materiali e prodotti edili, quali il cemento e l'acciaio. Rimane comunque la necessità di sperimentare l'uso del legno come materiale moderno e figlio dell'innovazione, unendo ricerca a progettazione, come accade in questo prototipo.

Il legno si presta bene alle necessità di personalizzazione dell'architettura richieste dalla contemporaneità sia per quanto riguarda gli interni sia per gli elementi esterni, garantendo sempre un'elevata qualità finale. Per questo nell'affrontare questo progetto i progettisti sono voluti sfuggire alla moda insulsa che vuole un'architettura con struttura lignea scimmiettare quelle con armatura tradizionale, per esplorare nuove soluzioni che, grazie al legno, possono dire qualcosa di nuovo all'interno del paesaggio urbano. Per questo è stata ritenuta importante la possibilità di costruire con il legno in altezza, per dimostrare che non solo è possibile creare un nuovo modello, ma anche contribuire alla definizione di una nuova tipologia all'interno del mercato edilizio.

Il prototipo realizzato a Francoforte si sviluppa a partire da un'area triangolare addossata alla parete cieca di un edificio tradizionale. Il progetto disegna un'abitazione adatta a ospitare una famiglia (abitazione e studio di lavoro) per uno sviluppo di superficie calpestabile pari a



Scopo del lavoro di ricerca è stato anche quello di minimizzare l'impatto relativo al consumo di acqua. Si è cercato quindi di realizzare un edificio con un fabbisogno idrico minimo. In questo modo il fabbisogno di acqua potabile è stato diminuito del 52%. Per quanto riguarda lo scolo delle acque reflue, queste vengono recuperate in loco quanto più possibile, così da non appesantire le canalizzazioni e i fossi di scolo.

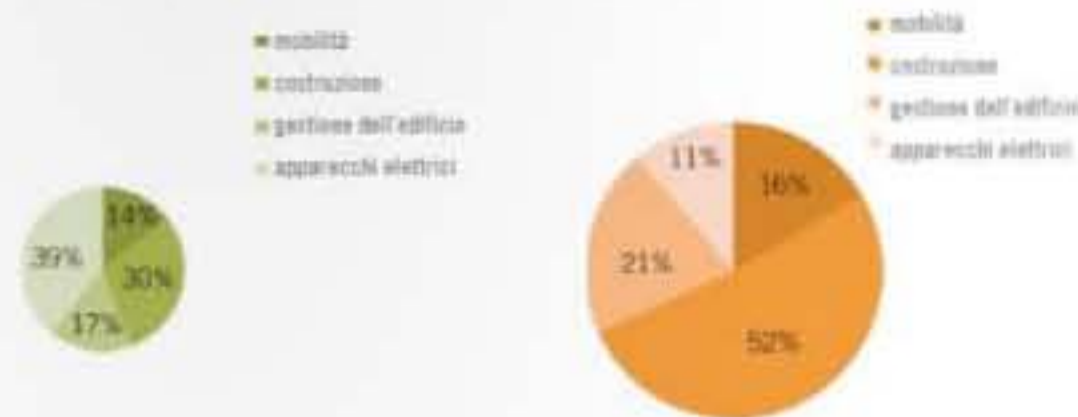


Da sinistra in alto, le piante dei 5 piani di cui è costituita la MiniHouse a Francoforte, partendo dal piano terra per arrivare fino al tetto giardino.

Al fine di verificare i risultati raggiunti dal progetto della MiniHouse, è stata confrontata questa con una costruzione analoga eretta nella periferia di Francoforte, zona Riedberg. Sono stati analizzati 4 "ambiti energetici": la gestione dell'edificio in un arco di tempo di 50 anni, la costruzione, la mobilità, l'utilizzo del suolo.

	Minimum Impact House	Haus Riedberg (villetta a schiera)
posizione	centrocittà	periferia
unità abitativa	1-2 (suddivisibile ulteriormente)	1
persone	4	4
piani	4,5	2 + cantina
superficie lorda	203,1 m ²	187,4 m ²
superficie utile	154,0 m ²	154,1 m ²
volume	666,0 m ³	614,0 m ³
costruzione	fondazioni massicce, struttura in legno	massiccia
impiantistica	pompa di calore aria-acqua	caldaia a gas
trasmissioni	0,1 (tetto), 0,63 (finestre) kW/m ² K	0,21 (tetto), 1,15 (finestre) kW/m ² K
fabbisogno energetico	13,9 kWh/m ² a	46,0 kWh/m ² a

Fabbisogno energetico totale (M, 50 anni di utilizzi, 5000 km²/a)

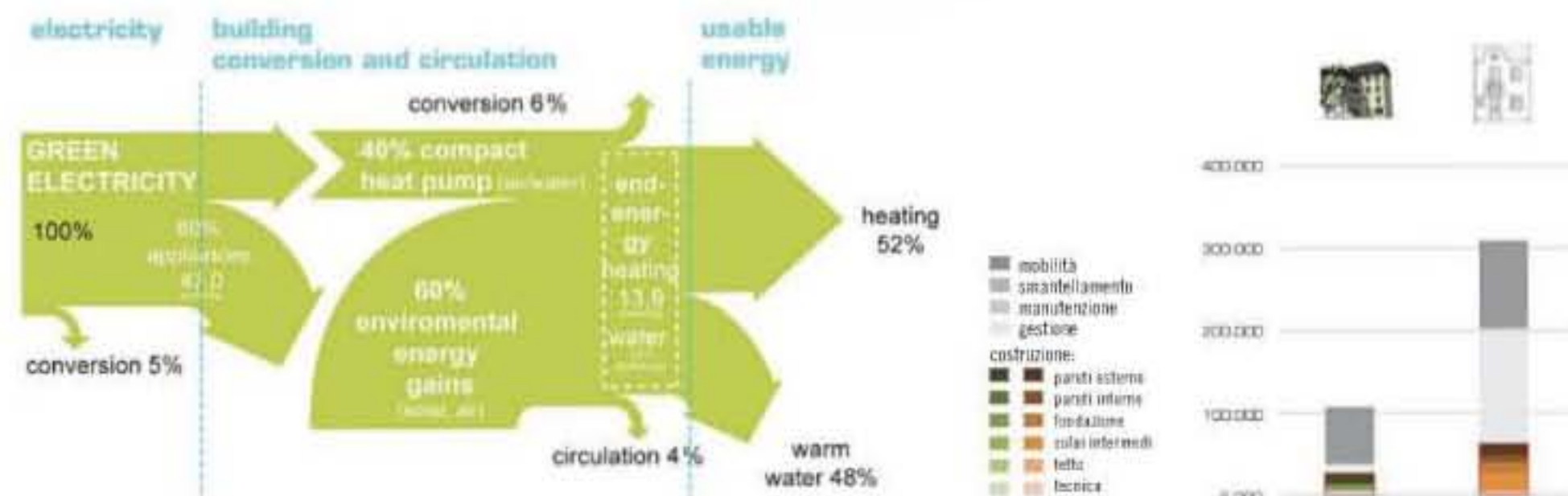


a 154 m² su cinque livelli. Per la realizzazione del prototipo si sono fatte modellazioni LCA su un arco temporale di 50 anni in comparazione con una tipologia tradizionale di analoga grandezza determinando analiticamente la convenienza della MiniHouse rispetto a quest'ultima e si è ottimizzata l'efficienza energetica dell'edificio attraverso soluzioni progettuali originali che hanno trovato nel legno il migliore alleato. La facciata della MiniHouse racconta la storia di questa piccola parte di Walter-Kolb-Strasse, uno spazio dimenticato dal dopoguerra, colonizzato da alberi cresciuti a dismisura che sono stati infine abbattuti perché ammalati. Il disegno sulle pareti esterne è un'allegoria di questo ricordo. L'obiettivo principale dell'esperimento tedesco è dimostrare come in queste nicchie, e nella ricerca è mostrato come un terzo circa delle nuove abitazioni previste dal piano di sviluppo urbano di Francoforte possa trovare posto in situazioni simili a questa, si possa realizzare un'abitazione perfettamente funzionante raggiungendo anche i più alti standard di progettazione e di ecologia. A ciò si può aggiungere, dal punto di vista prettamente

sociologico, la possibilità di interagire con un regime di standard etici e di equità sociali ottimali, evitando ghettizzazioni di qualunque genere - case in periferia destinate solo a un determinato ceto economico, più o meno elevato, ad esempio - e garantendo il corretto mix sociale in un tessuto dotato di alta resilienza. Dal punto di vista economico la porzione di terreno su cui si erge la MiniHouse è equivalente a quello di un lotto in aperta periferia, i costi di costruzione sono compensati dall'economicizzazione dei costi di manutenzione dell'edificio. La struttura della casa minima si compone di uno zoccolo in muratura leggera tecnologica sul quale appoggia una struttura multipiano prefabbricata in pannelli di legno. Negli ultimi anni infatti l'industria della prefabbricazione edilizia in legno ha fatto enormi progressi, permettendo di minimizzare i tempi e abbassare i costi di costruzione. L'intera ossatura - partizioni esterne e solai - della MiniHouse è stata realizzata con elementi prefabbricati (pannelli tipo ballon-frame, autoportanti) che sono stati assemblati in cantiere e poi finiti con un

Sotto a sinistra, schema del flusso di energia, dalla produzione all'utilizzo.

Sotto, a destra, confronto tra la MiniHouse e la villetta a schiera per quel che riguarda le emissioni di CO₂ durante la costruzione.



Da un punto di vista ecologico, il legno si presenta come un materiale costruttivo ideale, poiché unisce un contenuto di energia primaria minimo con buone capacità isolanti e un elevato livello di riciclabilità. Dal punto di vista della protezione al fuoco, l'edificio di 5 piani è realizzabile grazie anche alle nuove normative ma tutt'oggi ancora poco sperimentato. Per questo motivo è stata richiesta la sperimentazione del prototipo e la sua fattibilità, unitamente alla possibilità di realizzarlo con un nuovo linguaggio formale.



Controllando le perdite di calore attraverso l'involucro, la ventilazione interna e la massimizzazione degli apporti solari attraverso una progettazione adeguata e un adeguato disegno della facciata, è stato possibile ridurre il consumo energetico fino a raggiungere il livello di una Passivhaus (13,9 kWh/m²a). Il rimanente fabbisogno energetico è coperto da collettori solari termici e da una pompa di calore alimentata da energia elettrica pulita.



rivestimento interno, coibentazione e facciata esterna, costituita da fogli di laminato impiallacciato sovrapposto a pannelli composti da cellulosa e resina. Il risultato, grazie al potere isolante del legno, è una facciata ad alta efficienza energetica che permette di raggiungere consumi energetici tipici di una Passivhaus (13,9 kWh/m² annui). L'impiallacciatura esterna, inoltre, è protetta contro i raggi UV e gli agenti atmosferici, in modo da preservare nel tempo l'aspetto esteriore dell'edificio. Grande importanza ha avuto poi la soddisfazione della normativa di protezione al fuoco, molto esigente per gli edifici multipiano con una struttura portante in legno. Oltre ai soliti requisiti, come le vie di fuga, sono stati imposti le barriere al fuoco, l'utilizzo di un doppio rivestimento protettivo e l'installazione di un sistema di rilevamento antincendio. I muri esterni e i pavimenti soddisfano pertanto lo standard F 90 BA ovvero resistono 90 minuti prima di essere distrutti dal

fuoco. Aggiungendo a questi i 30 minuti garantiti dal rivestimento protettivo che avvolge tutti gli elementi portanti, ne risulta una quantità di tempo congrua a mettere in sicurezza, in caso d'incendio, tutti gli abitanti della MiniHouse. Gli spazi interni dell'abitazione sono completamente flessibili, in quanto le scale sono isolate dalle stanze, tanto che queste possono trasformarsi in tre unità indipendenti. La storia della ricerca e l'evoluzione del progetto sono stati raccolti in un piccolo volume ('Minimum Impact House' per i tipi di Müller + Busmann Verlag, 2010) che raccoglie i dati, i confronti fra tipologie e spiega approfonditamente le ragioni e le virtù di questo nuovo modo di pensare la crescita delle città contemporanee. Dopo questo primo prototipo del 2008, sempre a Francoforte lo studio DGJ sta realizzando una seconda MiniHouse.

Sopra, alcune immagini del cantiere.