

# UN PROGETTO PER IL SOLAR DECATHLON EUROPE

A cura di Alessandro Rogora e Paolo Carli

Comitato scientifico della sottocollana "Costruire sostenibile":

Alessandro Rogora (Politecnico di Milano)  
Luigi Alini (Scuola di Architettura di Siracusa)  
Fernando Barth, Dr., Grupo de Pesquisa em Tecnologia do Ambiente Construído - UFSC (líder) Florianópolis Brasil  
Paolo Carli (Politecnico di Milano)  
Helena Coch Roura (ETSAV - UPC Barcellona)  
Paola Gallo (Università di Firenze)  
Roberto Giordano (Politecnico di Torino)  
Adriano Magliocco (Università di Genova)  
Martino Milardi (Università mediterranea di Reggio Calabria)  
Julio Cesar Perez Hernandez (University of Notre Dame - Indiana USA)  
Donatella Radogna (Università di Pescara)  
Valeria Tatano (IUAV - Venezia)  
Fabrizio Tucci (Università La Sapienza Roma)  
Antonella Violano (Seconda Università di Napoli)

La pubblicazione è stata oggetto di una procedura di accettazione e validazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata al Comitato scientifico della Collana con il sistema della blind review.

*In copertina:* edificio realizzato dal Team OnTop - University of Applied Sciences di Francoforte sul Meno, per l'edizione del 2014 del Solar Decathlon Europe. Foto di Alessandro Rogora

© Copyright Legislazione Tecnica 2017

La riproduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo, nonché la memorizzazione elettronica, sono riservati per tutti i paesi.

*Editor:* Giuseppe Rosa - g.rosa@legislazionetecnica.it

---

Finito di stampare nel mese di ottobre 2017 da  
Press Up S.r.L. - Sede Legale: Via Catone, 6 - 00192 Roma (Rm)  
Sede Operativa: Via Cassia Km 36,300 Zona Ind.le Settevene - 01036 Nepi (Vt)

---

**Legislazione Tecnica S.r.L.**  
00144 Roma, Via dell'Architettura 16

*Servizio Clienti*  
Tel. 06/5921743 – Fax 06/5921068  
servizio.clienti@legislazionetecnica.it

*Portale informativo:* [www.legislazionetecnica.it](http://www.legislazionetecnica.it)  
*Shop:* [itshop.legislazionetecnica.it](http://itshop.legislazionetecnica.it)

I contenuti e le soluzioni tecniche proposte sono espressioni dell'esperienza maturata nel corso degli anni dagli Autori. Esse possono, quindi, soltanto essere fatte proprie dal lettore, o semplicemente rigettate, ed hanno l'intento di indirizzare e supportare il progettista nella scelta della soluzione che maggiormente si adatta alla situazione oggetto di analisi. Rimane, pertanto, a carico del progettista la selezione della soluzione da adottare e le conseguenti analisi e dimensionamenti delle strutture e dei componenti. Il lettore utilizza il contenuto del testo a proprio rischio, ritenendo indenne l'Editore e gli Autori da qualsiasi pretesa risarcitoria.

# INDICE

---

|   |   |
|---|---|
| <b>INTRODUZIONE</b> ( <i>Rogora</i> ) . . . . . | 7 |
|---|---|

## PARTE PRIMA

|   |    |
|---|----|
| <b>CAPITOLO 1 - Cos'è il Solar Decathlon Europe</b> ( <i>Mussi/Sossi/Regasto</i> ) . .                | 21 |
| 1. La storia, i principi e il funzionamento . . . . .   | 21 |
| 1.1 L'istituzione del Solar Decathlon Europe . . . . .  | 21 |
| 1.2 Il concorso ed i suoi obiettivi. . . . .  | 22 |
| 2. Regolamento del concorso. . . . .  | 23 |
| 2.1 Sezione 1: General rules. . . . .   | 23 |
| 2.1.1 Principali regole per il trasporto del prototipo nel Villaggio Solare . . . . .                 | 24 |
| 2.1.2 Principali regole per la progettazione della casa solare . .                                    | 24 |
| 2.2 Sezione 2: Contests . . . . .   | 25 |
| 2.2.1 Contest 1: Architettura . . . . .   | 25 |
| 2.2.2 Contest 2: Ingegneria e Costruzione. . . . .  | 26 |
| 2.2.3 Contest 3: Efficienza energetica . . . . .  | 26 |
| 2.2.4 Contest 4: Bilancio di Energia elettrica . . . . .  | 27 |
| 2.2.5 Contest 5: Condizioni di comfort . . . . .  | 28 |
| 2.2.6 Contest 6: Funzionamento della casa . . . . .   | 28 |
| 2.2.7 Contest 7: Comunicazione e Sensibilità sociale . . . . .  | 29 |
| 2.2.8 Contest 8: Progettazione urbana, Trasporto e Accessibilità . . . . .                            | 29 |
| 2.2.9 Contest 9: Innovazione. . . . .   | 30 |
| 2.2.10 Contest 10: Sostenibilità. . . . .   | 30 |
| 2.3 Sezione 3: Deliverables . . . . .   | 31 |
| 2.4 Sezione 4: Building code . . . . .  | 31 |
| 2.5 Sezione 5: Appendixes. . . . .  | 32 |
| 3. Conclusioni sul regolamento . . . . .  | 32 |
| 4. Principi alla base dei progetti: il progetto nel suo ambiente vs il prototipo in concorso. . . . . | 33 |
| 5. Le menzioni speciali: cosa viene premiato. . . . .   | 34 |
| 6. Bibliografia . . . . .   | 35 |

|   |    |
|---|----|
| <b>CAPITOLO 2 - Attualità del Solar Decathlon nella progettazione dell'edilizia contemporanea</b> ( <i>Rogora</i> ) . . . . . | 37 |
| Bibliografia . . . . .  | 45 |

|   |    |
|---|----|
| <b>CAPITOLO 3 - Progettare edifici energeticamente efficienti</b> ( <i>Trevisan</i> ) . . | 47 |
| 1. Isolare per ridurre la domanda. . . . .  | 47 |
| 2. Tecniche di isolamento . . . . .   | 48 |
| 3. Materiali isolanti . . . . .   | 49 |
| 4. Progettare senza ponti termici. . . . .  | 50 |
| 5. Dialogare con lo spazio esterno . . . . .  | 51 |
| 6. Limitare le dispersioni termiche per ventilazione . . . . .                            | 53 |

|  |     |
|--|-----|
| 7. Comfort e benessere termo-igrometrico . . . . .   | 55  |
| 8. Più efficienza e meno impianti . . . . .  | 55  |
| 9. Una scelta responsabile . . . . .   | 56  |
| 10. Conclusioni . . . . .  | 56  |
| 11. Bibliografia . . . . .   | 57  |
| <b>CAPITOLO 4 - Solar Decathlon comes to town! (Carli)</b> . . . . .   | 59  |
| 1. Introduzione . . . . .  | 59  |
| 2. Prima edizione 2002 . . . . .   | 59  |
| 3. Seconda edizione 2005 . . . . .   | 63  |
| 4. Terza edizione 2007 . . . . .   | 67  |
| 5. Solar Decathlon USA/Solar Decathlon EU: il confronto . . . . .  | 72  |
| 6. Solar Decathlon World Wide: l'alternanza . . . . .  | 76  |
| 7. Bibliografia . . . . .  | 78  |
| <b>CAPITOLO 5 - Il progetto SEED e il concorso per il Solar Decathlon Europe (Rogora)</b> . . . . .  | 79  |
| 1. Introduzione . . . . .  | 79  |
| 2. Principali obiettivi del team SEED . . . . .  | 81  |
| 2.1 Densità . . . . .  | 81  |
| 2.2 Mobilità . . . . .   | 82  |
| 2.3 Sobrietà . . . . .   | 82  |
| 2.4 Innovazione . . . . .  | 83  |
| 2.5 Accessibilità . . . . .  | 83  |
| 2.6 Il progetto nel suo ambiente . . . . .   | 83  |
| 3. Innovazioni tecniche del progetto SEED . . . . .  | 85  |
| 4. Conclusioni . . . . .   | 88  |
| 5. Bibliografia . . . . .  | 90  |
| <b>CAPITOLO 6 - Il Laboratorio "Progetto-Tecnologia-Ambiente"/<br/>Il Laboratorio "Progettazione III" (Magliocco/Lepratti)</b> . . . . .   | 91  |
| 1. Architettura e energia . . . . .  | 91  |
| 2. Solar Decathlon: una contraddizione? . . . . .  | 92  |
| 3. Costruzione e innovazione . . . . .   | 93  |
| 4. Può una casa unifamiliare salvare il mondo?<br>Condominio <i>versus</i> casa monofamiliare . . . . .                                    | 94  |
| 5. "Intensificare" la città . . . . .  | 95  |
| 6. Solar Decathlon a Berlino . . . . .   | 97  |
| <b>CAPITOLO 7 - Sustainable Energy Efficient Design per i territori<br/>del sisma aquilano (Forlani, Radogna, Mastrodonardo)</b> . . . . . | 99  |
| 1. Il tema della sperimentazione progettuale . . . . .   | 99  |
| 2. La sperimentazione progettuale per il SEED nel corso di laurea<br>in Architettura . . . . .   | 102 |
| 3. La sperimentazione progettuale per il SEED nel corso di dottorato<br>in Sistemi terrestri e ambienti costruiti . . . . .                | 108 |
| 4. Conclusioni . . . . .   | 111 |

**CAPITOLO 8 - Il contributo del Dipartimento di Architettura  
e Disegno Industriale dell'Università della  
Campania Luigi Vanvitelli al concorso SEED**

|  |     |
|--|-----|
| <i>(Capobianco, Rinaldi, Violano)</i> . . . . .  | 113 |
| 1. Diario di un'esperienza didattica ( <i>Lorenzo Capobianco</i> ) . . . . .   | 113 |
| 2. Progettare leggero e reversibile ( <i>Sergio Rinaldi</i> ) . . . . .  | 116 |
| 3. Efficienza, Resilienza, Multiscalarità: cambiamo il modo di progettare!<br>( <i>Antonella Violano</i> ) . . . . . | 120 |

PARTE SECONDA

|   |     |
|---|-----|
| <b>Progetti Solar Decathlon Europe 2010</b> . . . . . | 127 |
| <b>Progetti Solar Decathlon Europe 2012</b> . . . . . | 163 |
| <b>Progetti Solar Decathlon Europe 2014</b> . . . . . | 201 |
| <b>Progetti vincitori SEED</b> . . . . .              | 235 |
| <b>Tesi menzionate SEED</b> . . . . .                 | 245 |
| <b>Altri progetti SEED</b> . . . . .                  | 255 |



## INTRODUZIONE

---

*Alessandro Rogora*

Sono seduto nella sala d'attesa del medico che dovrà visitarmi, all'uscita pagherò una parcella salata, ma ho fiducia nella persona che mi sta visitando e poi stiamo parlando della mia salute e, si sa, sulla salute non si lesina. Mi verrà fatta una visita e poi forse un'indagine strumentale, ognuna delle due avrà un costo non particolarmente elevato, mentre l'insieme delle due prestazioni arriverà certamente a qualche centinaio di Euro. Sono seduto, mancano ancora 15 minuti alla mia visita e non posso fare a meno di pensare che forse esiste un parallelo tra medicina e architettura.

Spesso lavoriamo come fanno i medici condotti; siamo diventati una sorta di "architetti condotti". Veniamo chiamati per un problema puntuale, magari piccolo, un'infiltrazione, una verifica dello stato del tetto, altre volte per un malessere del nostro cliente che si accorge che uno spazio non è più adatto agli usi che vuole farne perché i figli crescono o perché sono appena nati, oppure perché i modi di abitare cambiano, le esigenze mutano ed evolvono nel tempo chiedendo un adeguamento dello spazio e delle attrezzature che ne permettono lo svolgimento.

Per alcune piccole patologie che affliggono il nostro corpo spesso ci rivolgiamo direttamente al farmacista, così come noi pensiamo (giusto o sbagliato che sia) che per piccole cose ci si possa rivolgere direttamente a un tecnico (teoricamente) meno qualificato, mentre a nessuno verrebbe in mente di farsi operare al cuore da un professionista che non sia un chirurgo esperto. Per l'intervento sull'ambiente costruito non abbiamo invece questo tipo di preoccupazione, con i risultati che sono sotto gli occhi di tutti.

Naturalmente da un lato esistono medici di grande caratura ma anche chirurghi che dimenticano nel corpo dei pazienti garze o filo di sutura (i giornali sono pieni di storie di questo tipo), così come nel settore delle costruzioni esistono professionisti capaci e altri arruffoni e ben più maldestri.

Sorrido e penso che l'Università sia un luogo straordinario in cui crescere e maturare; ricordo come ragionavo da giovane studente del primo anno con i miei compagni di corso e poi come sono cambiato durante il faticoso percorso di maturazione che abbiamo vissuto come studenti prima e come dottorandi poi.

Ricordo anche di quando per la prima volta varcai la porta di uno studio professionale per fare pratica da giovane laureato e di quanto il mio curriculum di ottimo studente risultasse del tutto inadeguato per la professione che stavo iniziando a praticare. Certo la formazione acquisita nei cinque anni di università mi sarebbe tornata utile per crescere velocemente, ma quanto

avrei desiderato avere avuto una formazione universitaria che non mi avesse negato ogni contatto con il mondo reale e con la polvere del cantiere, una formazione che mi avesse permesso di vedere la realtà dell'architettura dall'interno del processo di realizzazione.



**Figura 1** - Studenti sperimentano alcune soluzioni costruttive durante il workshop di fine corso - Laboratorio di Costruzione dell'Architettura I diretto dal prof. A. Rogora (anno accademico 2008-2009)

Nella mia formazione di studente mi sarebbe piaciuto progettare un edificio reale, magari vederlo costruito o addirittura partecipare alla sua costruzione. Mi sarebbe piaciuto guardarlo da dentro e vederlo crescere, capire come viene posato l'impianto elettrico o quello idraulico, vedere la posa di un infisso o la realizzazione di un'impermeabilizzazione, mi sarebbe piaciuto comprendere appieno le regole che governano il funzionamento fisico e meccanico degli edifici, conoscere le modalità tecniche secondo cui fare e posare un certo elemento o componente ... un'esperienza, questa, che spesso resta difficile anche negli studi professionali che tendono a confinare i più giovani alle postazioni di disegno automatico perché in cantiere sono di impaccio. All'interno del mio studio professionale consideravo architetti i giovani (o meno giovani) laureati e "*colleghi*" quelle stesse persone che avevano avuto la possibilità di partecipare alla costruzione di un edificio. Durante gli anni dell'università ho avuto occasione di leggere alcuni manuali considerati quasi dei "*vangeli apocrifi*" che insegnavano come costruire un



edificio, fino al più recente e celeberrimo libro “*Manual del Arquitecto Descalzo*”<sup>1</sup>. Generalmente si trattava di manuali nordamericani che si proponevano di insegnare ad un autocostruttore inesperto, ma desideroso di imparare, le tecniche e i trucchi per realizzare un semplice edificio con struttura leggera in legno; ne ho letti molti imparando ogni volta qualcosa di nuovo e utile per la mia professione di architetto e di docente.

Ho invidiato le esperienze dell’Università di Stoccarda in cui gli studenti di Peter Hübner hanno partecipato alla progettazione e realizzazione di edifici veri e alla loro realizzazione o all’esperienza straordinaria dell’Università di Kaiserslautern in cui gli studenti hanno costruito un edificio - ecologico e sostenibile - da utilizzare come residenza universitaria<sup>2</sup> e molte altre ancora realizzate in diversi paesi del mondo. Personalmente sul finire degli anni 1980 ho avuto la fortuna di seguire il cantiere scuola avviato dal prof. Gianni Scudo, dalla prof.ssa Cesira Macchia e dall’arch. Giuseppe Cusatelli presso l’ESEM (Ente Scuola Edile Milanese) nella sede di Cimiano. In quell’esperienza straordinaria gli studenti hanno potuto partecipare alla progettazione e realizzazione di piccoli moduli, ma anche alla realizzazione di un intero edificio dalle fondazioni alla copertura, impianti tecnici compresi. Fu quella un’esperienza grandiosa, purtroppo di breve durata per le difficoltà oggettive di finanziamento e funzionamento che solo la grande volontà di Scudo, Macchia e Cusatelli permisero di realizzare e mantenere in vita per alcuni anni.



**Figura 2** - Piccolo modulo edilizio in legno realizzato con struttura Segal dagli studenti del Corso – Laboratorio Tecnologie Facilitate diretto dai proff. G. Scudo, C. Macchia e arch. G. Cusatelli (anno accademico 1998-1999)

---

<sup>1</sup> J. Van Lengen, *Manual del Arquitecto Descalzo: cómo construir casas y otros edificios*, Pax Mexico, 2011 (prima edizione 1980).

<sup>2</sup> H. Eissler, W. Hoffmann, *Wohnbiotop: Energiesparendes Studentwohnheim. Ein ökologisches Projekt an der Universität Kaiserslautern*, Verlag C.F. Müller, Karlsruhe 1988.

A valle di quell'esperienza non ci furono più grandi opportunità di progettare oggetti reali con gli studenti, se non qualche sporadica e limitata esperienza fortemente voluta da qualche singolo docente all'interno della propria didattica universitaria oppure esperienze collegate all'associazionismo militante<sup>3</sup>. Nel 2008, quasi per scherzo, venni chiamato dalla collega e amica Cristina Benedetti che mi propose di partecipare insieme a lei alla candidatura della Libera Università di Bolzano al Solar Decathlon USA. In quel periodo la prof. Benedetti dirigeva a Bolzano il Master Casaclima dove ho avuto il piacere e la fortuna di insegnare per tutti i sette cicli di corso. Il Master Casaclima è stata una di quelle esperienze straordinarie che si trovano all'interno delle nostre università e che dipendono dalla particolare volontà e capacità di un singolo che, contro ogni logica, porta a compimento il proprio progetto didattico. Il Master Casaclima cercava di unire competenze di sostenibilità e capacità di controllo del progetto in termini di costruibilità. Gli studenti, oltre alle lezioni teoriche si relazionavano operativamente con aziende del settore della sostenibilità energetica e delle costruzioni (prevalentemente costruzioni in legno) progettando con loro edifici e soluzioni realizzabili e sostenibili.



**Figura 3** - La prof. Benedetti della Libera Università di Bolzano con alcuni degli allievi del Master Casaclima davanti al Modulo Med in Italy – Madrid 2012

Purtroppo la candidatura della Libera Università di Bolzano avanzata da Cristina Benedetti non venne selezionata nonostante la straordinaria esperienza del Master Casaclima (la mancanza di una Facoltà di Architettura all'interno della LUB probabilmente fu decisiva a riguardo) e la possibilità di progettare e costruire un edificio reale con gli studenti del Master non trovò soddisfazione lasciandoci, lo confesso, un po' di delusione.

<sup>3</sup> A. Rogora, C. Poggi, P. Carli (a cura di), *Imparare Costruendo*, Wolters Kluwer, Milano 2016.



**Pagine non disponibili  
in anteprima**



# CAPITOLO 3

## PROGETTARE EDIFICI ENERGETICAMENTE EFFICIENTI

di *Alessandro Trevisan*

Che si tratti di nuova edificazione – sempre più relegata a sporadici casi di demolizione con ricostruzione –, del risanamento di immobili esistenti o perfino dei moduli di concorso per il Solar Decathlon, la progettazione di edifici energeticamente efficienti vede nella concezione di un involucro altamente performante, la regola aurea fondativa senza la quale risulterebbe vano qualsiasi altro contributo integrativo, sia di natura impiantistica o tecnologica, seppur espresso ai suoi massimi livelli.

Affrontare in modo energeticamente consapevole il tema del progetto dell'involucro oggi, tuttavia, non significa solamente risolvere aspetti legati alla stratigrafia e regolati unicamente da principi di fisica tecnica, ma implica un'analisi molto più complessa e multidisciplinare che si riflette inevitabilmente sull'approccio distributivo ed espressivo del progetto, ancora di più in un prototipo come quelli del Solar Decathlon. Il ruolo del progettista non deve quindi limitarsi alla sola concertazione di aspetti normativi, strutturali, distributivi e compositivi, ma seguire un approccio bioclimatico dell'intero progetto dalla sua genesi. La verifica dei rapporti di forma (compattezza), il controllo delle prestazioni termoigrometriche e l'uso di simulazioni energetiche, in regime dinamico, dell'intero edificio restituiscono al progetto un valore scientifico da troppo tempo relegato a un ruolo marginale e di semplice giustificazione *ex-post* delle scelte di progetto. Questa esigenza appare ancor più evidente nei climi mediterranei dove alla verifica del comportamento invernale si somma il controllo delle prestazioni estive che, seppur contenuto in un arco temporale ridotto, appare a volte decisamente estremo e più critico del precedente. Si pensi, ad esempio, alle conseguenze che può avere la mancata schermatura della radiazione solare oppure alla scelta di utilizzare materiali isolanti incapaci di rispondere correttamente allo sfasamento termico e responsabili di condizioni di *discomfort* interno, a cui si è soliti rispondere aumentando i carichi impiantistici, con conseguente incremento dei consumi di energia.

### 1. ISOLARE PER RIDURRE LA DOMANDA

Se l'obiettivo strategico primario rimane quello di avere un involucro capace di rispondere alle differenze climatiche stagionali che agiscono sull'edificio riducendo la domanda di energia, occorrerà porre particolare attenzione alle soluzioni tecnologico-costruttive e ai materiali isolanti da utilizzare.

Nei paesi mitteleuropei o del Nord America, dove il problema climatico è sostanzialmente limitato al controllo delle condizioni fredde in inverno, questo ha comportato che lo sviluppo tecnologico delle pratiche costruttive rimanesse sostanzialmente invariato fino ai giorni nostri (si pensi alle tipologie leggere tipo *platform frame* piuttosto) ad eccezione dell'impiego di materiali isolanti in spessori maggiori o con prestazioni

più elevate. Alle nostre latitudini l'inerzia termica tipica delle costruzioni a struttura massiva ha visto diminuire e annullarsi proprio questa qualità peculiare di controllo climatico con l'evolversi delle tecniche costruttive e della normativa tecnica.

L'introduzione di maglie strutturali in C.A. accoppiate a laterizi forati e – dal finire degli anni Settanta del secolo scorso – l'introduzione di una (seppur minima) contro-parete interna isolata sono state in grado di rispondere solo parzialmente all'esigenza di contenere il consumo energetico per usi termici negli edifici, consegnandoci un patrimonio edilizio che non solo si è rivelato incapace di rispondere efficacemente ad esigenze di coibentazione invernale ma ha anche inibito *performances* estive già ampiamente risolte dai metodi costruttivi tradizionali. Un ulteriore problema è legato all'impiego di materiali isolanti, inadatti o erroneamente collocati rispetto ai principi di permeabilità al vapore, che trasformano locali potenzialmente ben isolati in ambienti insalubri con relative conseguenze di ammaloramenti anche di natura strutturale (muffe, formazione di umidità interstiziale, ecc.).

Questi problemi affliggono da ormai più di 30 anni il settore delle costruzioni, a causa di uno sviluppo tecnologico dei materiali che spesso non è andato di pari passo con l'aggiornamento delle maestranze; la competizione Solar Decathlon nasce quindi anche con l'obiettivo di offrire possibili soluzioni, in un'economia di scala, a questi problemi, sia approfondendo le questioni legate agli involucri che agli impianti che, appunto, alla posa in opera dei materiali.

## 2. TECNICHE DI ISOLAMENTO

Le modalità di isolamento di una struttura possono essere suddivise in quattro grandi categorie, anche rispetto ai prototipi del Solar Decathlon delle varie edizioni: isolamento esterno (cappotto esterno o parete ventilata), isolamento intermedio o interstiziale, isolamento interno (cappotto interno) e isolamento diffuso nel caso di struttura realizzata con blocchi termoisolanti. Le soluzioni e le modalità di intervento sono invece più numerose e articolate in relazione al tipo di tecnologia utilizzata. La scelta dei materiali isolanti da impiegare in ogni specifico progetto dipenderà quindi dalle condizioni ambientali, dalle esigenze normative oltre che da vincoli funzionali e da esigenze espressive.

Così, una costruzione con struttura muraria a elevata massa termica potrà essere preferibilmente risolta con un cappotto esterno semplicemente intonacato oppure rivestito con materiali di finitura quali lastre in pietra, cotto o ceramiche, pannelli HDF, lamine metalliche e altri ancora. Tale finitura potrà essere applicata alla parete per mezzo di un fissaggio tradizionale (tasselli, colla o staffe), oppure disporsi come parete ventilata dotata di propria struttura portante che, a seconda della sezione della camera di ventilazione, potrà essere debolmente o fortemente ventilata andando così ad influenzare la resistenza complessiva del pacchetto parete configurato. Se viceversa la parete massiva presenta una controparete interna, la scelta della tecnica di isolamento potrà ricadere anche nella tipologia interstiziale. Questa, tuttavia, al fine di evitare fenomeni di condensa, dovrà essere sottoposta a un'attenta valutazione termoigrometrica che, se non soddisfatta, richiederà l'applicazione di un ulteriore strato funzionale in grado di ridurre il passaggio del vapore evitando i rischi di condensa interstiziale.



**Pagine non disponibili  
in anteprima**



## BAMBOO HOUSE

Team: Tongji University, Cina

*Il team dell'università cinese ha voluto portare in concorso un progetto in linea con la tradizione e la cultura cinese, da qui la struttura in bambù, il tradizionale tetto inclinato (Fanyu) e l'equilibrio nell'organizzazione interna. La casa ha uno sviluppo ad L, in un braccio la zona notte e servizi, nell'altro la zona giorno. Importante è anche il rapporto con il fiume, sul quale si affaccia il prototipo e dal quale è separato da uno spazio aperto e verde. Il progetto prevede anche un portico.*

### Tipologia organizzativa

In planimetria l'abitazione presenta uno sviluppo ad L, organizzando in un ramo i servizi e la zona notte e sull'altro la zona giorno.

### Struttura

La struttura dell'abitazione è realizzata in bambù con la presenza di fissaggi metallici, così da coniugare la tradizione giapponese e l'architettura moderna.

### Materiali

Il bambù è il materiale utilizzato per i vari elementi della casa.

### Spazi esterni ed interni

Sulla facciata principale è presente un portico semi-chiuso con delle pareti in bambù, che può essere ulteriormente chiuso e protetto dal sole attraverso un sistema di *brise soleil* pieghevoli.

### Strategie di sostenibilità ed efficienza energetica

Nella realizzazione del progetto si ricerca una buona prestazione energetica dell'edificio, partendo da riflessioni e interventi legati all'ecologicità dei materiali per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, e una buona prestazione degli elementi opachi e trasparenti. Si è poi ricorso ai moderni sistemi tecnologici per il riscaldamento, la ventilazione e il condizionamento.

### Tipologia di impianto fotovoltaico

La copertura è curva ed è rivestita da un sistema fotovoltaico a film sottile, integra-

to con l'architettura, e che ne permette appunto la curvatura. Inoltre su una delle pareti sono presenti dei pannelli solari con un sistema di fissaggio in verticale.

### Tipologia e posizione del blocco servizi

La zona dei servizi igienici, della cucina e degli impianti tecnologici si sviluppa tutta nell'angolo da cui poi si diramano con pianta maggiormente libera i due bracci della L.

### Interior design

Il team non ha previsto uno studio specifico per quanto riguarda l'interior design.

### Possibilità di aggregare moduli

Il progetto non prevede aggregabilità tra differenti moduli abitativi.



| Contest                                  | Punteggi |
|--|----------|
| 1 - Architecture                         | 72.00    |
| 2 - Engineering & Construction           | 57.00    |
| 3 - Energy Efficiency                    | 64.00    |
| 4 - Electrical Energy Balance            | 109.37   |
| 5 - Comfort Conditions                   | 75.49    |
| 6 - House Functioning                    | 99.48    |
| 7 - Communication and Social Awareness   | 36.80    |
| 8 - Industrialization & Market Viability | 46.00    |
| 9 - Innovation                           | 33.20    |
| 10 - Sustainability                      | 85.00    |
| Bonus                                    | 4.50     |
| Punteggio totale                         | 682.84   |

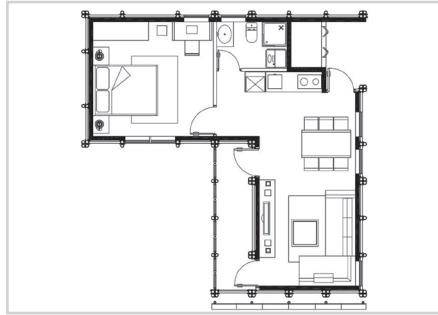


Figura 9.1 - Planimetria



Figura 9.2 - Vista esterna



Figura 9.3 - Altra vista esterna



## TEAM IKAROS BAVARIA

Team: University of Applied Sciences Rosenheim, Germania

*Il progetto combina design moderno e standard di sostenibilità ed efficienza energetica. Il volume è regolare, la pianta rettangolare è un open space, con degli spazi aperti ma chiudibili. I colori prevalenti sono il bianco e il grigio, il primo per la freschezza e sostenibilità. Esternamente è presente un rivestimento ondulato, prodotto dai ragazzi dell'università, che dà un'immagine variabile in base a come vi si riflette la luce.*

### Tipologia organizzativa

La casa si sviluppa su un piano ed ha un volume compatto e regolare. Da una forma rettangolare vengono ricavati lo spazio chiuso interno, concepito come un *open space*, un piccolo portico chiudibile e un ingresso aperto ma coperto. Questi due ultimi elementi sono ricavati svuotando due angoli opposti del parallelepipedo. Il volume è molto luminoso e presenta grandi superfici vetrate.

### Struttura

L'abitazione presenta una struttura in legno modulare, ogni modulo è composto da 4 pilastri angolari che uniscono il piano di pavimento e di copertura, composti da travi in legno. Questi moduli vengono aggregati ed uniti, dando luogo al volume complessivo. La costruzione modulare permette flessibilità, facilità di trasporto e maggiore libertà di realizzazione.

### Materiali

Il legno è il principale materiale usato, per motivazioni legate alla volontà di ricorrere alla prefabbricazione e a quella di ricorrere a materiali ecologici.

### Spazi esterni ed interni

L'ingresso è ricavato da un rientro nel volume, esso rimane un luogo completamente aperto ma coperto. Sul lato opposto il portico, ricavato dal volume con il medesimo principio, risulta chiudibile, dando quindi maggior fluidità al dialogo tra interno ed esterno.

### Strategie di sostenibilità ed efficienza energetica

I sistemi tecnologici utilizzati per la resa del massimo comfort e per buone prestazioni energetiche sono i seguenti: sistema di controllo e ricambio dell'aria, pannelli solari e sistema di *solar cooling*, il cui calore emesso viene utilizzato per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria. Tutti i sistemi tecnologici sono supportati da sistemi passivi come la ricerca delle massime prestazioni di involucro trasparente ed opaco, un corretto orientamento e uno studio preliminare sulla forma e il volume.

### Tipologia di impianto fotovoltaico

Il sistema fotovoltaico è integrato nella copertura piana ed è realizzato in modo che componga esso stesso l'ultimo layer della copertura, senza sporgere in alcun modo dal volume lineare e pulito dell'abitazione. Inoltre un'altra tipologia di pannelli fotovoltaici presenti è quella del sistema integrato in facciata.

### Tipologia e posizione del blocco servizi

Il blocco servizi si trova lungo uno dei due lati lunghi dell'edificio; in questo punto si affacciano i servizi sanitari su un lato e la cucina sull'altro.

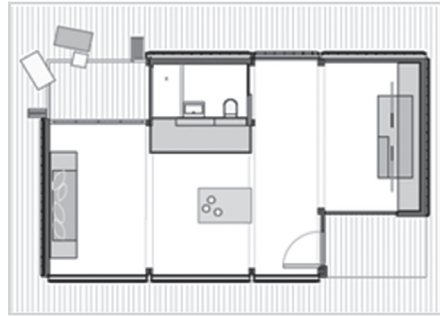
### Interior design

Gli arredi interni, con un design studiato, sono realizzati in legno, alla ricerca della massima flessibilità e del raggiungimento di nuovi standard per l'ergonomia. Inoltre la ricerca della multifunzionalità dello spazio ha portato alla realizzazione di mobili multiuso, in modo da facilitare diverse attività nei medesimi spazi.

### Possibilità di aggregare moduli

Il progetto non prevede aggregabilità tra differenti moduli abitativi.

| Contest                                  | Punteggi      |
|--|---------------|
| 1 - Architecture                         | 96.00         |
| 2 - Engineering & Construction           | 64.00         |
| 3 - Energy Efficiency                    | 67.00         |
| 4 - Electrical Energy Balance            | 119.90        |
| 5 - Comfort Conditions                   | 105.30        |
| 6 - House Functioning                    | 118.16        |
| 7 - Communication and Social Awareness   | 40.00         |
| 8 - Industrialization & Market Viability | 62.00         |
| 9 - Innovation                           | 42.60         |
| 10 - Sustainability                      | 95.00         |
| Bonus                                    | 1.00          |
| <b>Punteggio totale</b>                  | <b>810.96</b> |



**Figura 10.1 - Planimetria**



**Figura 10.2 - Vista esterna**



**Figura 10.3 - Dettaglio del rivestimento**



**Pagine non disponibili  
in anteprima**



## THE OMOTENASHI HOUSE

Team: Chiba University, Giappone

*Questa casa solare prende spunto dalle tradizionali case da tè giapponesi, ma ne costituisce un superamento in termini di tecnologia e sostenibilità. Si vede la presenza del tradizionale engawa, spazio di tramite tra esterno ed interno, e la struttura è costituita dai tradizionali tatami. L'abitazione è costruita mediante materiali naturali, riciclabili e biodegradabili. La copertura ospita 460 pannelli solari di una dimensione tale da sembrare tradizionali tegole.*

### Tipologia organizzativa

La casa ha un perimetro rettangolare e all'interno lo spazio è suddiviso in un'area più ampia con zona cottura, mentre il restante spazio ospita un bagno, una piccola camera ed uno studio. Può essere utilizzato in quattro modi, ospitando fino a 18 persone per un pranzo rinunciando alla zona notte. Il tutto è permesso dalle tradizionali pareti mobili che vengono utilizzate in Giappone.

### Struttura

Completamente prefabbricata, la casa utilizza i tradizionali *tatami* giapponesi, dei pannelli rettangolari, sia per i pavimenti che per le pareti.

### Materiali

Sono stati utilizzati materiali naturali, riciclabili e biodegradabili, che emettono pochi agenti inquinanti e regolano naturalmente il contenuto di umidità dell'aria interna.

### Spazi esterni ed interni

Lo spazio esterno è pensato per poter coltivare un piccolo orto; si ha inoltre il tradizionale *engawa*, uno spazio rettangolare di mediazione tra esterno ed interno. Gli interni possono essere organizzati in base allo spostamento delle pareti mobili.

### Strategie di sostenibilità ed efficienza energetica

Per il raggiungimento degli standard di efficienza, la casa presenta una copertu-

ra fotovoltaica, una pompa di calore acqua-acqua che utilizza l'acqua scaldata dal sole, un sistema di ventilazione controllata con sensori di presenza e prevede inoltre il riciclo delle acque grigie per l'irrigazione delle piante. È stata studiata la possibilità di far crescere piante rampicanti attorno alla struttura, per un miglior comfort visivo e ambientale.

### Tipologia di impianto fotovoltaico

L'intera copertura è costituita da un insieme di pannelli fotovoltaici, molto integrati anche da un punto di vista architettonico. Sono in totale 460 piccoli pannelli e ognuno di essi produce 25W.

### Tipologia e posizione del blocco servizi

Il blocco servizi si trova ad ovest dell'edificio, collocato tra lo studio e la stanza minore. La cucina, invece, è lineare lungo la parete nord del soggiorno.

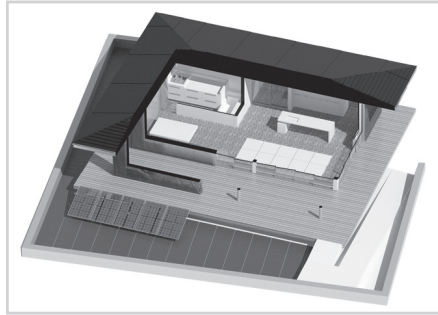
### Interior design

I mobili sono ridotti al minimo, anche questo in linea con lo stile del Giappone.

### Possibilità di aggregare moduli

Il progetto non prevede aggregabilità tra differenti moduli abitativi.

| Contest                                  | Punteggi |
|--|----------|
| 1 - Architecture                         | 50.00    |
| 2 - Engineering & Construction           | 71.00    |
| 3 - Energy Efficiency                    | 68.00    |
| 4 - Electrical Energy Balance            | 63.77    |
| 5 - Comfort Conditions                   | 96.56    |
| 6 - House Functioning                    | 111.68   |
| 7 - Communication and Social Awareness   | 59.20    |
| 8 - Industrialization & Market Viability | 33.80    |
| 9 - Innovation                           | 37.70    |
| 10 - Sustainability                      | 61.20    |
| Penalties                                | -11.00   |
| Punteggio totale                         | 641.91   |



**Figura 30.1** - Spaccato assometrico



**Figura 30.2** - Vista interna



**Figura 30.3** - Vista esterna

## **CEM+ CASAS EM MOVIMENTO**

Team: Cem+ Nem-, Portogallo

*Il concept del team è il movimento; la casa, infatti, è costruita in modo da potersi adattare alla posizione del sole, massimizzando così gli apporti di energia. L'abitazione è inoltre quasi interamente rivestita da pannelli solari che ruotano per captare al meglio la radiazione solare.*

### **Tipologia organizzativa**

Il prototipo presenta una pianta rettangolare e all'interno è costituita da uno spazio unico con al centro il blocco servizi. La struttura modulare permette di adattare gli spazi alle esigenze degli abitanti stessi.

### **Struttura**

Si ha una struttura autosupportata in legno che è agganciata ad una struttura metallica che permette all'edificio di ruotare attorno ad un asse verticale e alla copertura di effettuare una semirotazione.

### **Materiali**

Il metallo e il legno sono stati utilizzati per la struttura. Inoltre, viene utilizzato il sughero poiché presente in grande quantità in Portogallo, ha buone proprietà di isolamento acustico e termico ed è riciclabile al 100%.

### **Spazi esterni ed interni**

I pannelli in sughero in facciata possono essere parzialmente o completamente aperti, rendendo più o meno permeabile il limite degli spazi interni.

### **Strategie di sostenibilità ed efficienza energetica**

L'edificio è stato progettato per ruotare seguendo la luce del sole, per catturarne l'energia durante tutto il corso della giornata come farebbe un girasole: pannelli fotovoltaici e solari termici sono quindi installati in copertura e sui lati dell'edificio. La casa è dotata di una pompa di calore e di un sistema meccanico di ventilazione degli ambienti interni. L'edificio, con esposizione nord-sud, è un parallelepipedo posizionato su una base sollevata

da terra, il che permette la circolazione di aria tutt'intorno ad esso. Il controllo dell'irraggiamento avviene tramite la copertura. Il sughero, utilizzato nei pannelli in facciata, è un materiale che procura un buon isolamento termico ed acustico. Sono inoltre utilizzate finestre molto performanti.

### **Tipologia di impianto fotovoltaico**

I pannelli solari integrati sono stati considerati come una pelle per l'edificio, si trovano sulla copertura e su tre dei quattro lati dell'edificio.

### **Tipologia e posizione del blocco servizi**

Il blocco servizi è collocato in posizione centrale rispetto alla casa.

### **Interior design**

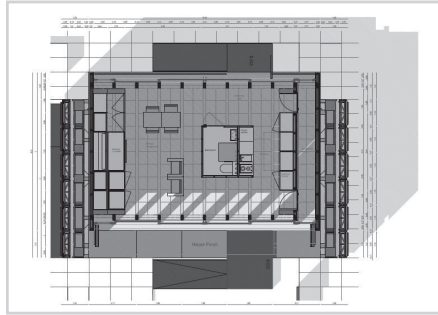
L'arredo è studiato per permettere allo spazio di cambiare configurazione durante le varie ore del giorno, attraverso pareti attrezzate che possono essere traslate per far comparire la camera da letto, separata dal resto dello spazio.

### **Possibilità di aggregare moduli**

Il progetto non prevede aggregabilità tra differenti moduli abitativi.



| Contest                                  | Punteggi |
|--|----------|
| 1 - Architecture                         | 40.00    |
| 2 - Engineering & Construction           | 49.00    |
| 3 - Energy Efficiency                    | 45.00    |
| 4 - Electrical Energy Balance            | 84.33    |
| 5 - Comfort Conditions                   | 66.85    |
| 6 - House Functioning                    | 102.11   |
| 7 - Communication and Social Awareness   | 38.50    |
| 8 - Industrialization & Market Viability | 49.80    |
| 9 - Innovation                           | 30.20    |
| 10 - Sustainability                      | 51.00    |
| Penalties                                | 18.50    |
| Punteggio totale                         | 538.29   |



**Figura 31.1 - Planimetria**



**Figura 31.2 - Vista interna**



**Figura 31.3 - Vista esterna**

## EKIHOUSE

Team: EHU Team, Spagna

*La riduzione dei bisogni di energia è il principale obiettivo di questa abitazione; ciò è stato conseguito mediante un'elevata flessibilità, per adattarsi sia alle condizioni climatiche che ai bisogni dell'utenza. Vi è una doppia facciata, all'interno con vetrate, all'esterno con pannelli in acciaio perforato, che permettono una diversa incidenza del sole. Questi pannelli sono mobili, in modo da rispondere alle diverse esigenze.*

### Tipologia organizzativa

La casa ha una pianta rettangolare e all'interno è costituita da uno spazio centrale multifunzionale: di giorno è living e di notte diventa camera da letto.

### Struttura

La struttura principale consiste in due moduli longitudinali supportati da 20 placche di fondazione. Le caratteristiche geometriche di ogni modulo sono conformi alla necessità architettonica di ottenere uno spazio interno aperto ed orizzontale. La struttura è supportata dalle pareti laterali ed è composta da legno e acciaio laminato, che sostiene il peso dei pannelli fotovoltaici installati sul tetto.

### Materiali

Il materiale principale è costituito dal legno e dall'acciaio. La lana di roccia è utilizzata per l'isolamento. Si è utilizzato anche l'alluminio.

### Spazi esterni ed interni

Le facciate nord e sud possono essere completamente o parzialmente chiuse o aperte: in questo modo lo spazio abitativo cambia in base alla stagione, consentendo l'uso del portico circostante la casa e garantendo la permeabilità degli spazi.

### Strategie di sostenibilità ed efficienza energetica

La casa utilizza pannelli fotovoltaici e solari termici, una pompa di calore e un sistema di ventilazione meccanica. L'edificio è aperto sia a nord che a sud per

godere al massimo dei raggi solari, per utilizzare meno energia elettrica e per favorire la ventilazione trasversale. La sera le facciate nord e sud vengono chiuse tramite pannelli in metallo che permettono di mantenere il comfort climatico durante la notte. L'utilizzo della vegetazione concorre al raggiungimento del comfort.

### Tipologia di impianto fotovoltaico

La copertura ospita il sistema solare fotovoltaico, che diviene elemento principale per la costituzione di questo elemento architettonico.

### Tipologia e posizione del blocco servizi

I servizi sono separati: da un lato la zona cottura, dall'altro la toilette, la doccia ed il lavandino (che si trova sul retro del mobile/letto).

### Interior design

L'arredo è studiato per permettere allo spazio di cambiare configurazione durante le varie ore del giorno. Lo spazio dunque non è statico, ma caratterizzato da flessibilità e da elementi multiuso.

### Possibilità di aggregare moduli

I moduli si possono aggregare tra loro, in modo da formare un appartamento più grande. È prevista la possibilità di affiancare fino a quattro blocchi orizzontalmente per tre piani di altezza, in modo da avere 12 unità abitative.



| Contest                                  | Punteggi |
|--|----------|
| 1 - Architecture                         | 70.00    |
| 2 - Engineering & Construction           | 58.00    |
| 3 - Energy Efficiency                    | 57.00    |
| 4 - Electrical Energy Balance            | 73.50    |
| 5 - Comfort Conditions                   | 91.61    |
| 6 - House Functioning                    | 111.10   |
| 7 - Communication and Social Awareness   | 44.40    |
| 8 - Industrialization & Market Viability | 63.10    |
| 9 - Innovation                           | 31.00    |
| 10 - Sustainability                      | 76.50    |
| Bonus                                    | 8.00     |
| Punteggio totale                         | 684.20   |

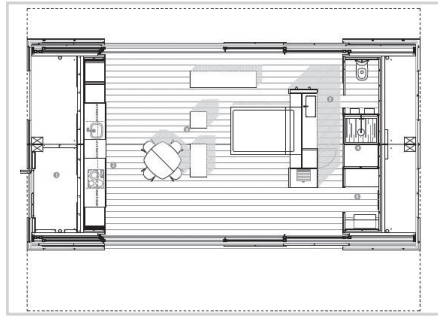


Figura 32.1 - Planimetria



Figura 32.2 - Vista interna



Figura 32.3 - Vista esterna



**Pagine non disponibili  
in anteprima**



## ADAPTIVE HOUSE

Team: KMUTT team, Thailandia

*Adaptive House è un progetto costituito dall'unione di tradizione thailandese e tecniche innovative. L'abitazione è stata pensata su misura della tipica famiglia thailandese, che prevede la convivenza di più generazioni sotto lo stesso tetto. Le esigenze dei vari componenti della famiglia variano con il tempo; per questo motivo la struttura modulare aiuta l'adeguamento degli spazi e delle loro funzioni alle esigenze dei suoi abitanti.*

### Tipologia organizzativa

La casa solare è disposta a C intorno ad un patio centrale, tipico delle case thailandesi, utilizzato come spazio per molteplici attività durante le ore del giorno. L'unità abitativa base è costituita a sud-ovest da un soggiorno con adiacente sala da pranzo e cucina. Questa scelta espone la zona giorno alle ore più calde della giornata, lasciando a nord-est una camera matrimoniale riparata dalla calura. Oltre a questo modulo abitativo di base è possibile prevedere l'aggiunta di una stanza doppia con servizi al primo piano.

### Struttura

L'abitazione progettata è costituita da container, utilizzati come elementi strutturali. Tale scelta rende il complesso più resistente e veloce da assemblare, oltre che flessibile e facile da trasportare via nave, camion e su rotaia.

### Materiali

Il team ha utilizzato materiali tradizionali e facilmente sostituibili dai proprietari in caso di alluvioni e disastri naturali. Inoltre si tratta di materiali economici e spesso con un'alta resistenza all'acqua in caso di piogge insistenti, caratteristiche dell'area. Un esempio può essere il sistema di schermatura in bambù, che rispecchia il carattere tradizionale del costruito, oppure il rivestimento in legno.

### Spazi esterni ed interni

Lo spazio esterno è caratterizzato da un portico centrale coperto da un sistema di schermatura in bambù. Questo ambiente aiuta a portare la natura ancor più in con-

tatto con le normali attività che si svolgono all'interno dell'abitazione. La tradizione vuole che le famiglie thailandesi cucinino all'esterno della casa; Adaptive House lo rende possibile attraverso l'apertura a scorrimento delle pareti divisorie della cucina, della sala da pranzo e del soggiorno, in modo da ottenere un open space che si affaccia direttamente sul patio.

### Strategie di sostenibilità ed efficienza energetica

Molta attenzione è stata data alla problematica del comfort termo-igrometrico degli utenti. La disposizione degli ambienti e l'utilizzo di finestre completamente apribili permettono una ventilazione naturale. Nonostante ciò, la casa è stata attrezzata con un sistema di aria condizionata, che è stato progettato in modo da consumare meno, riutilizzando l'aria esausta del processo di raffreddamento per scaldare l'acqua di riscaldamento del complesso. Attenzione è stata posta al sistema di trattamento delle acque grigie, che è stato pensato a livello comunitario "di quartiere", piuttosto che della singola abitazione.

### Tipologia di impianto fotovoltaico

Per la collocazione dell'impianto fotovoltaico è stata pensata una soluzione comunitaria, evitando la creazione di diversi impianti per le singole famiglie delle unità abitative, in quanto è maggiormente sostenibile l'utilizzo di un piccolo numero di pannelli di grandi dimensioni, che servono più famiglie contemporaneamente.

### Tipologia e posizione del blocco servizi

Essendo la conformazione dell'abitazione a "C", il blocco servizi è stato dislocato in due punti strategici, in modo da poter servire adeguatamente da una parte la zona giorno, dall'altra la zona notte.

### Interior design

I progettisti hanno cercato di creare un ambiente carico di tradizione, a partire dai materiali naturali utilizzati. Le schermature in bambù, i pavimenti e l'arredo in legno rendono gli spazi ospitali e in linea con lo spirito thailandese dell'utilizzo di materia prima facilmente reperibile *in loco*.

### Possibilità di aggregare moduli

Il tema dell'aggregabilità delle singole unità abitative è di fondamentale importanza. Il paese è spesso colpito da grandi alluvioni e inondazioni e per questo motivo lo spirito collettivo è diventato parte integrante delle popolazioni che spesso si trovano in condizioni di criticità. Inoltre, molte delle scelte effettuate sono basate sulla logica che la collettività può risparmiare attraverso l'innesto di sistemi comunitari di trattamento delle acque grigie e di pannelli fotovoltaici, che favoriscono una vita sostenibile nel rispetto della natura.

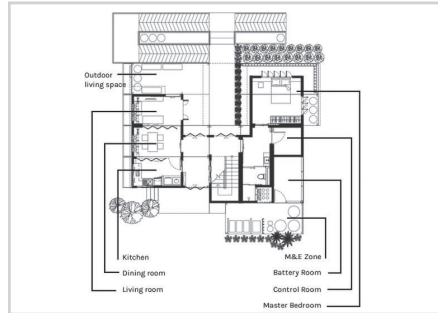


Figura 43.1 - Planimetria

| Contest                                  | Punteggi      |
|--|---------------|
| 1 - Architecture                         | 72.00         |
| 2 - Engineering & Construction           | 48.00         |
| 3 - Energy Efficiency                    | 32.65         |
| 4 - Electrical Energy Balance            | 34.01         |
| 5 - Comfort Conditions                   | 76.41         |
| 6 - House Functioning                    | 73.87         |
| 7 - Communication and Social Awareness   | 44.00         |
| 8 - Industrialization & Market Viability | 28.24         |
| 9 - Innovation                           | 46.17         |
| 10 - Sustainability                      | 56.00         |
| Penalties                                | 3.20          |
| <b>Punteggio totale</b>                  | <b>508.15</b> |



Figura 43.2 - Vista interna



Figura 43.3 - Vista esterna

## YOUR+

Team: Lucerne Team, Svizzera

*Il progetto Your+ si fonda sul principio della cooperazione (principio fortemente ancorato nella tradizione del popolo svizzero) che, attraverso la condivisione di spazi flessibili e scomponibili, punta a creare un condizione di "beneficio reciproco" tra i suoi abitanti. Partendo dall'idea di progetto per un quartiere residenziale della città di Lucerna, il prototipo incarna l'idea di residenza cooperativa, con l'intento di ridurre il consumo di suolo da 50 a 35 m<sup>2</sup> a persona all'interno di uno spazio dinamico e dalle diverse potenzialità di vita e lavorative.*

### Tipologia organizzativa

La pianta è composta da moduli funzionali differenti, aventi diversi livelli di intimità, che si affacciano su uno spazio di connessione centrale: "My Room", costituito da una camera da letto con bagno annesso; "Our Room", composto da cucina e sala da pranzo; "Your Room", spazio polifunzionale; "Space+", lo spazio connettivo tra i diversi moduli.

### Struttura

L'edificio si compone di tre blocchi modulari con struttura a telaio in legno, facilmente trasportabili, smontabili e riutilizzabili.

### Materiali

La facciata opaca, le partizioni interne e la pavimentazione dei tre blocchi costituenti l'edificio sono interamente in legno, di tre essenze diverse, in stretto legame con la tradizione costruttiva svizzera e il know-how locale. Per lo spazio di connessione tra i moduli sono stati utilizzati il vetro e l'acciaio.

### Spazi esterni ed interni

Tutti gli ambienti della casa sono connessi da uno spazio connettivo chiamato Space+, un importante spazio metamorfico apribile verso l'esterno. Sono presenti degli spazi all'aperto che ampliano le funzioni interne.

### Strategie di sostenibilità ed efficienza energetica

La casa solare è dotata di un sistema fotovoltaico e solare termico posizionato in copertura, oltre che delle celle ibride fotovoltaiche. Per quanto riguarda il raffrescamento, una cella frigorifera è riempita di acqua tenuta ad una bassa temperatura. Durante le giornate estive, essa può essere usata per raffrescare gli ambienti tramite la pompa di calore, senza dover spendere energia per raffrescarla. È presente un sistema di ventilazione decentralizzato e uno di immagazzinamento dell'acqua piovana. L'elemento di connessione dei moduli regola il microclima interno, grazie all'effetto serra durante il periodo invernale e alla ventilazione naturale durante l'estate.

### Tipologia di impianto fotovoltaico

I pannelli fotovoltaici, che occupano una superficie di 23 m<sup>2</sup>, sono posizionati su un sistema rotativo che segue il movimento del sole, in modo da massimizzare l'assorbimento solare. Non sono presenti particolari strategie di integrazione con l'architettura.

### Tipologia e posizione del blocco servizi

Il blocco servizi risulta essere non compatto, infatti il bagno si trova nello stesso modulo della stanza da letto, mentre la cucina è collocata all'intero del modulo chiamato "Our room".

### Interior design

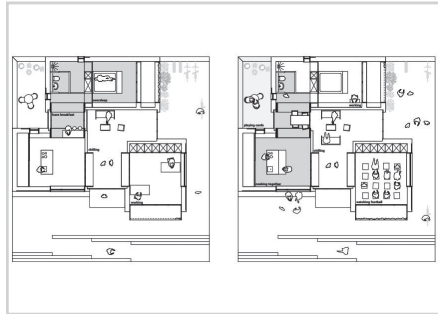
Al fine di distinguere le tre stanze ogni blocco è caratterizzato da spazi con colori differenti così da sottolineare e rimarcare come i tre moduli possano essere considerati monofunzionali. I mobili sono prevalentemente costruiti in legno e per ottimizzare lo spazio hanno caratteristiche multifunzionali.

### Possibilità di aggregare moduli

I moduli possono essere connessi in vari modi così da sviluppare varie situazioni aggregative. L'aggregabilità degli spazi crea valore aggiunto, sinergie sociali, flessibilità e costi minori.



| Contest                                  | Punteggi      |
|--|---------------|
| 1 - Architecture                         | 90.00         |
| 2 - Engineering & Construction           | 60.00         |
| 3 - Energy Efficiency                    | 65.31         |
| 4 - Electrical Energy Balance            | 63.33         |
| 5 - Comfort Conditions                   | 107.59        |
| 6 - House Functioning                    | 107.75        |
| 7 - Communication and Social Awareness   | 76.00         |
| 8 - Industrialization & Market Viability | 84.71         |
| 9 - Innovation                           | 58.06         |
| 10 - Sustainability                      | 68.00         |
| Bonus                                    | 24.00         |
| <b>Punteggio totale</b>                  | <b>805.75</b> |



**Figura 44.1** - Planimetria



**Figura 44.2** - Vista interna



**Figura 44.3** - Vista esterna