



# CON\_CORSO DI PROGETTAZIONE

Learning by designing

Esito del corso di Progettazione architettonica 3A, A.A. 2016/2017  
Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e Architettura  
Politecnico di Bari



A cura di  
Giuseppe Fallacara  
Maurizio Barberio  
Micaela Colella

Prefazione di  
Luca Poian





Ao8



*QRCode Video riassuntivo del Corso di  
Progettazione Architettonica 3A, 2016-2107*

© Giuseppe Fallacara, 2017

[www.atelierfallacara.it](http://www.atelierfallacara.it) / [www.newfundamentals.it](http://www.newfundamentals.it)

© Maurizio Barberio, 2017

[mb@newfundamental.it](mailto:mb@newfundamental.it)

© Micaela Colella, 2017

[mc@newfundamentals.it](mailto:mc@newfundamentals.it)

Con\_Corso di Progettazione. Learning by designing.

New Fundamentals Research Books, serie editoriale del gruppo di ricerca omonimo.

A cura di:

Giuseppe Fallacara, Maurizio Barberio, Micaela Colella.

Tutti i progetti qui presentati sono l'esito finale del corso di Progettazione Architettonica 3A tenuto dal Prof. Arch. Giuseppe Fallacara all'interno del DICAR del Politecnico di Bari, nell'anno accademico 2016-2017, nel corso di Laurea magistrale in Architettura. Tutti i progetti sono stati revisionati dal docente con l'apporto degli assistenti Maurizio Barberio e Micaela Colella, dottorandi del XXX ciclo del Consorzio Argonauti - Politecnico di Bari e Università degli Studi Roma Tre - di cui il Prof. Fallacara è membro del Collegio dei Docenti, nonché tutor di entrambi i dottorandi.

I testi relativi ai progetti degli studenti sono stati redatti dagli studenti stessi.

Tutte le immagini e le fotografie di cui non è specificato il copyright sono degli autori.

Tutte le immagini relative ai progetti, sono state prodotte dagli allievi del corso di Progettazione Architettonica 3A del Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Politecnico di Bari, AA. 2016-17.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage or retrieval system, without permission in writing from the publisher.

Unless otherwise stated, all illustrations are the property of the authors.

*new***fundamentals**  
RESEARCH BOOKS

# CON\_CORSO DI PROGETTAZIONE

Learning by designing

A cura di  
Giuseppe Fallacara, Maurizio Barberio, Micaela Colella





Aracne editrice

[www.aracneeditrice.it](http://www.aracneeditrice.it)  
[info@aracneeditrice.it](mailto:info@aracneeditrice.it)

Copyright © MMXVII  
Giacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

[www.giacchinoonoratieditore.it](http://www.giacchinoonoratieditore.it)  
[info@giacchinoonoratieditore.it](mailto:info@giacchinoonoratieditore.it)

via Vittorio Veneto, 20  
00020 Canterano (RM)  
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-0408-8

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,  
di riproduzione e di adattamento anche parziale,  
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie  
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: giugno 2017

**Comitato scientifico**

|                           |                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Alfonso Acocella          | Professore Ordinario, Università degli Studi di Ferrara                  |
| Luigi Alini               | Professore Associato, Università degli Studi di Catania                  |
| Giuseppe Amoruso          | Professore Associato, Politecnico di Milano                              |
| Mauro Chiarella           | Profesor Adjunto Ordinario, Universidad Nacional del Litoral             |
| Brandon Clifford          | Belluschi Lecturer, Massachusetts Institute of Technology                |
| Sofia Colabella           | Architetto PhD, Gridshell.it                                             |
| Claudio D'Amato Guerrieri | Già Professore Ordinario, Politecnico di Bari                            |
| Richard A. Etlin          | Distinguished University Professor Emeritus, University of Maryland      |
| Yuri Estrin               | Honorary Professorial Fellow, Monash University                          |
| Cicelle Gaul              | Senior Lecturer, DLA Budapest University of Technology and Economics     |
| Arnaud Mallet             | Institut Supérieur de Recherche et de Formation aux Métiers de la Pierre |
| José Palacios Gonzalo     | Profesor Titular de Universidad, Universidad Politécnica de Madrid       |
| Sergio Pone               | Professore Associato, Università degli Studi di Napoli Federico II       |
| Christian Pongratz        | Professor, New York Institute of Technology                              |
| Alberto Pugnale           | Senior Lecturer, MSD University of Melbourne                             |
| Tim Schork                | Senior Lecturer, MADA Monash University                                  |
| Jose Pedro Sousa          | Coordinator, DFL Digital Fabrication Laboratory                          |
| Luc Tamborero             | Compagnon du Devoir et Tailleur des Pierres, Atelier Romeo               |
| Fabio Tellia              | Associate, Foster + Partners London                                      |
| Vera Viana                | Director, Associação Aproved                                             |
| Paolo Verducci            | Ricercatore Universitario, Università degli Studi di Perugia             |
| Simon Weir                | Lecturer, University of Sydney                                           |



# INDICE

|                              |     |                                                                         |
|------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| L. Poian                     | 6   | Presentazione                                                           |
| G. Fallacara                 | 14  | Introduzione                                                            |
| G. Fallacara, M. Stigliano   | 18  | I. Concorso di progettazione: un allenamento costante e imprescindibile |
| M. Barberio, M. Colella      | 26  | II. Mindfulness design                                                  |
| U. Occhinegro, M. Pignatelli | 34  | III. Dal disegno d'invenzione all'invenzione del progetto               |
|                              |     | <b>Esiti progettuali del Corso di Progettazione 3A</b>                  |
|                              |     | 1. SCHERMI RESPONSIVI                                                   |
|                              | 44  | 1.1 Green Hug                                                           |
|                              | 58  | 1.2 Green Beehive                                                       |
|                              | 72  | 1.3 Tangram School                                                      |
|                              |     | 2. VOLUMI COMPATTI                                                      |
|                              | 84  | 2.1 Agritecture                                                         |
|                              | 98  | 2.2 Crystal Box                                                         |
|                              |     | 3. MODELLAZIONE DEL TERRENO                                             |
|                              | 112 | 3.1 Roots                                                               |
|                              | 126 | 3.2 Smart Wave                                                          |
|                              | 140 | 3.3 Bended School                                                       |
|                              |     | 4. PROGETTO DI SEZIONE                                                  |
|                              | 146 | 4.1 Green Sphere                                                        |
|                              | 160 | 4.2 Silent Box                                                          |
|                              | 170 | 4.3 Spinner School                                                      |

*Fig.1 Terminal traghetti Yeoui-Naru, Seoul*



# PRESENTAZIONE

Luca Poian\*

Il termine “concorso di architettura” definisce un processo attraverso il quale architetti e altre figure professionalmente compatibili sono chiamate a competere l’uno contro l’altro con l’obiettivo di aggiudicarsi un incarico o un premio. I concorsi incoraggiano la creatività, e nel tempo sono stati spesso il veicolo che ha portato alla realizzazione di alcuni tra gli edifici più importanti e ammirati al mondo.

Vincere un concorso o essere selezionati può costituire il trampolino di lancio per una carriera di successo e può essere estremamente gratificante dal punto di vista professionale. Nel 1971, la vittoria al concorso per la realizzazione del nuovo Centro Pompidou di Parigi segnò definitivamente la svolta per la carriera di Richard Rogers e Renzo Piano, all’epoca appena trentaquattrenne; nel 1979 la vittoria di Foster Associates al concorso per la costruzione della nuova sede della Hong Kong and Shanghai Bank portò il lavoro dello studio, al tempo sull’orlo del fallimento, all’attenzione mondiale.

La storia è ricca di esempi: dal concorso del 1418 per la cupola di Santa Maria del Fiore a Firenze vinto da Filippo Brunelleschi, a quello per il Gateway Arch di St. Louis, vinto da Eero Saarinen nel 1948, fino al concorso per la nuova Sidney Opera House, vinto da Jørn Utzon nel 1957, o quello del 1989 per la nuova biblioteca d’Alessandria d’Egitto, che catapultò lo studio norvegese Snøhetta, fino a quel momento sconosciuto, verso il successo internazionale.

Ma non sempre è necessario vincere per lasciare il segno: come dimenticare la provocatoria proposta di Adolf Loos per il Chicago Tribune (1922), a forma di colonna dorica, o quella di OMA del 1989 per la biblioteca di Parigi, che pur classificandosi seconda dopo quella di Dominique Perrault influenzò un’intera generazione di architetti, o più recentemente la proposta di Asif Khan per il Guggenheim di Helsinki, forse l’unica rimasta impressa nella memoria collettiva, se non altro per la bellezza delle CGI.

Comunque sia, le ragioni per partecipare ad un concorso di architettura sono varie e dovrebbero essere considerate con attenzione prima di intraprendere la sfida. Nella

maggior parte dei casi le possibilità di vittoria sono esigue e dipendono da vari fattori che sono al di fuori del nostro controllo, pertanto vincere non dovrebbe essere l’unico obiettivo, se vogliamo evitare che un eventuale esito deludente si trasformi in frustrazione. Partecipare ad un concorso di architettura significa principalmente intraprendere un nuovo viaggio: è un momento di crescita che offre l’occasione per esplorare una nuova idea o approfondirne altre utilizzate in precedenza che non hanno ancora espresso il loro pieno potenziale. L’investimento di tempo può essere significativo, ma partecipare ad un concorso può creare nuove opportunità lavorative, segnare una tappa importante nel percorso di crescita professionale ed aumentare il prestigio dello studio.

L’uso efficace del tempo e delle risorse è condizione fondamentale per la riuscita ed il successo di qualsiasi attività professionale. Nel nostro caso è particolarmente difficile, perché quello dell’architetto è un mestiere creativo, che si fonda sulle idee, e le idee non sempre arrivano quando le chiamiamo. Ci vuole tempo.

È ovvio che un progetto non può protrarsi all’infinito: il processo di gestazione che ne caratterizza l’elaborazione e lo sviluppo si deve finalmente concludere per la necessità di rispettare la tempistica. La tempistica è fissata nei bandi di progettazione, dai tempi accademici, o da contratti di affidamento di incarico che impongono delle scadenze, ed è necessaria affinché l’opera possa essere realizzata. Tuttavia, ultimata l’elaborazione progettuale, spesso rimane la sensazione che vi siano ancora, *in nuce*, delle potenzialità che non sono state espresse pienamente e che meritano di essere approfondite.

Come fare quindi?

Le idee, quelle buone si intende, sono i migliori attrezzi di cui disponiamo, e pertanto dobbiamo farne tesoro. Non vanno sprecate, ma al contrario analizzate, custodite, nutrite. Un’idea da sola, per quanto buona, rimane solo un’idea, ma un insieme di idee ben delineate ed organizzate possono dar luogo a qualcosa di ben più grande: una visione, una teoria, una filosofia.

Dobbiamo impegnarci, negli anni, a costruire il nostro archivio di idee. Così facendo, anziché ripartire da zero ogni volta che inizieremo un nuovo progetto, avremo a nostra disposizione un vero e proprio data-base da cui poter attingere. Non un archivio di progetti da riutilizzare o riproporre tali e quali – si intende – ma di “embrioni di progetto” che utilizzati di volta in volta in situazioni e contesti sempre diversi daranno origine a qualcosa di nuovo, ma allo stesso tempo “geneticamente” riconoscibile.

Sicuramente i concorsi di architettura hanno avuto un ruolo di fondamentale importanza nello sviluppo del mio metodo progettuale. La loro frequentazione mi ha consentito di sperimentare nuove idee, cristallizzare pensieri e concetti che ho poi continuato a riutilizzare ed affinare. Più che vincere, la mia aspirazione è sempre stata quella di esplorare – attraverso la pratica dei concorsi – un’idea di architettura intesa come qualcosa di tramandabile.

Il concetto di tettonica – inteso come relazione tra forma e materia – è al centro del mio pensiero progettuale. Perseguo un approccio che combina l’utilizzo di materiali e metodi

costruttivi ispirati alla tradizione locale e vernacolare con metodi di form-finding che fanno uso di strumenti di modellazione parametrica.

Alla base della mia ricerca formale c’è il concetto di *spazio topologico*: si tratta di un’idea generale e astratta di spazio, accompagnato da una nozione di “vicinanza” definita nel modo più debole possibile. Intuitivamente, ciò che caratterizza uno spazio topologico è la sua forma, non la distanza fra i suoi punti, che può non essere definita. Prendiamo ad esempio una colonna: dal punto di vista topologico, essa è equivalente ad una lattina di Coca-Cola, ovvero esse condividono le stesse proprietà topologiche. Una qualunque ciotola emisferica è topologicamente equivalente ad una cupola, e via dicendo. Quando due oggetti godono delle stesse proprietà topologiche (separabilità, connessione, compattezza), questi si definiscono *omeomorfi*.

Sono affascinato dall’idea di esplorare le caratteristiche (topologiche) di una forma, intesa come spazio privo di scala e caratterizzato da una coerenza interna, e di studiarne poi le potenzialità di applicazione in architettura. Oggigiorno i programmi di modellazione parametrica ci consentono

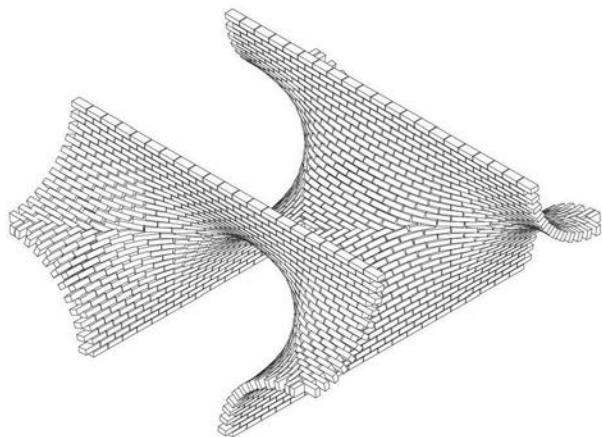


Fig.2 Esempio di struttura in mattoni che si conforma alla superficie di Scherk



Fig.3 Museo del ventesimo secolo, Berlino. Atrio centrale

di visualizzare concetti spaziali altrimenti difficili da rappresentare, come quelli di certe forme matematiche. L'universalità geometrica che caratterizza queste forme le eleva al di sopra di ogni gesto stilistico; esse esprimono qualcosa di permanente, assoluto, senza tempo, e pertanto il loro utilizzo nel campo dell'architettura ci offre la possibilità di generare spazi e strutture che godono delle stesse caratteristiche.

Da sempre architetti e ingegneri hanno fatto ampio uso di forme matematiche semplici, come la sfera, il cono, il cilindro, il cubo, per dare forma ad elementi strutturali o spazi architettonici di vario tipo. Esiste però la possibilità di utilizzare allo stesso scopo anche altre forme, altrettanto pure e definite matematicamente, che grazie agli strumenti di cui disponiamo oggi sono relativamente semplici da controllare. Negli anni ho utilizzato ripetutamente le superfici minimali di Scherk e di Ennepero, la bottiglia di Klein, l'ipercubo, come modelli di spazio topologico che applicati di volta in volta in contesti e scale diverse, nonché interpretati da differenti materialità, hanno generato una varietà di progetti accomunati da caratteristiche simili e da un linguaggio riconoscibile.

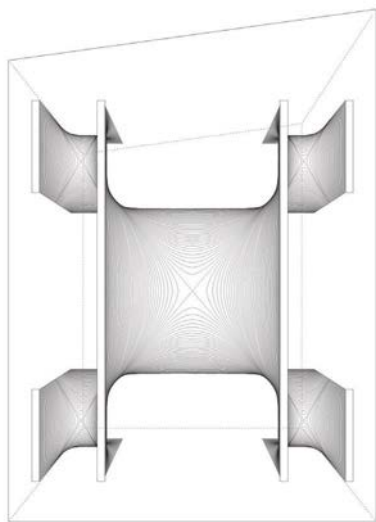
Queste forme o concetti spaziali sono da vedersi come

l'elemento organizzativo che definisce il progetto in pianta e sezione: a seconda di come vengono utilizzate, esse possono definire un particolare spazio all'interno di un edificio, un sistema di aggregazione modulare che ne costituisce la trama (si pensi alle volte a crociera nell'architettura romana e gotica), un elemento architettonico (ad esempio una copertura), o addirittura dare forma all'edificio stesso.

Sebbene l'idea di forma sia un'idea generica, diventa specifica e unica in base alla sua collocazione, alla scala, al tipo di utilizzo e alla materialità.

Alcuni esempi.

Nel concorso per il Museo del ventesimo secolo a Berlino, la superficie minimale di Scherk (che topologicamente è paragonabile a una sorta di sella di cavallo) ripetuta quattro volte viene a formare una composizione cruciforme; questa, inscritta all'interno di un volume rettangolare, genera un atrio centrale la cui articolazione geometrica definisce l'organizzazione interna dell'edificio in pianta e in sezione, configurando al tempo stesso gli ingressi principali e le aperture di facciata.



*Fig.4 Chiesa di Sydavn, Copenhagen. Prospettiva dal basso raffigurante le cinque superfici di Scherk*

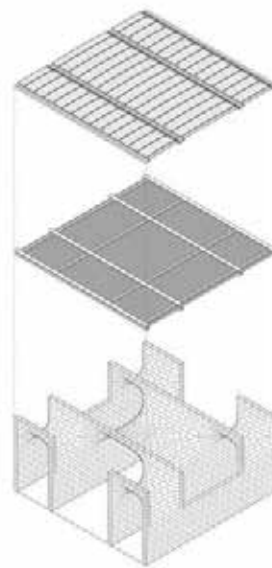


*Fig.5 Chiesa di Sydavn, Copenhagen*

Nella Chiesa di Sydhavnen a Copenhagen – ispirata all'organizzazione spaziale della basilica romana – la stessa superficie ripetuta cinque volte forma una composizione a scacchiera che stabilisce una gerarchia programmatica e spaziale; il modulo centrale ospita lo spazio di culto ed ha una dimensione più ampia rispetto agli altri moduli, disposti ai quattro angoli esterni.

Comprendere i metodi costruttivi e le caratteristiche fisiche dei vari materiali è importante affinché le loro proprietà possano essere espresse in modo coerente e armonico, al fine di raggiungere un equilibrio tra forma e materia. In entrambi i progetti il mattone esprime al massimo la natura del materiale e le qualità della forma, che per le sue caratteristiche geometriche utilizza meno materiale rispetto ad una struttura in mattoni tradizionale ed è particolarmente efficiente dal punto di vista strutturale (distribuzione delle forze).

Nel progetto per il nuovo museo archeologico di Cipro, la superficie minimale di Scherk è utilizzata come elemento modulare: all'interno, una griglia a scacchiera di volte in pietra costituisce la trama strutturale e spaziale dell'edificio,



*Fig.6 Nuovo museo archeologico di Cipro. Esploso assometrico*



*Fig.7 Nuovo museo archeologico di Cipro. Sala espositiva*

mentre all'esterno la ripetizione dei moduli scandisce il ritmo delle facciate, che si ispirano a quelle degli edifici bizantini presenti sull'isola. L'utilizzo di blocchi di pietra locale come elemento strutturale esprime con coerenza il principio del sistema tettonico di distribuzione delle forze attraverso i muri e le volte, favorendo al tempo stesso l'integrazione dell'edificio nel contesto. Lo stesso modello topologico, applicato in tre occasioni distinte, ha prodotto tre risultati diversi ma accomunati dallo stesso approccio tettonico-spaziale e simili nel linguaggio architettonico.

Il progetto per un padiglione in bambù a Phnom Phen in Cambogia si conforma alla superficie minimale di Ennepero a tre lobi e integra tecniche costruttive radicate nel territorio ed elementi della cultura locale, esplorando al contempo le caratteristiche meccaniche e strutturali del materiale.

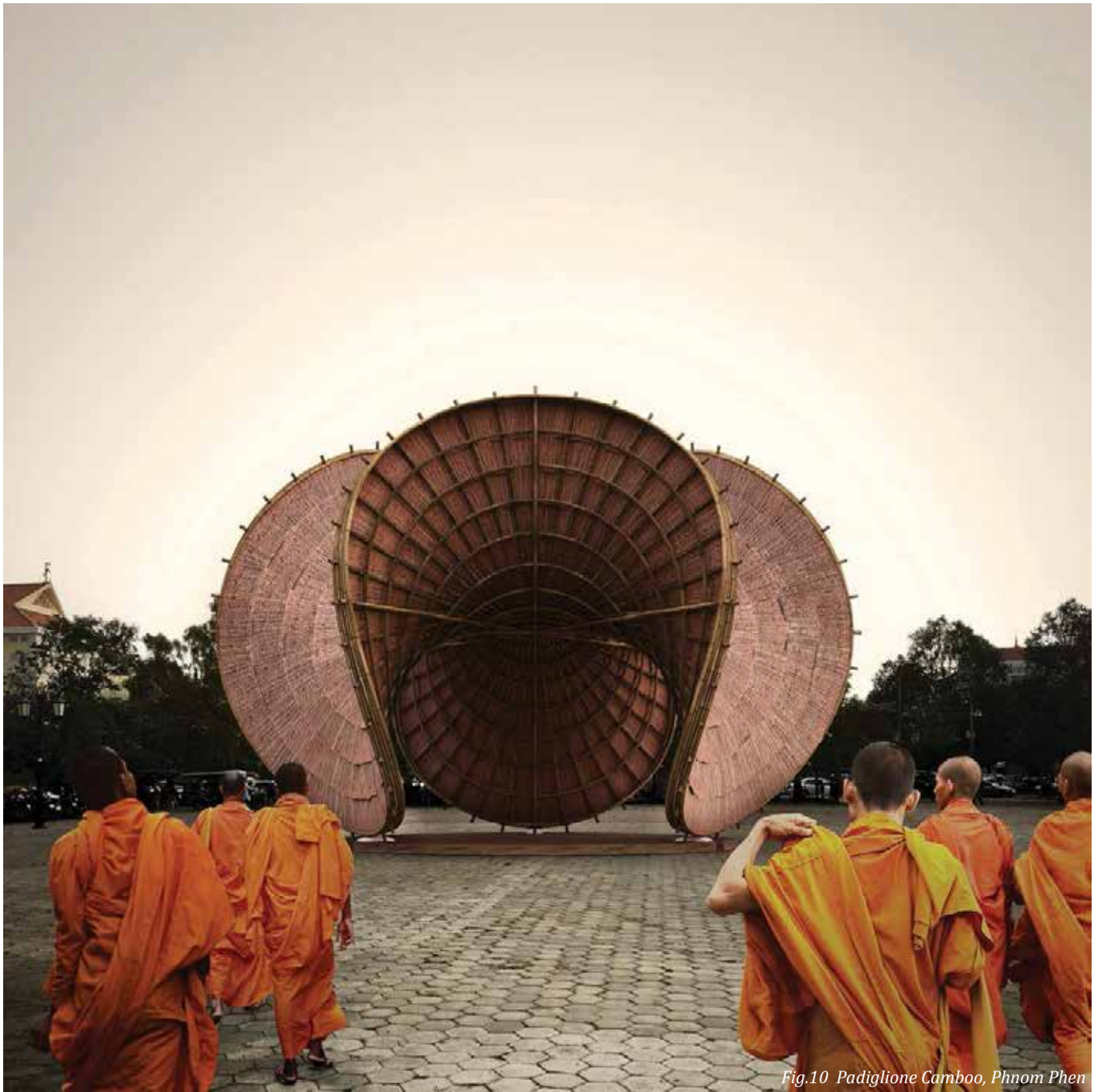
Un approccio analogo è stato adottato nel progetto per il terminal traghetti sul fiume Han a Seoul, che riutilizza la superficie minimale di Ennepero, ma con proporzioni e parametri diversi (i lobi-arcate sono quattro, così come i punti d'appoggio). In questo caso una maglia a graticcio in legno lamellare agisce strutturalmente come un guscio che, traendo



*Fig.8 Casa Simoni. Planimetria*



*Fig.9 Casa Simoni. Portico sud*



*Fig.10 Padiglione Camboo, Phnom Phen*

vantaggio dalla forma a doppia curvatura, aumenta la rigidità e la capacità portante della struttura, consentendo di ottenere ampie luci con il minimo utilizzo di materiale.

In entrambi i casi il risultato è coerente sia dal punto di vista tettonico-strutturale che da quello architettonico-spaziale.

Infine, Il modello di ipercubo (o più esattamente la rappresentazione tridimensionale di un ipercubo quadridimensionale) definisce l'organizzazione spaziale e programmatica di casa Simoni. Al centro di un volume compatto si trova lo spazio di soggiorno, che rappresenta il cuore della casa; esso è fiancheggiato da due ali a forma trapezoidale che contengono ad Ovest la zona giorno e ad Est la zona notte, mentre gli spazi negativi risultanti definiscono a Nord la pensilina di ingresso e a Sud il portico, che è concepito come dispositivo di controllo della luce solare. La sua geometria tronco-piramidale infatti, consente l'ingresso della luce diretta lungo tutto l'arco della giornata in inverno, quando la radiazione del sole è utile a riscaldare la casa, e ne esclude categoricamente la penetrazione in estate, al fine di evitare il surriscaldamento degli ambienti.

Per anni mi sono chiesto per quale motivo l'architettura del passato – dalle antiche civiltà, passando per le meraviglie dell'architettura romana e del rinascimento, fino alle opere dei grandi ingegneri del Novecento – sia infinitamente più bella e interessante di pressoché tutto ciò che vediamo oggi pubblicato sulle varie riviste del settore e magazine online. Penso alle cattedrali gotiche, alle facciate dei palazzi del rinascimento, le curve del barocco, l'audacia delle strutture in ferro e vetro delle grandi esposizioni universali durante la rivoluzione industriale, e tutto ciò che vedo oggi mi appare al confronto irrilevante; sembra non reggere il paragone. La sensazione è che l'architettura contemporanea stia vivendo un momento di confusione, che sembra purtroppo aggravarsi di anno in anno. Nell'era della comunicazione siamo bombardati da architetture fatte di slogan che hanno completamente perso il filo conduttore che ci lega a secoli e secoli di storia; una storia fatta di principi chiari e comunicabili, e pertanto tramandabili. Quel lento processo di evoluzione durato migliaia di anni sembra essersi interrotto, strappato, e lo scollamento con il passato e con la storia non è mai stato così evidente. Di chi è la colpa? Si tratta di arroganza, di superficialità, di mancanza di

rigore? Probabilmente un insieme delle tre cose. Certamente la crisi che l'architettura sta vivendo è il riflesso della profonda e ben più ampia crisi culturale e di valori che caratterizza l'ultimo secolo e che coinvolge tutte le culture a livello globale. Ma il fine più alto dell'architettura non è tanto quello di interpretare la società in cui viviamo, quanto di ispirarla al fine di renderla migliore. Tutto questo comporta sfida, non accettazione. La sfida che le università di oggi devono affrontare quindi, è quella di promuovere un'architettura fatta sì, di innovazione e di idee, ma soprattutto di valori; valori che vanno recuperati, custoditi con cura e tramandati alle prossime generazioni.

Il lavoro del professor Fallacara e del New Fundamentals Research Group – da un punto di vista sia professionale che didattico – si sta muovendo in questa direzione.

Il corso di quest'anno si concentra sull'idea del concorso di architettura inteso come veicolo per la sperimentazione e l'apprendimento della pratica professionale. Pertanto, la scelta del bando di concorso per le scuole innovative come tema oggetto del laboratorio non poteva essere più appropriata.

Il continuo dialogo fra tradizione e innovazione emerge chiaramente come tratto distintivo che accomuna il lavoro degli studenti; tutti i progetti sono caratterizzati da un approccio olistico che, sensibile ai temi della eco-sostenibilità, combina l'uso di nuove tecnologie con materiali e tecniche costruttive tradizionali, allo scopo di stabilire un'armonia con il territorio e l'ambiente circostante.

Sul fronte dell'innovazione, gli studenti hanno lavorato sul tema delle facciate o "pelli" responsive, facendo ampio uso di plastici e programmi di modellazione parametrica: ingegnosi meccanismi per il controllo della luce naturale ricordano ingranaggi di orologi svizzeri e invenzioni leonardesche, e i risultati sono spesso stupefacenti.

Esaminando i vari lavori, non emerge solo la qualità generale dei progetti. C'è qualcosa di buono, di giusto e di più profondo che li caratterizza: è la passione per questo mestiere e l'amore per la propria terra. Tutto ciò di cui l'architettura ha bisogno.

*\*Luca Poian, architetto e fondatore dello studio Luca Poian Forms*



Fig.1 Foto di gruppo con gli studenti del corso

Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e della Ricerca

Ministero del Territorio e delle  
Infrastrutture e delle Politiche Regionali

INAIL  
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura degli Infortuni sul Lavoro

INDIRE  
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura degli Infortuni sul Lavoro



la buona  
SCUOLA  
EDILIZIA SCOLASTICA



#SCUOLEINNOVATIVE  
PROGETTIAMOLA SCUOLA DEL FUTURO

CONCORSO DI IDEE #SCUOLEINNOVATIVE

[Vai alle idee](#) [Torna alla home](#)

#ScuoleInnovative, al via concorso di idee per 51 nuove scuole sostenibili, all'avanguardia, a misura di studente

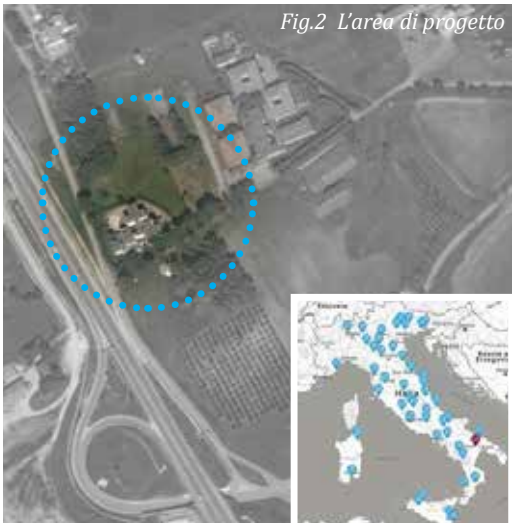


Fig.2 L'area di progetto

# INTRODUZIONE

Giuseppe Fallacara

## Nuova tappa

Sono lieto e onorato di portare a conclusione un nuovo “prodotto culturale” del New Fundamentals Research Group<sup>1</sup> che, con una punta di orgoglio, riesce a rispettare l'appuntamento annuale con la pubblicazione di un nuovo libro, esito di una costante attività di ricerca e didattica sul tema dell'architettura contemporanea. L'intento di base del gruppo di ricerca è quello di delineare e condividere, sia criticamente che attraverso la pratica del costruire, nuovi, sperimentali e futuribili scenari di ricerca dell'architettura contemporanea che sia in grado di porsi come continua riflessione sul tema dell'innovazione come regola di base del pensiero costruttivo della tradizione. Una sorta di paradosso concettuale che vede e trova nello studio della tradizione i principali cardini su cui far ruotare la più fervida creatività progettuale, piuttosto che il cristallizzarsi dell'idea di forma consolidata e rassicurante dietro cui trincerarsi. Con questo spirito si muovono tutte le attività del gruppo di ricerca, dalla progettazione all'analisi del costruito, sino all'imprescindibile sperimentazione costruttiva.

## Focus del libro

Il presente volume si focalizza principalmente sul tema della progettazione e, in maniera particolare, sul tema del Concorso di Progettazione (di idee sull'architettura) inteso e ritenuto come momento fondamentale e imprescindibile della vita di un architetto. Esso rappresenta per ogni architetto un momento importante per riflettere sia sull'oggetto del progetto, sia sulla propria e personale interiorità; è un guardarsi dentro per “vedere” meglio ciò che il mondo si aspetta da noi, e le regole del gioco sono: *non ci sono regole!* È proprio così, non esiste un teorema esatto, una regola matematicamente certa e univoca per la “migliore” risposta progettuale ad una determinata richiesta concorsuale, è *vero tutto e il contrario di tutto*, ma, ciò che è sicuramente un punto certo e inviolabile è il rigore e la profonda serietà con cui si affronta la sfida del concorso. Questo è evidente dall'attenzione al rigore progettuale, dalla bellezza delle rappresentazioni grafiche, dalla cura del dettaglio, dal non lasciare nulla per scontato, dall'amore e rispetto per

l'architettura e, quindi, per la nostra professione. Forse sono questi ultimi concetti che portano l'architetto a lavorare, senza necessariamente soffrire tanto, anche di notte o senza soluzione di continuità interrottamente per giorni. In questo c'è una verità, ovvero che *ogni architetto viene comunque ripagato*, non solo vincendo un concorso, ma per essere riuscito a materializzare il suo pensiero sulla carta. Penso che sia questa la più bella soddisfazione di un *architetto creativo*, che trova appagamento soprattutto nell'essere riuscito a “vedere” finalmente compiuta la propria forma, quella che in origine, come una nebulosa, vagava nella propria mente e che successivamente si è trasformata in materia. Forse poche altre professioni possono condividere, con l'architettura, questa incomprensibile euforia di sentirsi appagati e “ricchi” per niente o tutto. Detto in altri termini, è assolutamente comprensibile, per chi ha la fortuna di svolgere un lavoro creativo e a contatto con giovani allievi, il senso di euforia derivante dall'essere stati in grado di trasformare in prodotto comunicabile, e quindi trasmissibile, ciò che precedentemente era presente *in nuce* nella nostra immaginazione.

## Metodo didattico

Nel corso di progettazione architettonica del terzo anno ho cercato di trasferire agli studenti questa *incomprensibile euforia* relativa alla gioia di vedere materializzarsi le forme che volteggiavano nelle proprie idee. Una lenta e costante operazione maieutica, messa in atto durante le revisioni settimanali, ha consentito il travaso, dei progetti degli studenti, dal mondo delle idee alla materializzazione su carta e, attraverso piccoli prototipi di studio (in molti casi veramente interessanti), simulando esattamente ciò che avviene in uno studio professionale di architettura, durante la partecipazione ad un concorso di architettura, di idee e/o di progettazione<sup>2</sup>. L'intero corso annuale, suddiviso in due semestri, è stato concepito per avere due momenti chiave: il **primo semestre** dedicato all'apprendimento (**Sapere**), e il **secondo semestre** alla elaborazione del progetto di concorso (**Saper Fare**) secondo la rispondenza ad uno specifico bando

di progettazione di cui si dirà in seguito. Sostanzialmente il progetto finale degli studenti è stato elaborato in un tempo relativamente breve, da febbraio a maggio, compatibilmente con i tempi di elaborazione di un dossier progettuale di concorso. Gli studenti del corso sono stati suddivisi in team di progetto di 5-6 persone al fine di simulare quella che nel futuro sarà l'attività professionale in cui gruppi di lavoro, anche multidisciplinari, lavorano all'unisono e secondo le proprie competenze al fine di raggiungere uno scopo comune. Da questo assunto di base è nata l'idea del *concept* **Con\_Corso di Progettazione** che titola il presente contributo, ovvero dall'idea di poter condividere una esperienza di progettazione, durante un corso didattico-accademico, sia con i propri colleghi che con i tutor assistenti del corso e con il docente. L'apprendimento deriva, in tal caso, specificamente dalla condivisione delle elaborazioni progettuali, fatte di brainstorming, schizzi, elaborazioni di prototipi, modelli in scala, disegni e ancora disegni, in definitiva dal **learning by designing**. L'obiettivo è stato quello di generare un processo di apprendimento in cui lo studente è attivo protagonista, spronato ad utilizzare compiutamente le proprie risorse e competenze per l'elaborazione e riorganizzazione di teorie e concetti volti al raggiungimento di un obiettivo, secondo i principi ispirati dall'*experiential learning*. Lo studente è quindi volutamente costretto ad affrontare situazioni di incertezza, sviluppando una migliore capacità di adattamento a gestire i momenti di stress. Ciò consente di sviluppare le proprie abilità di *problem solving* attraverso la creatività, aspetto fondamentale per la futura carriera di architetto. L'attuale situazione del mercato del lavoro, richiede infatti una notevole *capacità adattiva*, dove ciò che conta davvero è la capacità di acquisire rapidamente nuove competenze e impiegarle subito come nuovo punto di partenza per ulteriori evoluzioni. Il ruolo del docente risulta, quindi, radicalmente cambiato: il suo compito diventa quello di guidare l'allievo nell'elaborazione critica e attiva del progetto, incoraggiandolo ad affrontare e risolvere compiti complessi. In dettaglio, per rendere effettiva questa impostazione, nel primo semestre del corso, agli studenti è stato chiesto di immaginare dispositivi reattivi finalizzati a rendere intelligente l'involucro architettonico, attraverso il filtraggio dinamico della luce solare. Essi quindi, utilizzando strumenti digitali, i software, e strumenti analogici, i modelli, hanno elaborato prototipi di elementi architettonici responsivi e cinetici inediti, utilizzabili

sia come moduli strutturali, sia di facciata. Il corso è stato organizzato in modo da fornire, durante le prime lezioni, i rudimenti di progettazione parametrica, grazie all'utilizzo dei deformatori parametrici di 3D Studio Max e di Grasshopper. A seguito di queste lezioni introduttive, gli studenti hanno elaborato dei primi modelli digitali di studio, per prendere familiarità con gli strumenti parametrici, mai utilizzati in precedenza. Le esercitazioni hanno rivelato una certa difficoltà da parte degli studenti nel controllare le forme permesse da questi software e nel tradurli in *concept* progettuali trasferibili nella realtà della costruzione. Questo *gap* è imputabile ad una ancora immatura predisposizione mentale ed esperienziale che gli studenti possiedono sul tema della costruzione della forma immaginata, che il laboratorio cerca di ridurre attraverso un continuo dialogo tra docenti e studenti. Gli allievi sono stati quindi chiamati, non solo a progettare un dispositivo confrontandosi con nuovi software e strumenti digitali, ma anche a verificare gli esiti della progettazione in una fase di sperimentazione in cui sono stati prodotti modelli fisici dell'elemento progettato. La sperimentazione diretta è stata preceduta da lezioni teoriche sul tema, in modo da poter fornire significativi esempi a supporto del lavoro di ricerca progettuale da effettuare e di spunti per compiere gli approfondimenti necessari per la realizzazione del modello finale. I risultati prodotti sono diversi a seconda delle inclinazioni creative proprie di ogni gruppo di lavoro. Tutti i gruppi si sono impegnati nel progettare un dispositivo cinetico, con un meccanismo più o meno complesso in grado di garantire il movimento dello stesso. La progettazione di questi dispositivi, si è avvalsa dell'utilizzo di strumenti di modellazione tridimensionale (Rhino) e parametrica (Grasshopper). Gli studenti si sono serviti di diverse tecniche di fabbricazione digitale, quali stampa 3D, taglio laser, frese CNC, ma anche ingegnandosi nella progettazione di meccanismi appositamente studiati in base alle varie esigenze. In sintesi, è possibile affermare che l'*approccio esperienziale* del laboratorio, ha lasciato liberi gli studenti di sperimentare sul tema assegnato, in base alle loro reali inclinazioni. In questo processo il docente assume il ruolo di guida, indirizzando verso la direzione più appropriata gli sforzi creativi degli allievi. Inoltre, la necessità di realizzare materialmente i prototipi per sottoporli alla verifica del funzionamento dei meccanismi, li ha resi consapevoli delle loro scelte progettuali, eliminando la distanza che esiste tra

astrazione digitale e costruzione reale, accendendo, infine, l'entusiasmo della sperimentazione creativa diretta, che un corpo docente dovrebbe sempre incentivare.

### Tema d'anno

Il Ministero italiano dell'istruzione, dell'università e della ricerca, nel 2016 ha avviato un concorso di idee<sup>3</sup> in un'unica fase con l'obiettivo di acquisire idee progettuali per la realizzazione di scuole innovative, da un punto di vista architettonico, impiantistico, tecnologico, dell'efficienza energetica e della sicurezza strutturale e antisismica, caratterizzate dalla presenza di nuovi ambienti di apprendimento in grado adeguarsi a molteplici metodi didattici e funzionali ad attività differenziate. Il concorso ha interessato ben 52 aree territoriali, tra cui quella della città di Matera con il bando di concorso per la progettazione dell'Istituto Tecnico Agrario Statale "Gaetano Briganti" che è stato scelto come tema d'anno del corso di Progettazione III. Questa scelta è dipesa da tre fattori principali, il primo è certamente legato alla localizzazione dell'Istituto Tecnico, a poca distanza da Bari e situato nel comune di Matera e all'interno del contesto paesaggistico, a cavallo tra Puglia e Basilicata, che è stato oggetto di studio e tema d'anno del precedente corso di Progettazione Architettónica nell'anno accademico 2015-2016. Il secondo motivo è legato alla specificità della richiesta progettuale del bando che ha previsto, nella fattispecie, la formalizzazione architettónica di due luoghi dell'acquisizione e trasmissione della conoscenza molto chiari: la scuola e la serra. Il primo luogo legato alla trasmissione del **Sapere** e il secondo al **Saper Fare** in costante relazione biunivoca. Il terzo motivo è dovuto alla particolare conoscenza del bando da parte nostra e da tutto il gruppo docente, in quanto implicato direttamente nella partecipazione reale alla competizione progettuale che ha avuto scadenza nel mese di ottobre del 2016, poco prima dell'inizio del nuovo anno accademico. Ad oggi (maggio 2017), dopo una lunga serie di polemiche e ritardi, il concorso risulta essere ancora in fase di valutazione delle proposte, per cui siamo impossibilitati a pubblicare in questa sede la nostra proposta progettuale augurandoci che possa essere ben accolta e apprezzata dalla commissione giudicatrice del concorso. In virtù del nostro specifico approfondimento del tema concorsuale si è quindi pensato di proporlo agli studenti del corso che ovviamente hanno simulato la partecipazione

al concorso cercando di rispettarne il bando nei suoi aspetti più importanti, pur con ampie deroghe al rispetto pedissequo del budget a disposizione della stazione appaltante. Una nota dolente dei progettisti, basata sulla sovente incapacità, o meglio consapevole incapacità, di rispettare i limiti economici di un'opera solo ed esclusivamente al fine di poterla vedere realizzata, in ogni sua parte, secondo l'immagine mentale che mutando si forma e si delinea sempre meglio nella mente del progettista creatore. Questo "difetto" originario ha una storia antica, dal concorso per la cupola di Santa Maria del Fiore a Firenze, indetto nel 1418 dall'Opera del Duomo, alla Sydney Opera House del 1957 vinta dall'allora sconosciuto Jørn Utzon. L'auspicio è, quindi, che tutti i giovani studenti possano sognare, più che trasformarsi in bravi ragionieri, al fine di poter combattere serenamente per la fiera affermazione delle proprie idee.

### Ringraziamenti

I miei più sentiti ringraziamenti vanno quindi a tutti gli studenti del corso di Progettazione, e ai sostanziali membri del New Fundamentals Research Group che, oltre ad aver supportato la didattica, sono autori dei saggi qui di seguito pubblicati in cui è possibile delineare il profilo, sia professionale che teorico, ormai maturo e autoriale di ogni componente del gruppo. Infine, con mia somma gioia, vorrei ringraziare l'architetto Luca Poian per aver aderito prontamente al mio desiderio di avere una sua autorevole presentazione dei lavori sviluppati dagli studenti, tracciando un importante punto di vista critico sull'attuale condizione della progettazione architettónica nel duplice aspetto didattico/metodologico e pragmatico/professionale. Sono certo che il contenuto di questo libro, nella sua relativamente "modesta dimensione", possa contribuire a tracciare precise riflessioni teoriche nell'attuale dibattito teorico/metodologico in cui ristagna la Progettazione Architettónica contemporanea.

### Note

1 New Fundamentals Research Group è un gruppo di architetti e ricercatori italiani coordinati dal Prof. Giuseppe Fallacara ([www.newfundamentals.it](http://www.newfundamentals.it)).

2 "Quando la prestazione riguarda la progettazione di lavori di particolare rilevanza sotto il profilo architettonico, ambientale, storico-artistico e conservativo, nonché tecnologico, le stazioni appaltanti valutano in via prioritaria l'opportunità di applicare la procedura del concorso di progettazione o del concorso di idee." (D. L. 163 del 2006, art. 91, comma 5).

3 [www.scuoleinnovative.it](http://www.scuoleinnovative.it)



Studi per il concorso PrintArch, progetto premiato: [www.printarch.net/laureats](http://www.printarch.net/laureats)

# I. CONCORSO DI PROGETTAZIONE: UN ALLENAMENTO COSTANTE E IMPRESCINDIBILE

Giuseppe Fallacara, Marco Stigliano

Nel marzo 2014 veniva dato alle stampe un nostro libro, dedicato agli architetti nati negli anni settanta e ottanta, dal titolo *New Fundamentals of Natural Architecture*<sup>1</sup> con presentazione di Brandon Clifford, giovane docente di progettazione presso il MIT di Boston, e saggi di Maurizio Barberio, Nicola Boccadoro e Micaela Colella. In sostanza questo libro è stato alla base teorico-pratica della nascita e costituzione, avvenuta nel 2016, del *New Fundamentals Research Group*, gruppo di giovani ricercatori e sperimentatori dell'architettura nati tra gli anni settanta e ottanta. Questa rappresenta una generazione di mezzo, in certo qual senso unica perché cresciuta e formata in un periodo importante di transizione tra l'avvento diffuso del digitale e il contemporaneo abbandono delle tecniche tradizionali della rappresentazione architettonica. Una generazione non ancora nativa digitale che ha conosciuto la tradizione e si è aperta all'innovazione digitale nella duplice istanza teorico-pratica. L'esito di tale formazione è dunque rappresentato da progetti in costante bilico tra tradizione e innovazione alla ricerca incessante del giusto equilibrio tra tecnicismo e poetica, tra complessità formale ed eleganza della semplicità, tra locale e globale. Scevra da ideologie precostituite e obbedienze a canoni stilistici standardizzati ed etichettabili, l'attività di ricerca del "gruppo generazionale" si forma e affina quotidianamente con l'esercizio progettuale fatto di invenzioni e coerenze logiche formali nella relazione biunivoca tra ideazione e costruzione. Per tale motivo la prassi del continuo esercizio progettuale, che si inverte, tra l'altro, nella partecipazione a numerosi concorsi di architettura, diventa un allenamento costante e imprescindibile al fine di poter misurare e verificare continuamente l'istanza teorica di ogni ragionamento sull'architettura con la sua duale risultanza pratico-applicativa. Dall'accumularsi delle diverse esperienze progettuali deriva il precipitato teorico sulle differenti tematiche dell'architettura

che possono e devono essere messe costantemente in discussione al fine di superare il fenomeno di "cristallizzazione" di una presunta "verità" formale che possa imporsi sulle tante altre possibili. Il libro, per il nostro gruppo di ricerca, è quindi inteso principalmente come uno strumento per mettere insieme tematicamente e custodire le innumerevoli sperimentazioni progettuali elaborate durante gli anni al fine di poter condividere i risultati conseguiti con le giovani generazioni di progettisti, soprattutto studenti di architettura, che possano intravedere nel nostro lavoro una guida possibile e compatibile della propria crescita culturale e professionale. Il libro è quindi un modo concreto per riflettere, per conoscere e per farsi conoscere, allo scopo di ampliare e amplificare il desiderio di condivisione del fare architettura secondo, per dirla alla Goethe, specifiche *affinità elettive*. Il libro quindi esplicitava, da un lato gli assunti teorici alla base dei *Nuovi Fondamenti* di un'architettura naturale, dall'altro presentava gli esiti progettuali (di concorsi di architettura elaborati sino agli inizi del 2014) aderenti e derivanti da tali assunti teorici di partenza. In una logica di continuità concettuale con tale metodologia, vogliamo presentare in questo saggio quattro progetti di concorso, elaborati a partire dal 2014, ovvero successivi alla pubblicazione del libro citato, che rappresentano per noi momenti di riflessione di una certa rilevanza relativi al nesso tra ricerca progettuale e ricaduta didattica. I quattro progetti riguardano altrettanti temi architettonici chiari: *la torre, la copertura, lo spazio curvo, e il ponte*; con specifiche declinazioni morfologico-strutturali: la torre diafana a traliccio, la copertura modulare arboriforme, il rivestimento litico a doppia curvatura e il ponte strallato.

## 1. La torre diafana a traliccio

Il concorso<sup>2</sup> di riferimento riguardava la realizzazione, in tempi molto ridotti, di una scultura commemorativa, per festeggiare



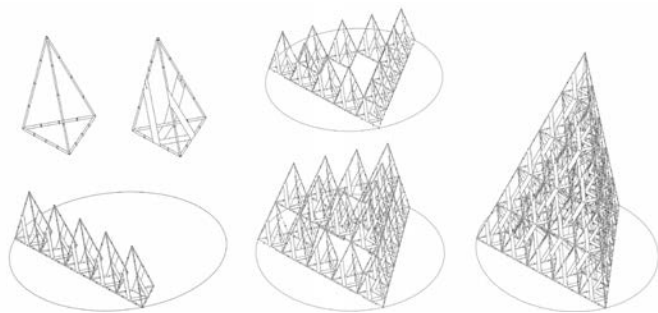
Fig.1.1 Tetra-Tree, render di progetto

il Natale nella città di Siracusa, che rappresentasse l'albero di Natale comunale. La nostra proposta progettuale, premiata con una menzione speciale "per la capacità di interpretare il tema ed efficacia comunicativa dell'idea"<sup>3</sup>, si intitola "TetraTree" ovvero Albero Tetraedrico di cui riportiamo alcuni estratti della descrizione generale dalla relazione di concorso:

"TetraTree è costituito, infatti, da un intreccio di canne di bambù, un materiale leggero quanto resistente. Come un'ideale impalcatura da cantiere, la grande piramide lignea è attraversata da fasce catarifrangenti, simili a quelle cucite sulle tute da lavoro, che illuminano l'intera struttura di luce riflessa, fasci di luce effimeri e cangianti che rievocano l'ingiusta e ininterrotta strage delle morti bianche". Il progetto, in virtù della sua chiarezza strutturale, è stato considerato idoneo ed efficace per uno stage didattico<sup>4</sup>, realizzato presso la sede Formedil di Bari nel febbraio 2015, per gli studenti del corso di Progettazione Architettonica del primo anno del Corso di Laurea in Architettura del Politecnico di Bari.

## 2. La copertura modulare arboriforme

Il concorso<sup>5</sup> di progettazione bandito nel 2014 dal brand collettivo "**Terres de Hêtre**" (Terre del Faggio) dalle comunità del Pays d'Épinal Cœurdes Vosges (FR) e dalla comunità dei comuni del Vôgesulle rive della Moselle, ha avuto come tema la progettazione di una *Maison du vélo* (casa della bicicletta). Il concorso, giunto nel 2017 alla terza edizione, richiede specificatamente l'utilizzo del legno di faggio per la realizzazione delle opere architettoniche essendo la materia prima dei luoghi. Il nostro gruppo di ricerca ha aderito alla partecipazione di entrambi i primi due bandi e attualmente è impegnato alla redazione del progetto per la terza edizione del concorso la cui scadenza è prevista a settembre 2017. Nella prima edizione del 2013 il progetto presentato, sul tema della casa unifamiliare per l'alloggio turistico, è stato premiato con il terzo premio assoluto, ed è stato oggetto di un video divulgativo sull'argomento<sup>6</sup>. Il tema della Casa della Bicicletta, per l'edizione 2014, proponeva di ragionare su una tipologia architettonica assolutamente nuova che non conosce la



*Fig.I.II Tetra-Tree, shema di montaggio*



*Fig.I.III Tetra-Tree, montaggio della struttura durante lo stage*



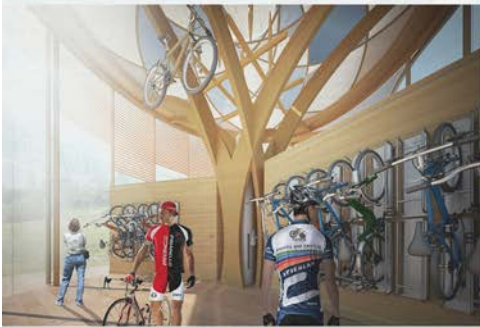
*Fig.I.IV Tetra-Tree, foto della struttura ultimata*



*Fig.I.V Tetra-Tree, dettaglio*



Fig.I.VI Maison du vélo, render interni ed esterni



tradizione storica formale. Per questo motivo è stato da noi interpretato come un'eccezione, una singolarità nel suo design architettonico. La nostra proposta per questo progetto è nata dal desiderio di creare, nel villaggio turistico, un'eccellenza architettonica unica in grado di interpretare il tema della natura e della bicicletta. Il progetto è un ambiente sotto gli alberi che fungono da principali elementi di copertura dell'edificio. L'idea progettuale, nella definizione morfologico-strutturale degli elementi arboriformi di copertura, è stata "traslata" ad una scala maggiore per la progettazione della *Nuova Bari Centrale: ipotesi progettuale per la nuova Stazione AV/AC di Bari*<sup>7</sup>, durante la tesi di laurea<sup>8</sup> magistrale in Architettura, nell'anno accademico 2013/2014, risultando oggetto di molti riconoscimenti e premi<sup>9</sup>.

### 3. Il rivestimento litico a doppia curvatura

Con il concorso della Stazione *Nuova Bari Centrale* l'attenzione è stata posta alla concezione estetico-distributiva del grande nodo infrastrutturale urbano, mentre con il concorso delle stazioni metropolitane di Mosca, bandito nel 2017 dalla municipalità di Mosca, l'attività progettuale si è focalizzata sullo sviluppo estetico-funzionale di tre specifiche stazioni metropolitane: Sheremet'yevskaya, Rzhevskaya e Stromynka. Le tre soluzioni progettuali di re-styling delle precedenti stazioni metropolitane hanno contemplato l'uso di un nuovo sistema di rivestimento in pietra naturale fibro-rinforzata: la pietra viene utilizzata per realizzare un rivestimento in pietra a doppia curvatura molto leggero, con spessori molto sottili (7 - 10 mm), grazie all'aiuto di un rinforzo in fibra di carbonio o fibra di vetro. In quest'ultimo caso la pietra diventa resistente e traslucida. I pannelli a doppia curvatura possono essere accoppiati utilizzando sistemi di fissaggio magnetici.

### 4. Il ponte strallato

Il tema delle infrastrutture è stato affrontato anche con il concorso<sup>10</sup> Ponte della Navetta, bandito nel 2015 dal Comune di Parma, per la costruzione di un nuovo ponte ciclo-pedonale in luogo di quello in muratura, precedentemente crollato sotto la spinta dell'alluvione dell'ottobre 2014. Il nostro progetto del nuovo "Ponte della Navetta" è una infrastruttura che coniuga la memoria con il futuro, la storia dei luoghi con l'avvenire del nuovo sito in dialogo con l'intera città di Parma.

Il nuovo ponte vuole esprimere i massimi livelli dell'ingegneria tecnica e strutturale al fine di conciliare armoniosamente arte, tecnica nel ricordo e rispetto del frammento di rudere dell'antico ponte in muratura ancora in piedi come testimonianza tangibile dell'evento calamitoso. Il nuovo ponte ciclopedonale che congiunga le rive opposte del Torrente Baganza, tra via Navetta e via Baganza, in sostituzione di quello preesistente, rientra nella tipologia dei ponti ad arco strallato con impalcato sospeso ad unica campata di circa 80 mt e sollevato dall'alveo del fiume di una misura media pari a più di 7 metri. L'arco portante e il cassone portato sono rispettivamente posizionati su piani obliqui e opposti rispetto alla verticale al fine di auto-equilibrarsi staticamente e visivamente. I due segni curvi "incorniciano" e "proteggono" planimetricamente il tracciato dell'antico ponte con l'intento di sottolineare e preservare fisicamente l'antica preesistenza che nel nuovo progetto viene assolutamente valorizzata.

#### Note

- 1 Giuseppe Fallacara, Marco Stigliano, *New Fundamentals of Natural Architecture*, Aracne Editrice, Roma, 2014.
- 2 [www.comune.siracusa.it/index.php/it/gli-uffici/248-settore-centro-storico/servizio-qualita-urbana/progetti-ed-iniziative/1398-albero-di-natale-2014](http://www.comune.siracusa.it/index.php/it/gli-uffici/248-settore-centro-storico/servizio-qualita-urbana/progetti-ed-iniziative/1398-albero-di-natale-2014)
- 3 Verbale della Commissione: [www.comune.siracusa.it/images/doc/centro\\_storico/verbale.pdf](http://www.comune.siracusa.it/images/doc/centro_storico/verbale.pdf)
- 4 [www.archilovers.com/projects/151673/tetratree.html](http://www.archilovers.com/projects/151673/tetratree.html)
- 5 [www.terresdehetre.com](http://www.terresdehetre.com)
- 6 [vimeo.com/78913052](https://vimeo.com/78913052)
- 7 [www.youtube.com/watch?v=5KoF5LNgKrA](https://www.youtube.com/watch?v=5KoF5LNgKrA)
- 8 Tesi di Laurea, a.a. 2013/14, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura - Politecnico di Bari. Relatori: Prof. Claudio D'Amato, Prof. Giuseppe Fallacara. Correlatori: Prof. Francesco Ruggiero, Prof. Giuseppe Carlo Marano. Laureandi: Maurizio Barberio, Nicola Boccadoro, Micaela Colella, Giovanni Debernardis, Tamara Mazzelli, Angela Nitti.
- 9 A' Design Award (Silver Medal). Category: Engineering, Construction and Infrastructure Design. Premio Italiano Architettura Sostenibile 2014. MENZIONE D'ONORE - Categoria: Architettura e tecnologie Sostenibili. International Architecture Thesis Awards 2014. Rethinking The Future - <http://re-thinkingthefuture.org>. First Award - Category: Transport
- 10 <http://www.comune.parma.it/collaborazione/sondaggi/Concorso-di-idee-ponte-della-navetta.aspx>



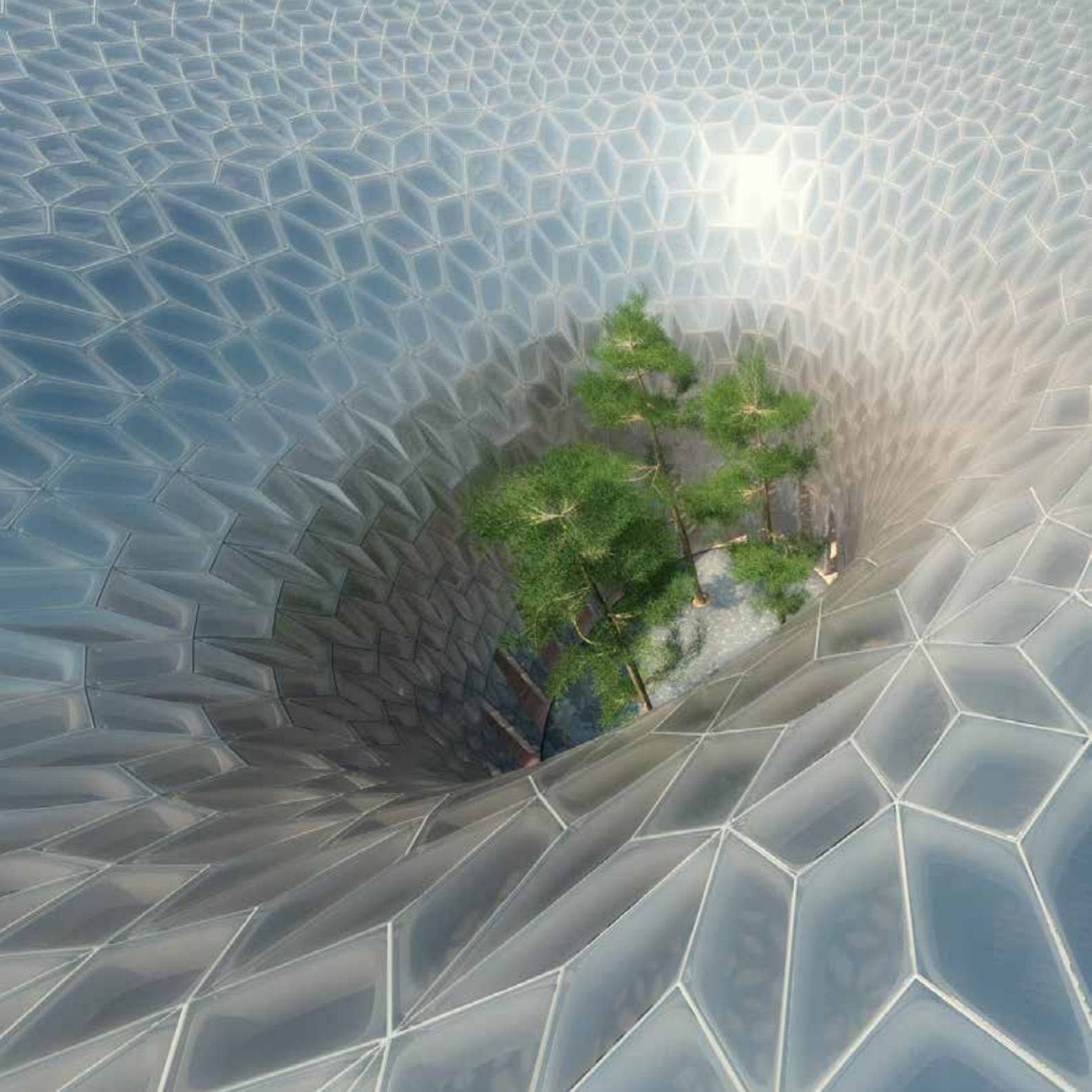
*Fig.I.VII Nuova Bari Centrale, interno della stazione*



*Fig.I.VIII Proposta concorsuale per la metropolitana di Mosca*



*Fig.I.IX Progetto per il ponte pedonale di Parma*



## II. MINDFULNESS DESIGN

Maurizio Barberio, Micaela Colella

Il lavoro presentato in questo libro si basa su una originale ricerca didattica che il New Fundamentals Research Group ha avviato con il Laboratorio di Progettazione Architettonica del terzo anno nell'anno accademico 2015/2016, in cui si tenta di sviluppare un approccio metodologico innovativo per insegnare ad affrontare i problemi del progetto di architettura. Il corso di progettazione del terzo anno è il momento in cui la formazione di base del primo e del secondo anno ha la necessità di maturare, sia da un punto di vista pratico che critico. Dopo i primi due anni di studi universitari, gli studenti iniziano naturalmente (e auspicabilmente) a sviluppare la propria mentalità progettuale che, ancorché acerba, i docenti universitari hanno il dovere di indirizzare su percorsi virtuosi, senza censure ideologiche e preconcetti. Appare chiaro che questo processo può essere attuato solo se i docenti stessi sono in grado di sviluppare una simile mentalità. Nel 2009 Bauback Yeganeh and David Kolb pubblicano un articolo dal titolo *Mindfulness and experiential learning*<sup>1</sup>, in cui i due autori delineano gli aspetti comuni tra l'apertura e la pienezza mentale delle antichissime pratiche filosofiche e meditative, conosciute oggi con il nome scientifico di *mindfulness*, e l'approccio pedagogico esperienziale teorizzato da David Kolb. In particolare, l'articolo fa una comparazione tra le caratteristiche dell'approccio *mindfulness* (sia meditativo che socio-cognitivo) e del suo opposto, la *mindlessness*. In estrema sintesi, il primo approccio, da un punto di vista socio-cognitivo, è caratterizzato da una sensibilità al contesto, apertura verso nuove informazioni, dalla capacità di valutare prospettive multiple, di essere consapevoli del momento presente, di essere propositivi e non-giudicanti; il suo opposto invece si basa sullo sviluppo di una mentalità ripetitiva, che segue regole predeterminate senza la capacità di variarle, routinaria e, soprattutto, concentrata alternativamente sul passato o sul futuro, senza concentrarsi mai sul momento presente. Riteniamo che il superamento dell'approccio *mindlessness* sia la strada giusta per migliorare l'insegnamento della progettazione architettonica. Infatti, lo sviluppo di un

insegnamento routinario ha, come è possibile immaginare, delle ripercussioni negative sullo sviluppo, da parte dell'allievo, di una cultura progettuale libera e propositiva.

Conseguentemente l'allievo con una personalità ancora poco definita, anziché cercare strade differenti per poter far emergere il suo potenziale inespresso, finirà con l'accettare passivamente quanto proposto dal proprio docente, con la conseguenza di spegnere sul nascere la possibilità di sviluppare una mentalità progettuale matura e consapevole, basata sull'apprendimento esperienziale: il *learning by designing*. In più, è bene sottolineare che il progetto architettonico non è solo un'operazione tecnica volta al *problem solving*, ma è anche una operazione culturale e critica atta a definire il ruolo dell'architettura nella società in cui viviamo e le modalità migliori per la trasformazione del paesaggio costruito.

Gli esiti del corso presentati in questo libro sono il frutto di un approccio votato il più possibile allo sviluppo consapevole delle proprie risorse interne, ancora inesplorate, per l'elaborazione del progetto architettonico. La scelta di farlo attraverso il concorso di architettura ha un duplice scopo: innanzitutto quello di far conoscere meglio agli studenti una delle principali modalità con cui è possibile concorrere alla trasformazione della società attraverso l'architettura; in secondo luogo, quello di fornire agli studenti gli strumenti critici e pratici per sviluppare, sin da subito, una pratica progettuale parallela a quella svolta nei laboratori di progettazione universitari. Mettere insieme quante più esperienze progettuali possibili prima della laurea, in aggiunta e alternative ai lavori universitari, è fondamentale per poter ambire ad una posizione lavorativa migliore dopo la fine degli studi e per comprendere più a fondo l'architettura. Dopo la laurea, infatti, ci si ritrova a fare i conti con il lavoro svolto fino a quel momento. La sensazione di non sentirsi affatto pronti ad affrontare le sfide del futuro, in questi momenti, può essere molto forte. Il rischio di non sentirsi rappresentati dai progetti elaborati in occasione degli esami universitari è davvero alto,

dato che, come detto, i laboratori di progettazione sono fortemente condizionati dal docente che detiene il corso. La situazione si complica quando ci si rende conto che i progetti sviluppati sono molto eterogenei fra di loro, poiché sviluppati cercando di accontentare il “committente” del momento, ovvero il proprio Professore. In questa fase così piena di incognite, i concorsi di architettura, soprattutto quelli di idee, possono rappresentare un’ottima palestra, per poter sviluppare un approccio progettuale *mindfulness*.

Partecipare ai concorsi di architettura nella fase iniziale della propria carriera può essere utile per diverse ragioni. La partecipazione a questi, infatti, non rappresenta solo un’occasione per ampliare e migliorare il proprio portfolio, renderlo più omogeneo e coerente, ma è un’incomparabile opportunità di esplorazione del proprio potenziale inespresso, cominciando in maniera “protetta” a mettere in gioco le proprie idee, accettando il confronto con altri professionisti. Aspetto ancor più importante è costituito dalla possibilità di imparare ad affrontare i più disparati temi progettuali, influenzati da diverse condizioni geografiche, ambientali e culturali, come

difficilmente si ha occasione di fare durante gli anni universitari, progettando strutture spesso specialistiche e ad alto budget che, come è ovvio, nessuno affiderebbe mai ad un neolaureato, per una evidente mancanza di esperienza. Questo processo è ben noto agli scriventi, che hanno già avuto modo di affrontarlo durante gli studi universitari. La grande costante della nostra esperienza universitaria, fin dai primi anni, è stata infatti la voglia di progettare e *impare progettando*. Per questo motivo, parallelamente alla preparazione degli esami universitari, abbiamo iniziato ad esplorare il mondo dei concorsi ancora prima della laurea, durante il quarto e il quinto anno, dapprima lavorando con colleghi più grandi e con più esperienza, successivamente da soli. All’inizio la voglia di emergere è talmente forte che si partecipa ai concorsi principalmente per tentare la vittoria. Tuttavia, in un periodo di crisi economica, come quello cominciato nel 2008, la mancanza di incarichi privati ha generato una competizione incredibile anche per chi partecipa ai concorsi, riducendo drasticamente le possibilità di vittoria, almeno da un punto di vista puramente statistico. Sfumata l’euforia per una ipotetica vittoria, che si verifica veramente di rado, si inizia a comprendere che possono esserci



Fig.II.1 Food & Wellness Club, vista interna

altri motivi, non meno importanti, per partecipare, soprattutto nel momento in cui si è giovani, quando l'elevata inesperienza è direttamente proporzionale all'energia e all'entusiasmo. La nostra esperienza con i concorsi, ci ha effettivamente condotto nel tempo ad una evoluzione dei motivi per cui decidevamo di partecipare, ben diversi dalla vittoria (che, per inciso e puntualmente, non si è mai verificata): affrontare delle tematiche progettuali totalmente inesplorate e stimolanti; iniziare a sviluppare un linguaggio architettonico personale, chiaro e riconoscibile; imparare ad elaborare strategie efficaci di comunicazione e presentazione dei progetti (cura dei testi, dei render e della chiarezza grafica dell'impaginato); imparare a comprendere le strategie di diffusione dei progetti stessi (social media, riviste, siti internet dedicati all'architettura, ecc.).

Di seguito sono raccontati quattro progetti sviluppati in occasione di concorsi di idee, che ci hanno consentito di comprendere, col tempo, quelle che Kolb e Yeganeh nel loro articolo hanno definito "*mindful practices*", riassumibili in quattro punti principali: lo sviluppo di esperienze concrete basate sulla realtà effettiva (*concrete experiences*), lo sviluppo di una capacità di osservazione riflessiva (*reflective observation*), lo sviluppo di pratiche di concettualizzazione astratta (*abstract conceptualization*) e, infine, la sperimentazione attiva (*active experimentation*); un ciclo virtuoso, che parte dalla realtà effettiva dell'architettura (nei suoi aspetti formali, materiali, simbolici) e torna, dopo varie opportune riflessioni e concettualizzazioni, alla sperimentazione diretta e attiva nel progetto di architettura. I progetti presentati ci hanno consentito di cominciare a pensare più approfonditamente alla progettazione e alle implicazioni dell'architettura stessa. L'attenzione che i progetti hanno ricevuto da parte dei siti web specialistici e da altri progettisti, ci ha fatto capire che le tematiche progettuali che stavamo affrontando, e soprattutto il modo in cui le stavamo affrontando, potesse rappresentare qualcosa di importante su cui investire tempo ed energie. Alcuni dei temi progettuali, affrontati in maniera non esaustiva in questo capitolo, sono sfociati infatti nelle ricerche che, parallelamente, i due scriventi stanno portando avanti durante il Dottorato di Ricerca in "Architettura: innovazione e patrimonio" (Politecnico di Bari-Università degli Studi Roma Tre).

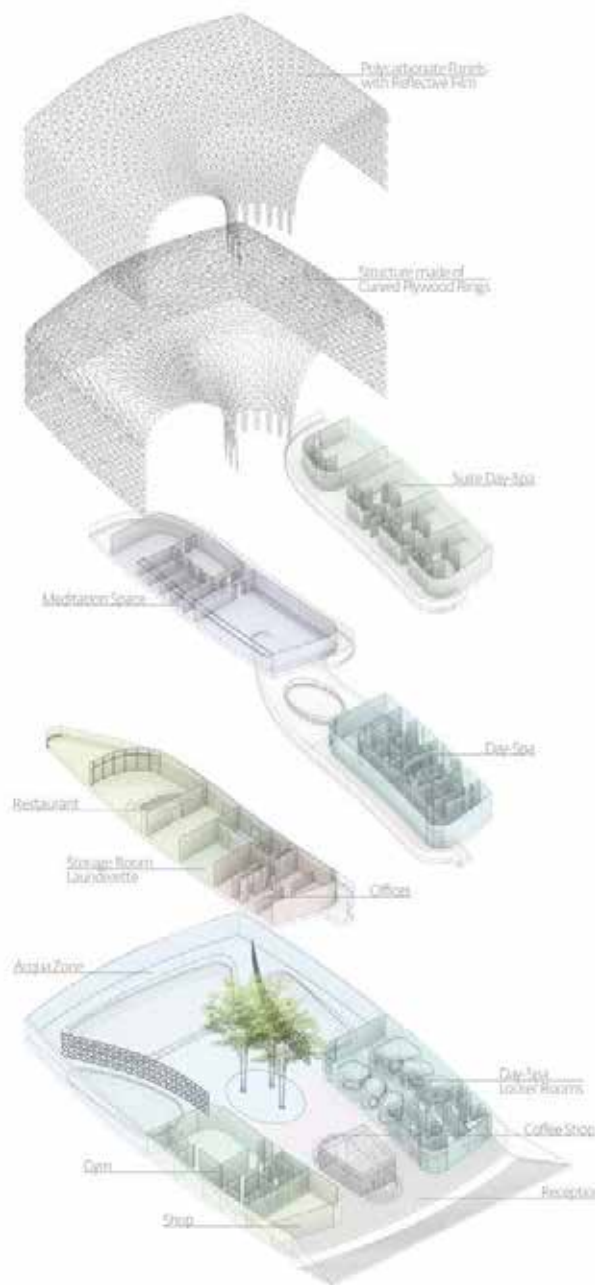


Fig.II.II Food & Wellness Club, assonometria

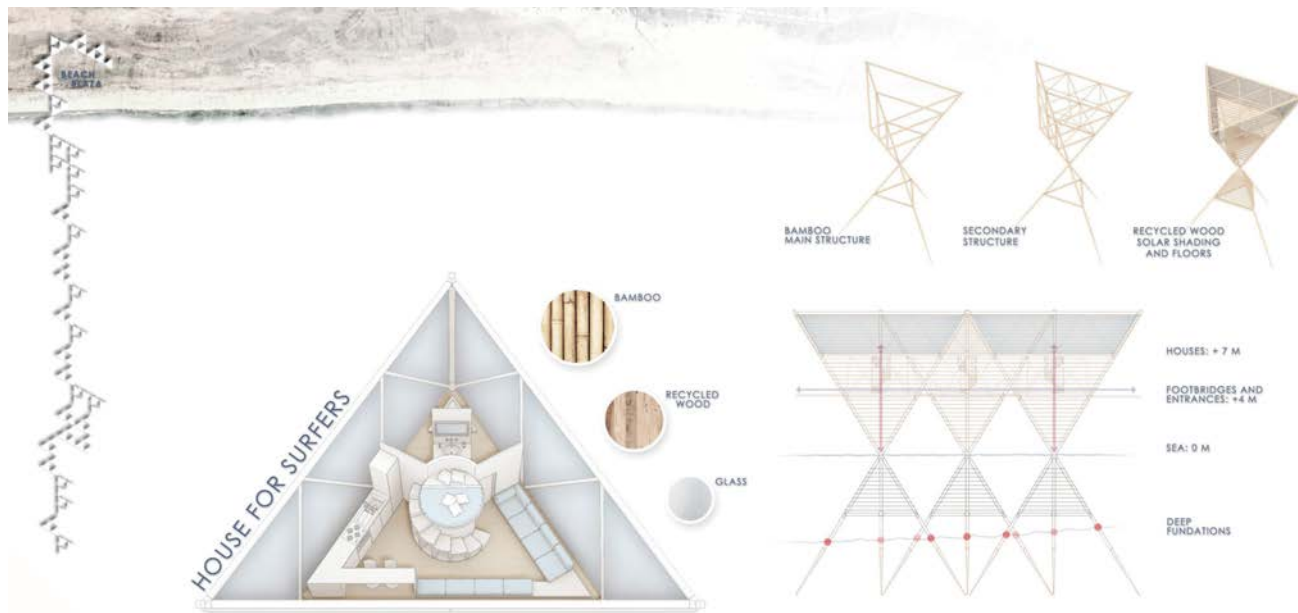


Fig.II.III Lanterns Sea Village, schemi progettuali e vista d'insieme

### 1. Food & Wellness club<sup>2</sup>

L'obiettivo del concorso era quello di progettare un edificio da porre in un'area di circa 80.000 metri quadri, sul sedime di un'ex stabilimento industriale collocato nell'immediata periferia bolognese, in prossimità del realizzando parco dell'agroalimentare. In quest'ottica si inserisce Food & Wellness Club: un progetto per la realizzazione di un'area benessere destinata ai visitatori che intendano scoprire i tesori della natura non solo come elementi di nutrizione, ma pure come fondamento per la cura ed il benessere del corpo. I due elementi su cui si basa l'intero progetto sono l'acqua e il legno. L'acqua è l'elemento più prezioso per la vita umana e grazie ad essa è generato anche il legno, uno dei materiali più importanti per la civiltà umana. La forma complessiva dell'edificio, infatti, pensata per essere realizzata in materiale traslucido (policarbonato), sembra quasi una goccia di rugiada adagiata su una foglia. L'interno, invece, è caratterizzato dalla predominante presenza del legno. La forma con cui si aggregano le cellule vegetali ha ispirato il progetto dell'involucro e della struttura dell'edificio. Essa è costituita da "cellule", di multistrato di legno curvato, basate su un disegno parametrico. Queste, sono tenute insieme grazie ad un semplice sistema di dadi e bulloni. L'involucro in policarbonato è rivestito da una pellicola protettiva che può riflettere fino all'83% dei raggi solari, riducendo drasticamente i costi di condizionamento dell'aria in estate, ed in inverno, lo stesso film aiuta a trattenere il calore interno, riducendo i costi di riscaldamento. Inoltre, le aperture della corte interna possono essere usate per migliorare la ventilazione naturale. L'area comune (*aqua zone*) è il nucleo del progetto ed è concepito come uno spazio fluido, con piscine di dimensioni diverse.

### 2. Sea Lanterns Village<sup>3</sup>

Il progetto nasce dal tentativo di tramutare in architettura una visione: leggeri tetraedri che si librano sul mare, sospesi in un sol punto. Questa visione non nasce da un vezzo, ma da una necessità: ridurre al minimo necessario l'impatto su un paesaggio meraviglioso come quello di Tarifa, realizzando abitazioni temporanee per i surfisti che ne popolano le acque. L'aggregazione dei 100 tetraedri si distende linearmente sul mare, racchiudendosi in forma di semipiazza sulla spiaggia, per favorire la vita comunitaria dei surfisti. I tetraedri sono pensati per essere realizzati in bambù, con

strutture principali e secondarie dominate dalla geometria triangolare, la più rigida in assoluto; i tetraedri sono raggruppati a tre a tre, realizzando il mutuo equilibrio collegandosi in alto tra loro. Inoltre, la modularità consente di espandere il villaggio in caso di necessità, o di smontare e riciclare tutti i materiali impiegati, senza lasciare nessuna traccia nel paesaggio: il progetto è quindi paesaggisticamente reversibile. Gli impalcati dei solai sono pensati in legno riciclato e i frangisole riciclano vecchie tavole da surf, sagomate su misura e incollate tra loro. Le fondazioni si riducono al minimo possibile, con pali che scendono in profondità sul fondale sabbioso. La vita nel Sea Lanterns Village è organizzata su due livelli: nel livello posto in basso trovano posto le passerelle e le scale per gli accessi alle residenze; al livello più alto sono poste le residenze vere e proprie, con una superficie di circa 30 metri quadri, dove trovano posto un living con cucina, un bagno e una camera da letto posta in alto, sulla scala stessa.

### 3. Just a minute<sup>4</sup>

Un terremoto può rovinare la vita di una intera comunità in un solo minuto. Questa casa temporanea "istantanea" è pensata per dare la possibilità di ricominciare una nuova vita a queste comunità proprio in *solo un minuto*. "Just a Minute" è stata progettata per fornire una soluzione abitativa di emergenza alla popolazione nepalese colpita dal terremoto del 2015 (scopo del concorso), dando loro una casa semplice ma adatta a fornire un primo riparo, aperta alla personalizzazione e alla possibile conversione in casa stabile. L'idea principale del progetto è quella di sfruttare i materiali locali nepalesi, o provenienti da nazioni vicine, per realizzare un'abitazione veloce da costruire, leggera e compatta da trasportare, resistente ed economica. L'impiego di una struttura dispiegabile costituita da canne di bambù ed un involucro tessile, consente di trasportare il modulo abitativo chiuso, occupando un ingombro di 2,5 x 4 metri. Una volta aperta è possibile ottenere una casa di 4 x 11,7 metri. Il nucleo centrale della casa è la parte fissa, costituita dai servizi, ai cui lati si dispiegano le due stanze principali (la zona giorno e la zona notte) ed una piccola zona esterna coperta. Le due stanze laterali, sono costituite da canne di bambù del diametro di 6 cm, controventate da canne di bambù disposte a X, del diametro di 3 cm. Queste aste presentano al centro e alle estremità delle cerniere, che permettono alla struttura di dispiegarsi. Il fissaggio delle aste, una volta aperta la struttura.

La sua realizzazione non richiede tecnologie complesse o mano d'opera specializzata. Il sistema di installazione della casa richiede un procedimento molto semplice, perché la casa arriva sul luogo già completamente montata, ad eccezione del pavimento che viene posizionato quando la struttura è aperta. Il meccanismo di dispiegamento della struttura è facilitato dall'utilizzo di un involucro leggero ma resistente fatto di un doppio strato di juta bianca, al cui interno è posizionata un'imbottitura in lana realizzata con vecchi maglioni e capi di abbigliamento che possono essere raccolti attraverso donazioni, garantendo l'isolamento termico sia al caldo che al freddo.

#### 4. Unboxed<sup>5</sup>

Unboxed è una casa prefabbricata in legno il cui nome esprime la volontà di superare i limiti delle strutture basate sulla composizione di semplici parallelepipedi che caratterizzano la maggior parte delle case moderne, senza tuttavia rinnegare i vantaggi delle strutture scatolari. La soluzione proposta è specificatamente studiata per il clima mediterraneo, dove questa tipologia di costruzioni non ha ancora realizzato il suo potenziale come valida alternativa agli edifici in muratura o a telaio in calcestruzzo armato. "Unboxed" è la trasposizione

linea dei caratteri tipici della casa mediterranea, resi evidenti dalla scelta del colore dominante della casa stessa (il bianco), il rapporto con la luce solare e il dialogo con la natura circostante. L'elevata standardizzazione dei moduli e la loro totale prefabbricazione, consentono facilmente di studiare diverse soluzioni: vengono proposti quattro esempi, partendo da diverse esigenze di spazio. Questo obiettivo è raggiunto

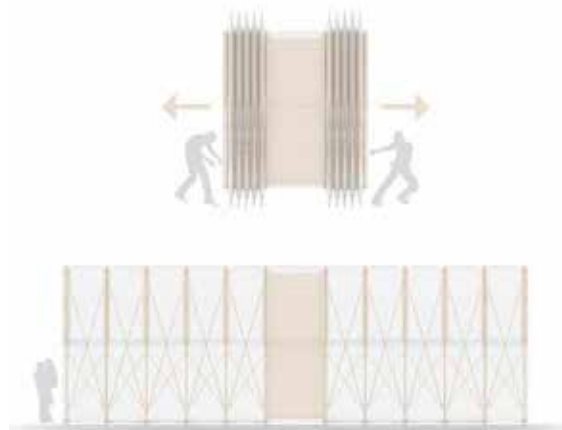


Fig.II.IV Just a minute, schemi progettuali e vista d'insieme

scomponendo l'edificio secondo elementi costruttivi base, studiati per essere esenti da ponti termici. I pannelli laterali traforati con macchine a controllo numerico, presentano una inclinazione studiata per ombreggiare in maniera adeguata la casa durante la stagione estiva. La casa è costruita con materiali che la rendono riciclabile quasi completamente. Tutte le soluzioni studiate, prevedono una chiara divisione tra zona giorno e zona notte, dove il rapporto visivo e sensoriale con il contesto naturale è esaltato sia dalle ampie superfici vetrate dei moduli stessi, sia dal corridoio/ingresso vetrato: un vero e proprio passaggio nella natura, in grado di ristabilire il contatto con l'ambiente circostante (e lo scorrere del tempo) ad ogni passaggio tra le due zone della casa.

#### Note

- 1 Y. Bauback e D. Kolb, "Mindfulness and experiential learning", 2009
- 2 [www.designboom.com/architecture/barberio-colella-arc-conceptualizes-wellness-club-italy-10-22-2015](http://www.designboom.com/architecture/barberio-colella-arc-conceptualizes-wellness-club-italy-10-22-2015)
- 3 [www.archdaily.com/642172/barberio-colella-arc-s-lanterns-sea-village-proposes-non-invasive-ocean-dwellings-for-surfers](http://www.archdaily.com/642172/barberio-colella-arc-s-lanterns-sea-village-proposes-non-invasive-ocean-dwellings-for-surfers)
- 4 Barberio Colella ARC, Just a minute. In J. Friedrich, P. Haslinger, S. Takasaki, V. Forsch (a cura di), *Zukunft: Wohnen. Migration als Impuls für die kooperative Stadt*, Jovis Verlag, Berlino, 2017
- 5 [inhabitat.com/unboxed-wooden-prefab-house-equipped-for-solar-roof-tiles-is-100-recyclable](http://inhabitat.com/unboxed-wooden-prefab-house-equipped-for-solar-roof-tiles-is-100-recyclable)

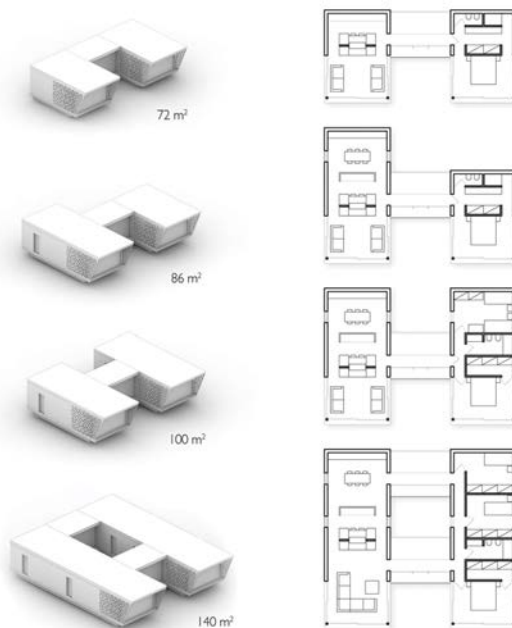


Fig.V Unboxed, aggregazioni modulari e vista d'insieme



# III. DAL DISEGNO D'INVENZIONE ALL'INVENZIONE DEL PROGETTO

Ubaldo Occhinegro Micaela Pignatelli

Nel 1973 Bruno Zevi esprimeva il proprio dissenso rispetto ai limiti congeniti del disegno tecnico rispetto alla complessità del disegno architettonico manuale:

«Con la riga e la squadra, il tavolo da disegno e il tecnigrafo risulta difficile ed estenuante riprodurre un episodio urbano medioevale come la Piazza Del Campo a Siena [...]. Servendosi solo di questi strumenti si concepiscono solo architetture scatolari, facilmente rappresentabili con il meccanismo del sistema prospettico [...]. Armato di riga a T l'architetto non pensa più l'Architettura ma solo il modo di rappresentarla. La lingua prospettica lo parla, costringendolo a progettare in termini di prismi e di ordini prismatici sovrapposti».

La polemica di Zevi sull'asetticità e semplificazione dei risultati attesi dal solo utilizzo del Disegno tecnico può sembrare distante dal contesto architettonico contemporaneo. A ben vedere, oggi queste parole potrebbero essere re-interpretate alla luce della rivoluzione digitale che sta letteralmente investendo l'architettura: una svolta epocale dettata da un nuovo quadro esigenziale imposto dalla società del nuovo millennio.

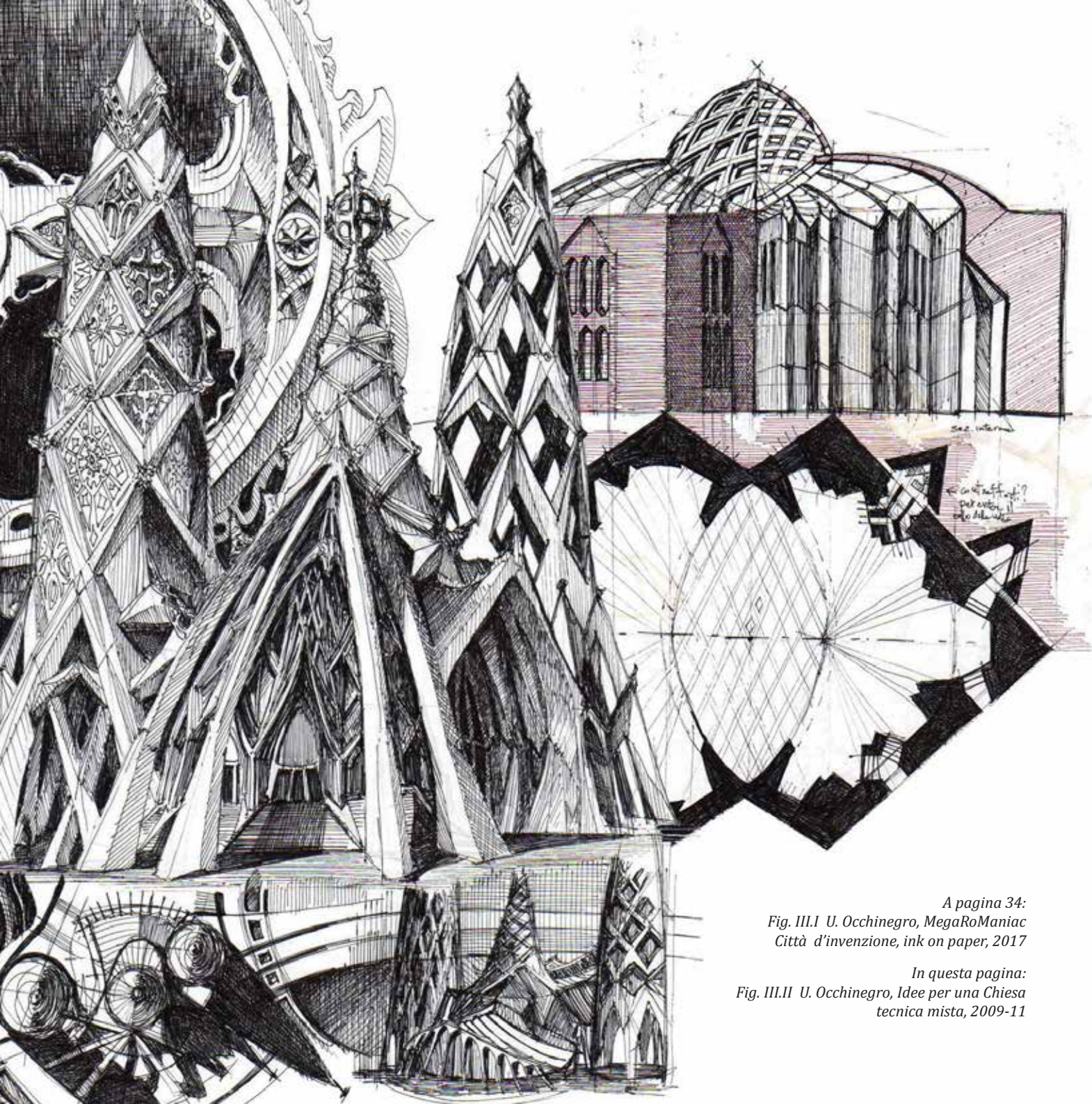
La generazione nata tra gli anni ottanta ed i duemila è stata testimone della più repentina evoluzione tecnologica avvenuta nella storia dell'umanità, che continua tutt'oggi elevandosi esponenzialmente ad un ritmo vertiginoso.

La società con l'avvento dei computer prima, ed internet subito dopo, è completamente cambiata: in tutti i campi del sapere e delle professioni le possibilità sembrano essere illimitate grazie alla *digital revolution*, alla possibilità di elaborare miliardi di informazioni al secondo tramite processori sempre più avanzati e portatili, di connettersi in tempo reale con qualsiasi parte del globo tramite i *social media*, di visualizzare ed apprendere tutte le informazioni necessarie attraverso i motori di ricerca globali e mappe tridimensionali georeferenziate e responsive dell'intero globo. Un'evoluzione che non sembra possa avere né pause, né ripensamenti.

La pratica architettonica è, dunque, radicalmente mutata rispetto agli anni settanta ed alle parole di Zevi: sono mutate

profondamente le metodologie di approccio al progetto, grazie l'uso di software per la modellazione CAD, seguiti poi da molteplici plug-in parametrici, di renderizzazione, di realtà aumentata e virtuale, di stampa 3D, ecc. Questi nuovi sistemi hanno ampliato infinitamente gli orizzonti progettuali, consentendo di controllare la complessità dei grandi progetti attraverso l'uso del BIM, permettendo la realizzazione di involucri intelligenti, geometricamente complessi e sostenibili. Anche nella rappresentazione vera e propria dell'architettura e del disegno del progetto la rivoluzione si è avvertita tramite la graduale sostituzione dei procedimenti manuali con il disegno assistito dal computer (CAD), in tutte le varie fasi della progettazione. La disciplina architettonica, dovendo adeguarsi da una parte alle esigenze di una società sempre più "fluida", interconnessa ed interattiva, più cosmopolita e meno identitaria, ha dovuto subire un brusco "distacco" dalle teorie consolidate e dalle prassi professionali del passato, insegnate dalle accademie.

Se, da un lato, i progetti di architettura diventano sempre più complessi e "tecnicistici" per sopperire a nuove istanze di sostenibilità ambientale ed efficienza divenute con il tempo indispensabili, dall'altro lato, le architetture risultano sempre più omologate e prive spesso di valori identitari di un luogo, di una società, di un pensiero condiviso: contenitori ibridi e multifunzionali, da utilizzare in maniera *smart*, privi cioè di qualsivoglia carattere specifico, morfologico e tipologico. Il progresso tecnologico ha avuto come conseguenza anche la velocizzazione dei processi progettuali e la riduzione della vita utile stessa dell'oggetto architettonico: i progetti devono essere redatti e consegnati nel più breve tempo possibile in forma esecutiva e sono ormai pensati per servire ad esigenze specifiche di un determinato periodo temporale, assai ridotto rispetto al passato. Si tratta quasi di un tipo di concezione dell'edificio "usa e getta" che segue le logiche turbinanti di una società capitalista e consumista, che ammicca alle mode del momento ed in cui l'importante è produrre ed utilizzare "qui e subito". Una supremazia sempre più pressante della "tecnica"



A pagina 34:  
Fig. III.I U. Occhinegro, *MegaRoManiac*  
Città d'invenzione, ink on paper, 2017

In questa pagina:  
Fig. III.II U. Occhinegro, *Idee per una Chiesa*  
tecnica mista, 2009-11

che ha mutato radicalmente il ruolo dell'architetto. Si è passati dunque dall'architetto artigiano, che progettava con lentezza, meditando sul tavolo da disegno attraverso centinaia di schizzi e modelli, ragionando alle diverse scale su ogni componente del progetto tramite strumenti manuali, all'architetto informatico e settorializzato, che elabora forme attraverso l'implementazione di algoritmi, immettendo dati metrici e parametri qualitativi e quantitativi all'interno dei software, secondo un processo di disegno e modellazione di tipo indiretto. In questo nuovo iter progettuale si è dunque parzialmente perso l'uso del disegno architettonico manuale, essenziale sin dalla genesi dell'idea e in ogni fase di studio e perfezionamento del progetto, per le sue potenzialità espressive ed analitiche. Si è smarrita, dunque, quella dimensione della rappresentazione empatica dell'architettura che costituiva l'essenza stessa della professione dell'architetto e che permetteva di sottolineare con forza i paradigmi ed il "linguaggio" dell'opera e del suo autore.

### **Le declinazioni del disegno manuale nell'architettura reale**

Senza sembrare retorici o nostalgici, ci sembra utile ribadire l'importanza del valore del disegno architettonico a mano come momento imprescindibile dell'iter ideativo di una architettura poichè esso, ancora oggi, si deve considerare come "progetto e costruzione a priori, su carta". La generazione a cavallo del secolo, che ha vissuto in prima persona le trasformazioni della disciplina, ha il dovere di illustrare alle nuove generazioni, quello che rappresenta l'*unicum* della nostra professione: la potenza creativa che nasce tramite la diretta connessione tra idea, immagine, disegno e progetto.

### **Lo schizzo progettuale**

È possibile individuare diversi "momenti", essenziali per la generazione e maturazione di un progetto, ai quali corrispondono differenti tipologie di disegno. Lo schizzo progettuale (o eidotipo) è un'operazione preliminare di rappresentazione immediata dell'idea. Esso nasce come "esigenza", direttamente dalla connessione "occhio-mente-mano", dopo che l'architetto ha assimilato i dati spaziali e le problematiche principali che si intende affrontare: è una necessità di mettere su carta un'immagine mentale che risponda a specifiche esigenze progettuali. È un atto che segue quasi sempre una "intuizione" o una "visione", che incombe nella mente dell'architetto e

che necessita di una "fotografia" immediata e minimale, che non può che avvenire su carta. Con il tempo e svariati ripensamenti e rifacimenti, l'idea disegnata si perfeziona e sostanzia la soluzione, spesso distante da quella iniziale, portandola gradualmente ad una sempre maggior concretezza e consapevolezza spaziale. In realtà, questo primo approccio al progetto è forse il momento più importante della progettazione architettonica. È in questo momento che l'autore ha la possibilità di attingere dal proprio bagaglio di conoscenza, dagli archetipi derivati dalla propria personale cultura e soprattutto dalla sua immaginazione, tutti gli elementi che formeranno i caratteri paradigmatici dell'opera a compiersi, e dunque riversarli, per la prima volta, sulla carta. Ad oggi, questo procedimento non può essere sostituito dal computer, poichè solo il foglio da disegno può archiviare, come in un database, tutti i pensieri, gli errori, le evoluzioni delle immagini mentali dell'architetto.

### **Il disegno analitico**

Vi è poi una seconda fase in cui il disegno si fa necessariamente più analitico e permette di individuare, ad esempio, la correlazione tra le parti nella composizione architettonica, la proporzione e le gerarchie tra gli elementi, consentendo di evidenziare le componenti più significative del progetto. In questa fase il disegno manuale permette il raffronto istantaneo tra le singole immagini spaziali per acquisire una visione omogenea dell'architettura che sta nascendo. Non solo, è nell'immediatezza del disegno manuale che l'architetto riesce ad acquisire la concretezza "materica" del progetto, grazie anche repentini cambi di scala e zoom di dettaglio oppure attraverso appunti e dati metrici che si accavallano impulsivamente sulla carta. È questo il procedimento che rende unica l'opera dell'architetto e che ne nega al contempo la scientificità. I processi mentali generativi sono un percorso tortuoso fatto di continui passi avanti, ma anche di ripensamenti e variazioni. Gli strumenti propri della geometria descrittiva e l'uso corretto e contestuale delle proiezioni ortogonali, delle tecniche prospettiche e dell'assonometria diventano qui il solo strumento in grado di leggere e far capire a terzi, il progetto stesso. Un processo *conoscitivo* che serve all'architetto e che i grandi maestri del Novecento ci hanno lasciato come insegnamento: quel percorso di avvicinamento all'architettura, lento e non privo di dissidi e ripensamenti, che Mario Ridolfi



*Fig. III.III Concorso di progettazione per la riqualificazione delle piazze A.Moro e E.Belinguer di Putignano, 2014 disegno di U. Occhinegro e M. Pignatelli, con NFRG*

chiamava il “*costruire su carta*” e che è ben visibile, ad esempio sugli straordinari disegni esecutivi di Carlo Scarpa per il Museo di Castelvecchio. Il disegno è dunque, per l’architetto non un mero strumento, aspetto esecutivo di una determinazione maturata e già compiuta dalla mente, ma rappresenta in questa fase il vero processo attivo e dialettico di conoscenza dei fenomeni spaziali e dell’immaginario recondito dell’autore.

### **La rappresentazione finale del progetto**

L’ultima fase della redazione di un progetto è rappresentata dalla sua comunicazione e dunque dalla rappresentazione finale delle sue peculiarità da parte dell’architetto. Anche questo momento è fondamentale poiché è tramite il disegno su carta che il “committente” può comprendere come sarà l’immagine dell’opera a compiersi e può dunque approvare o meno le idee progettuali che sono state prodotte.

Rappresenta per l’architetto il momento della sintesi di tutti i precedenti ragionamenti, degli eidotipi, delle analisi e dunque il disegno finale deve essere estremamente chiaro e contenere quante più informazioni possibili circa la spazialità, il carattere, il linguaggio, la funzionalità, la materialità. Ma è anche il momento di mostrare l’empatia e la forza dell’oggetto che si vuole realizzare anche tramite l’utilizzo del colore o tramite la sperimentazione grafica più spinta. I nuovi software di renderizzazione e di postproduzione delle immagini hanno raggiunto un livello di fotorealismo tale da relegare l’utilizzo del disegno a mano per la rappresentazione finale di un progetto ad un ruolo marginale. A ben vedere però, si assiste oggi ad un inversione di tendenza in cui sono gli stessi architetti a voler ricercare nuove tecniche di rappresentazione, soprattutto nei concorsi di architettura, proprio per non omologare il proprio progetto ad un mero elaborato virtuale eseguito da una macchina: i nuovi strumenti di elaborazione digitale possono essere infatti un mezzo ottimale per coniugare la tradizione del disegno manuale con l’innovazione tecnologica e per continuare la sperimentazione e la ricerca grafica sulla rappresentazione.

### **Il disegno dell’Architettura Utopica**

Vi è inoltre, al di fuori della comune pratica del progetto, una interessante declinazione del disegno, che può essere esercitato a seguito di un intenso processo conoscitivo e

grazie ad una reale consapevolezza degli archetipi e dei linguaggi dell’architettura. È da sempre uso dell’architetto, l’intraprendere speculazioni che si distaccano dalla realtà contingente, imbattendosi nella ricerca utopica ed immaginaria che rappresenti un’architettura visionaria e soggettiva. Spesso, infatti, il disegno d’invenzione si pone come fondamentale momento di conoscenza tanto da configurarsi come luogo di “fondazione teorica”. Basti pensare a come molti dei disegni di Piranesi, Le Duc, Aldo Rossi, Eisenmann, pur non ritrovando una corrispondenza costruttiva reale, hanno influenzato grandemente la storia dell’architettura successiva. Il cosiddetto disegno “d’invenzione” o utopico, è quello svincolato dalla realtà contingente del progetto, privo cioè di limiti spazio-temporali, o tecnologici.

La parola *utopia* deriva dal greco οὐ “non” e τόπος “luogo” e significa “non-luogo”. Il termine però porterebbe con sé un doppio significato, dato che la *U* iniziale può essere intesa come la *EU* greca e dunque *utopia* coinciderebbe con *eutopia*, che vuol dire “buon luogo” o “ottimo luogo”.

È forse il più stimolante mezzo di esplorazione dell’anima recondita dell’architetto: esso non ha quasi mai un fine preciso o un ordine generale ma si configura come un momento di assoluta libertà creativa, una forza profetica tutta concentrata sui domini più misteriosi dell’umana fantasia, filtrati attraverso un’ottica che ne distorce profondamente la luce, le proporzioni e persino la densità del mondo sensibile. È un’operazione che denota, se vogliamo, il disagio dell’uomo al sottostare ai limiti cogenti dello spazio e del tempo, e che gli consente di reinterpretare, trasfigurare, o superare le barriere degli universi conosciuti. Gli architetti “visionari” hanno influenzato, con i loro disegni utopici, l’evoluzione dell’architettura nelle diverse epoche. Il disegno utopico è spesso, nella storia dell’architettura, inteso come “modello” ed interpretato come qualcosa di auspicabile ma irrealizzabile o inaccessibile, o altrimenti inteso come un’occasione capace di orientare forme di rinnovamento sociale. Il tema del disegno della città utopica si presenta nel mondo dell’arte ben prima della celeberrima opera di Moore e coinvolge alcuni grandi personaggi dell’arte: Krauthheimer attribuisce il primo disegno di “città ideale” a Leon Battista Alberti (attribuzione ancora controversa) negli anni 1480-90, dipinta per Federico da Montefeltro allo scopo di convincerlo ad affidargli il progetto di una nuova piazza monumentale basata

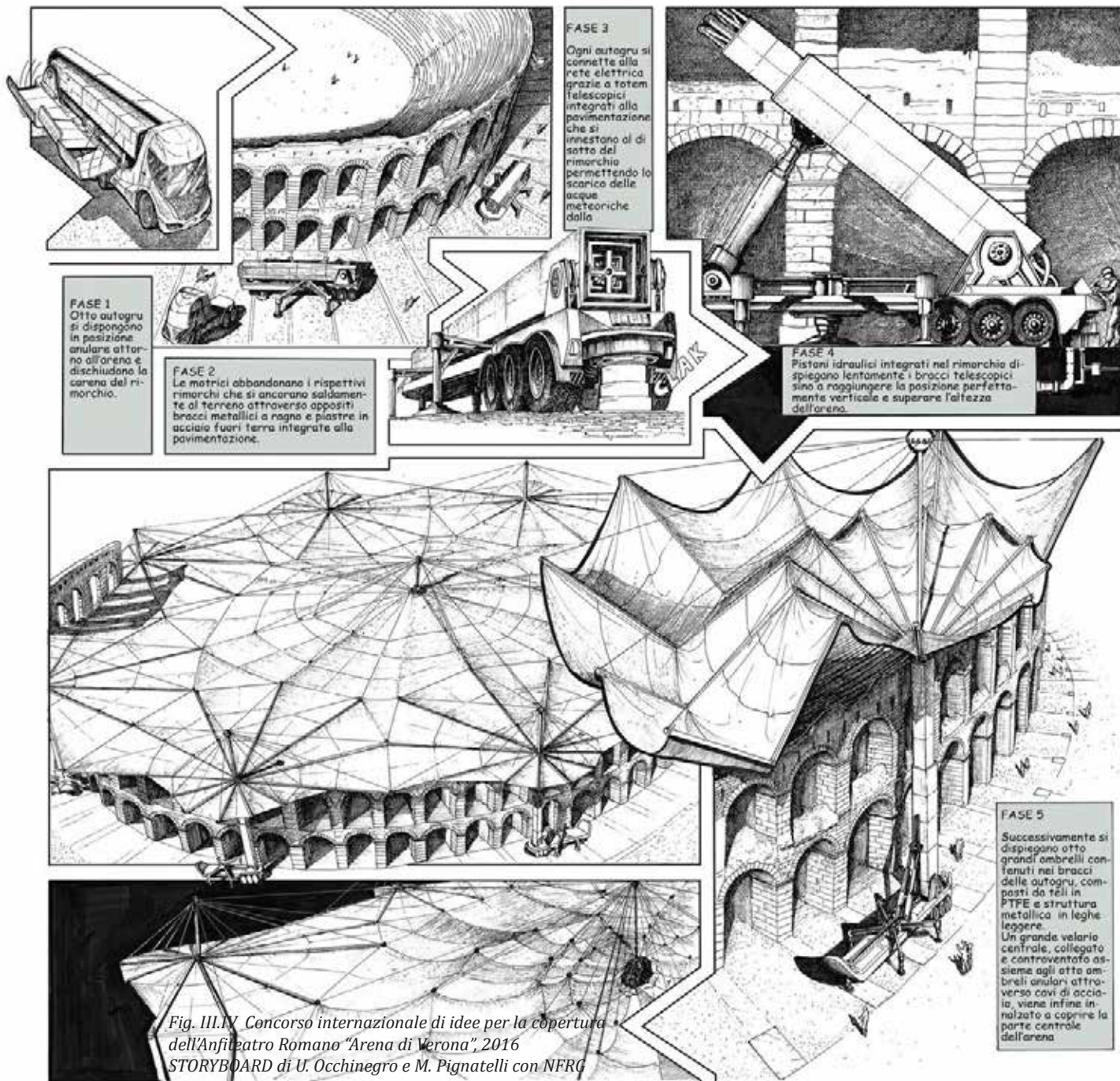


Fig. III.IV Concorso internazionale di idee per la copertura dell'Anfiteatro Romano "Arena di Verona", 2016  
STORYBOARD di U. Occhinegro e M. Pignatelli con NFRG

sulla simmetria e l'ortogonalità degli elementi, con una rotonda al centro e palazzi porticati nel nuovo stile rinascimentale. Nel 1700, gli edifici antichi si accalcano, nell'Icnographia del Campo Marzio disegnata da Giovanni Battista Piranesi, come fantastici, simmetrici microcosmi che proliferano senza relazione tra loro. Ogni occasione offerta dalle rovine reali viene amplificata, moltiplicata a dismisura fino a coprire, per intero, la millenaria ansa del Tevere con un densissimo tessuto d'incredibili invenzioni antiquarie dove l'occhio stupito dell'osservatore non trova mai riposo. Perfino la fonte letteraria diviene pretesto. Nel Novecento il disegno visionario ed utopico pervade il pensiero futurista, i cui artisti sognano il futuro senza per questo essere condannati all'impegno di renderlo possibile. Lo slancio verso l'utopia della città che non c'è, attraversa tutta la prima parte del secolo scorso grazie ad alcuni pionieri che l'hanno sognata, immaginata, progettata, realizzata: Umberto Boccioni intuisce la città che sale, Antonio Sant'Elia immagina industrie monumentali e trionfanti. Fortunato Depero negli stessi anni identificherà New York con la metropoli delle macchine, all'interno della quale il movimento, i mezzi di trasporto e la velocità, molto più degli edifici, caratterizzano il contesto urbano. L'architettura italiana tra le due guerre ha attinto a piene mani dai disegni utopici, applicando concetti e paradigmi futuristi e visionari nell'edificazione delle città nuove e del quartiere sorto in vista dell'E42. Gli ultimi anni del novecento vedono, a livello internazionale, l'inarrestabile ascesa di Zaha Hadid come avanguardia decostruttivista prima, ed affermata archistar poi. Ciò che più è interessante è però la produzione artistica eseguita dall'architetto iracheno dai primi anni Settanta ai primi anni Novanta: una prolifica e visionaria fase di sperimentazione libera sulla forma urbana e dell'architettura. Hadid, infatti, costruiva il suo primo edificio solo nel 1993 (la stazione dei pompieri nel parco del Vitra, a Weil am-Rhein), ma i suoi disegni utopici precedenti hanno stimolato intere generazioni di architetti contemporanei. Questo breve *excursus*, non esaustivo di tutte le tematiche inerenti il tema del disegno, vuole rimarcare come la manualità che si esplica con la rappresentazione su carta può continuare ad essere pratica propria dell'architetto e strumento imprescindibile di invenzione, analisi e comunicazione. In questo contesto risulta, oggi più che mai, fondamentale il ruolo del Concorso di Idee o di Progettazione come momento

di pura sperimentazione progettuale, libera e svincolata dalle restrittive norme burocratiche, anche nella rappresentazione del progetto, nonché occasione di riflessione e creatività. In queste occasioni, spesso ritagliate alla pratica professionale giornaliera, si sono potute approfondire alcune idee che hanno sostanziato temi di ricerca sviluppati negli anni avvenire, coadiuvati da una sperimentazione sulla rappresentazione stessa anche nell'ambito del New Fundamentals Research Group. I disegni riportati in queste pagine rappresentano momenti fondamentali della nostra crescita professionale come studio di progettazione emergente<sup>1</sup>, e testimoniano una ricerca incessante sulla rappresentazione dell'architettura che non si accontenta di seguire le mode del momento, ma viaggia anche in controtendenza cercando caparbiamente una sintesi tra il linguaggio proprio della tradizione Architettonica della Scuola Italiana ed i nuovi mezzi informatici. I risultati di sintesi, spesso espressi in occasione di concorsi nazionali ed internazionali non vogliono rappresentare alcun punto di arrivo, ma solo delle tappe di un percorso in continua evoluzione.

Note:

1 Ubaldo Occhinegro e Micaela Pignatelli fondano nel 2013 il MUA Studio, fondendo le esperienze reciproche accademiche e professionali ed indagando, attraverso la continua ricerca progettuale, i diversi campi dell'Architettura e del Design.

41

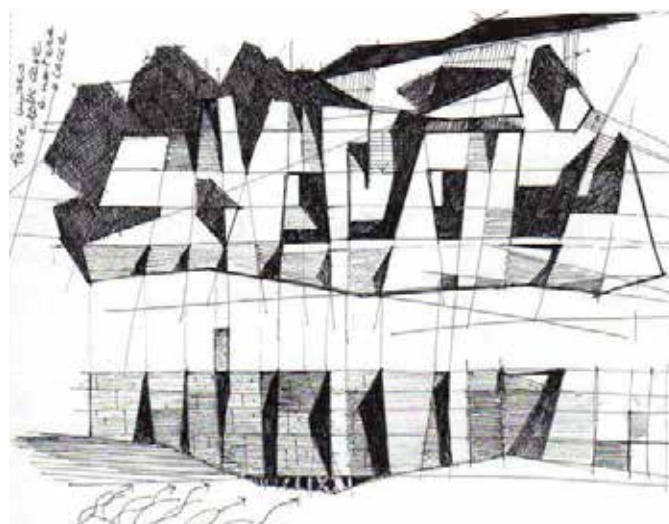


Fig. III.V Idee di aggregazione tipologica, 2009 di U.Occhinegro



Esiti del Corso di Progettazione III sul tema d'anno:  
*Concorso di idee #Scuoleinnovative: progettiamo la scuola del Futuro*  
Sito di progetto: Istituto Tecnico "Gaetano Briganti", Matera

# 1. SCHERMI RESPONSIVI



# 1.1 GREEN HUG



Studenti:

Milano Filiberto

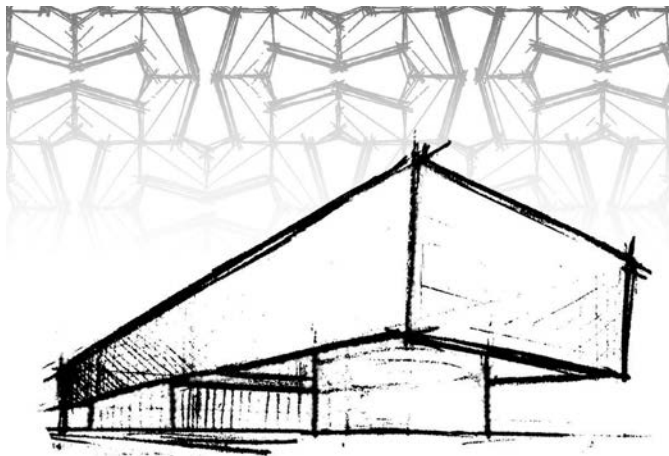
Cardetta Chiara

Maggipinto Giorgia

Misto Domiziana

Pesole Flavia

Acet Berkcan



Il progetto è basato su una forma geometrica semplice, un parallelepipedo che è caratterizzato da un involucro lapideo traforato che abbraccia e racchiude armoniosamente l'edificio della scuola. La serra e la scuola, poste all'interno del perimetro dell'edificio, sono caratterizzate da geometrie altrettanto semplici, rispettivamente un cerchio e un quadrato. L'edificio scolastico vero e proprio e la serra, sono interconnessi da uno spazio centrale scoperto, pensato per ospitare le attività collettive della comunità studentesca. Questo spazio presenta una pavimentazione in pietra, il cui disegno è intervallato da delle fasce verdi e da particolari sedute che sono idealmente generate piegando le lastre di pietra della pavimentazione su loro stesse. Nell'area antistante gli edifici è presente un parcheggio con 52 posti auto. Esso si sviluppa per tutta l'ampiezza dell'area, presentando un cordolo centrale alberato, che migliora le condizioni di ombreggiamento delle sosta delle auto. In quest'area sono presenti gli attraversamenti pedonali che permettono di raggiungere in sicurezza la scuola.

L'elemento caratterizzante l'edificio è senza dubbio l'involucro, costituito da una tassellazione solida tridimensionale, che ha come modulo singolo di base un blocco lapideo traforato, che incastrandosi reciprocamente con gli altri, definisce il pattern di facciata. Il concio ha come forma di partenza un quadrato, che successivamente è stato oggetto di una serie di deformazioni e traslazioni nello spazio, che hanno portato ad un risultato finale semplice, ma nello stesso tempo privo di monotonia. Il materiale utilizzato è la pietra calcarea locale, con la quale sono costruite le abitazioni dei Sassi che caratterizzano il centro storico della città di Matera. Tale pietra è inoltre un materiale tenero e facile da lavorare, adatto ad essere sagomato e lavorato a mano o con macchine a controllo numerico.

L'involucro lapideo non ha funzione portante ed è sospeso alla struttura metallica portante dell'edificio per mezzo di grandi travi reticolari in acciaio. La struttura metallica consente di coprire luci di grandi dimensioni senza compromettere la stabilità strutturale dell'edificio, pur riducendo il numero di





Fig. 1.1.1 Vista interna

pilastrini che poggiano a terra. Un elemento che caratterizza fortemente l'edificio è il doppio ordine di travi reticolari del perimetro dell'edificio: esse sono collegate fra loro e permettono di generare una vera e propria "trave abitata", larga quattro metri. Esse accolgono funzioni forse considerate di minori importanza in una scuola, ma nello stesso tempo molto utili e probabilmente apprezzate dagli studenti: in corrispondenza del primo piano è prevista la coltivazione, in apposite vasche, di piccole piante o specie studiate in laboratorio, mentre al secondo livello è prevista una sorta di biblioteca diffusa. In particolare, quest'ultimo luogo, è pensato per essere un ambiente dedicato interamente allo studio pomeridiano degli alunni, uno spazio attrezzato con tavoli, sedie e computer, in comunicazione con le due aule adibite alla biblioteca d'Istituto. Il rivestimento lapideo perimetrale consente di ombreggiare l'ambiente, un modo da evitare fenomeni di abbagliamento e di surriscaldamento degli ambienti. Il rapporto tra la luce solare e la parete diaframmata caratterizza tutto l'edificio, i cui ambienti, in misura variabile, sono pervasi dalla luce che passa tra le bucatore dell'involucro.

Nonostante il filtraggio della luce solare, questi spazi risultano adeguatamente illuminati dal sole, che nella città di Matera risulta essere molto forte durante buona parte dell'anno; ciò permette una corretta crescita delle piante al primo piano, e fornisce una buona illuminazione negli ambienti dedicati allo studio nel secondo. L'idea dietro l'organizzazione complessiva dell'Istituto è quella di favorire la possibilità di organizzare eventi che affianchino le consuete attività di studio come, ad esempio, mostre temporanee, attività di scambio e momenti di condivisione con studenti provenienti da altre scuole, organizzazione di attività multidisciplinari extracurricolari e sperimentazioni pratiche attraverso laboratori formativi e workshop. Dal punto di vista architettonico chiarezza e linearità vengono perseguite con determinazione, per permettere agli studenti, attraverso la semplicità delle forme, un migliore utilizzo della scuola dal punto di vista funzionale.

All'interno del perimetro rettangolare, la scuola vera e propria è un semplice parallelepipedo a base quadrata, con il lato di 28 metri, ed è sviluppato su tre piani. Il piano terra è reso luminoso dalle pareti perimetrali completamente vetrate. La grande scala elicoidale centrale consente il collegamento diretto con i piani superiori, e rappresenta l'elemento focalizzante della costruzione.

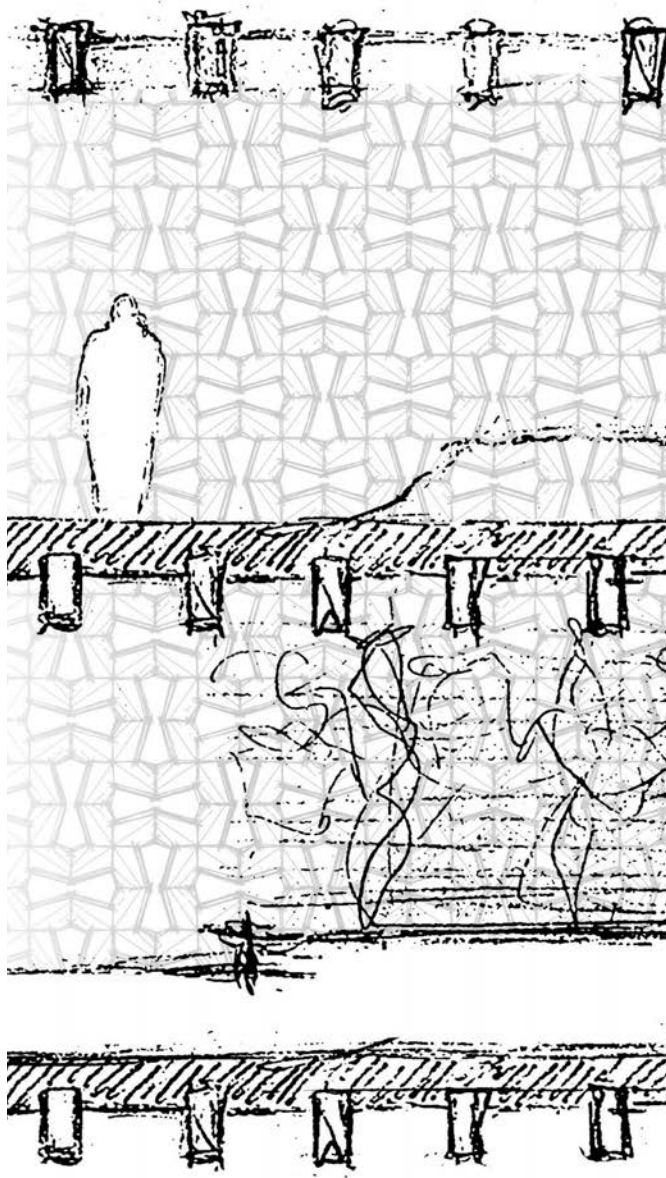


*Fig. 1.1.2 Vista interna della trave abitata al primo piano*

Con le sue considerevoli dimensioni (diametro di 10 metri), la scala domina lo spazio, e dopo aver compiuto un giro su se stessa termina al piano successivo, superando un'altezza di interpiano pari a 5 metri. Il programma funzionale della scuola prevede al piano terra prevede: 38 metri quadri di uffici e un grande auditorium, il vero cuore culturale dell'intero istituto scolastico, progettato con circa 280 posti a sedere, atto ad ospitare non solo alunni e docenti, ma anche eventuali visitatori, utile per l'organizzazione di eventi e conferenze.

Al primo piano, i vari ambienti sono distribuiti lungo le pareti perimetrali, disponendosi attorno alla grande scala elicoidale: vi sono sei aule da 50 metri quadri, tre sul lato est e tre sul lato ovest; a nord invece sono posizionati due laboratori con dimensioni simili a quelle delle aule, mentre a sud, in un blocco staccato sono racchiusi i servizi. Anche il secondo piano presenta la medesima composizione del primo, tranne che per le aule a est e a ovest, che ospitano e custodiscono i libri della biblioteca d'Istituto. In entrambi i piani i laboratori si affacciano sul cortile interno, e la scelta delle pareti vetrate è sia vantaggiosa per la quantità di luce naturale che può così entrare all'interno, ma anche perché così è possibile avere sempre una continua relazione visiva con lo spazio esterno.

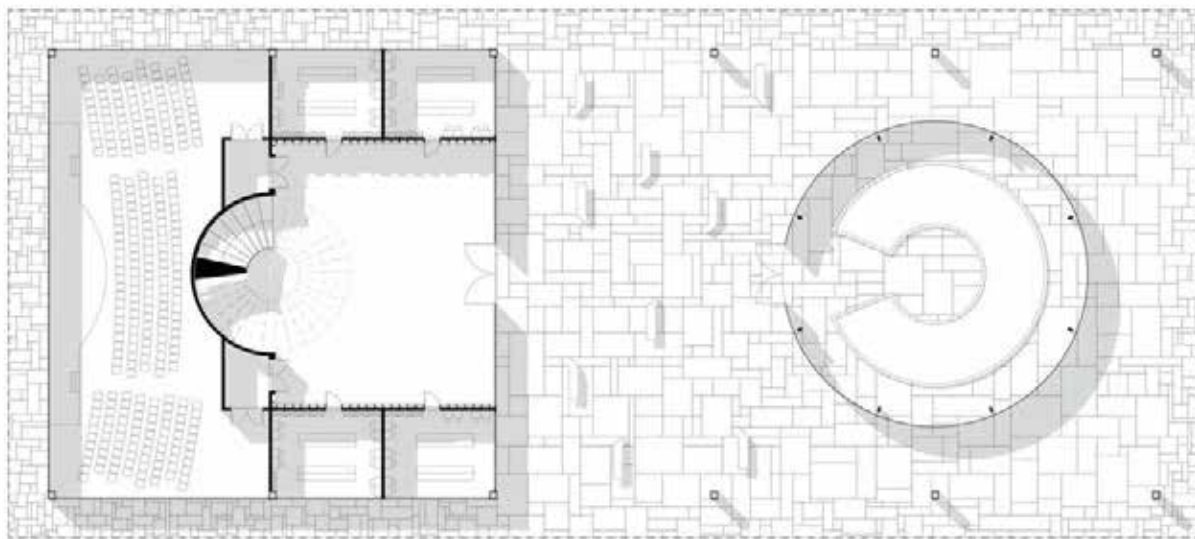
L'attività svolta all'interno dei laboratori è fondamentale dal punto di vista didattico, perché permette una più immediata comprensione degli argomenti trattati teoricamente e la diretta sperimentazione dei concetti studiati, oltre ad offrire la possibilità di sviluppare piccoli progetti di ricerca. I laboratori si delineano come ambienti apparentemente uguali, ma che presentano funzioni diverse; al primo piano contengono parte degli strumenti necessari per la coltivazione, e permettono lo svolgimento di attività pratiche, al secondo piano invece sono più predisposti per lo svolgimento delle lezioni teoriche, a cui possono seguire esercitazioni pratiche di minore entità. Il profilo di scuola che ne consegue, è quello di una scuola ad ampio respiro, in grado di offrire il maggior numero di attività e possibilità didattiche, alimentando in ogni studente l'interesse personale e la voglia di apprendere.



1.1.3 Schizzo di progetto

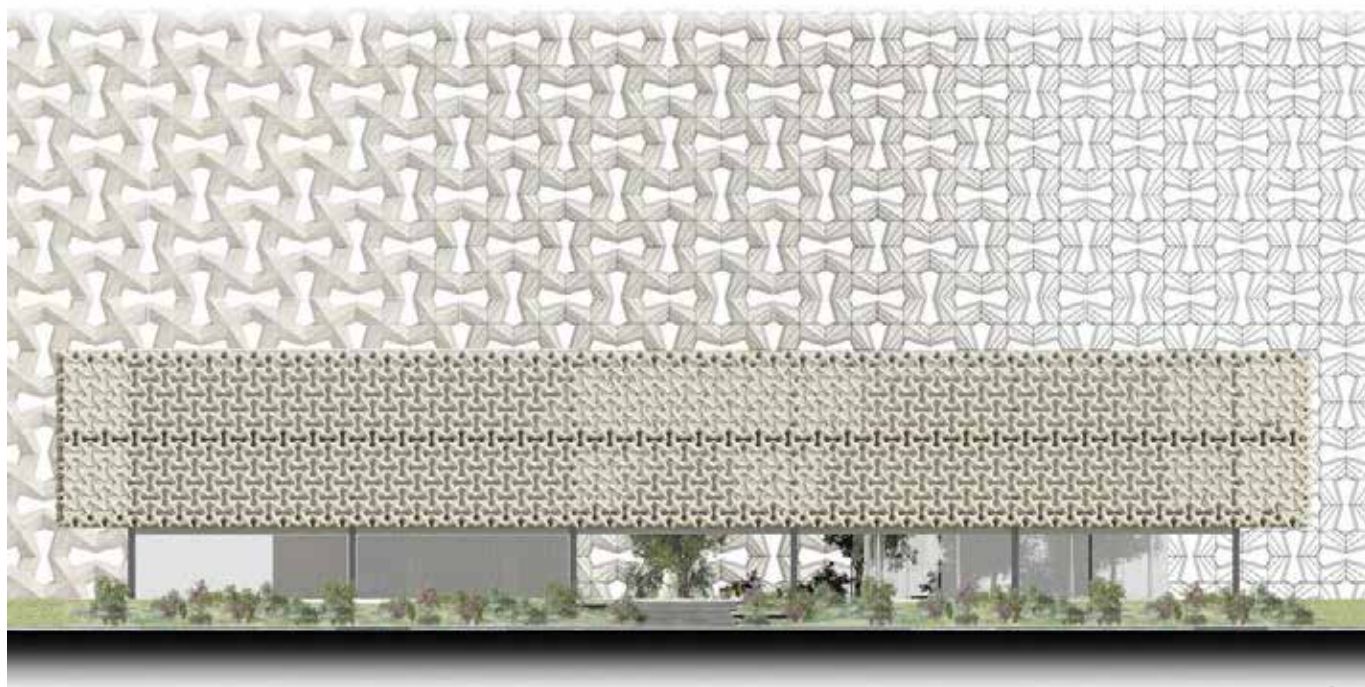


Fig. 1.1.4 Vista interna della trave abitata al secondo piano

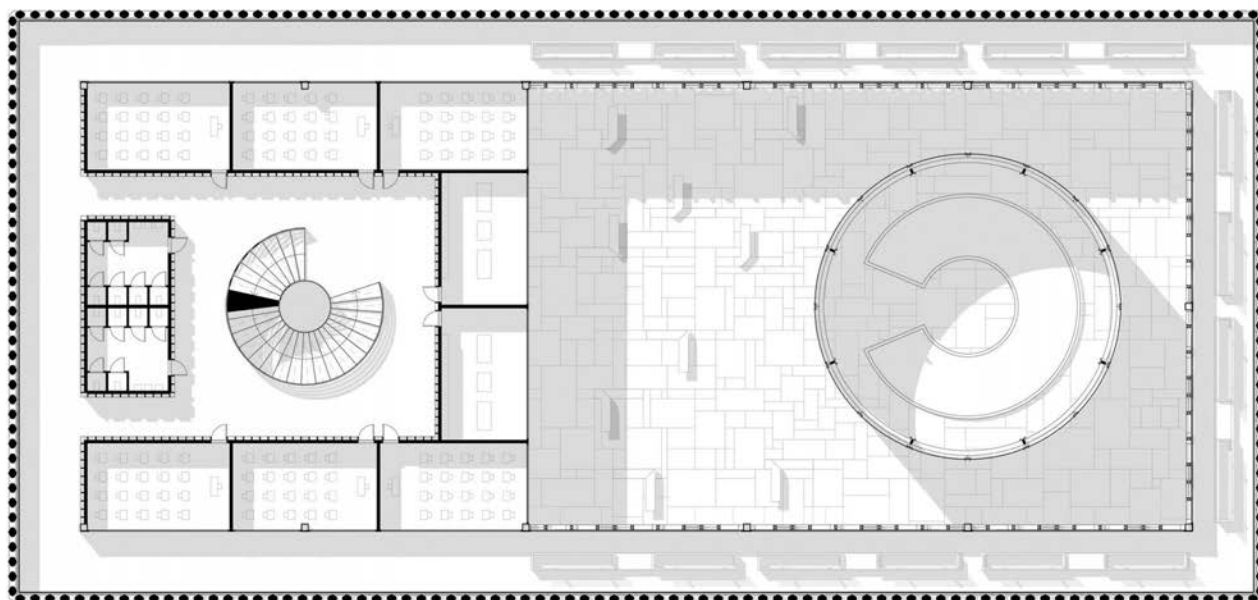


*Fig. 1.1.5 Pianta piano terra*

50

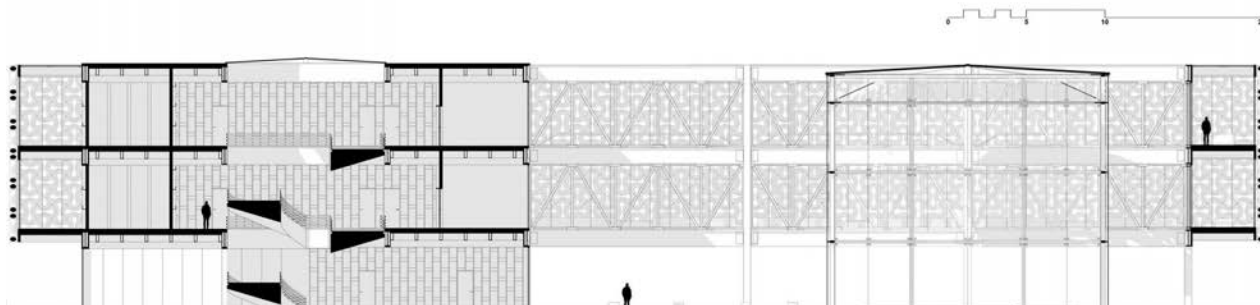


*Fig. 1.1.6 Prospetto nord-est*



*Fig. 1.1.7 Pianta primo piano*

51



*Fig. 1.1.8 Sezione trasversale*



# Dynamic origami

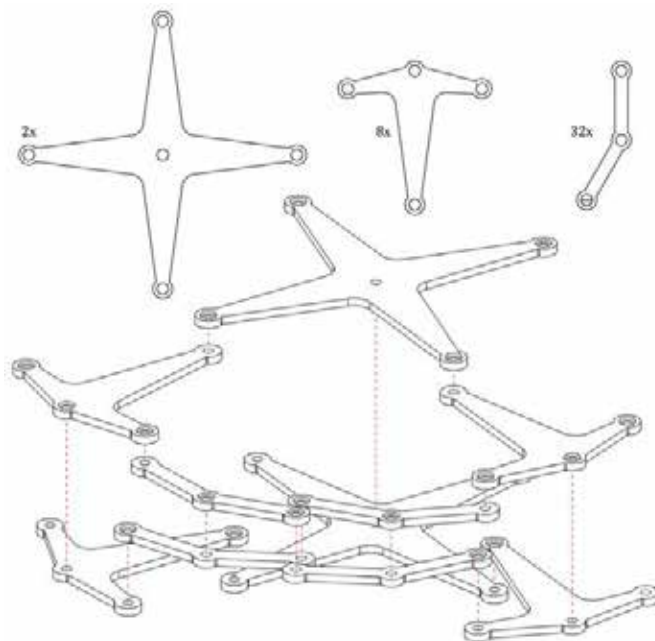
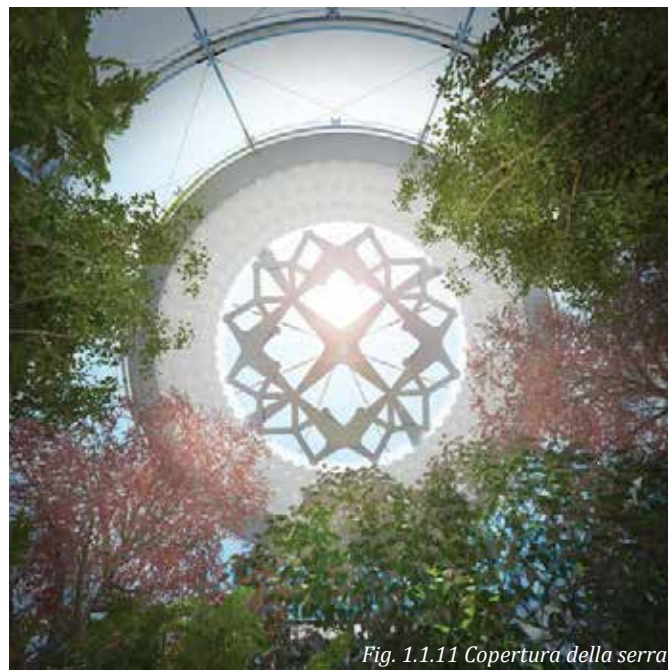


Fig. 1.1.9 Vista esterna sulla serra

Parte integrante di questo piano didattico innovativo, è la serra. Basata su una pianta circolare, con un diametro di circa 20 metri, la serra è costituita da una struttura metallica a cui sono ancorati i pannelli di vetro temperato a singola curvatura, per il perimetro, e pannelli vetrati piani per la copertura. La copertura presenta un particolare elemento responsivo cinetico, in grado di ombreggiare all'occorrenza la serra, qualora il sole sia troppo forte e rischi di danneggiare le piante della stessa. Il meccanismo ombreggiante è inscritto in un cerchio pari al raggio interno della serra, ed è scomposto in tre elementi di base che connessi tra di loro, generano l'avvolgimento di 12 perni intorno ad un unico asse. Questo sistema permette di movimentare un telo plissettato, ispirato agli origami giapponesi, che può coprire l'apertura e filtrare la luce solare. Quando il tessuto è completamente chiuso, la fascia si dispone quasi perpendicolarmente all'ingranaggio centrale permettendo il ricircolo dell'aria e una maggiore illuminazione. La parametrizzazione dell'elemento responsivo è stata ottenuta mediante l'utilizzo del software Solid Works, particolarmente adatto alla progettazione di apparati meccanici. Le potenzialità di questo software sono molteplici, nonostante esso si dimostri molto intuitivo.

Dopo aver importato i singoli elementi geometrici di base sul software, è iniziato il processo di parametrizzazione, tramite l'assemblaggio che avviene accoppiando le facce di contatto, interne ed esterne, dei pezzi attorno ai perni di rotazione. Impostati correttamente questi parametri il programma può elaborare il giusto movimento del meccanismo. La rotazione, particolarmente interessante al centro dell'intero ingranaggio, e le pieghe del tessuto ombreggiato plissettato, conferiscono all'elemento una forte dinamicità. L'utilizzo del software si è dimostrato particolarmente utile per ottenere rapidamente una risposta sulla veridicità del movimento e poter proseguire ulteriormente con la costruzione del prototipo di studio.

Esso è stato realizzato in legno tagliato al laser per le parti meccaniche e carta piegata per simulare il meccanismo di movimento del tessuto.



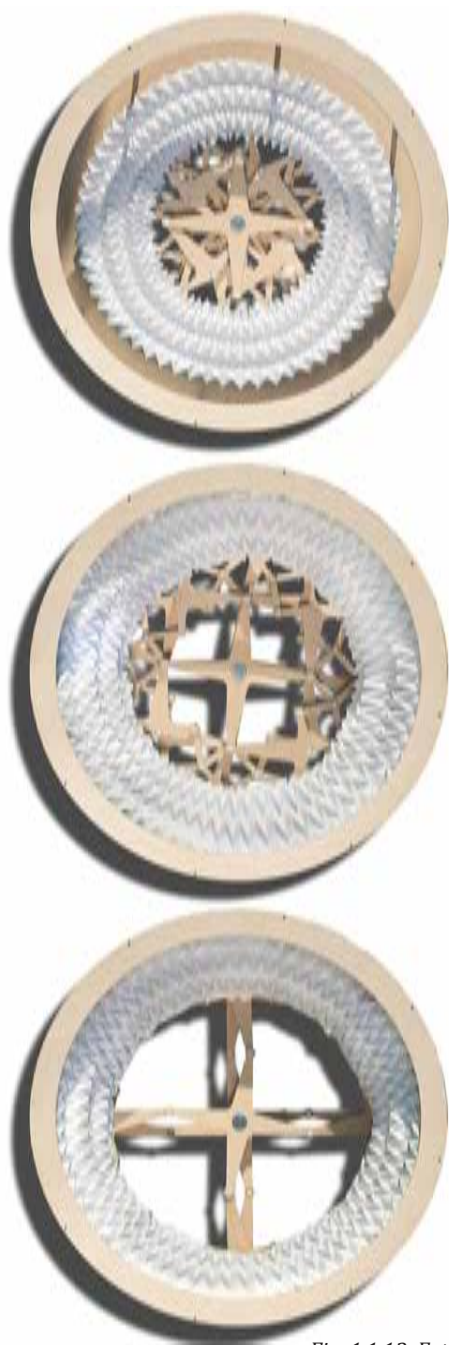


Fig. 1.1.13 Foto del plastico

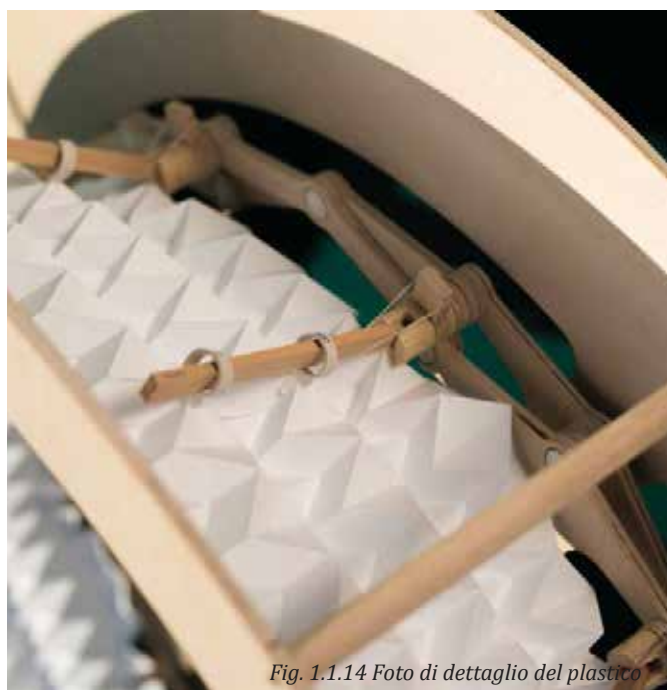
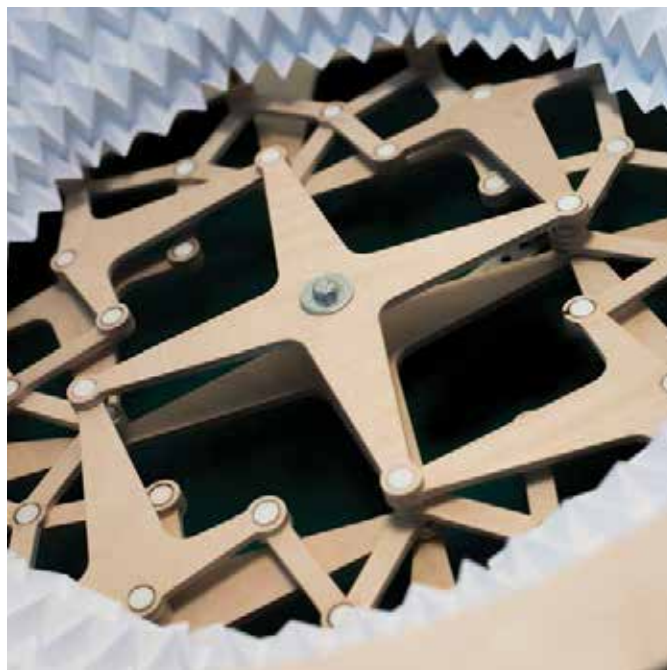
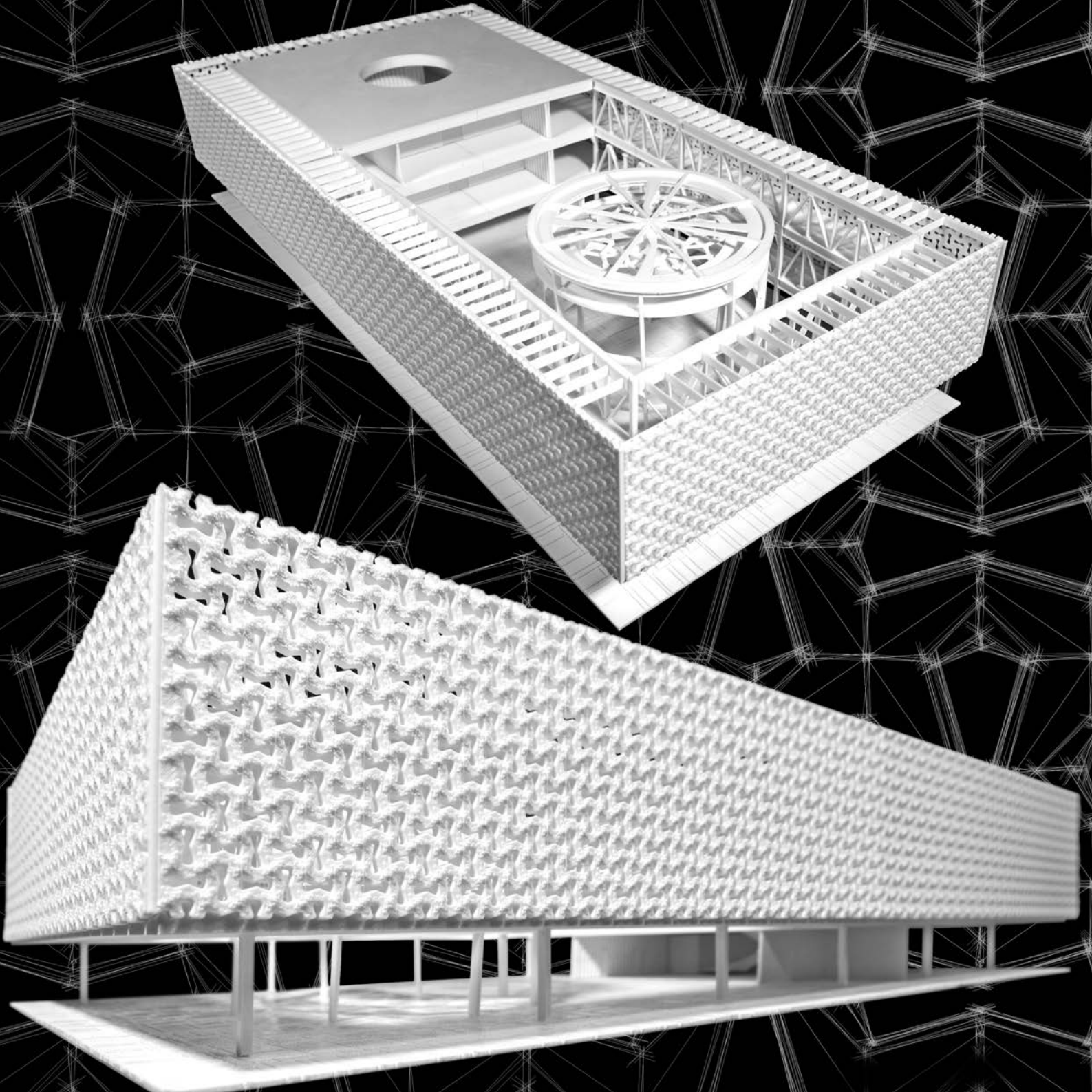
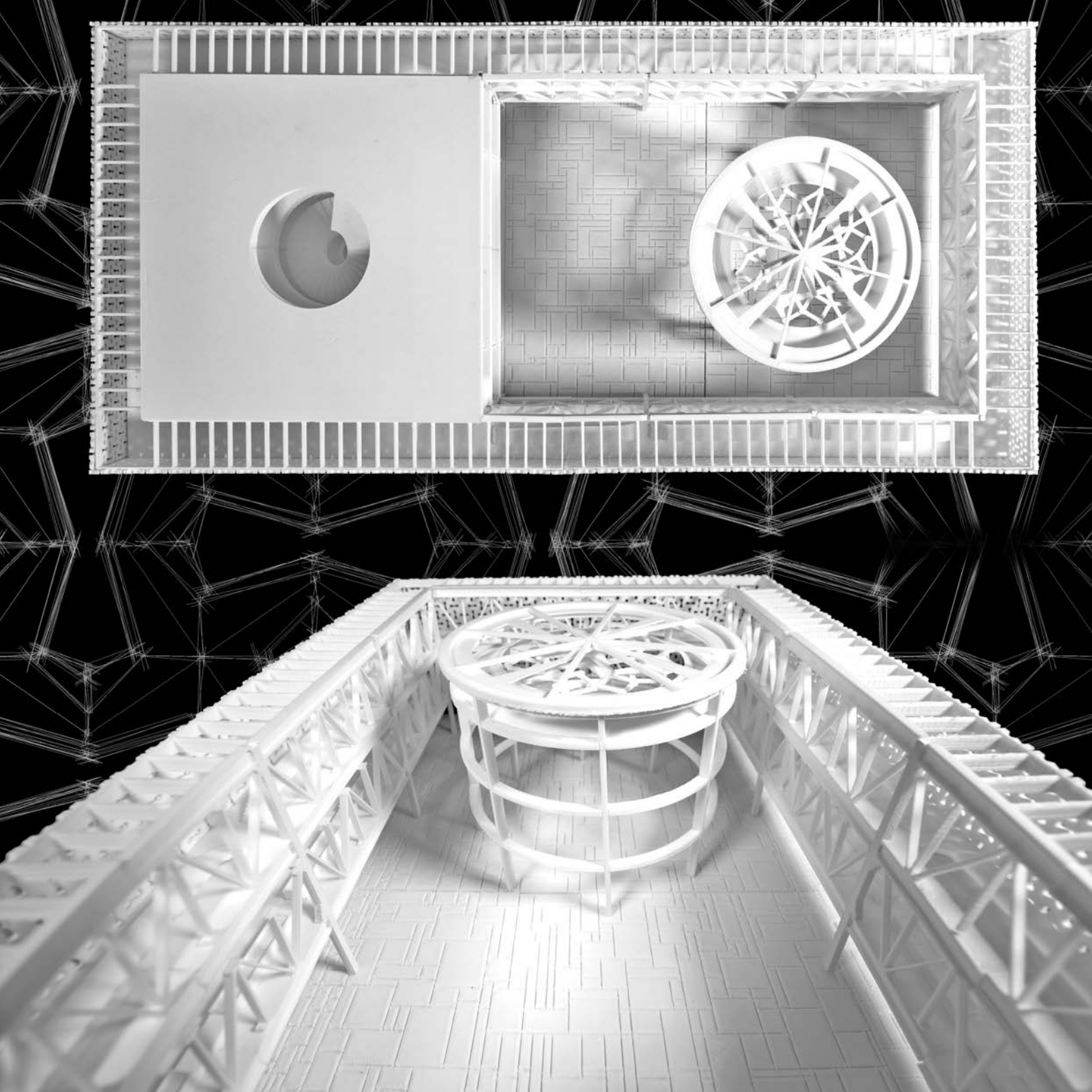


Fig. 1.1.14 Foto di dettaglio del plastico







## 1.2 GREEN BEEHIVE



Studenti:

Claudia Cananzi

Valentina Ditaranto

Greta Indrio

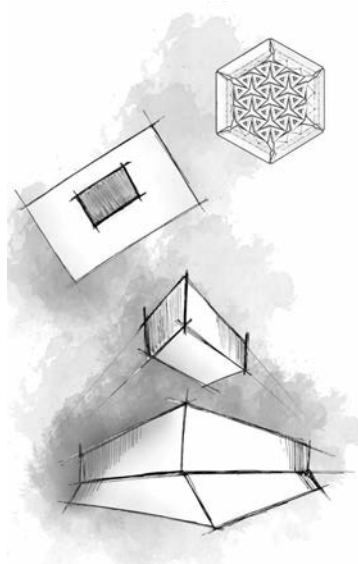
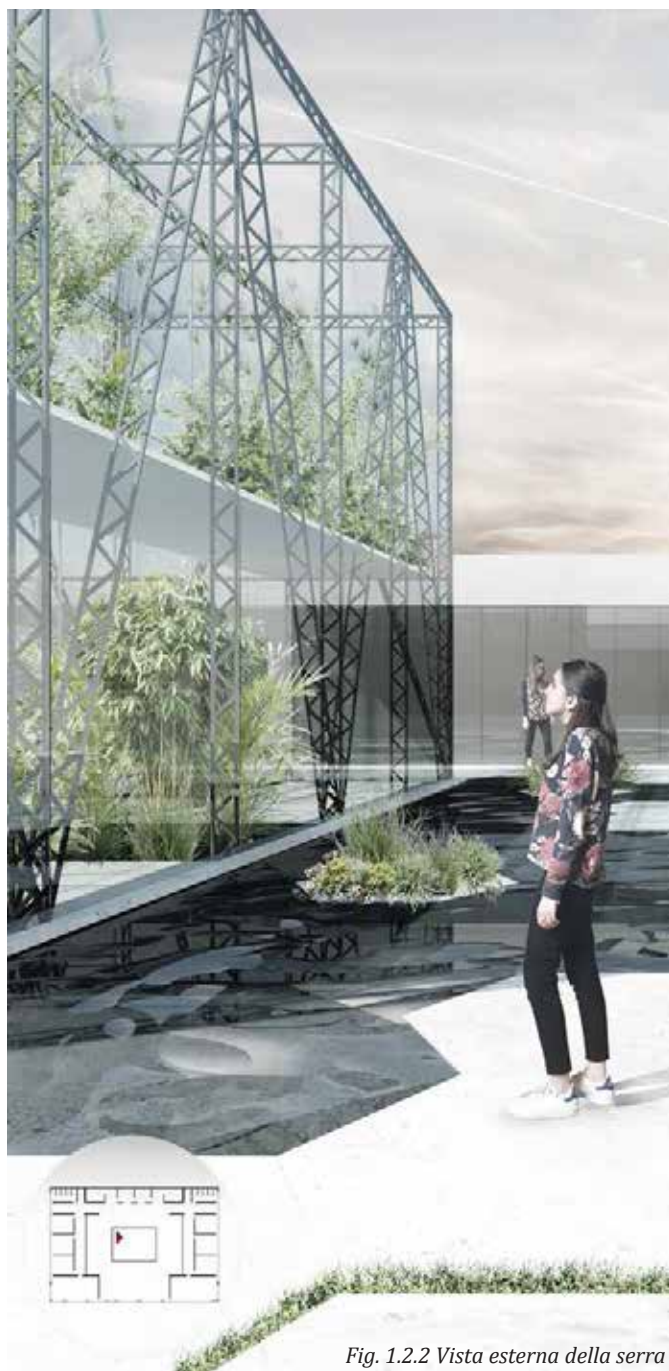


Fig. 1.2.1 Schizzi di progetto

Green Beehive si pone l'obiettivo di realizzare una scuola innovativa, ma allo stesso tempo in grado di integrarsi nel paesaggio circostante della Murgia materana. Si tratta infatti di una struttura apparentemente massiva e piena che si ispira idealmente alla massività delle masserie fortificate, diffuse sul territorio circostante.

Il progetto mette in relazione l'idea di architettura tradizionale con l'innovazione tecnologica. Infatti l'edificio è dotato di una pelle responsiva costituita da un dispositivo reattivo basato su moduli esagonali, atti a garantire un filtraggio dinamico della luce. L'accostamento degli esagoni rimanda all'idea dell'alveare che è contenuta nel titolo stesso del progetto. Nel momento in cui l'unità responsiva varia la propria configurazione a seconda della quantità di luce che colpisce la facciata, la pienezza e l'imponenza di un edificio privo di bucature lascia spazio alla leggerezza del vetro avvolto dalla *responsive skin*. L'involucro architettonico è ispirato alle architetture intelligenti, in grado cioè di mutare adattandosi ai cambiamenti dell'ambiente esterno. Il sistema di filtraggio solare è previsto su tre dei quattro lati della scuola (a sud, ad est e ad ovest) secondo i principi progettuali della bioclimatica, in modo da controllare la quantità di luce e di irraggiamento solare diretto che entra negli ambienti degli spazi interni. Quindi, durante la stagione invernale è possibile aprire gli elementi responsivi nelle ore diurne permettendo un maggior ingresso di luce diretta e indiretta; al contrario man mano che si procede verso la stagione estiva, la luce solare diretta sarà filtrata per evitare fenomeni di abbagliamento e surriscaldamento interno. La parete a nord, meno esposta all'incidenza dei raggi solari, è invece piena e presenta un disegno a moduli esagonali che ricorda l'elemento responsivo.

La geometria dell'esagono viene ripresa anche negli spazi esterni, creando una continuità con l'involucro dell'edificio che sembra quasi adattarsi sul dislivello naturale. Si viene a creare un giardino in pendenza, di connessione tra il basamento su cui si erge l'edificio e l'andamento del terreno. È proprio seguendo lo spazio del giardino con i suoi esagoni verdi intervallati alle



*Fig. 1.2.2 Vista esterna della serra*

sedute, che si accede allo spazio adibito al parcheggio e alla scalinata di accesso alla scuola.

Il progetto prevede l'uso di geometrie semplici e lineari. Due rettangoli concentrici regolano la dimensione dello spazio interno: uno è il muro perimetrale dell'edificio, un blocco di pietra bianca che appare rigido e opaco; l'altro è lo spazio della serra, un parallelepipedo di vetro che si inserisce nell'edificio conferendo allo spazio l'idea di leggerezza in contrasto con l'opacità dell'involucro esterno. Alla base del progetto vi è proprio il principio di dualismo, la combinazione di materiali con caratteristiche diverse ma complementari, che si fondono insieme nello spazio centrale della scuola.

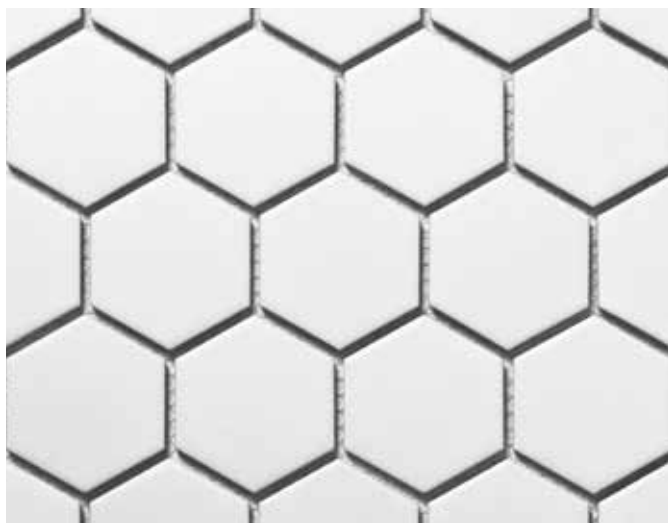
Lo spazialità interna è scandita dall'andamento e dalla disposizione degli elementi responsivi che modulano il dimensionamento degli ambienti. Infatti, i muri di divisione interna sono allineati agli infissi della facciata e nel punto di contatto tra questi si inserisce un elemento vetrato verticale di connessione con la parete responsiva.

Su entrambi i livelli a nord sono disposti i servizi, due scale poste simmetricamente e gli ascensori, poiché non richiedono grande quantità di luce naturale. Al livello inferiore le aule e i laboratori si attestano a sud, dove grazie alla parete responsiva è possibile un maggiore controllo della quantità di luce che entra negli ambienti. La variabilità del filtraggio solare dovuto all'involucro, crea giochi di luce e ombre sempre diversi, conferendo agli ambienti atmosfere diverse in base alle ore del giorno e al variare delle stagioni, come negli ambienti collettivi della biblioteca e dell'auditorium situati ad est e ad ovest.

Nello spazio centrale del piano terra, l'atrio coperto, si combinano insieme i due elementi fondanti del progetto: massività e leggerezza. Infatti, lo spazio circostante conferisce la percezione di un ambiente chiuso, ma volgendo lo sguardo alla serra è possibile percepire uno spazio aperto e luminoso. Il blocco della serra irrompe in questo spazio, passando attraverso il solaio superiore e rimanendo sospeso, lascia visibile dal livello inferiore solo la parte di coltivazione idroponica. Inoltre, in corrispondenza della serra si crea uno spazio scavato, luogo ricreativo e di aggregazione per gli studenti, che ristabilisce le proporzioni volumetriche dello spazio. Questo è racchiuso da una struttura voltata in

calcestruzzo armato, irrigidita da costolature, su cui si innesta la struttura portante metallica della serra.

Al piano superiore le aule e i laboratori sono disposti sui tre lati in cui è presente la facciata responsiva; a questi si accede attraverso un corridoio di distribuzione che permette su due lati l'affaccio negli spazi a doppia altezza, mentre dal terzo lato si accede all'atrio esterno scoperto che rappresenta il luogo centrale del piano superiore. Questo luogo si relaziona non solo con la serra ma anche con la parete responsiva che qui è a diretto contatto con chi vive lo spazio e si integra all'ambiente mediante una pavimentazione dal disegno esagonale. Qui si ritrova la serra che presenta una struttura portante realizzata con travi reticolari alla quale si agganciano pareti completamente vetrate che permettono alla luce di inondare l'atrio centrale sottostante. Il pavimento della serra presenta delle vasche che consentono alla coltivazione idroponica di crescere in altezza riempiendo lo spazio della serra, mentre nello spazio residuo altre specie possono essere coltivate in maniera tradizionale. Il fulcro dello spazio è la scala elicoidale che permette di raggiungere il ballatoio al livello superiore disposto su tre lati e sostenuto da tiranti collegati direttamente alla griglia delle travi reticolari. Il progetto dunque si focalizza sull'interazione tra elementi ispirati alla tradizione delle architetture del luogo, riviste e liberamente interpretate in chiave innovativa.



*Fig. 1.2.3 Vista dell'atrio esterno*

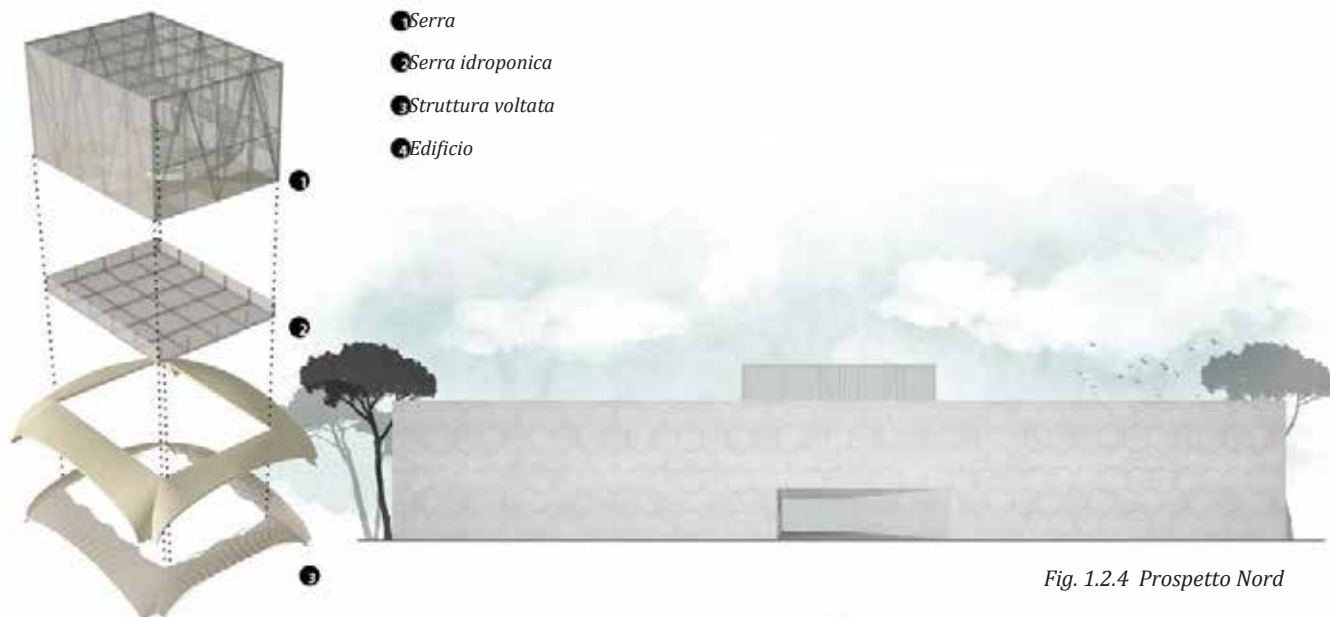


Fig. 1.2.4 Prospetto Nord



Fig. 1.2.6 Esploso

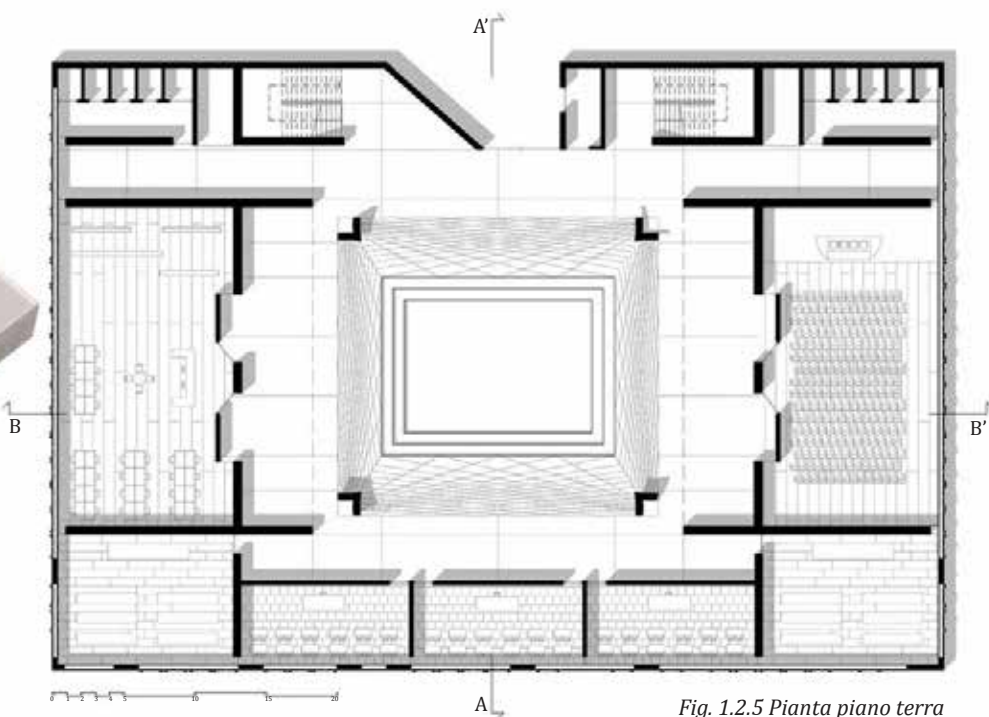
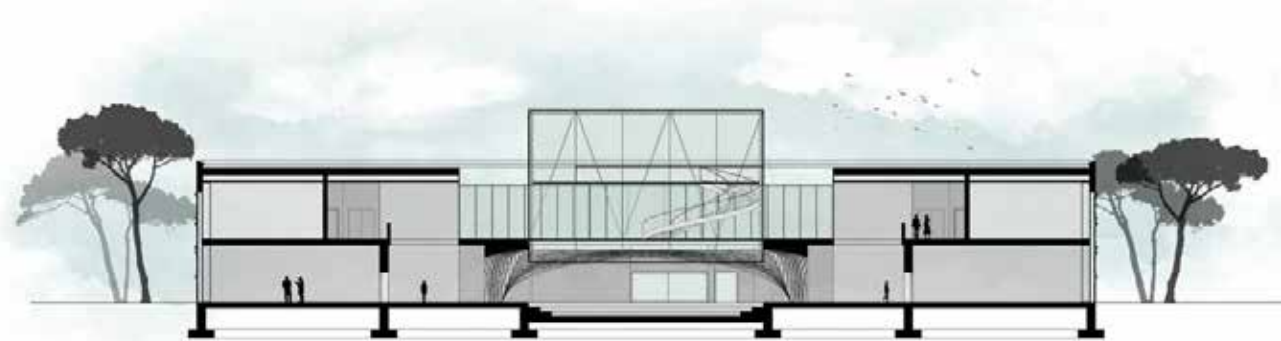


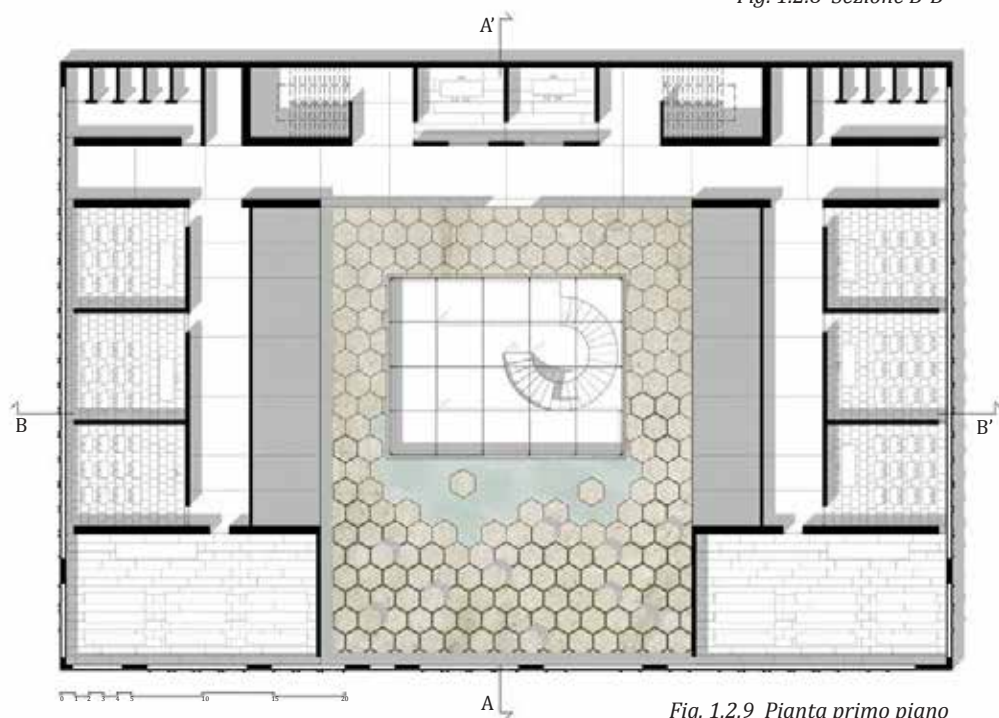
Fig. 1.2.5 Pianta piano terra



*Fig. 1.2.7 Prospetto Sud*



*Fig. 1.2.8 Sezione B-B'*



*Fig. 1.2.9 Pianta primo piano*



Fig. 1.2.10 Vista dell'atrio interno

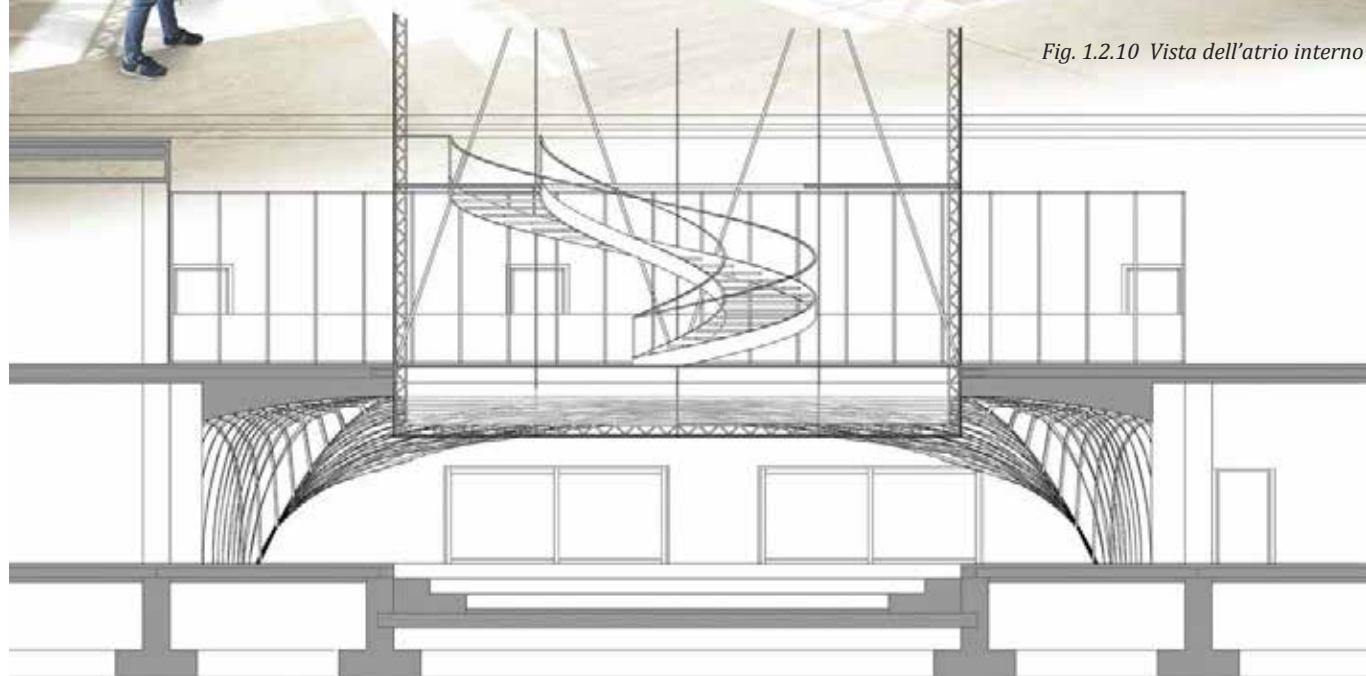
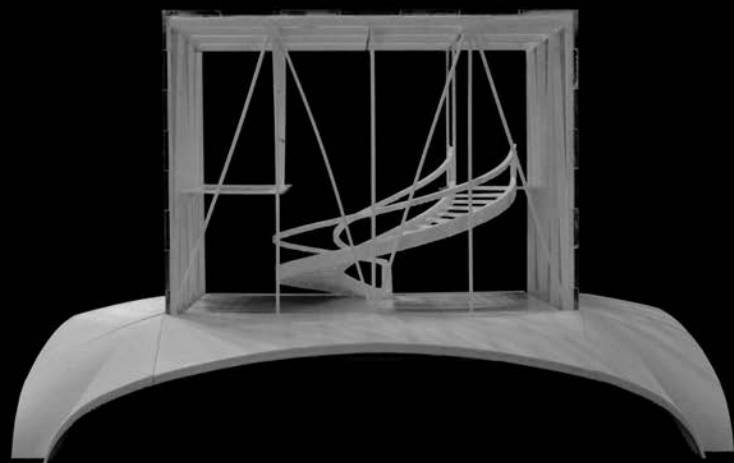
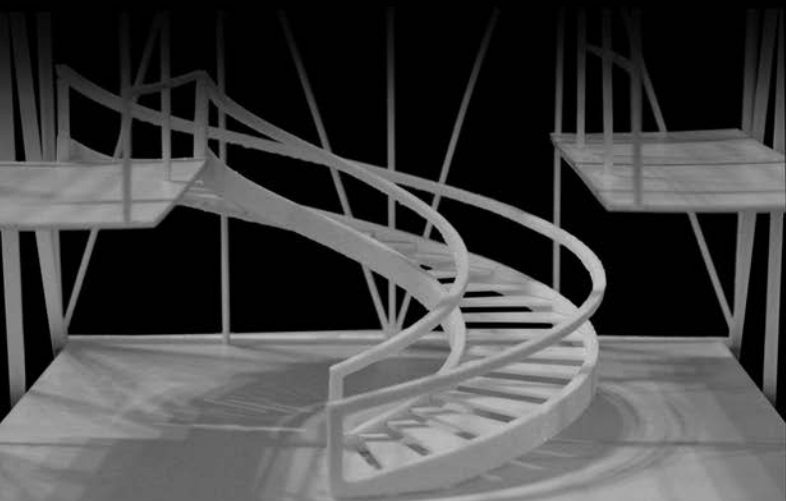
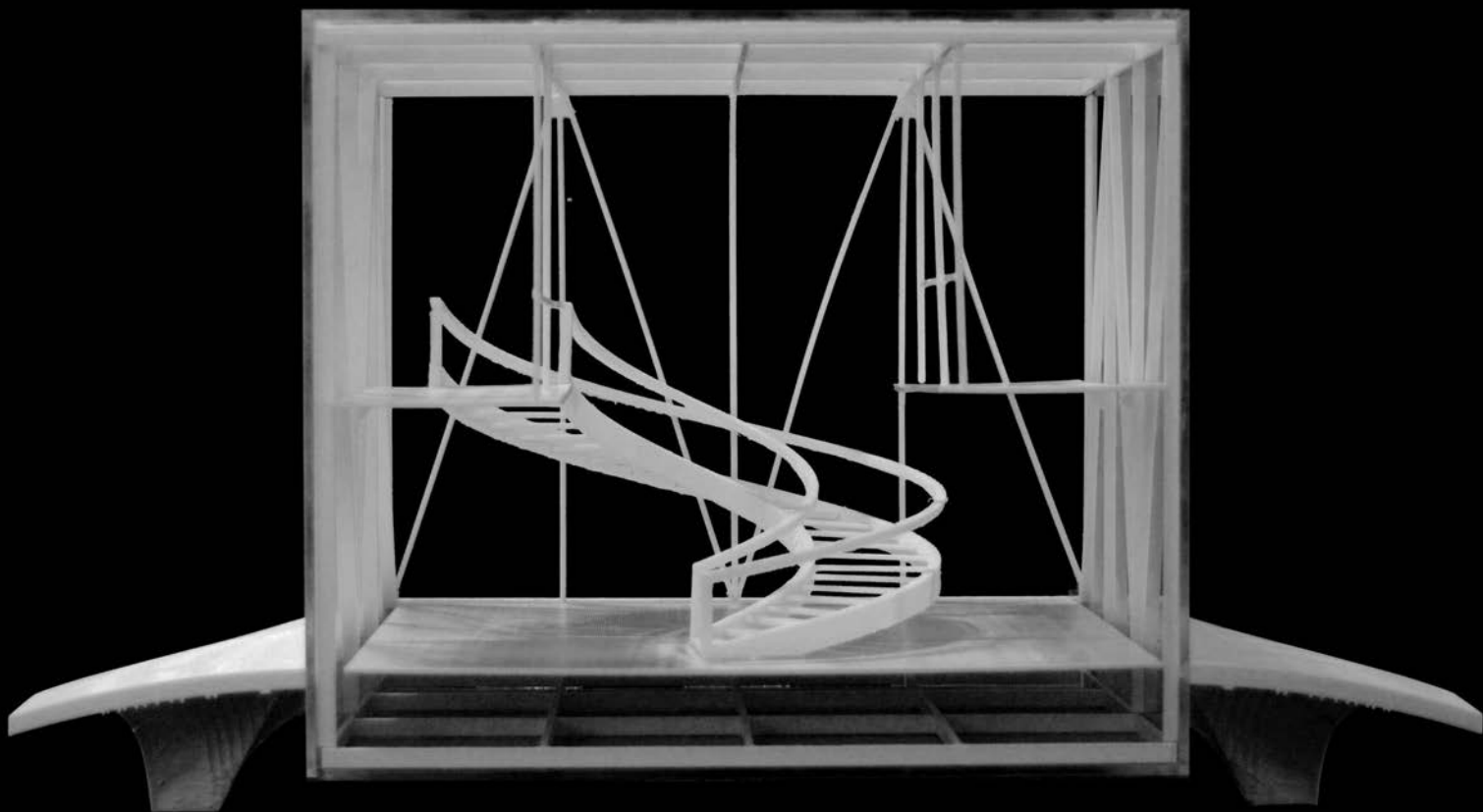


Fig. 1.2.11 Sezione dell'atrio sotto la serra



Fig. 1.2.12 Vista interna della serra



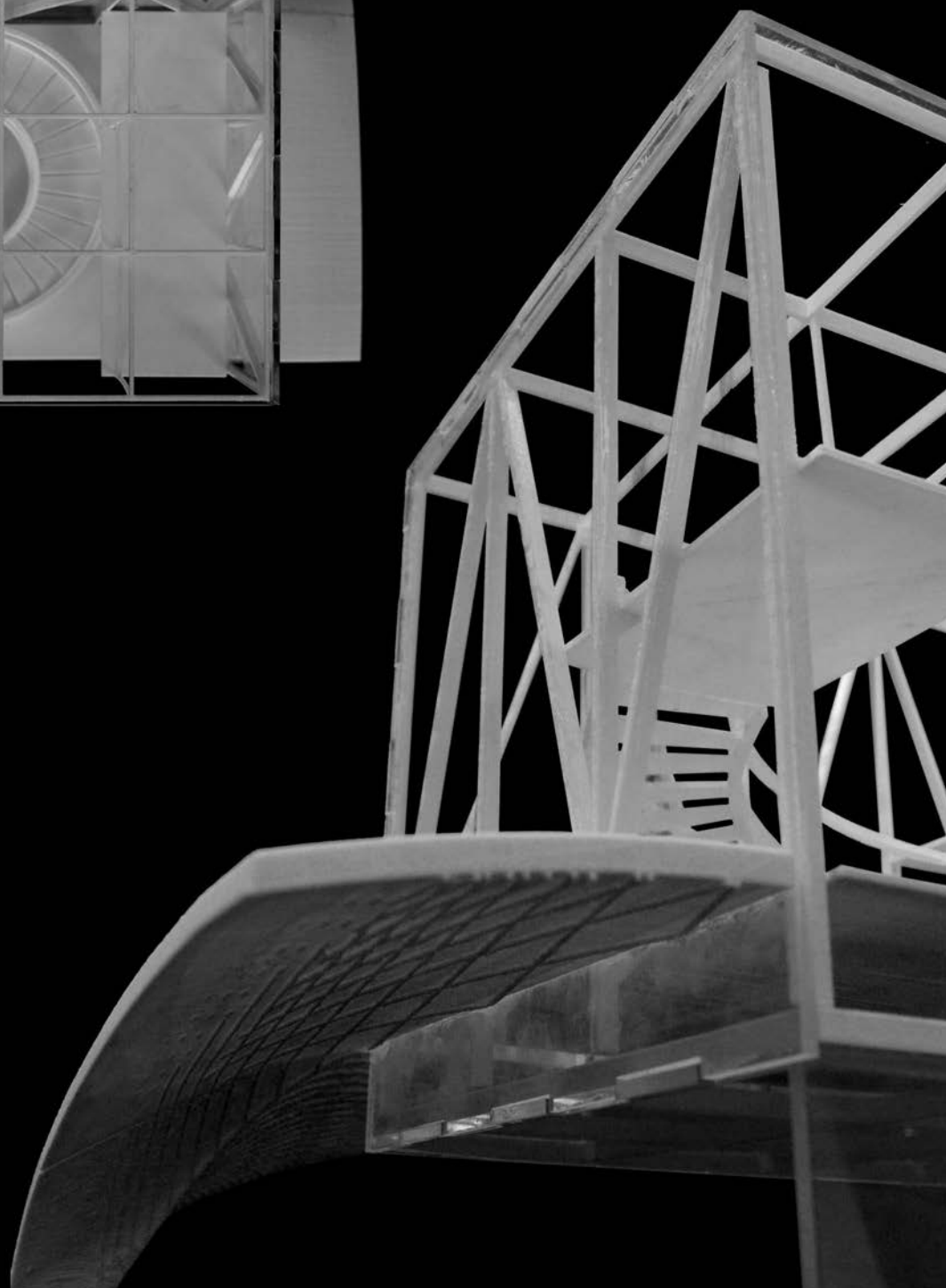
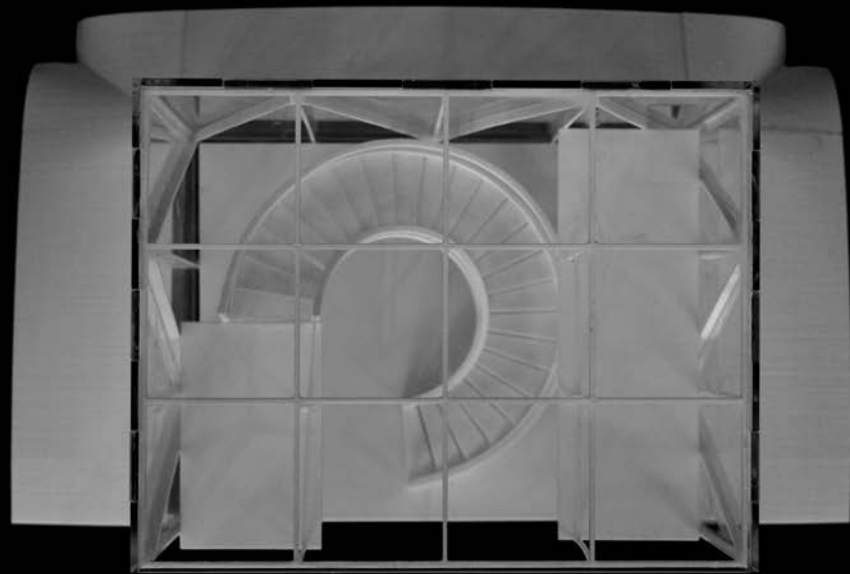
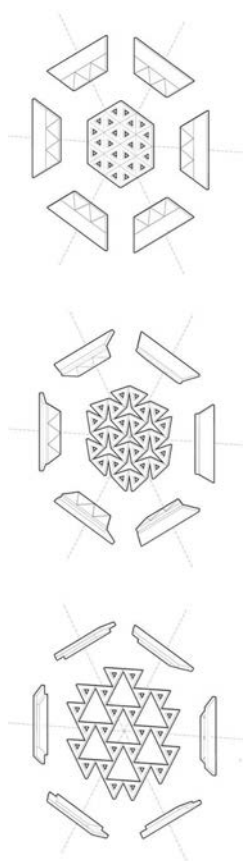
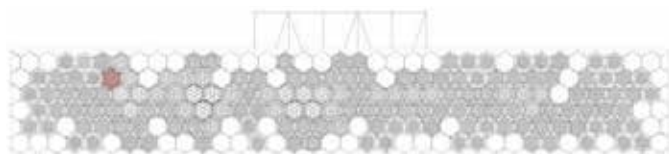




Fig. 1.2.13 Vista interna della biblioteca

# Honeycomb



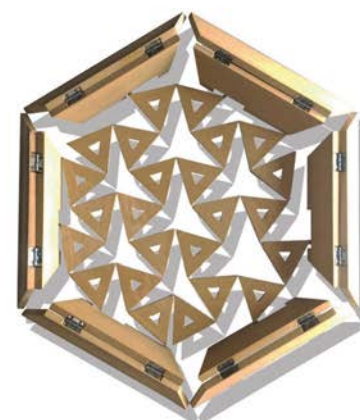
Il modulo responsivo è ispirato dalle ricerche relative ai Bistable Auxetic Mechanical Metamaterials (Rafsanjani, Pasini, 2016), un sistema basato su un'evoluzione dei materiali auxetici. Partendo da questa ricerca, il gruppo si è posto l'obiettivo di sviluppare un modulo esagonale di facciata, in cui il movimento delle parti fosse modulabile, reversibile e perfettamente controllabile. Il modulo esagonale si compone di un nucleo centrale e di una cornice che lo racchiude. Il corpo centrale esagonale è composto geometricamente da ventiquattro triangoli equilateri, collegati gli uni agli altri in corrispondenza dei vertici, tramite piccole cerniere; mentre le sei componenti della cornice, una per ogni lato dell'esagono, sono ulteriormente divise orizzontalmente in due trapezi isosceli. Il modo in cui i triangoli sono uniti tra loro, ovvero solo attraverso i vertici, consente dopo l'apertura di riportarli nella posizione iniziale. Il cinematisma dell'intero elemento è garantito dal movimento delle parti della cornice a cui sono uniti i triangoli: infatti, ognuna di queste si muove nello spazio ripiegandosi su se stessa in modo che i due trapezi che la compongono abbiano una faccia adiacente. Così la cornice, da una posizione complanare ai triangoli, assume una configurazione ortogonale rispetto ad essi nella sua configurazione finale. I triangoli, invece, si muovono sempre sul piano, traslando ognuno secondo una diversa traiettoria e ruotando fino a un massimo di trenta gradi; essi, nella configurazione finale, occupano lo spazio lasciato libero dal movimento della cornice. Si crea, quindi, un reciproco movimento in cui una parte si chiude lasciando spazio all'altra e, viceversa, l'altra si apre prendendo lo spazio ceduto dalla prima. Il movimento dell'elemento responsivo, nel passaggio dalla configurazione aperta a quella chiusa, ne genera altre intermedie, disegnando configurazioni sempre nuove e ottenendo un filtraggio dinamico della luce. Il modello al vero è realizzato in legno e sfrutta un sistema di fili in nylon che consentono il cinematisma.

Fig. 1.2.14 Esploso e foto del plastico dell'elemento responsivo





*Fig. 1.2.15 Vista concettuale esterna*



*Fig. 1.2.16 Foto del plastico dell'elemento responsivo*



## 1.3 TANGRAM SCHOOL



Studenti:

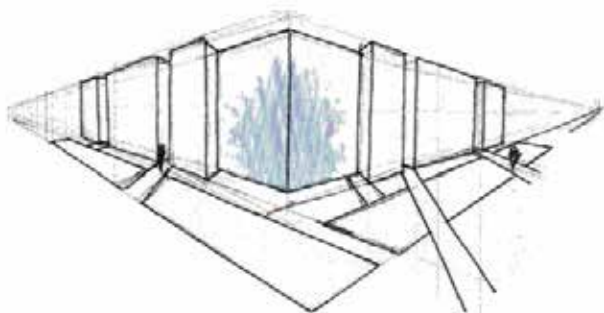
Ilenia Angarano

Curci Priscilla

Federica Alba Delcuratolo

Giuseppe Porcari

Raffaele Tarallo



L'edificio, pensato per accogliere un istituto tecnico agrario, si presenta come un parallelepipedo a pianta rettangolare di dimensioni 40 x 34 metri con una superficie coperta di oltre 2000 metri quadri. Pensato come un mosaico frammentato, raggiunge un'altezza complessiva di 9 metri, articolandosi in parti distinte dalle dimensioni e forme diverse e irregolari, tenute insieme in un unico volume.

La pietra, protagonista dell'architettura, risponde all'esigenza portante della struttura. I conci sono modellati in modo da creare un pattern reciproco triangolare dinamico e sfaccettato su più lati. Le fessure triangolari dei conci, formatesi grazie all'intreccio della maglia lapidea, accolgono al loro interno un sistema responsivo in grado di regolare l'entrata della luce nelle diverse ore della giornata.

Le diverse strutture scatolari, ispirate al rompicapo del Tangram, sono interconnesse da fasce vetrate che permettono l'illuminazione costante degli ambienti interni. Le fasce vetrate, alle quali sono ancorate le alette, oltre a fungere da frangisole, riflettono la luce esterna e l'ambiente circostante.

L'architettura si trasforma così in una macchina bioclimatica atta a garantire il giusto comfort climatico e luminoso migliorando la qualità degli spazi dedicati all'apprendimento e alla vita comunitaria della scuola. Durante il giorno, gli ambienti sono dunque illuminati dalla luce naturale proveniente dalle coperture vetrate e dalle facciate responsive; al contrario durante la notte, la pelle dell'edificio fa sì che esso si trasformi, se necessario, in una scatola luminosa che si stacca dallo sfondo della campagna murgiana.

L'elemento dell'acqua, insieme a quello della vegetazione, presenti sia all'interno che all'esterno dell'architettura, sono simbolo di vita e di integrazione con l'ambiente circostante. Tramite canali sotterranei, le vasche permettono di irrigare la serra posta nella parte vetrata angolare dell'edificio. La posizione di quest'ultima è strategica poiché si trova nella zona che più di tutte riceve calore e luce durante il giorno. L'edificio, presenta, nei lati Nord e Ovest, un orto didattico. Le gradonate esterne divengono luogo d'incontro, permettendo di usufruire della zona circostante adibita a frutteto.

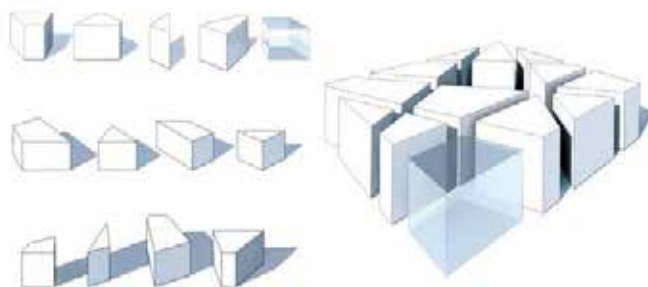


Fig. 1.3.1 Vista esterna

Tutti i tagli vetrati continuano anche all'esterno dell'edificio. In particolare l'accesso principale alla scuola, posto a est, è evidenziato da passerelle di legno che tagliano la grande vasca d'acqua posta parallelamente al parcheggio. All'interno si susseguono spazi di differenti dimensioni in base allo scopo. Gli spazi distributivi degli ambienti al piano superiore sono costituiti da corridoi vetrati, alcuni dei quali affacciano anche sulla corte interna. Attraverso tali spazi è permesso l'accesso agli altri ambienti della scuola: aule, servizi, laboratori, auditorium.

La corte centrale, uno spazio quadrangolare aperto, è concepito per essere il cuore dell'edificio ed è caratterizzato dalla presenza di una grande vasca d'acqua che specchia il cielo e l'edificio stesso. L'auditorium, posto in angolo, si sviluppa su due livelli ed è possibile accedervi sia dal piano terra che dal primo piano. La biblioteca invece, si presenta come uno spazio luminoso ed arioso all'interno del quale la facciata responsiva filtra la luce a seconda delle esigenze dell'utenza. Gli ambienti sono caratterizzati dalla forte contrapposizione generata

dall'alternanza di pieni e vuoti. La serra, collocata nell'angolo opposto rispetto all'auditorium, è il polmone verde dell'intera scuola. Si tratta di uno spazio vetrato a doppia altezza nel quale la vegetazione, attraverso un articolato sistema di irrigazione e ricircolo dell'aria, può crescere rigogliosa e florida.





*Fig. 1.3.2 Vista interna della corte*



Fig. 1.3.3 Piante dei due livelli

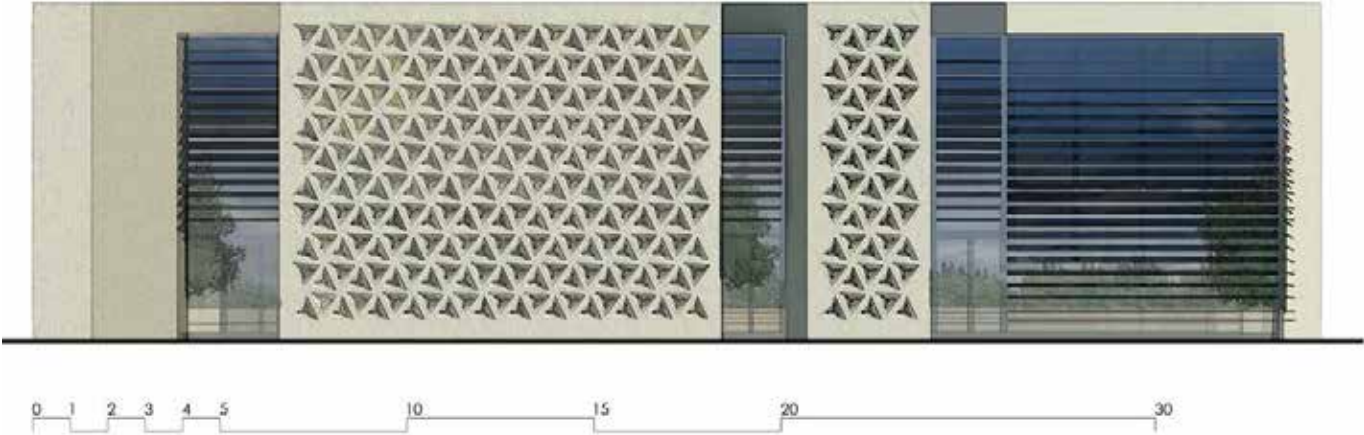
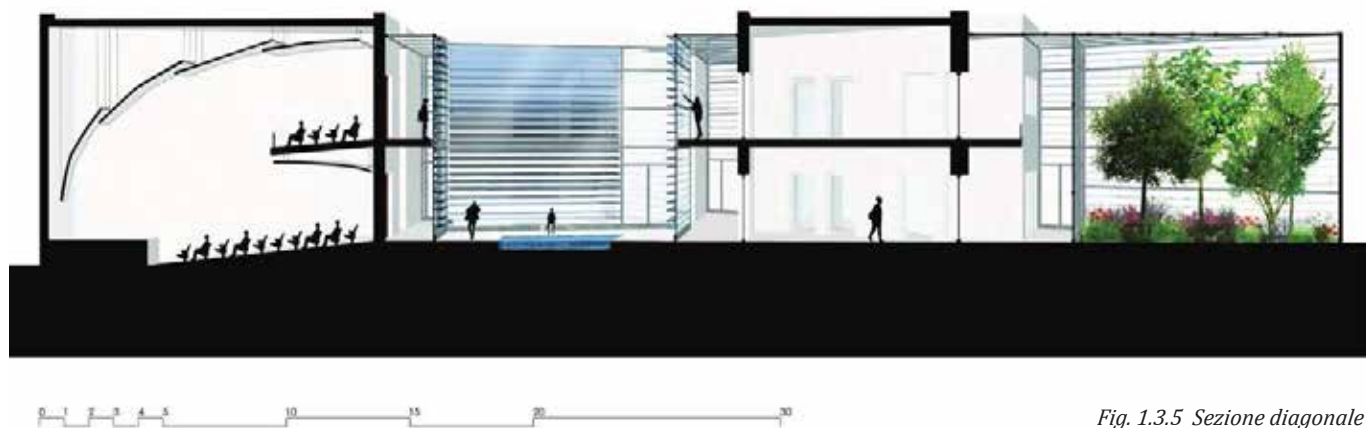


Fig. 1.3.4 Prospetto Sud

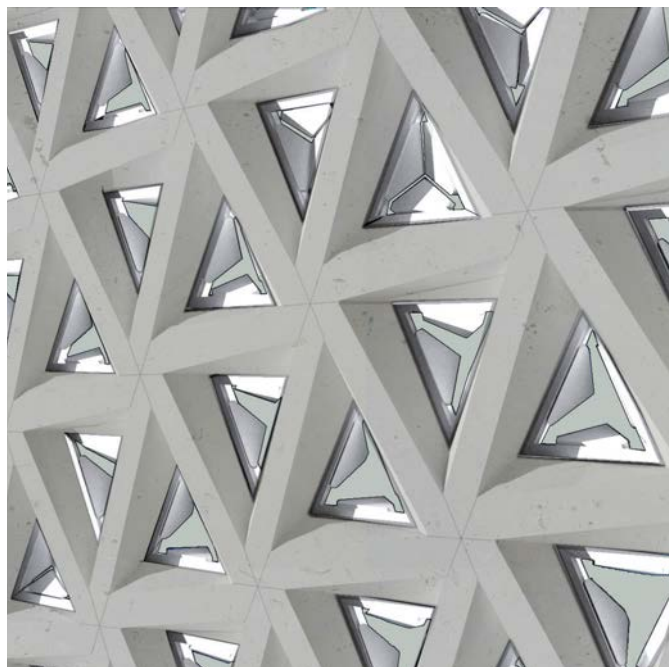


*Fig. 1.3.5 Sezione diagonale*



*Fig. 1.3.6 Vista interna ambiente*

# Bioclimatic Wings



78



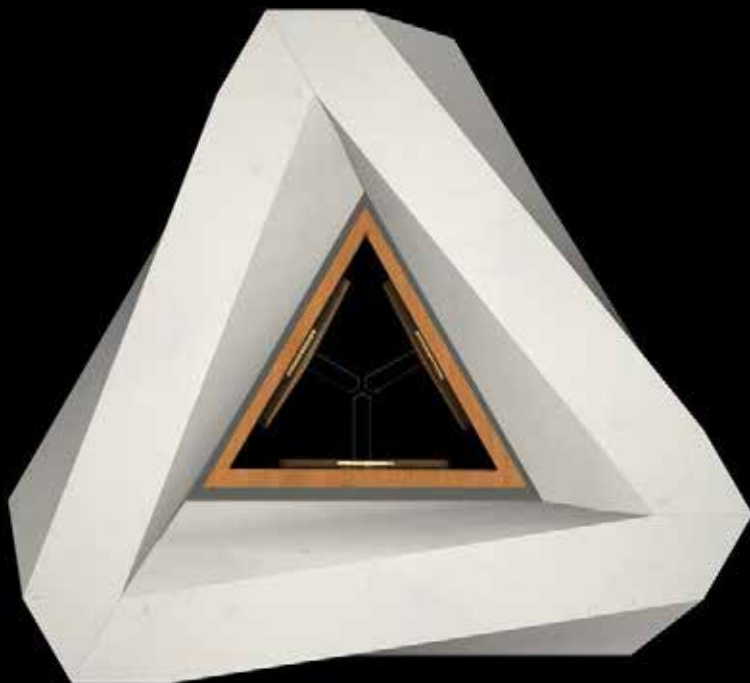
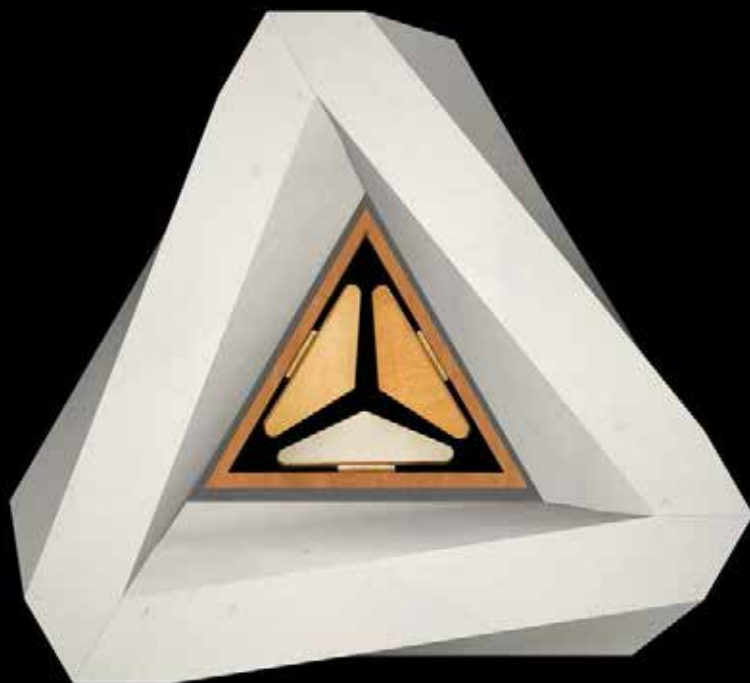
Fig. 1.3.7 Costruzione pattern responsivo

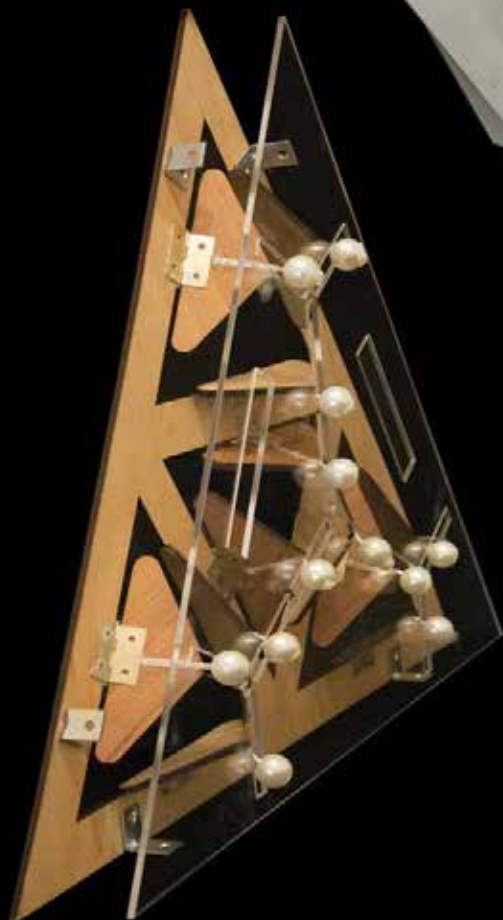
Il modulo responsivo si compone di unità base triangolari aventi una parte strutturale composta di pietra, ed della parte responsiva a cui è affidata la funzione bioclimatica di filtraggio della luce solare. Si tratta di un triangolo tripartito composto da alette incernierate, le quali permettono l'apertura delle bucatore rendendo possibile l'ombreggiamento degli ambienti interne. L'elemento è realizzato attraverso un sistema in metallo leggero avente dimensione di circa 60 cm di lato, ed è concepito come un sistema in grado di autoregolare la propria apertura grazie a sensori fotosensibili.

Il progetto parametrico degli elementi responsivi è stato realizzato utilizzando il plug-in Grasshopper di Rhinoceros. Il codice sviluppato permette di tassellare una superficie qualsiasi con un pattern triangolare e di impostare la movimentazione delle alette, creando un gradiente di apertura delle stesse dipendente da un punto attrattore.

La tassellazione è generata utilizzando gli strumenti essi a disposizione dall'add-on Lunchbox, partendo dal comando "Panels Triangle B", il quale crea una griglia triangolare su una qualsiasi superficie. Una serie di tre componenti "Panel Frame" permette di generare un bordo applicato ad ogni pannello triangolare, in modo da ottenere il telaio su cui ruoteranno le alette. Una volta convertite le superfici in mesh è possibile dividere la mesh del pannello triangolare in ulteriori tre lobi, che rappresentano le alette mobili. Il movimento è garantito dal componente "Rotate Axis" il quale, individuato il centroide di ogni triangolo ne fa ruotare l'ipotenusa lungo la normale al piano del pannello, raggiungendo un angolo limite massimo di 90°. Collegando a questa successione di componenti un punto attrattore è possibile gestire in modo simile a quello della posizione del sole l'apertura delle alette, generando un gradiente di apertura a seconda della distanza dal centroide del piano dei pannelli rispetto al punto attrattore selezionato.









## 2. VOLUMI COMPATTI



## 2.1 AGRITECTURE



Studenti:

Mehmet Caferoğlu

Ilaria Catera

Michela Ciccimarra

Debora Leo

Maria Lorusso

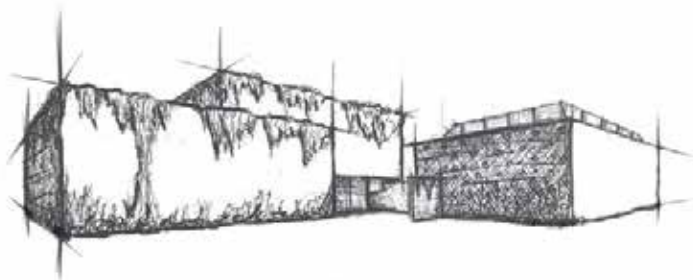
L'area di progetto, posta a nord della città di Matera, è essenzialmente una zona periferica e rurale. Per tale ragione il progetto mira a non stravolgere la natura stessa della zona e a proporre un'architettura che riesca a stabilire un dialogo con essa. Il progetto della scuola è basato essenzialmente sull'aggregazione di quattro padiglioni quadrati, interamente avvolti da una caratteristica "pelle tridimensionale" in grado di garantire un suggestivo gioco di luci ed ombre all'interno degli ambienti scolastici.

L'ingresso principale dell'edificio è posto sul fronte sud del blocco centrale, dove un ampio atrio accoglie la segreteria, la presidenza, i servizi, i vani scala e gli ascensori. Sulla sinistra, lungo il corridoio, è posto l'auditorium, che presenta un vano a doppia altezza. Tre pareti su quattro presentano la caratteristica vista garantita dalla presenza della loggia esterna che separa la struttura vera e propria dalla "pelle". Al piano superiore sono collocate dieci aule in grado di ospitare 220 alunni in totale; la maggior parte delle aule prevedono almeno una parete vetrata a tutta altezza e i singoli ingressi godono di un ulteriore affaccio su un patio interno, in grado di garantire una perfetta illuminazione naturale. Da qui è possibile accedere al tetto giardino: tale area offre, inoltre, la possibilità di accedere al piano superiore della serra, posta sul fronte sud-est dell'intero complesso.

85

Il tetto giardino è stato scelto in sostituzione di un comune manto di copertura, per integrare meglio il progetto con l'ambiente rurale circostante. I tetti giardino scelti per il progetto sono di tipo estensivo, ovvero prevedono uno strato di terreno di coltura di circa 10 cm e le piante che vengono utilizzate sono di altezza limitata.

L'ultimo piano, posto sulla blocco centrale, ospita la biblioteca, con la possibilità di usufruire di apposite aree studio, adiacenti alle librerie. Da qui si accede al secondo tetto giardino. Entrambi i tetti giardino permettono l'affaccio sui patii interni presenti tra i padiglioni sottostanti.



Un corridoio esterno permette il transito tra il blocco centrale e quello posto alla sua destra, occupato dall'area dedicata ai quattro laboratori, una sala docenti, un punto ristoro con una intera facciata vetrata che dà sul patio interno e i servizi. Dal corridoio che circonda il patio interno è possibile raggiungere l'ingresso principale della serra, un ambiente artificiale adibito alla coltivazione di piante, fiori ed ortaggi, ricreando i loro habitat naturali. La struttura si presenta in acciaio e vetro, a doppia altezza e, a differenza degli altri blocchi, è circondato da moduli esagoni responsivi in cui sono inseriti delle lamelle che, nel complesso, formano un degli elementi elicoidali movimentabili. L'involucro è caratterizzato

dall'aggregazione di elementi prefabbricati in pietra ricomposti basati su una griglia esagonale. Il modulo esagonale è aggettivato da un complesso intreccio tridimensionale che ha lo scopo di filtrare la luce solare e ventilare gli ambienti interni. Elemento responsivo ed elemento ad intreccio collaborano nella realizzazione di pareti ombreggiate, garantendo, in determinate ore del giorno, una situazione particolarmente suggestiva di luci e ombre all'interno degli ambienti, dovuta sia alle numerose bucature della tassellazione ad intreccio, sia all'aspetto peculiare dell'elemento responsivo. Il rivestimento richiama gli elementi organici e naturali che circondano tutto il perimetro dell'edificio scolastico, compresa la serra.

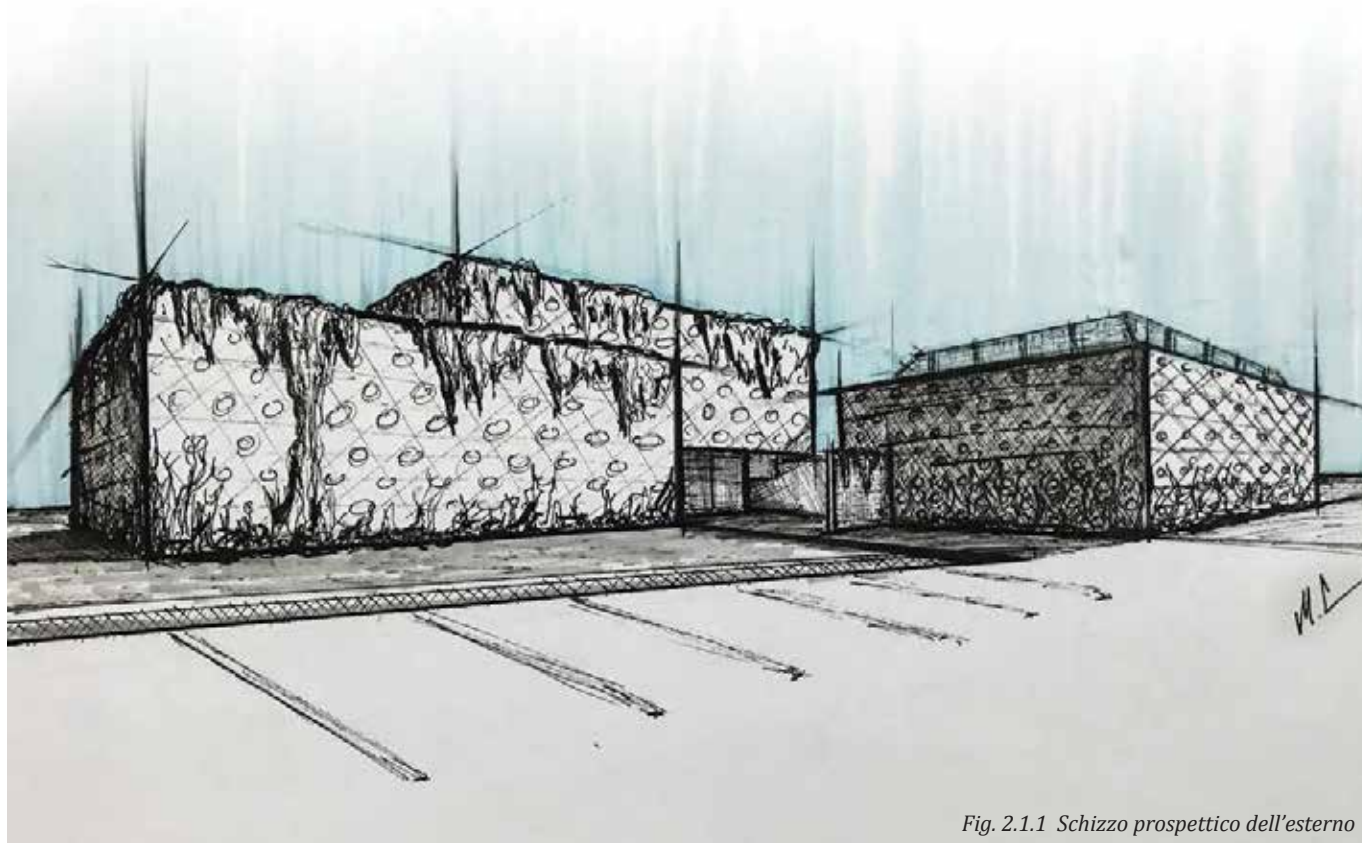


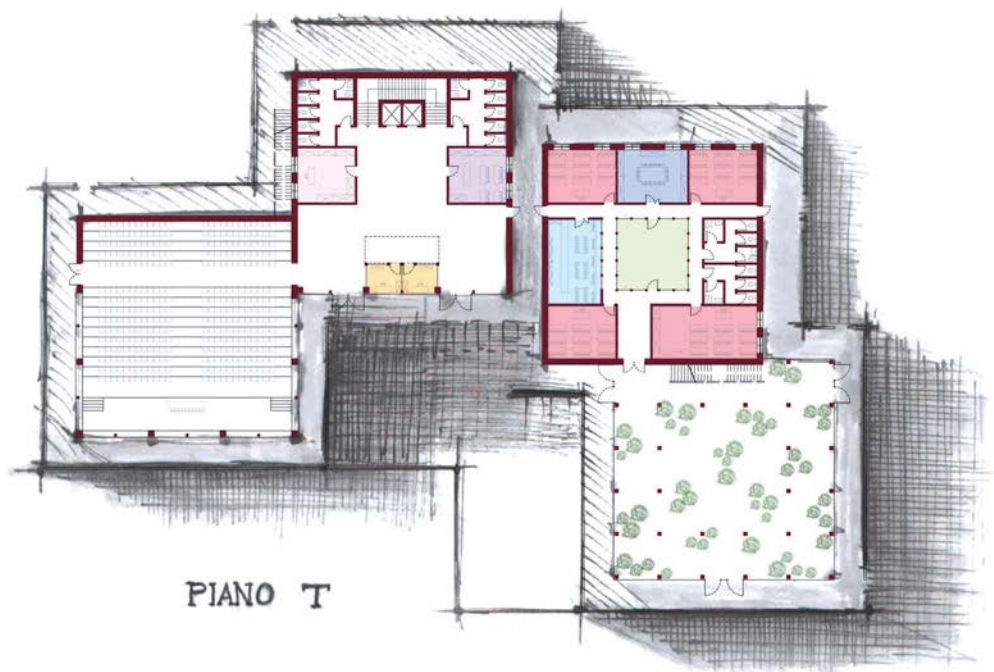
Fig. 2.1.1 Schizzo prospettico dell'esterno



*Fig. 2.1.2 Schizzo dell'interno della serra*

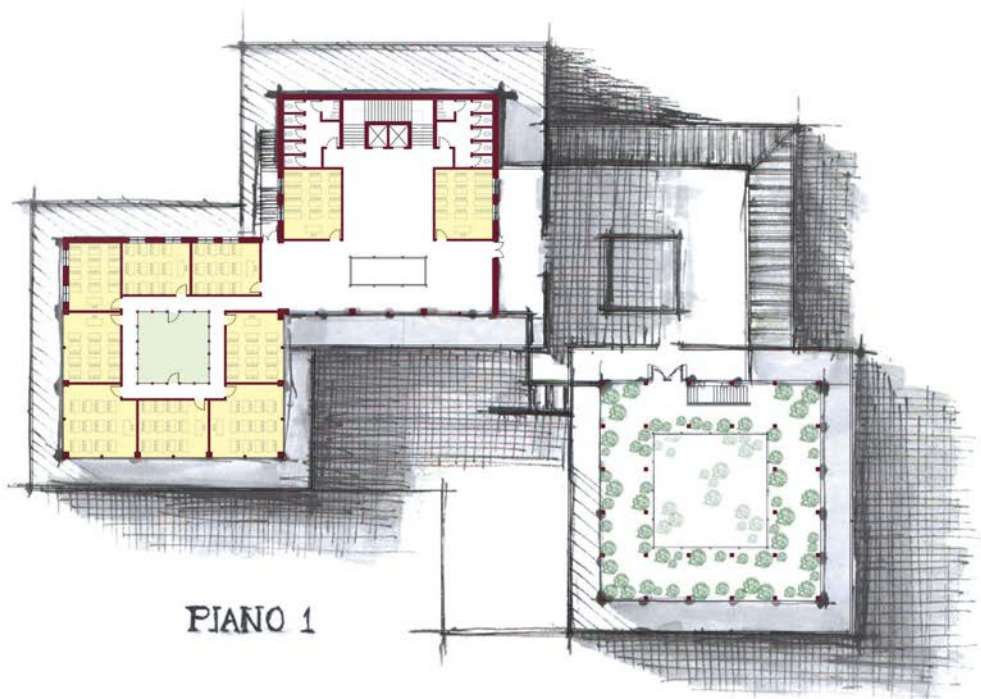


*Fig. 2.1.3 Vista del tetto giardino*

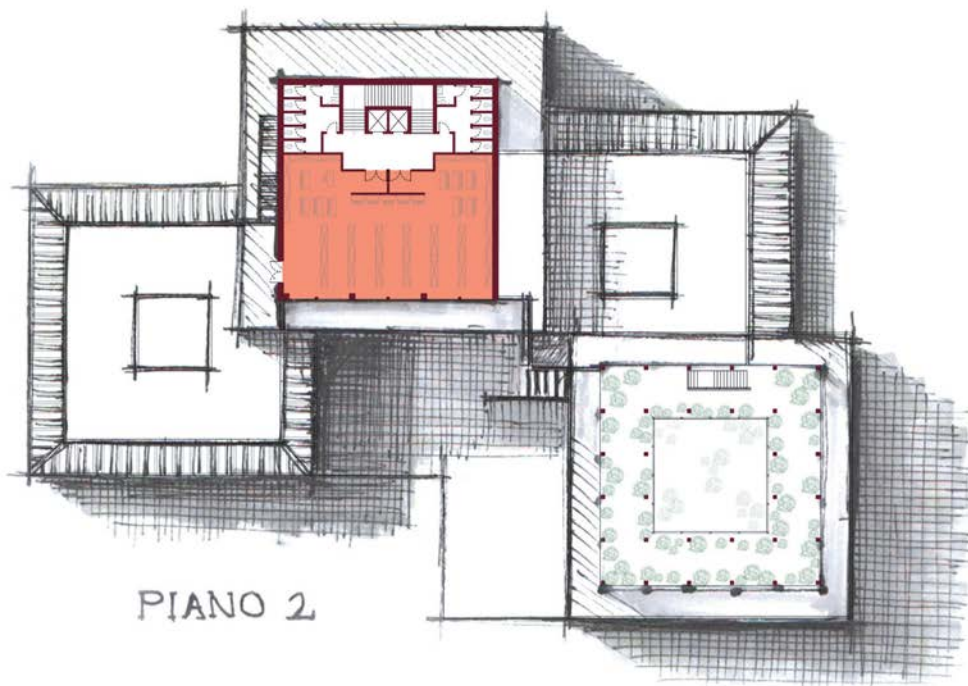


- Guardiania
- Segreteria
- Presidenza
- Laboratorio
- Sala docenti
- Caffetteria
- Patio interno
- Aule
- Biblioteca

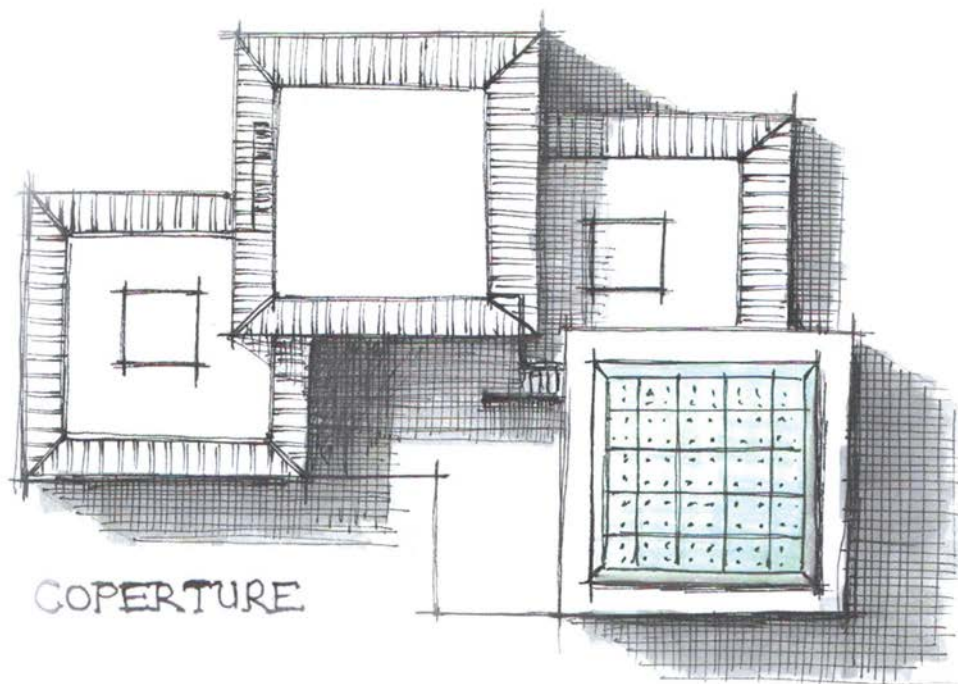
88



0 1 2 5 10 20 m



89





2.1.4 *Prospetto principale*

90

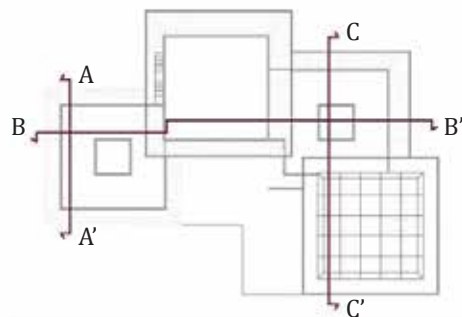


2.1.5 *Prospetto est*

0 1 2 5 10 20 m



2.1.6 Sezione A-A'



2.1.7 Sezione B-B'



2.1.8 Sezione C-C'



Fig. 2.1.9 Vista dell'atrio di ingresso



Fig. 2.1.10 Schizzo del punto ristoro



Fig. 2.1.11 Vista interna del piano superiore della serra



Fig. 2.1.12 Dettaglio della pelle esterna

Lo studio dei diversi tipi di tassellazioni nello spazio, hanno permesso l'esecuzione e lo sviluppo del disegno mix di base di natura esagonale, con la conseguente introduzione di un elemento responsivo, collegato all'interno di una maglia di elementi intrecciati. Quest'ultimo è stato modellato tramite la rivoluzione di metà senoide attorno ad un asse centrale immaginario del concio stesso, in grado da assicurare sui suoi tre estremi, opportunamente modificati, la perfetta congruenza del pattern. Elemento responsivo ed elemento ad intreccio collaborano nella realizzazione di pareti garantendo, in determinate ore del giorno, una situazione particolarmente suggestiva di luce e di penombra all'interno dell'ambiente, dovuta sia alle numerose bucaure della tassellazione ad intreccio sia all'aspetto peculiare dell'elemento responsivo nei confronti della luce solare.

Il rivestimento richiama elementi organici e naturali e circonda tutto il perimetro del complesso, compresa la serra, raggiungendo l'altezza rispettiva di ogni blocco. Vi è inoltre la possibilità di suddividere tale struttura perimetrale in più pannelli, per facilitare il compito di modellazione del materiale e di assemblaggio in loco.

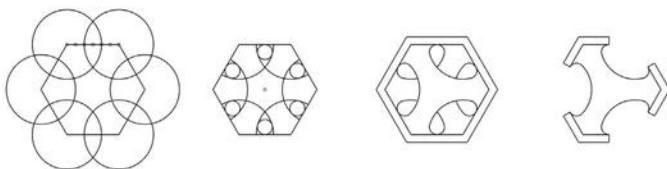


Fig. 2.1.13 Fasi di progettazione dell'elemento ad intreccio

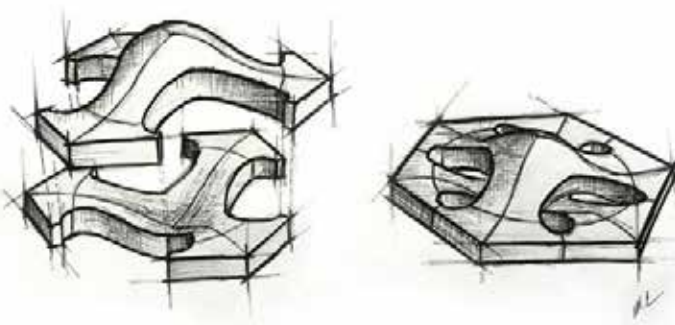
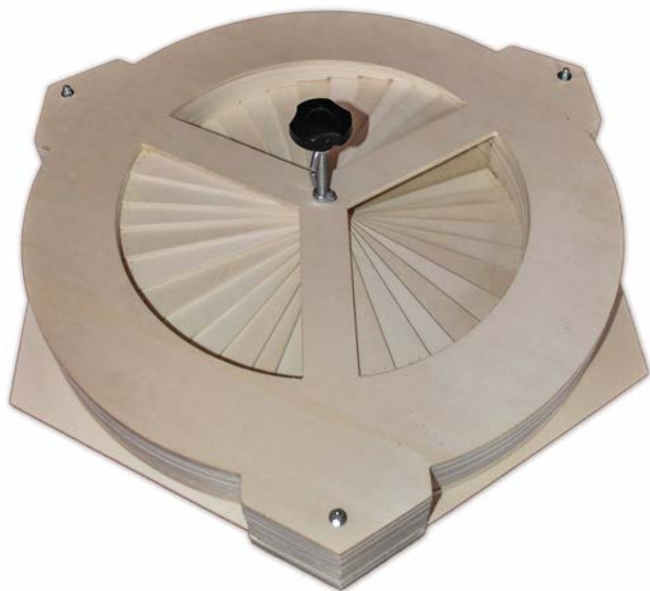


Fig. 2.1.14 Schizzi dell'elemento ad intreccio



## Hexagonal light filters

94



*Fig. 2.1.15 Modello di studio dell'elemento responsivo*

L'elemento responsivo è stato progettato partendo da un esagono regolare, sul quale sono state collocate tre circonferenze su vertici alterni; la figura ottenuta è stata privata del suo centro, assemblata con altre due figure simili ed è stata estratta e, successivamente sviluppata, la parte centrale risultante da tale assemblaggio. Una volta sviluppato il progetto è stato conseguentemente realizzato il prototipo, in grado di compiere perfettamente il doppio movimento previsto dall'esecuzione. Il meccanismo alla base del modello consente contemporaneamente la rotazione di  $120^\circ$  di un ventaglio al centro dell'elemento e la traslazione a scomparsa di tre lame poste sui suoi lati esterni. Solchi ed accorgimenti tecnici permettono la perfetta funzionalità del complesso costruito. Il prototipo prevede l'introduzione di una manopola collegata internamente al meccanismo, per garantire al soggetto di aprire e chiudere a proprio piacimento gli elementi responsivi. Inerente a quanto appena detto, il QR code permette di visualizzare una ripresa effettuata al prototipo di base.

Il materiale adoperato per la realizzazione del modello è quasi esclusivamente il multistrato di pioppo, tagliato con l'ausilio di una fresa meccanica; elementi metallici sono stati opportunamente inseriti ove necessario sia per ridurre l'attrito generato dalla rotazione del ventaglio sia per mantenere strutturalmente l'intero elemento.



*Fig. 2.1.16 Dettaglio del ventaglio interno*

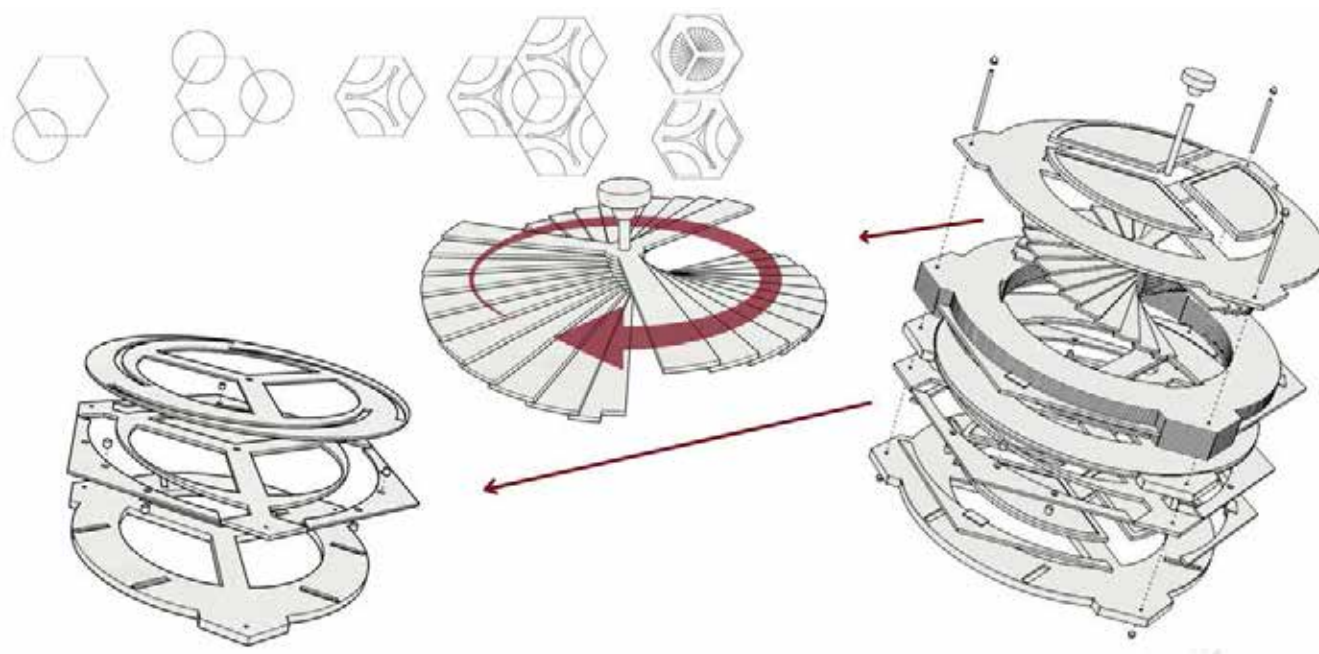
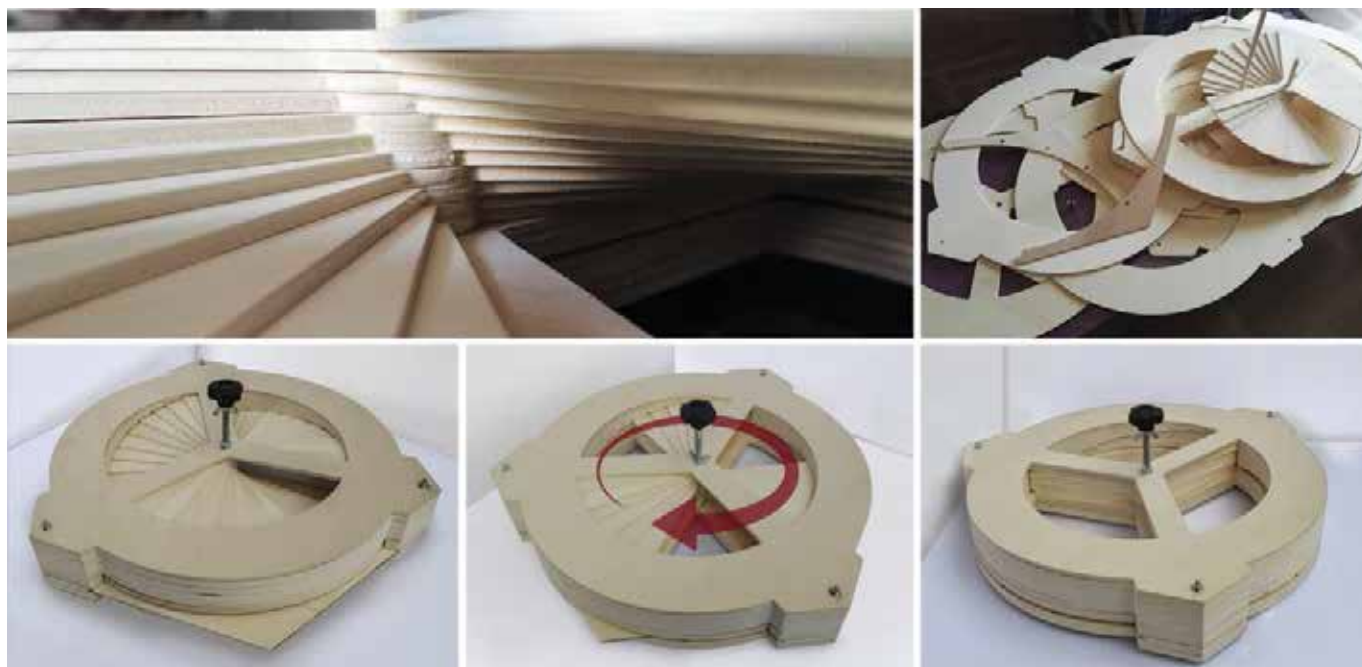
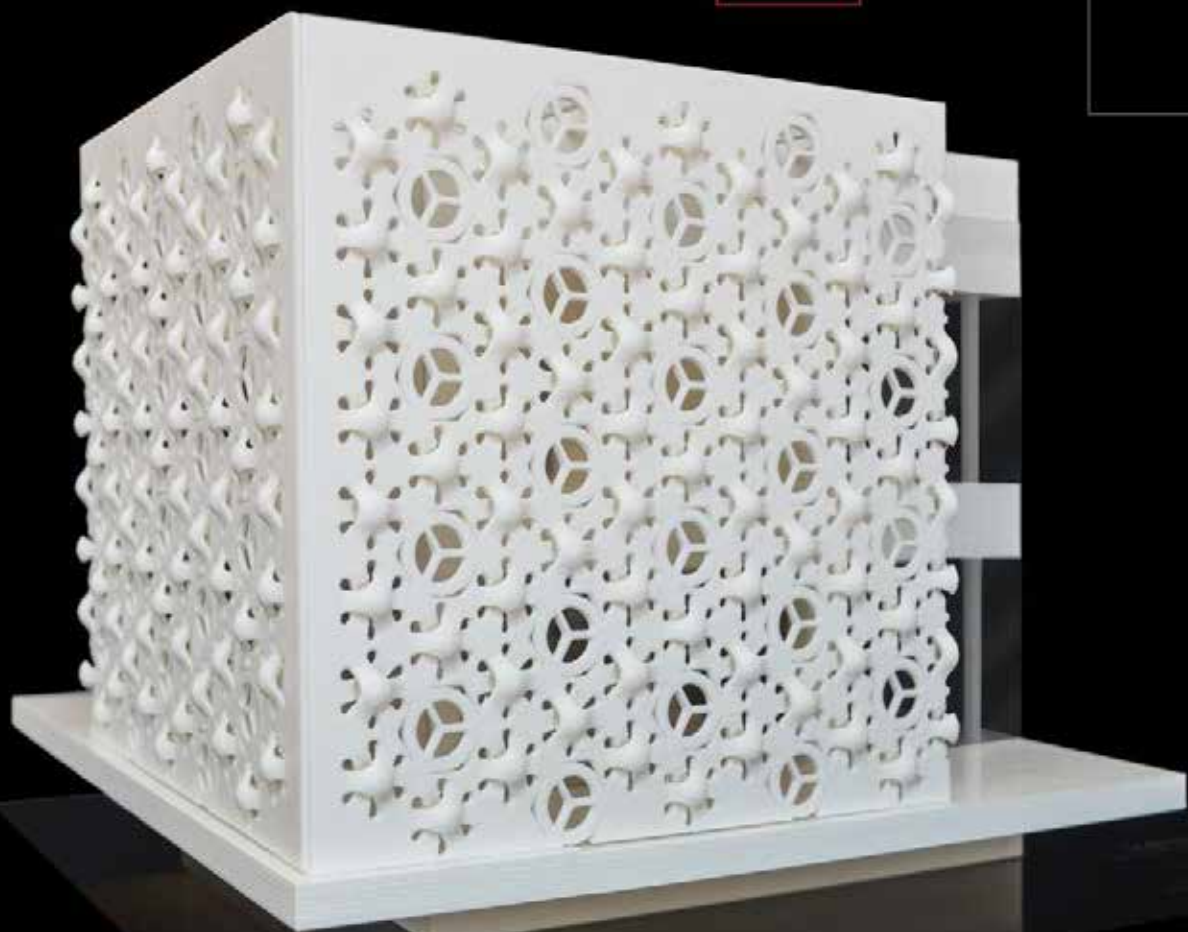
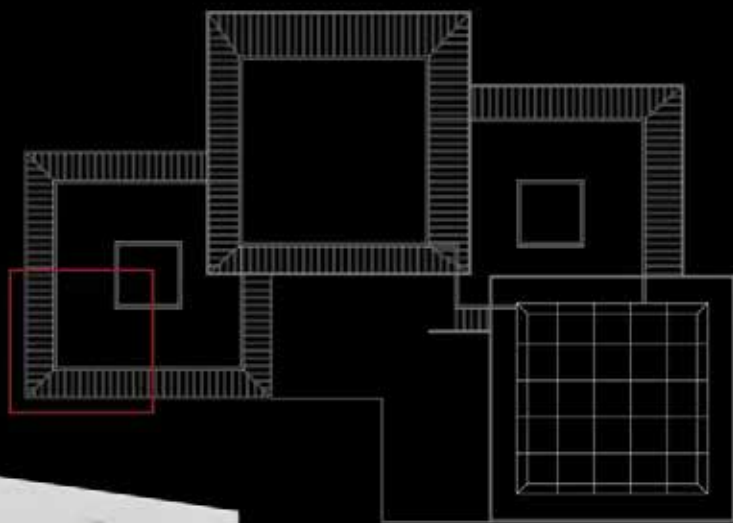
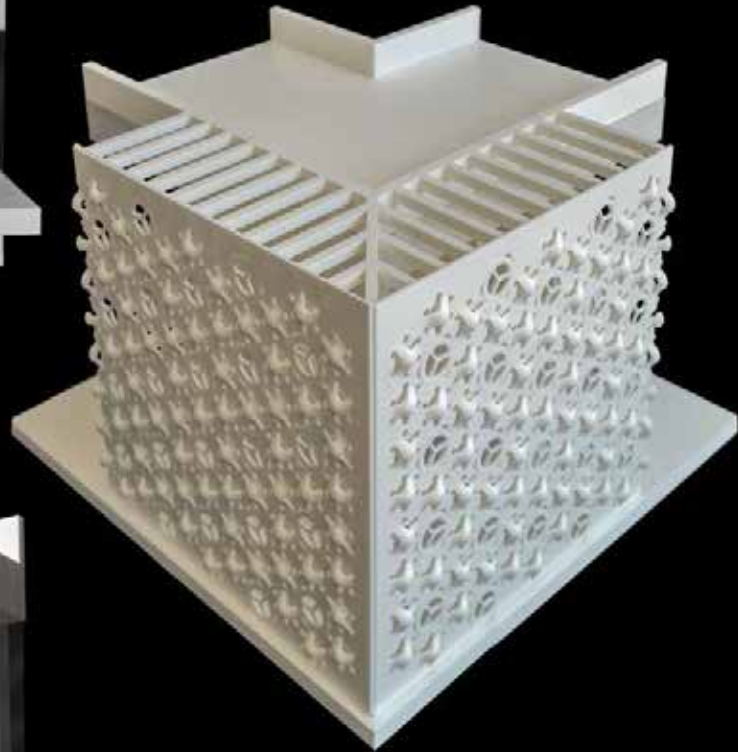
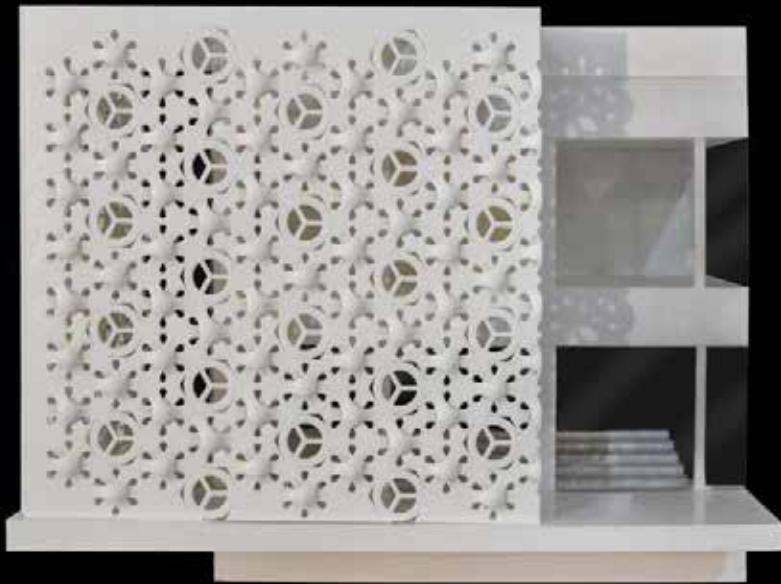


Fig. 2.1.17 Fasi di progettazione e dettagli di costruzione del modello









## 2.2 CRYSTAL BOX



Studenti:

Ilaria Cavaliere

Dario Costantino

Alessandro De Bellis

Donato Di Stasi

Gianpiero Florio



Ispirato agli Uffici della Junta de Castilla y Leon a Zamora di Alberto Campo Baeza, l'edificio scolastico si presenta come una struttura interamente vetrata, con la presenza di una serra, anch'essa vetrata, distaccata dall'edificio scolastico ma posizionata in asse con esso. Come nel progetto di Campo Baeza, tutto il complesso architettonico è protetto da un poderoso recinto di colore bianco, ispirato alle pareti intonacate tipiche del paesaggio antropizzato pugliese e lucano.

L'ingresso al cortile è situato al centro del lato sud-est del recinto e affaccia direttamente sulla serra, circondata da una vasca d'acqua; il cubo di cristallo è sorretto da un telaio strutturale totalmente in vetro temperato, a formare una griglia completamente trasparente, completata dai supporti metallici per i vetri perimetrali. Una fascia centrale pavimentata di colore differente conduce direttamente dall'ingresso all'interno della serra e, di qui, alla scuola, la cui facciata è decorata e protetta dai raggi solari da una serigrafia.

99

L'involucro della scuola è costituito da un doppio strato di vetro, la cui funzione è quella di isolare termicamente l'interno e di evitare l'effetto serra. Le lastre più interne si trovano a filo con i solai, mentre quelle esterne si piegano ad angolo retto nella parte superiore; infine, i due strati sono tenuti insieme da una serie di lastre trasversali che corrono lungo tutto il perimetro per tutta l'altezza del secondo piano.

La leggerezza del vetro esterno si contrappone nettamente all'interno, basato su una struttura sviluppata con una massiva muratura in pietra calcarea e un colonnato che circonda l'intero perimetro, su entrambi i livelli. La divisione degli spazi è regolata dall'uso di un modulo ben preciso, costituito da un quadrato di 7 metri di lato, che coincide con la dimensione di un'aula. I laboratori, invece, sono dimensionati secondo rettangoli di proporzione 1,5 x 1 modulo, mentre la biblioteca e l'auditorium secondo moduli con proporzione 3 a 1. Tutti gli ambienti sono disposti a ferro di cavallo attorno al



Fig. 2.2.1 Vista esterna della facciata serigrafata

grande atrio centrale a doppia altezza, reso più luminoso dalla grande vetrata sul lato di ingresso e dalla fascia vetrata su cui poggia il soffitto, la quale garantisce un'ulteriore fonte di luce interna, aumentando allo stesso tempo la sensazione di spazialità. Sono inoltre presenti una serie di “*canon lumière*” che sporgono verso il basso, chiusi da pannelli responsivi ad ombrello basati sulla geometria della stella a quattro punte. In corrispondenza di alcuni *canon lumière* sono poste delle teche, direttamente illuminate dall'alto, che potrebbero contenere oggetti legati all'agricoltura e all'artigianato materano. Sulla parete di fondo, invece, è presente l'immagine di un albero, rappresentativo del legame tra la scuola e la natura.

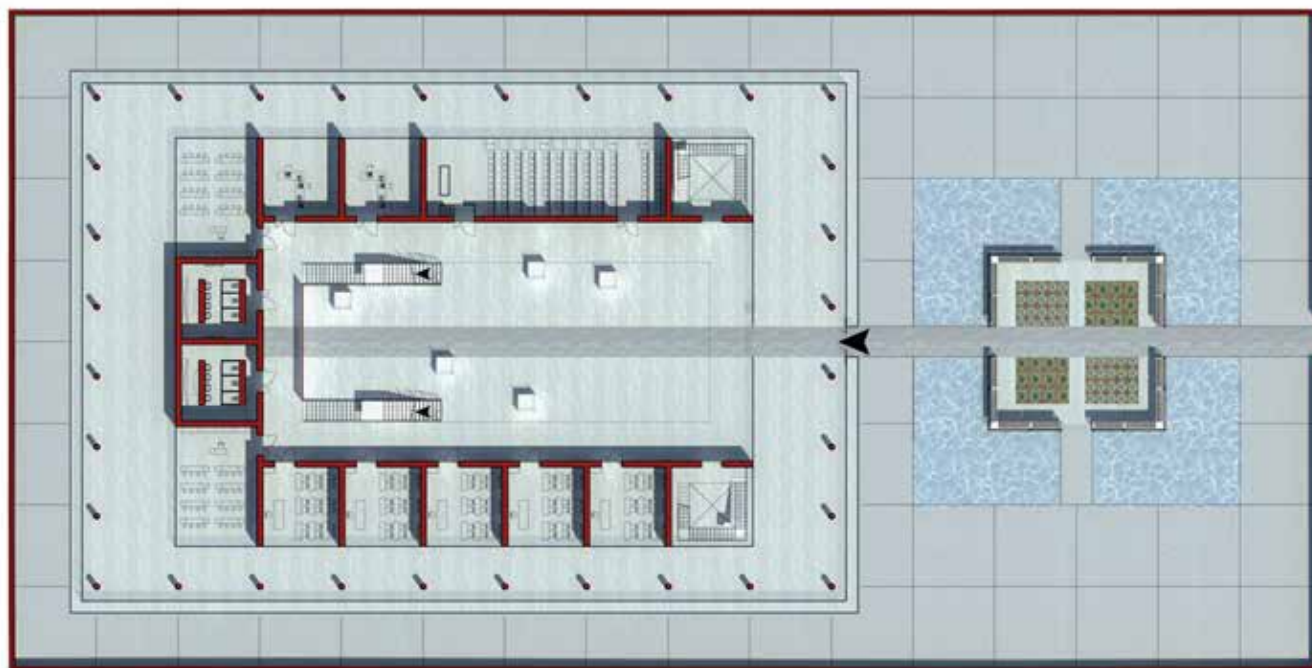


Fig. 2.2.2 Vista del vetro strutturale all'interno della serra





*Fig. 2.2.5 Sezione longitudinale*



*Fig. 2.2.6 Pianta piano terra*



Fig. 2.2.7 Prospetto est

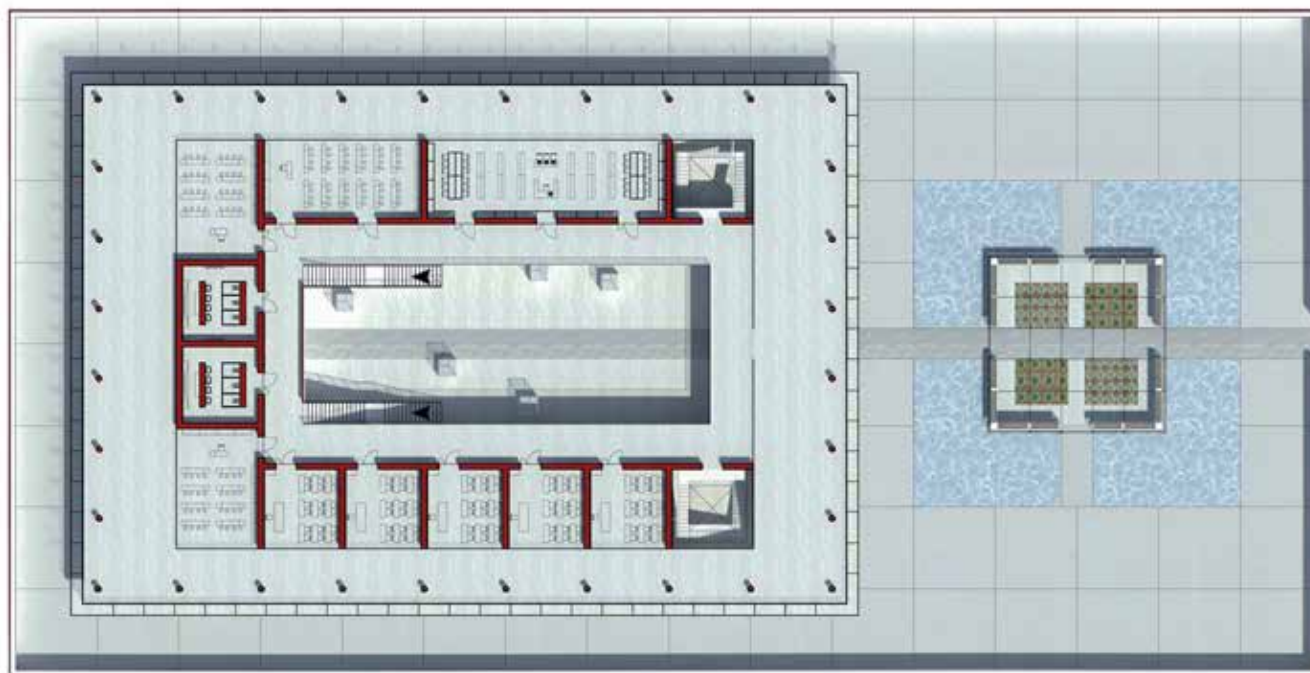
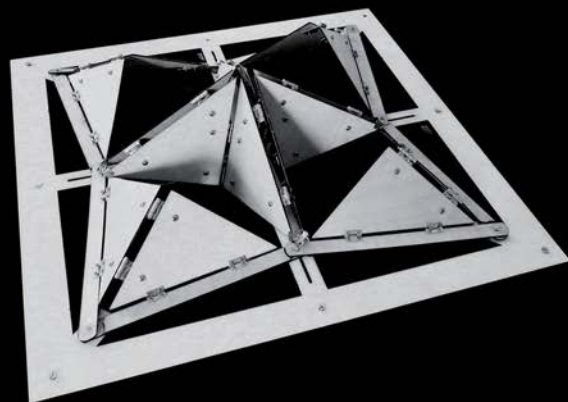
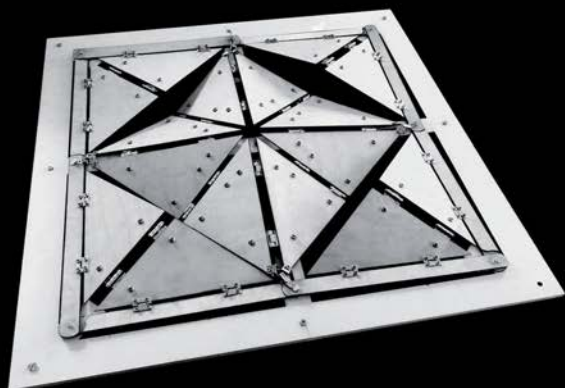
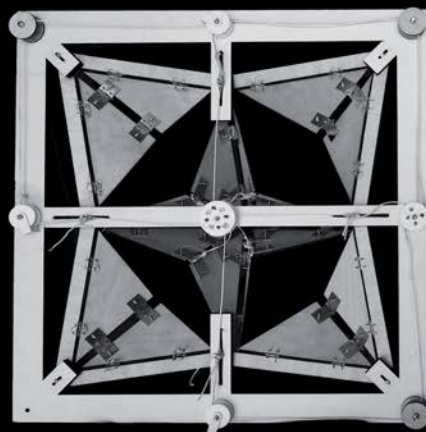
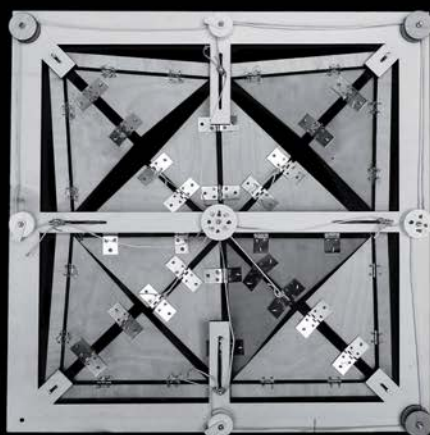
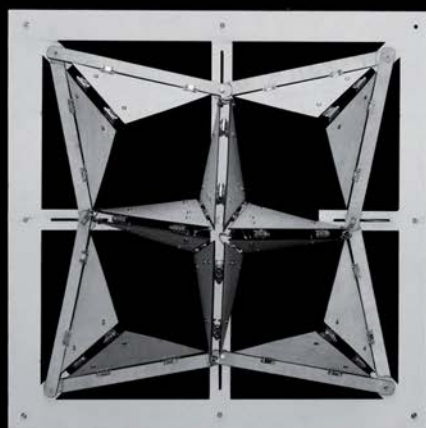
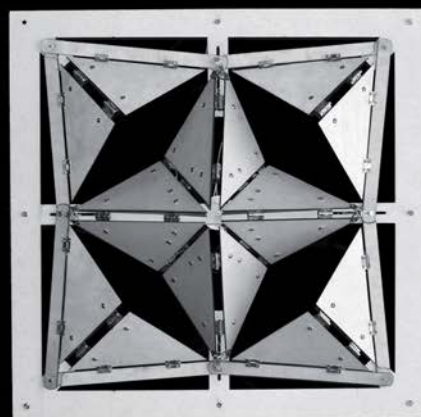
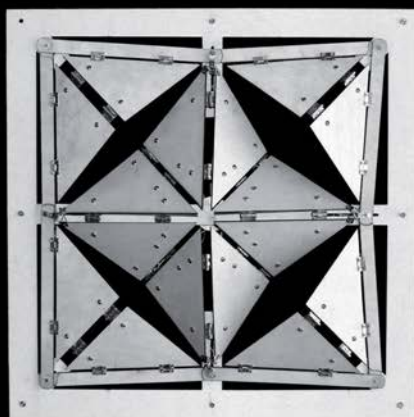
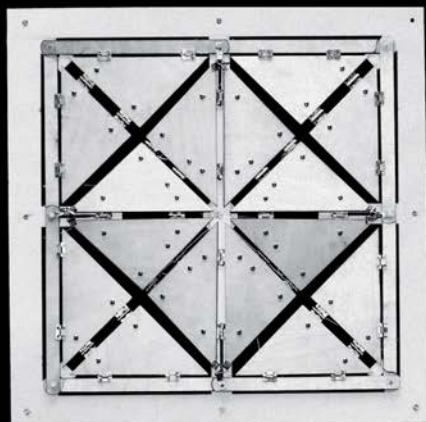


Fig. 2.2.8 Pianta primo piano



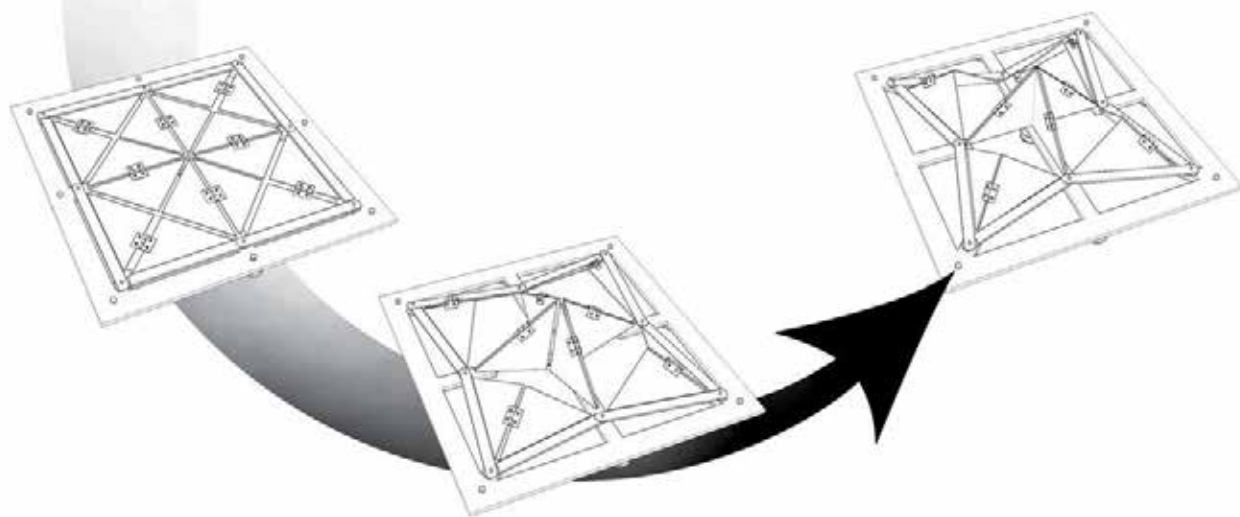
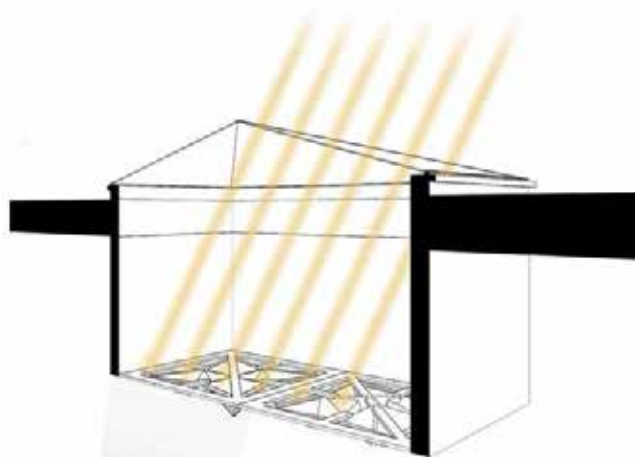


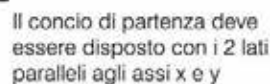


# Starlight

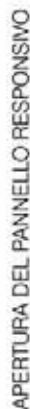


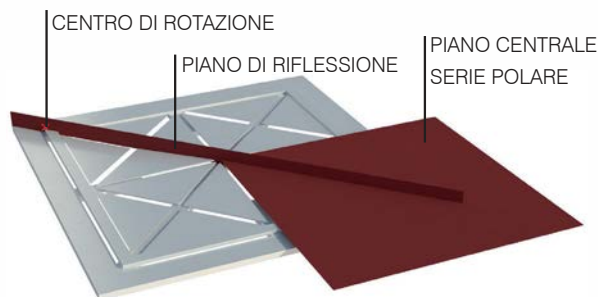
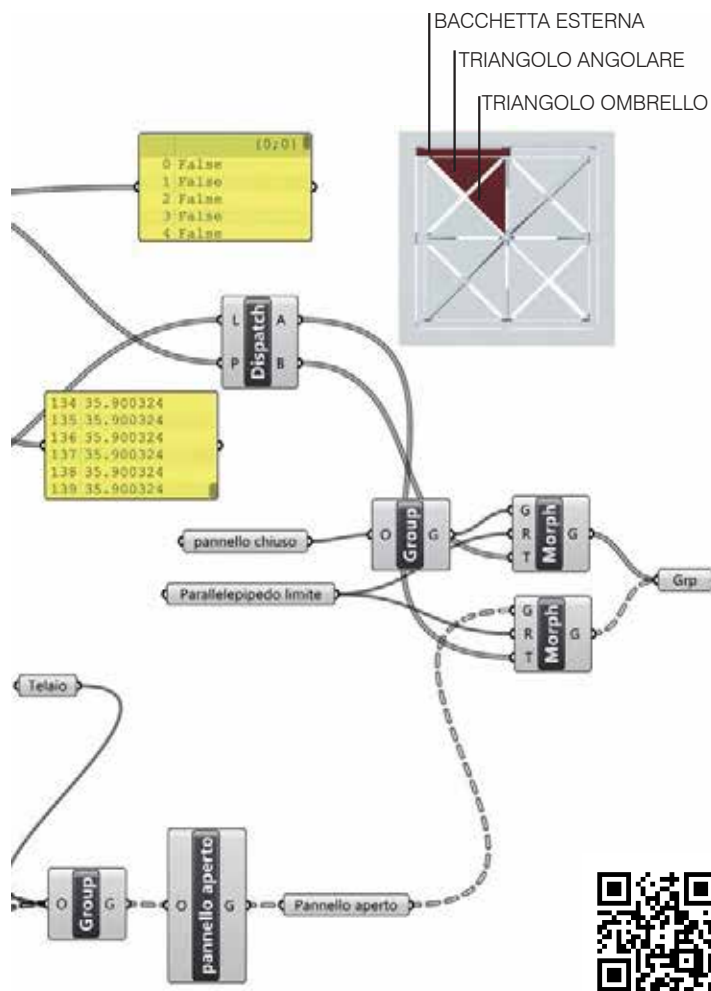
La copertura del grande atrio centrale si basa su una serie di volumi aggettanti che sporgono dal soffitto e che creano dei corridoi per far passare la luce. L'ingresso di quest'ultima è regolato dai pannelli responsivi posti sull'estremità più bassa. Si è partiti dalla geometria piana della stella a quattro punte, sviluppandola nello spazio attraverso un sistema ad ombrello centrale e tasselli agli angoli che si piegano e sollevano. Tutte le parti mobili sono collegate tramite cerniere e tenute reciprocamente insieme attraverso otto bacchette esterne imperniate fra loro. Queste bacchette, quando il concio è chiuso, si dispongono secondo la geometria del quadrato; quando il concio si apre si spostano seguendo, come già detto, la geometria della stella a quattro punte. Affinché ciò avvenga è necessario un telaio fisso opportunamente conformato e munito di binari. In questo modo i raggi solari vengono filtrati quando essi incidono in maniera diretta, mentre se ne favorisce il passaggio quando la luce è più fioca. Per evitare che l'acqua piovana si accumuli in corrispondenza dei *canon lumière*, essi sono chiusi all'esterno da quattro lastre di vetro triangolari disposte a piramide.





Selezionare la bacchetta in alto  
a sinistra sul lato superiore





Il codice parametrico messo a punto permette di tassellare una superficie formata da moduli planari quadrati con una serie di pannelli responsivi della tipologia ad ombrello precedentemente descritta, in modo che risultino chiusi o aperti a seconda dell'angolo di incidenza della luce solare. Il codice è strutturato in due parti principali: quella inferiore regola il movimento dei tasselli del concio; quella superiore, invece, riguarda la tassellazione della superficie e la distribuzione dei pannelli chiusi o aperti in base ad un valore di angolo assegnato, che rappresenta l'inclinazione della luce ed è modificabile a seconda delle esigenze.

Le geometrie di base del modulo sono state modellate con Rhinoceros. Per il funzionamento del codice descritto è necessario modellare il pannello in forma chiusa, la superficie da tassellare e il segmento che rappresenti la direzione dei raggi solari, più alcuni elementi ausiliari che servano da punti di riferimento per il movimento di apertura dell'elemento responsivo; quest'ultimo, inoltre, deve essere posizionato in modo da avere due lati paralleli all'asse x e due all'asse y. Per come è stata strutturata il codice, la parte inferiore del codice, che genera la sua apertura, richiede l'inserimento di alcuni elementi del pannello stesso, ossia un triangolo angolare, un triangolo dell'ombrello, una bacchetta e il telaio. I primi tre si ripetono simmetricamente ed è importante scegliere esattamente quelli evidenziati in figura, avendo cura che il sistema di riferimento xy sia orientato correttamente. In caso si scelgano elementi dello stesso tipo ma posizionati in un altro punto del pannello, le rotazioni e le traslazioni avverranno in modo sbagliato e l'apertura sarà compromessa.

Per tutte le geometrie ausiliarie è, dunque, indispensabile seguire l'orientamento e la posizione mostrati in figura. Per fare in modo che agli elementi aperti si alternino quelli chiusi bisogna inserire nella parte finale del codice, dove indicato, il pannello intero nella sua posizione di partenza e il parallelepipedo limite sia per questo che per il quello aperto. Per la parte riguardante il tassellazione è sufficiente inserire la superficie, la retta che rappresenta la direzione della luce e modificare il valore di riferimento dell'angolo. Concludendo, è importante notare è comunque possibile parametrizzare in maniera differente il codice, in modo da non essere troppo vincolati dalle geometrie generate con Rhinoceros e il relativo sistema di riferimento.



### 3. MODELLAZIONE DEL TERRENO



## 3.1 ROOTS



Studenti:

Maria Bagorda

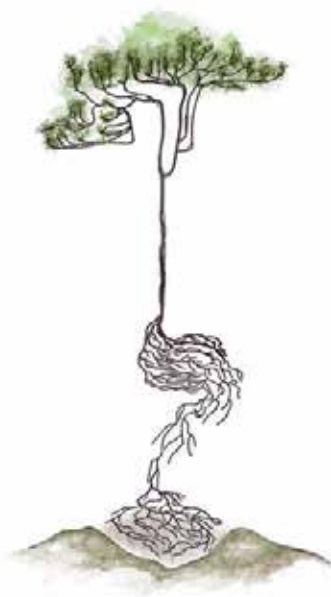
Silvia Benedetto

Maria Calefato

Francesco Alberto Carbonara

Cosimo Corigliano

Alessandro Grossi



L'idea progettuale si sviluppa distaccando idealmente una zolla di terreno, opportunamente modellato nel rispetto dell'orografia del territorio, che, sollevata di pochi metri, diviene la copertura del progetto stesso. La ricerca costante di un dialogo con la natura fa sì che il terreno accolga l'edificio, proteggendolo e alimentandolo. Quattro grandi fori vengono realizzati in copertura per permettere alla luce di penetrare ed illuminare gli spazi interni della scuola.

L'immagine delle radici che emergono dal terreno sollevato viene trasposta in un sistema ipostilo, costituito da pali di diverso diametro che scendono verso il basso con funzione strutturale. Anche il perimetro vetrato riprende l'idea della radici. Un camminamento esterno, che circonda l'edificio e contiene gli accessi, è coperto superiormente dalla medesima copertura che qui termina il suo sviluppo, ed è lateralmente delimitato da muri lasciati grezzi, simili alla conformazione delle pareti delle rocce cavate, tipiche del territorio materano dove la scuola si colloca.

L'ingresso della scuola introduce il visitatore in un luogo introspettivo e riparato, disponendo in forma libera le zone adibite alle attività scolastiche quotidiane. Quattro sono infatti gli elementi principali che costituiscono lo spazio interno: le aule, i laboratori, la serra e gli spazi di condivisione, quali auditorium e biblioteca; a questi si aggiungono infine servizi e corridoi. La necessità di dotare la scuola di una serra diviene l'opportunità per progettare un sistema tecnologico responsivo, sensibile alla luce ed ai raggi solari. L'auditorium e la biblioteca, sebbene ambienti autonomi, condividono un unico spazio articolato su due piani. Dal piano di calpestio si accede direttamente in un ambiente di forma ellittica, adibito alla consultazione e lettura libera dei libri, occupata al centro da un grande cilindro, vetrato sia superiormente che inferiormente per permettere la simultanea illuminazione dei due spazi. L'integrazione tra la struttura artificiale, l'architettura, e la natura ha obiettivo di stimolare un dialogo tra studenti e natura stessa. Il riferimento della composizione architettonica è certamente il Bosco Chiodato di Michele Porcu, un bosco astratto per Milano Sempione del 1992. La trama è ottenuta attraverso l'applicazione planimetrica



Fig. 3.1.1 Camminamento esterno

di una griglia, ottenuta per interpolazione di punti distanti 2.5m gli uni dagli altri, in ottemperanza all'inclinazione di  $15.6^\circ$  della struttura rispetto al fronte strada. Come detto infatti, il sistema ipostilo è una riproposizione delle radici della zolla sollevata e assunta a copertura.

La struttura di supporto si basa su una griglia di base a quinconce che costituisce la trama per la sistemazione variabile dei pali. Questi, di diametro differente, proprio come differenti sono il fusto e le ramificazioni in una radice, sono inseriti tra altri pali, di varia altezza, al cui termine è posizionato il sistema di illuminazione degli ambienti interni. Un codice parametrico, basato sul reticolo di Voronoi, ha inoltre permesso di generare la complessa geometria degli infissi perimetrali.

114

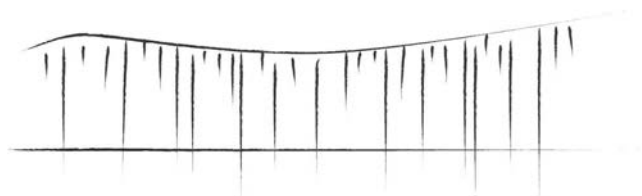


Fig. 3.1.2 Ideogramma del sistema ipostilo

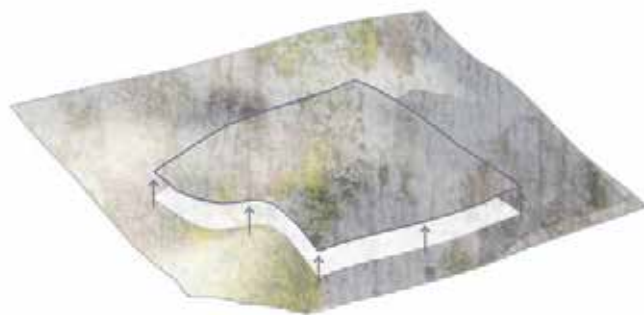


Fig. 3.1.3 Sollevamento della zolla

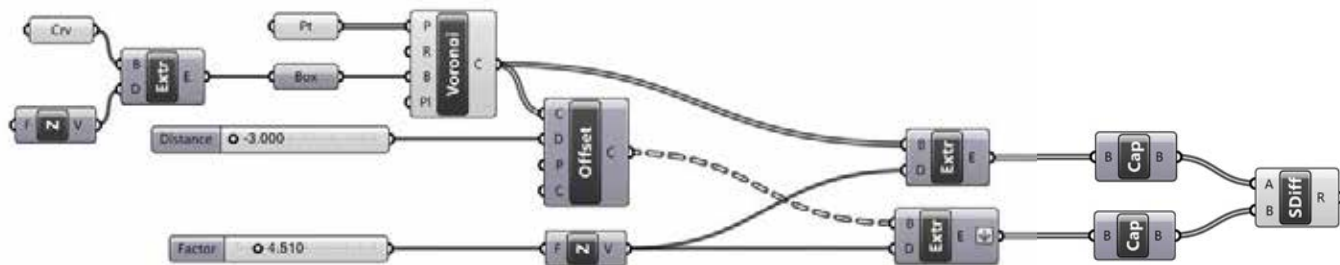


Fig. 3.1.4 Codice parametrico utilizzato per generare il reticolo di Voronoi degli infissi



Fig. 3.1.5 Vista prospettica interna.



Fig. 3.1.6 Planivolumetria

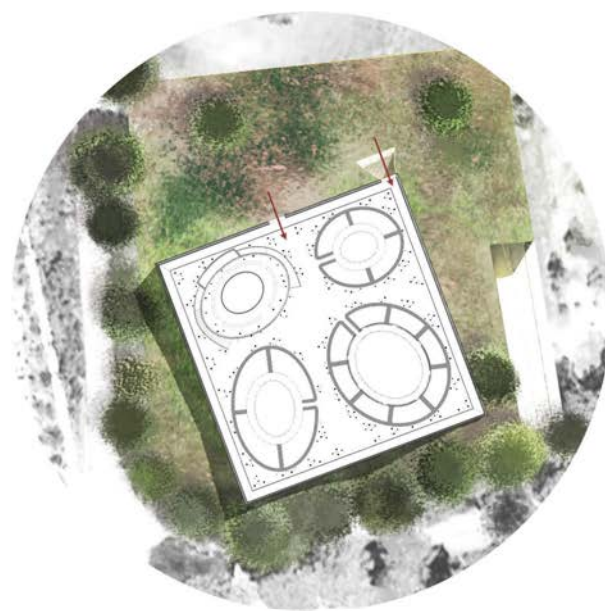


Fig. 3.1.7 Pianta

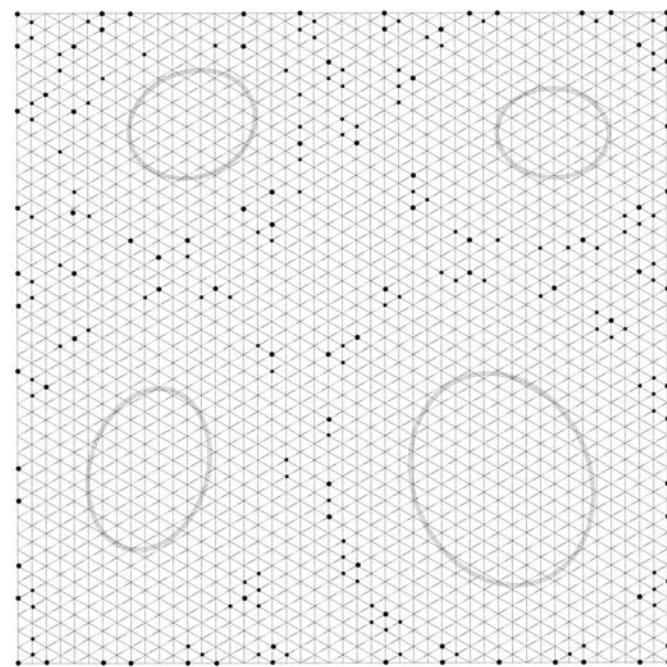
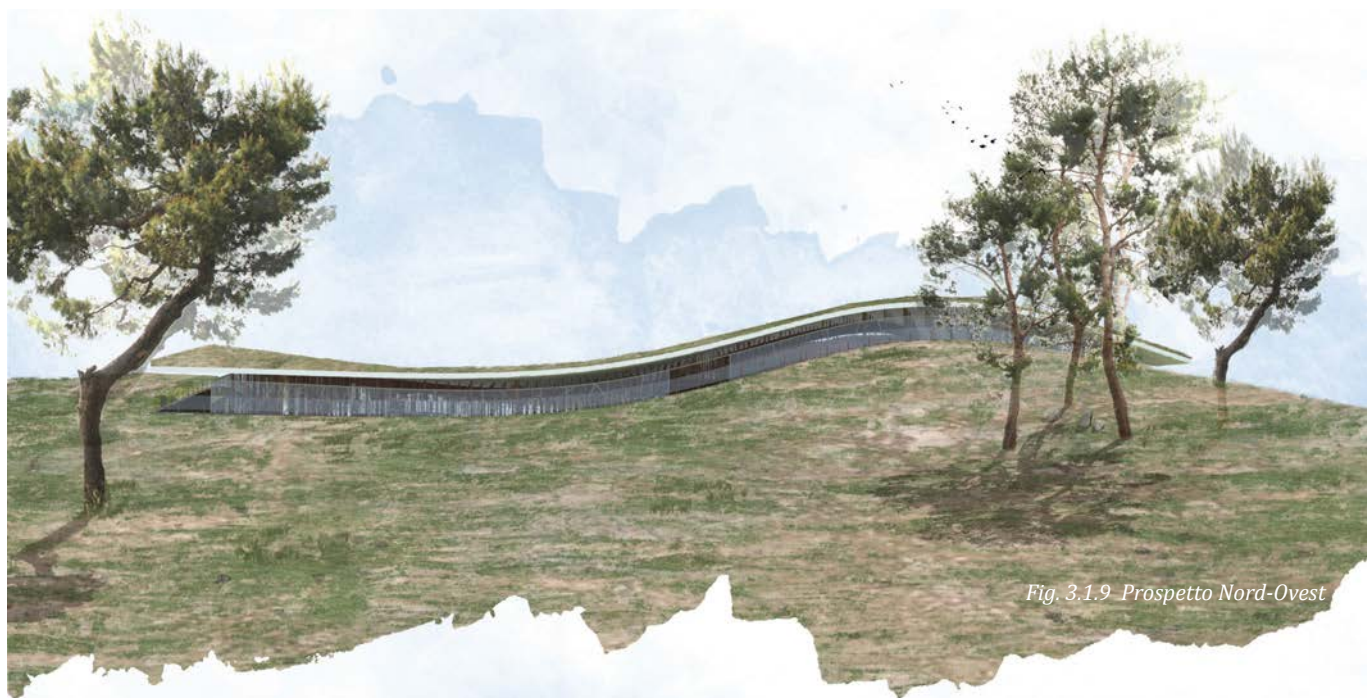


Fig. 3.1.8 Griglia d'impostazione planimetrica

L'accesso carrabile alla scuola avviene per mezzo di una rampa che conduce ad un piano ipogeo, scavato ed ottenuto sempre per sottrazione di parte del terreno. Il tetto verde sovrastante la scuola ha il chiaro intento di mostrare una continuità con il terreno circostante da cui la zolla è stata staccata. Il pacchetto di copertura è costituito da una particolare stratificazione, fatta da isolante termico, limitato inferiormente e superiormente da un manto impermeabile, e sormontato da, nell'ordine, un massetto protettivo, un miscuglio drenante con funzione di filtraggio, prima degli strati di terriccio ed humus costituenti il vero e proprio prato. Le aule vere e proprie sono disposte attorno alla serra, centro di ricerca e insegnamento. Ognuna delle quattro zone in cui è organizzato lo spazio interno vive di un rapporto diretto con l'esterno, attingendone luce e calore attraverso le bucaure della copertura superiore. L'aula è pensata come un involucro, delimitato dai muri per tre lati, mentre il lato che affaccia sulla serra è pensato essere vetrato, con uno schermo verde essenziale per la distinzione delle aule dalla serra propriamente detta, ed utile al filtraggio della luce nelle aule.



*Fig. 3.1.9 Prospetto Nord-Ovest*



*Fig. 3.1.10 Prospetto Nord-Est*

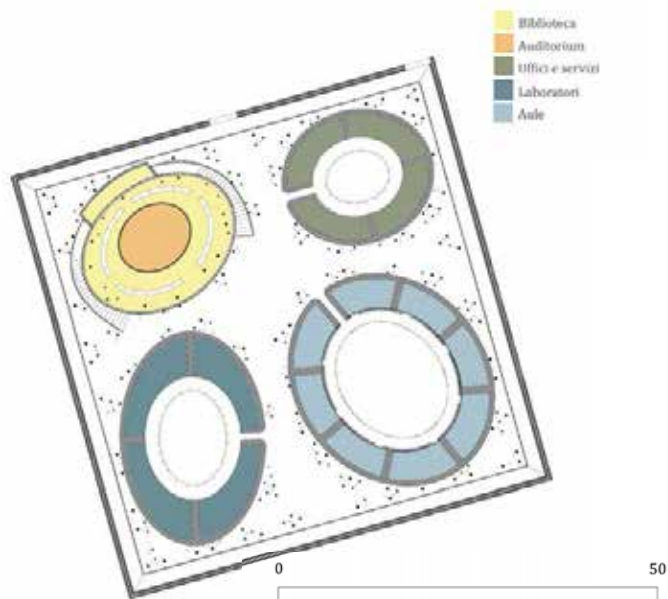


Fig. 3.1.11 Diagramma delle funzioni

Superiormente, pannelli acustici vanno quasi a colmare il distacco delle aule dal soffitto, e hanno la fondamentale funzione di diminuire il disturbo proveniente dall'esterno e dagli spazi adiacenti. La biblioteca è basata su un impianto planimetro curvilineo. Lateralmente, convergenti verso il centro e schermati da vetri, una gradinata ed una rampa conducono allo spazio dell'aula magna, posto a livello inferiore, che si organizza per gradinate verso un punto di fuga unico posto in corrispondenza del palco.



Fig. 3.1.12 Vista prospettica di un'aula

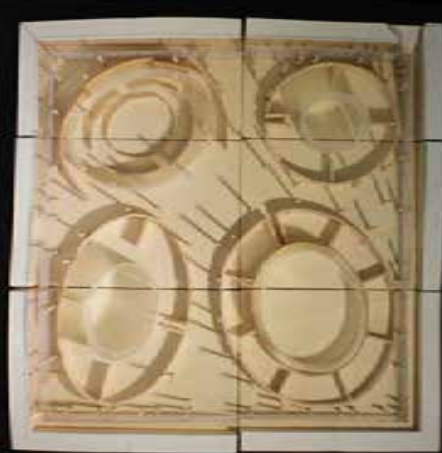
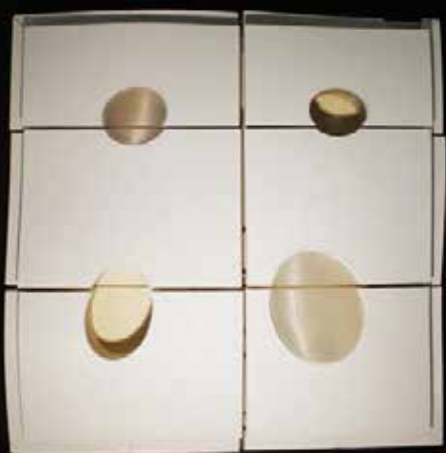


*Fig. 3.1.13 Vista prospettica della biblioteca*



*Fig. 3.1.14 Vista prospettica dell'auditorium*





# Prisma Reattivo

122

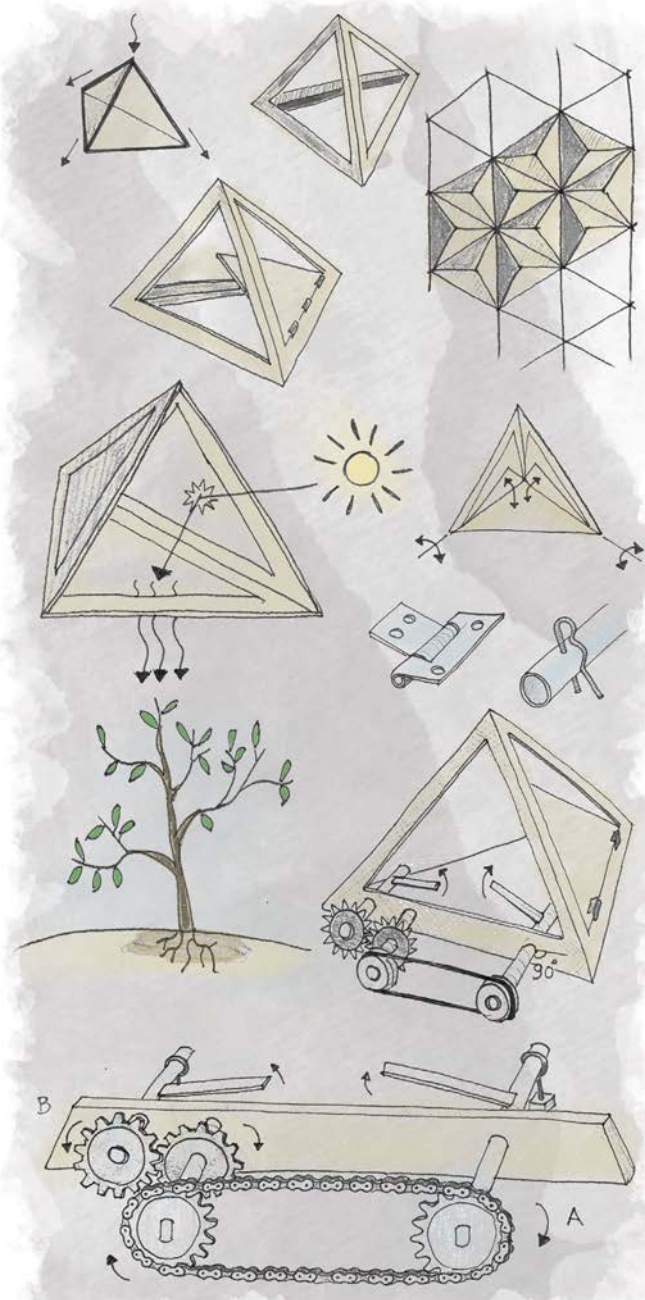


Fig. 3.1.15 Ideogrammi di funzionamento

L'elemento responsivo progettato e realizzato sotto forma di prototipo è un modulo a forma di tetraedro regolare. Se reiterato su di una griglia a base triangolare, esso si presta a realizzare una struttura reticolare di copertura, permeabile in modo variabile alla luce grazie ad un sistema di oscuramento dinamico e automatizzabile.

La struttura principale del modello è una intelaiatura metallica tubolare a cui si collegano quattro pannelli rivestiti all'interno di un materiale riflettente per potenziare il fascio luminoso. Due delle quattro facce della piramide sono costituite da un telaio che supporta una lastra in vetro permettendo il passaggio della luce. Le altre due facce sono invece leggere pannellature opache in alluminio o policarbonato con ante che ruotano verso l'interno permettendo una graduale regolazione e quindi una molteplicità di configurazioni fino al completo oscuramento dal sole. Il moto delle ante è regolato da un meccanismo motorizzato, che utilizza la rotazione di un motorino elettrico per far ruotare due alberi paralleli su cui sono saldate delle

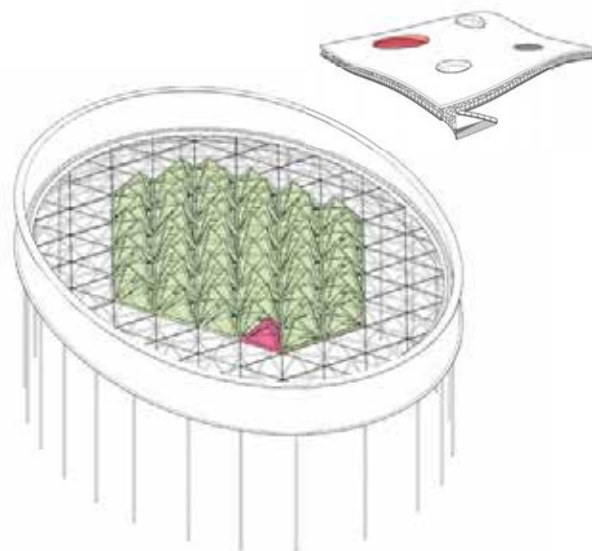


Fig. 3.1.16 Individuazione dell'elemento responsivo

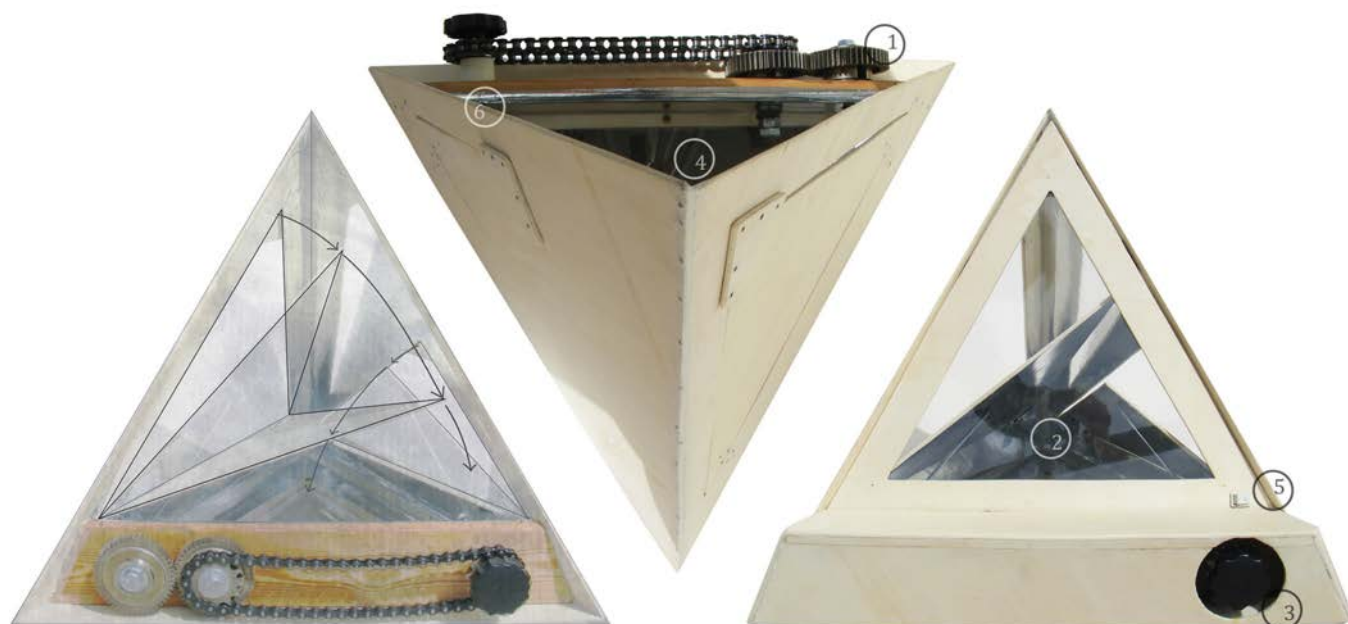


Fig. 3.1.17 Modello e dettagli costruttivi

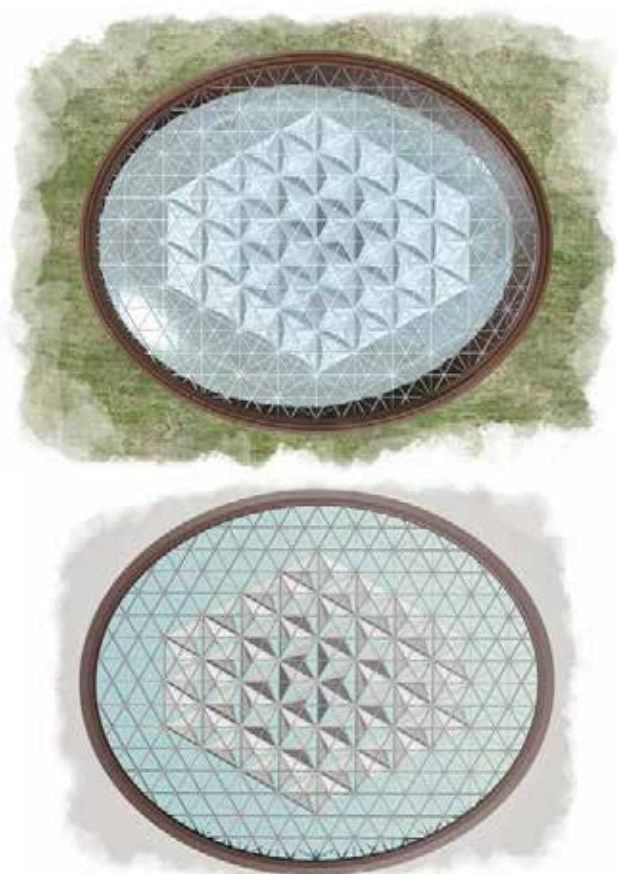


Fig. 3.1.18 Vista superiore e inferiore della lente

aste; il movimento viene trasmesso dal motore ad entrambi gli alberi attraverso l'utilizzo di ruote dentate e di una cinghia di trasmissione. L'ambiente dove la luce è controllata tramite questo dispositivo è quello della serra, che si trova in posizione centrale all'interno del programma funzionale pensato per la scuola. Le potenzialità del sistema sono le seguenti: attraverso l'utilizzo di sensori di luminosità può essere garantita una adattabilità reattiva automatizzata che permetterebbe di controllare il microclima interno, ed aumentare il comfort termoigrometrico e visivo nello spazio specialistico. Inoltre è possibile implementare all'interno di ogni modulo un sistema di illuminazione LED e, all'esterno, un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica.

Il reticolo strutturale è disposto simmetricamente all'interno di quella che è una vera e propria lente reticolare, impostata su punti e linee interne al solco individuato dalla copertura, così da risultare pressoché nullo il distacco e la fuoriuscita della stessa dal terreno. Una simile struttura reticolare è pensata anche per la copertura del cilindro vetrato al centro della biblioteca, con un apposito canale di scolo e deflusso delle acque meteoriche. Le aste e l'intera intelaiatura tubolare sono quindi disposte in sequenza nello sviluppo medio del reticolo stesso della lente, all'interno di una confezione in acciaio corten, utile per l'irrigidimento della struttura del solco. Il materiale sembra essere congeniale anche per motivi estetici, aiutando a richiamare le tonalità cromatiche del terreno.

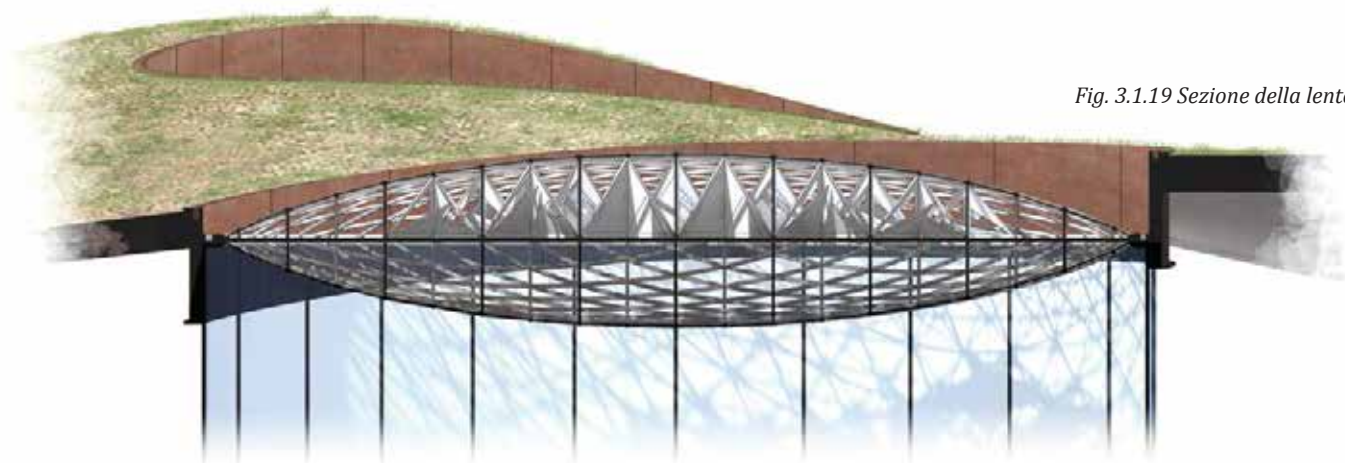


Fig. 3.1.19 Sezione della lente



Fig. 3.1.20 Vista interna della serra



## 3.2 SMART WAVE



Studenti:

Giorgia Caradonna

Renato De Nicolò

Miriana Di Gioia

Ilaria Gorgoglione

Francesco M. Leone

Antonella Lovero

Eda Ugur

La specificità dell'indirizzo scolastico da progettare, un istituto agrario per l'istruzione media superiore, ha caratterizzato sin da subito la progettazione architettonica dell'edificio: oltre a dotare l'edificio di aule, servizi, laboratori, biblioteca e aula magna, è previsto l'inserimento di una serra che ha la caratteristica di essere addossata alla parte antistante l'edificio, orientata verso sud. La pianta dell'edificio ha forma trapezoidale. Tutti gli ambienti, ad eccezione dell'aula magna posta sul lato minore del trapezio, si distribuiscono attorno al grande atrio centrale, dove è situata la grande scala elicoidale. Nonostante l'ordinata distribuzione planimetrica, guardando la sezione è possibile notare la complessità spaziale dell'edificio, che sfrutta l'andamento digradante della copertura per generare una serie di doppie altezze che si affacciano sul grande vano vetrato della serra. La curva generatrice di sezione si ricollega senza soluzione di continuità con il terreno, generando una copertura calpestabile, dove il verde si insinua connettendo il retro dell'edificio con il giardino retrostante. L'edificio è così scenograficamente inserito nell'ambiente naturale circostante, caratterizzato dalla presenza soprattutto

127

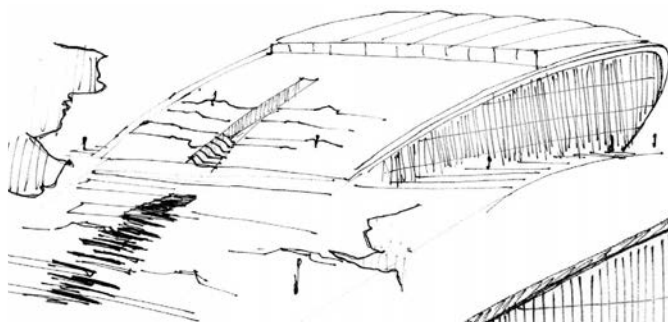


Fig. 3.2.1 Schizzo lato nord

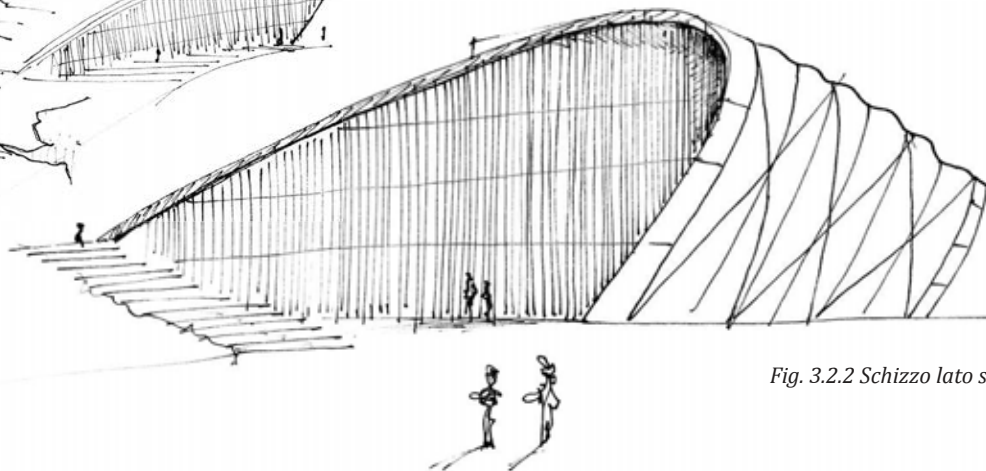


Fig. 3.2.2 Schizzo lato sud

di terreni agricoli, ma anche di strutture civili e industriali di scarso interesse architettonico. Nella parte antistante sono posizionati anche i parcheggi e gli spazi di sosta per coloro che usufruiscono della struttura. L'impianto funzionale comprende, come detto, aule, servizi, laboratori, aula magna e biblioteca. L'intero complesso scolastico si ispira ai principi della bioclimatica e delle architetture responsive: i fronti laterali sono costituiti da leggere pareti schermanti in legno, girevoli e direzionabili a secondo delle esigenze di illuminazione e di ombreggiamento interni. Anche nella parte comunicante con la serra, sono presenti dei dispositivi responsivi, in modo da schermare l'interno dalla luce solare in base alle esigenze, grazie a all'utilizzo di specifici sensori. La struttura portante dell'edificio è interamente in acciaio; nella

parte antistante, dove è collocata la serra, la struttura è formata da tubolari curvi, sempre in acciaio. Essi si incrociano proprio in corrispondenza della facciata della serra, rendendo la stessa fortemente caratterizzata dal controventamento strutturale e dall'involucro bombato in Etilene Tetrafluoroetilene (Etf).

L'approccio generatore del progetto ha voluto creare un'architettura che entrasse in relazione con l'ambiente rurale circostante, adagiandosi sul terreno in maniera graduale, utilizzando sapientemente le geometrie complesse che lo caratterizzano, al fine di migliorare il più possibile questa integrazione.



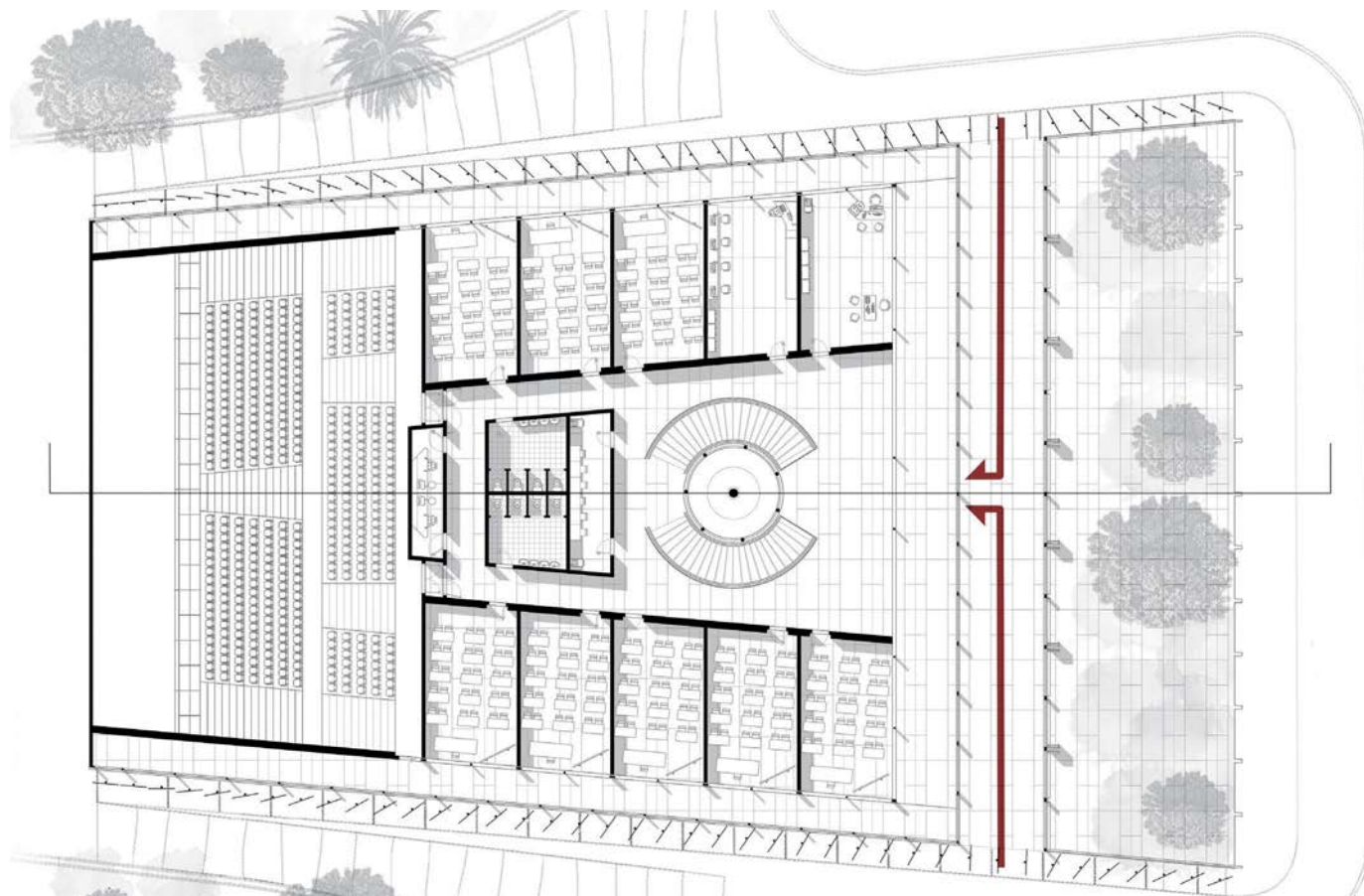
Fig. 3.2.3 Vista di una delle aule



Fig. 3.2.4 Viste interne della serra



Fig. 3.2.5 Masterplan



131

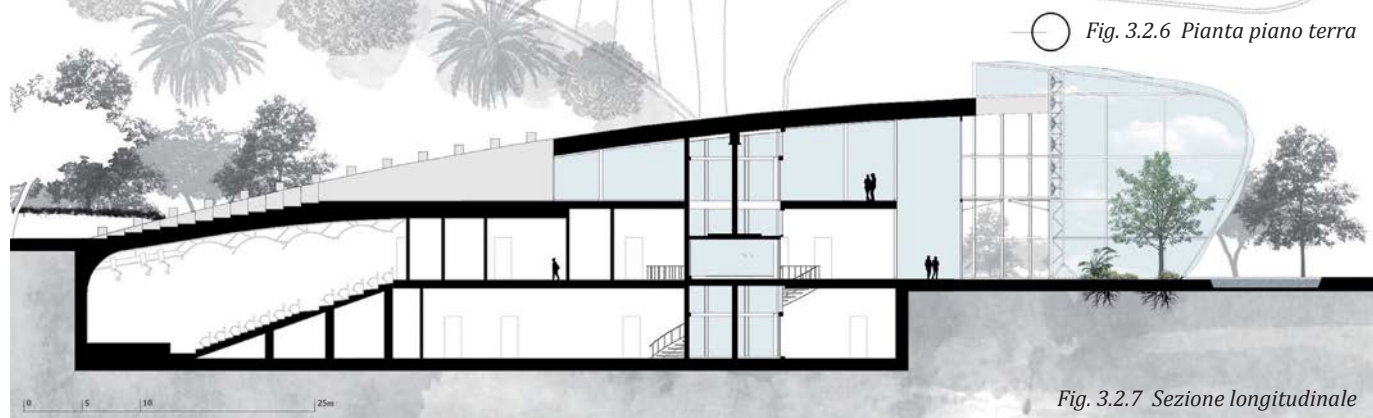


Fig. 3.2.6 Pianta piano terra

Fig. 3.2.7 Sezione longitudinale

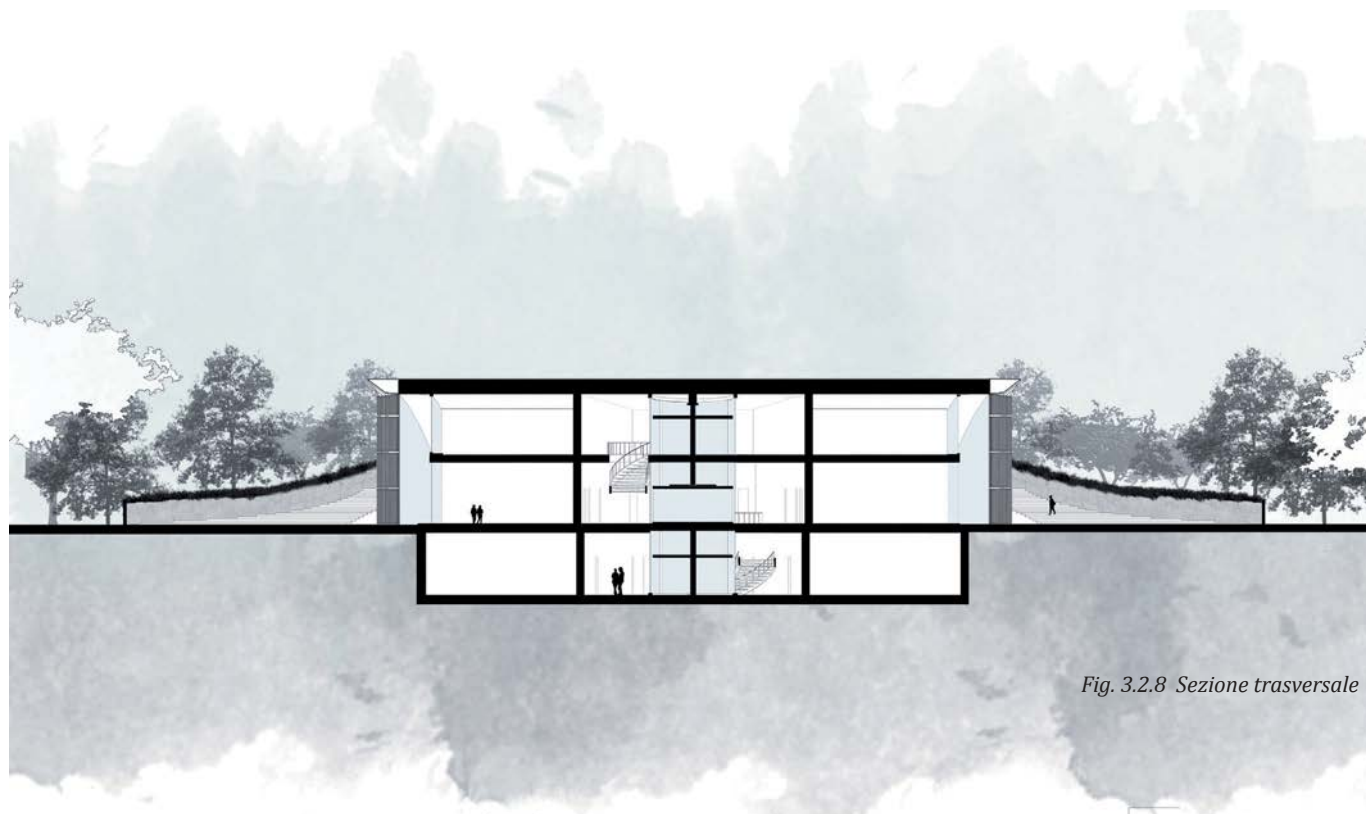


Fig. 3.2.8 Sezione trasversale

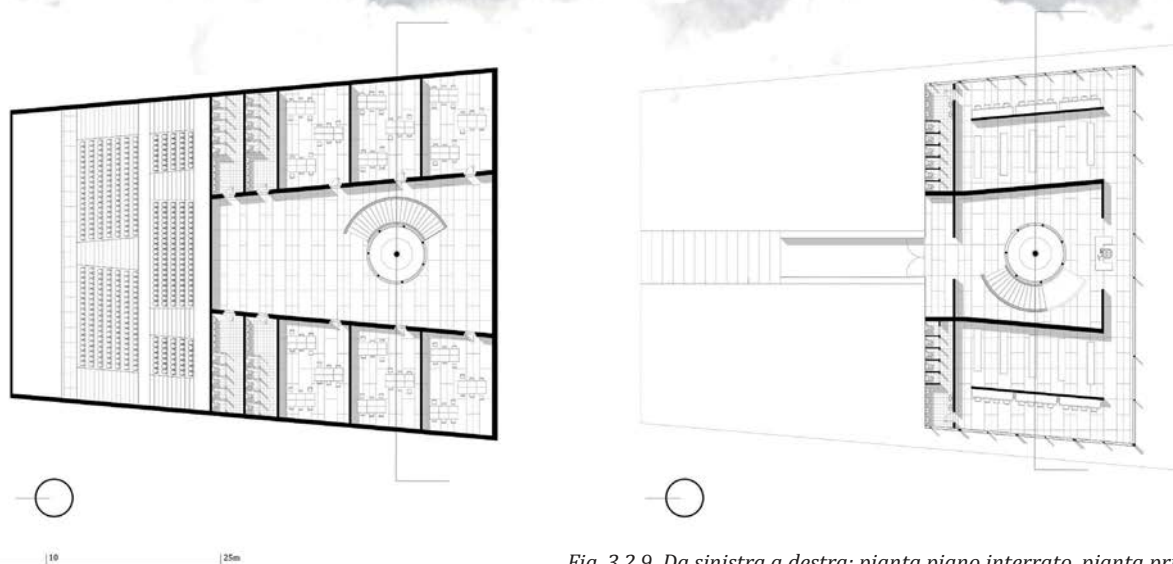
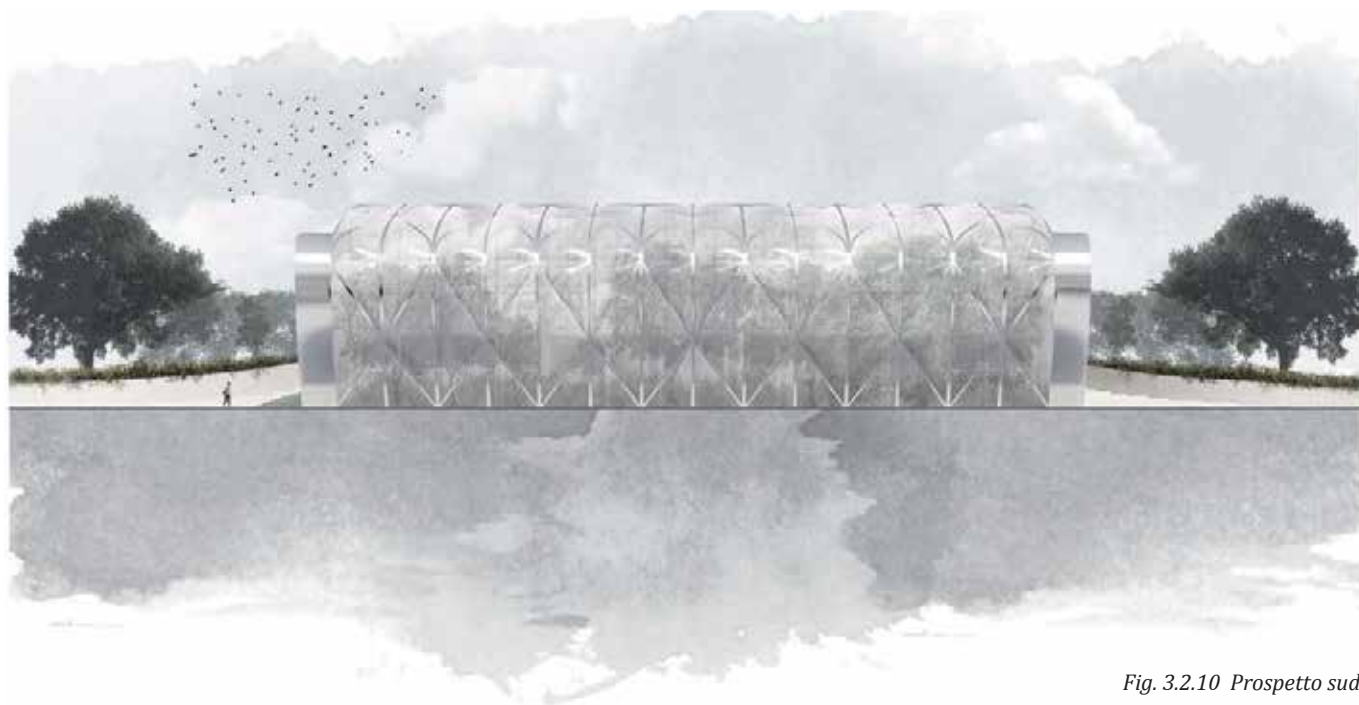


Fig. 3.2.9 Da sinistra a destra: pianta piano interrato, pianta primo piano



*Fig. 3.2.10 Prospetto sud*

133



*Fig. 3.2.11 Prospetto ovest*





# Folding Pattern



Fig. 3.2.12 Vista pattern responsivo

Seguendo il principio delle 'Responsive Skins' il pattern qui proposto ha la capacità di modificare la sua forma (allungandosi e accorciandosi) per poter permettere alla luce di entrare o meno nell'edificio. Ogni componente è pensato per reagire in maniera autonoma agli stimoli provenienti dal sole; questo permette quindi di generare un comportamento differente in base alla quantità di luce necessaria ad illuminare gli ambienti interni, ottimizzando in prospettiva il consumo energetico dell'intero edificio.

L'elemento responsivo è stato inserito all'interno dell'edificio in una posizione strategica, ovvero nella parte superiore del corridoio che collega l'edificio scolastico con la serra; quest'ultima infatti, essendo orientata a sud, è esposta sia nei mesi estivi che in quelli invernali alla luce diretta del sole. Il meccanismo che permette la messa in funzione del dispositivo oscurante di forma quadrata è un pistone meccanico, posizionato in posizione centrale rispetto, che spinge e ritrae gli elementi componenti il sistema.

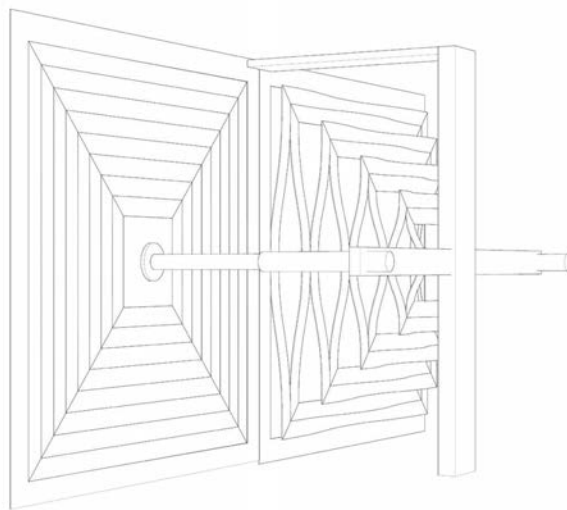
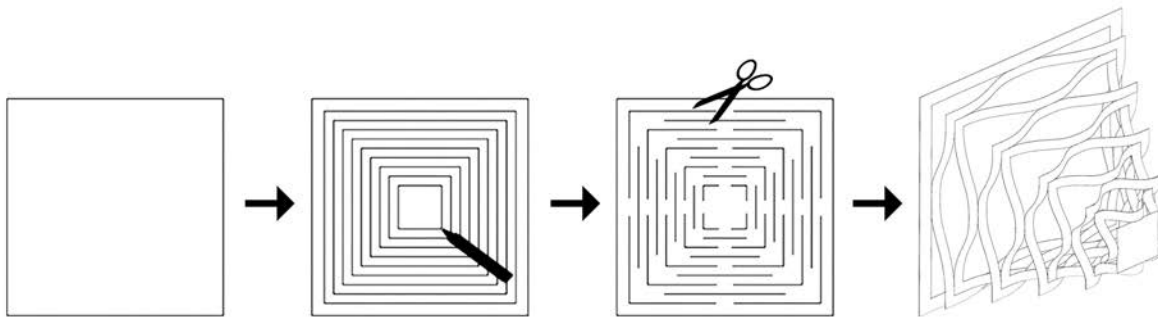


Fig. 3.2.13 Assonometria del modello



*Fig. 3.2.14 Fasi progettuali*



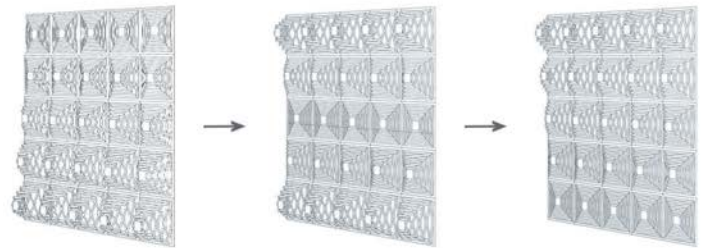
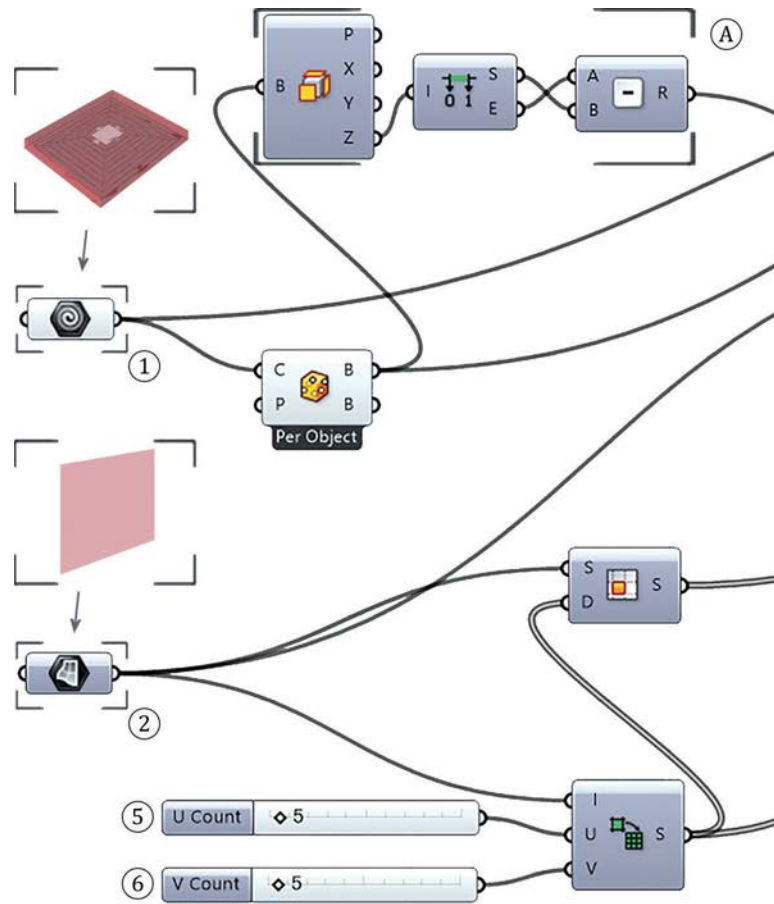
137

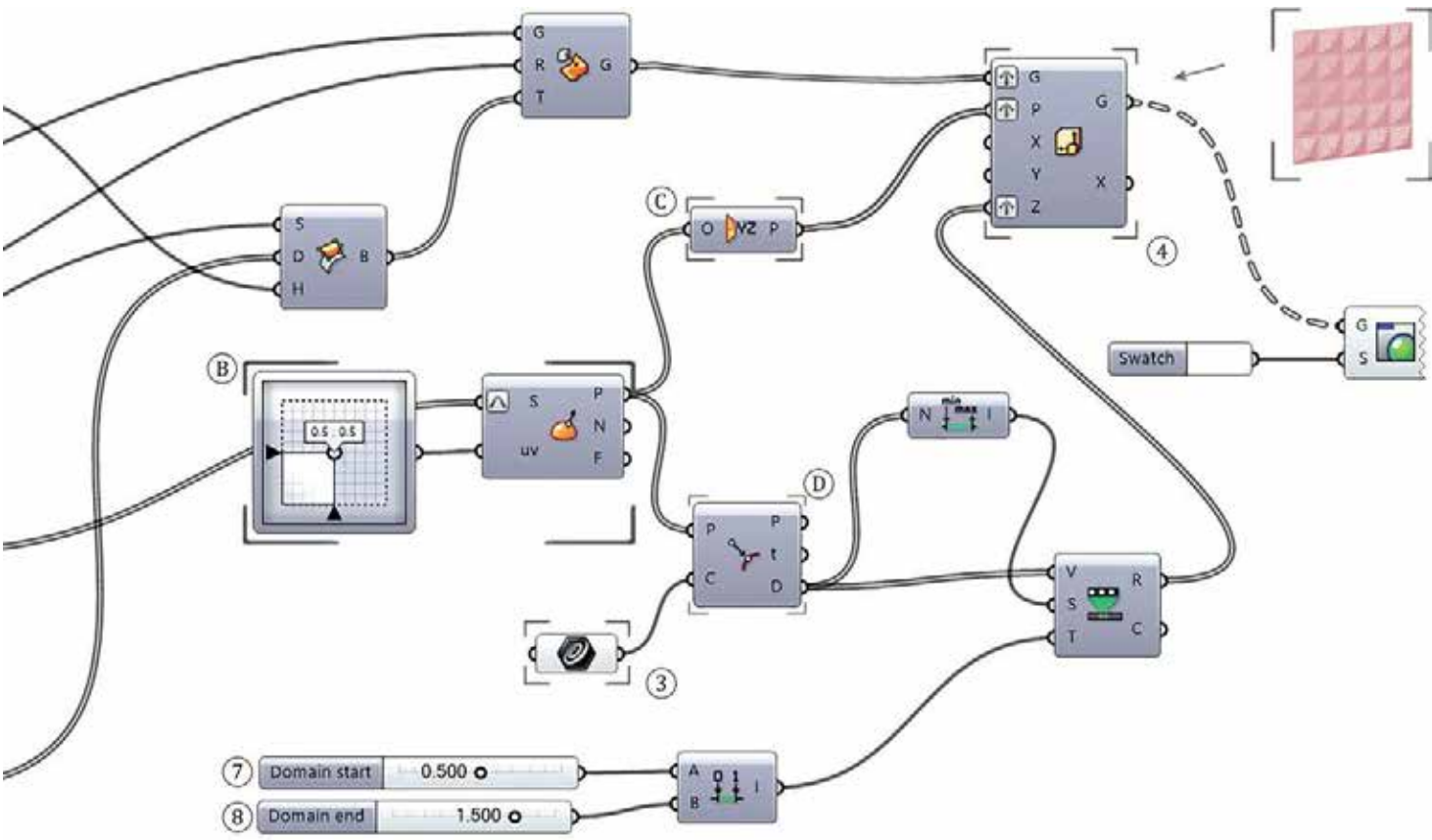
*Fig. 3.2.15 Foto modello*

È stato sviluppato un codice parametrico in Grasshopper per studiare il meccanismo di apertura e chiusura del sistema. Il codice è costituito dai seguenti comandi: 1) per prima cosa dobbiamo selezionare attraverso il comando 'Geo' il pattern responsivo da noi scelto; 2) si utilizza il componente 'Surface - Srf' per applicare il modulo su una superficie qualsiasi; 3) una curva attrattiva è utilizzata per variare gradualmente l'apertura dei pattern, in base alla distanza tra il centroide di ciascun pattern e la curva stessa.

È possibile variare il numero di righe e colonne che costituiscano la nostra parete responsiva, attraverso 'U Count' (4) e 'V Count' (5). La distanza tra i centroidi e la curva attrattiva sono utilizzate per variare il coefficiente di apertura dei meccanismi responsivi. 6-7) Essi sono convertiti da numeri arbitrari a valori contenuti in un dominio compreso tra un valore massimo e un valore minimo (ad esempio 0 e 1). Questi valori sono utilizzati per determinare il fattore di scalatura (e quindi il coefficiente di apertura) del meccanismo, utilizzando il componente 'Scale NU' (8).

Gli altri comandi presenti, sono anch'essi indispensabili al funzionamento del codice: ad esempio (A) serve a trovare automaticamente l'altezza del bounding box; (B) serve a trovare i punti medi di ogni sub-superficie; (C) è il piano in cui è orientata la superficie di base, infatti se per necessità si dovesse ruotare la superficie questo comando va modificato e quindi cambiato il piano di riferimento; infine (D) serve per trovare la distanza tra i centri di ogni sub-superficie e gli stessi punti proiettati sulla curva attrattrice.



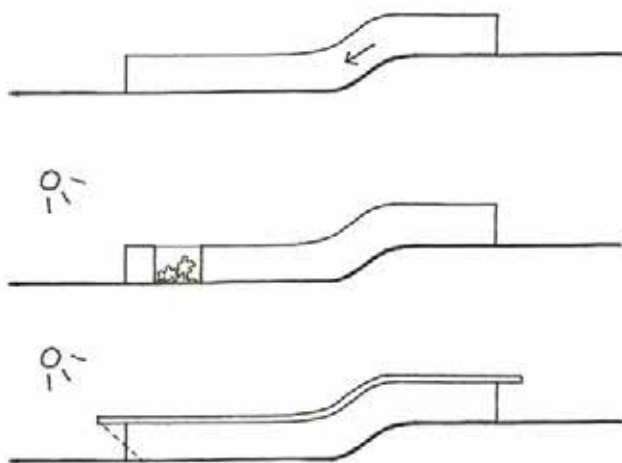




## 3.3 BENDED SCHOOL

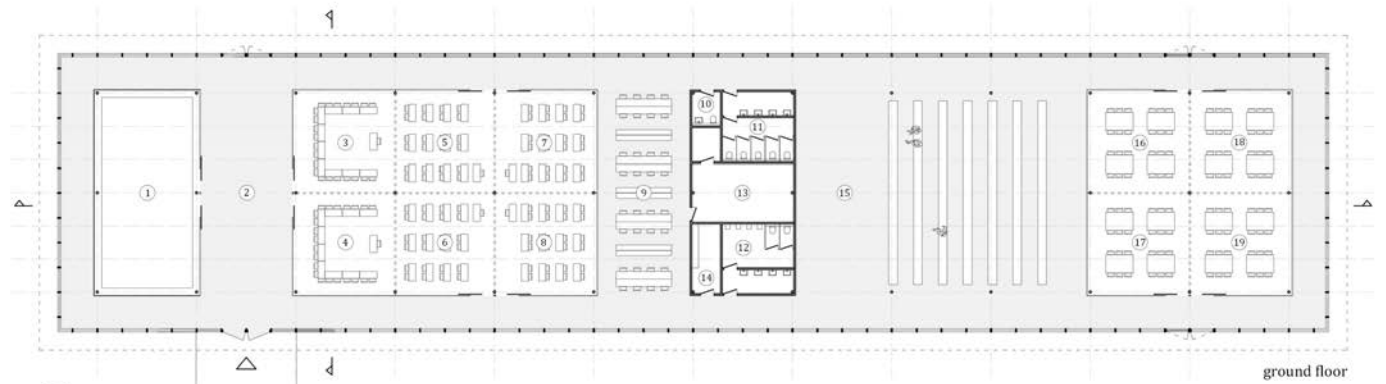
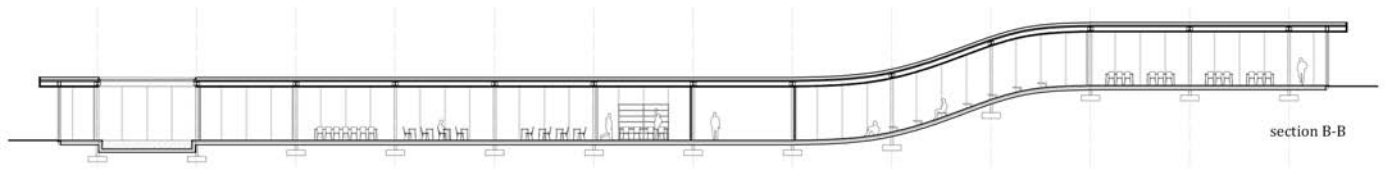


Studente:  
Aleksandra Szydłowska



*Bended School* è stata pensata per essere un Istituto Agrario innovativo per la città di Matera. L'edificio è disposto su due livelli rettilinei sfalsati, collegati tramite una "collina" senza soluzione di continuità, dove l'edificio si "piega" in corrispondenza dell'auditorium. La scuola non intende invadere il paesaggio rurale, ma vuole essere una sorta di estensione vitale dello stesso. L'edificio è costituito da stanze flessibili e trasparenti, separate fra loro con pareti vetrate. La trasparenza è stato un importante aspetto che ha avuto molta importanza nel processo di progettazione. In quanto tale, non solo la trasparenza è una condizione materiale, che consente il passaggio della luce solare e permette di poter stabilire una relazione visiva con il paesaggio circostante, ma è anche un'ideale che sostanzia l'organizzazione e l'ordine dell'edificio. Le aule e i laboratori hanno una pianta aperta e variabile, in modo che possano essere modificati in molteplici occasioni, se necessario. La biblioteca è uno spazio aperto, accessibile a studenti e insegnanti a tempo pieno. Sulla "collina" è stata collocata la hall, che sarà utilizzata per occasioni speciali come conferenze, workshop o spettacoli, ma anche per la vita quotidiana degli studenti come spazio per trascorrere il tempo libero o per studiare. Un Istituto Agrario necessita di una serra appropriata: questo spazio completamente vetrata sul lato sud dell'edificio, è accessibile direttamente dal corridoio interno, in modo da renderla accessibile facilmente. La serra permette anche alla luce solare di penetrare meglio all'interno della scuola, caratterizzando anche la zona di ingresso. Per realizzare la forma piegata della struttura, la costruzione del tetto è stata pensata con un sistema misto costituito di barre d'acciaio e legno lamellare. Il tetto poggia su pilastri in calcestruzzo armato, che offre la possibilità di progettare una pianta aperta senza l'uso di pareti portanti. Il tetto a sbalzo, che sporge verso l'esterno, oltre il perimetro dell'edificio, garantisce un'adeguata protezione dai raggi solari estivi e dalla pioggia. La facciata completamente vetrata risulta poco invasiva, e permette di apprezzare la natura circostante.





- |       |                |
|-------|----------------|
| 01    | greenhouse     |
| 02    | foyer          |
| 03-08 | classroom      |
| 09    | library        |
| 10-12 | toilets        |
| 13    | technical room |
| 14    | kitchen        |
| 15    | hall           |
| 16-19 | laboratories   |





## 4. PROGETTO DI SEZIONE



## 4.1 GREEN SPHERE



Studenti:

Carmela Cantatore

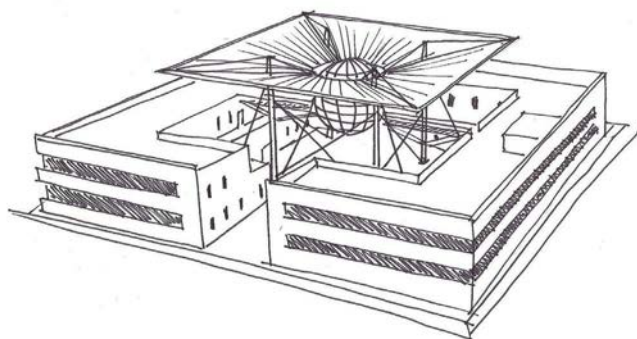
Antonia Capurso

Rossella Convertini

Michele Dipierro

Marika Fusaro

Katarzyna Tabin



Il progetto *Green Sphere* trae ispirazione dal Cenotafio di Newton, celebre opera dell'architetto francese Etienne-Louis Boullée, mai realizzata. Con il suo gigantismo e le sue geometrie elementari, caratteristiche espressive degli ideali dell'Illuminismo, essa è costituita da un'immensa sfera cava, alta oltre centocinquanta metri e sorretta mediante una serie di terrazzamenti. La spettacolarità del progetto è determinata dalle diverse configurazioni che la sfera assumerebbe a seconda del momento della giornata, ottenute attraverso un sistema di filtraggio della luce mediante apposite aperture poste sulla calotta.

La proposta elaborata dagli scriventi riprende la stessa tensione ideale: la purezza geometrica esaltata all'estremo limite, capace di trasformare l'architettura in un teatro di emozioni; la scelta di un linguaggio semplice ma, allo stesso tempo, evocativo. Il progetto prevede la realizzazione di due plessi a "C" che si sviluppano su due piani simmetrici fra loro e delimitanti lo spazio centrale aperto, in cui è inserita la sfera sospesa, vero nucleo della struttura. Al di sotto della sfera è posizionata una vasca d'acqua quadrata, un moderno *impluvium* finalizzato alla raccolta dell'acqua piovana. La restante area è progettata come spazio per la comunità scolastica e per il collegamento alle ali est-ovest della scuola, ideate come due organismi indipendenti. Lo spazio esterno è caratterizzato da elementi verdi puntuali, fondamentali per la creazione di zone d'ombra, e da un'area adibita a parcheggio. Il tutto è coronato da una serie di terrazzamenti verdi che delimitano il perimetro della scuola, interrotti da due scale d'accesso poste a nord e a sud. Percorrendo lo spazio centrale si accede al plesso scolastico mediante due ingressi, i quali immettono in un grande spazio affiancato da un vano scala e dalla presenza di due laboratori, della biblioteca e dell'aula magna. Al piano superiore sono disposte le aule mentre, in corrispondenza del piano inferiore, sono inseriti altri due laboratori. La superficie utile del piano superiore è minore rispetto a quella del piano inferiore, in modo da lasciar spazio ad un ballatoio scoperto dal quale è



Fig. 4.1.1 Vista dal ballatoio



*Fig. 4.1.2 Vista interna della serra*

possibile raggiungere il corpo adiacente, percorrendo due passerelle in acciaio. Le facciate est e ovest sono caratterizzate da due filari di finestre a nastro, all'interno delle quali sono stati inseriti gli elementi responsivi: questi hanno come fine quello di schermare opportunamente la luce solare, favorendo un appropriato ombreggiamento interno.

Dal livello più alto di entrambi i corpi hanno origine altre due passerelle in acciaio, sorrette mediante dei puntoni, dalle quali è possibile accedere alla serra sferica centrale. La serra sospesa è retta da un sistema di quattro pilastri portanti, ai quali sono collegati quattro tiranti diagonali che si ancorano alla calotta sferica sottostante. La sfera è costituita in parte da una calotta metallica, di fondamentale importanza strutturale, ed in parte da una seconda calotta costituita da pannelli sagomati in vetro, ancorati attraverso un sistema di agganci e sostenuti mediante

una struttura reticolare intelaiata che converge verso due anelli di raccordo. La stabilità della sfera è inoltre garantita da un sistema di controventi verticali, in cui croci di Sant'Andrea sono poste a recingere la struttura della serra: questa è pensata infatti come sistema sia strutturalmente che spazialmente indipendente rispetto al restante corpo scolastico. A sovrastare il tutto è disposta una copertura quadrata, dalla geometria rigata, costituita anch'essa in acciaio intelaiato, composta da quattro falde inclinate che convergono verso un'apertura centrale circolare, ideata appositamente per il deflusso dell'acqua piovana. La copertura è attraversata verticalmente dai quattro pilastri portanti e sostenuta superiormente da cavi in acciaio, con funzione di tiranti, i quali sono ancorati negli angoli in corrispondenza dell'estradosso della stessa.



Fig. 4.1.3 Vista dell'atrio



Fig. 4.1.4 Vista ingresso serra

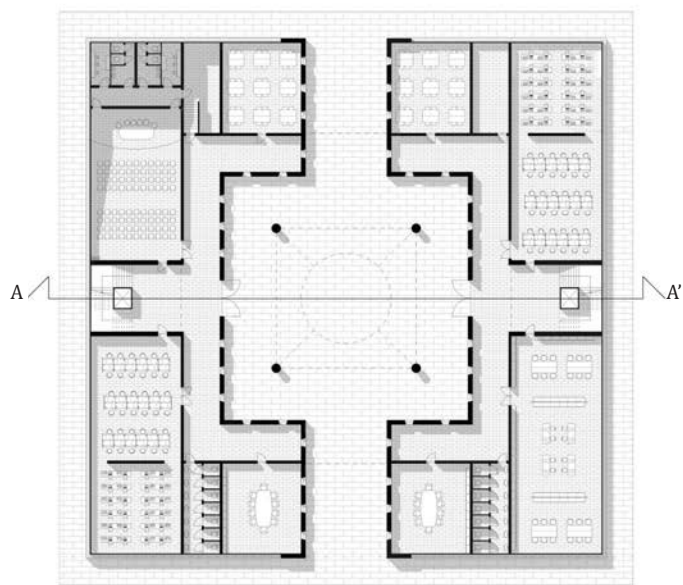


Fig. 4.1.5 Pianta piano terra

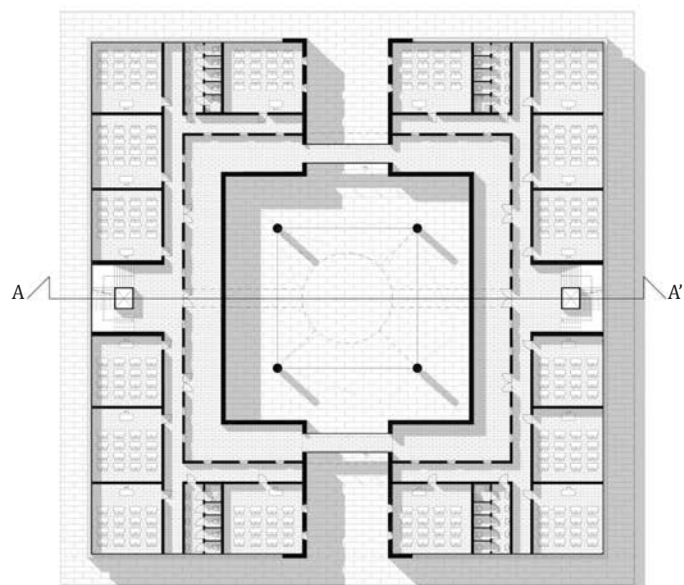


Fig. 4.1.6 Pianta piano primo

152

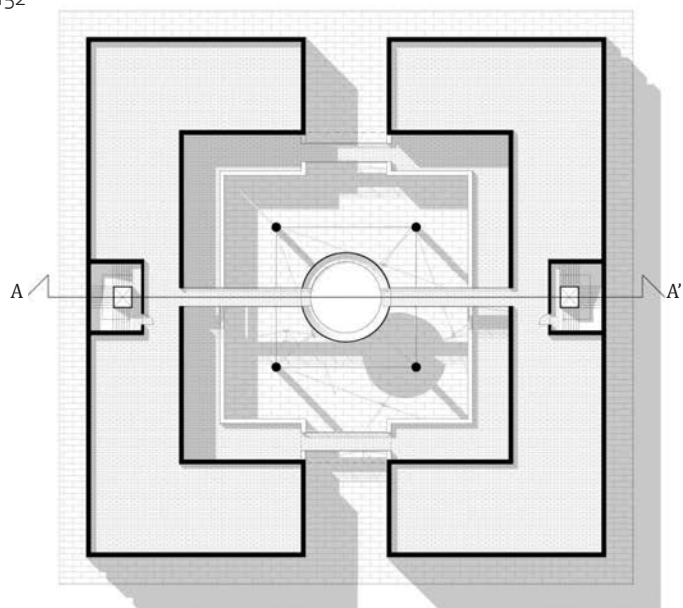


Fig. 4.1.7 Pianta piano secondo

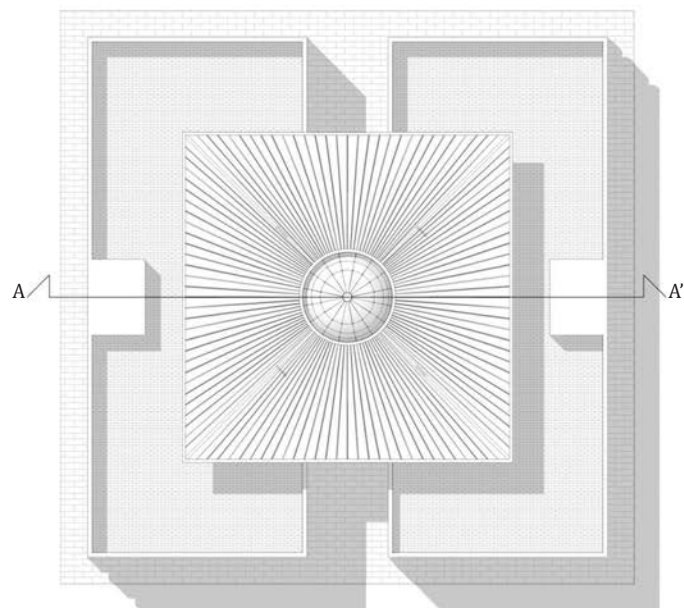


Fig. 4.1.8 Pianta delle coperture



*Fig. 4.1.9 Sezione A-A'*



*Fig. 4.1.10 Sezione serra*



# Blade Pattern



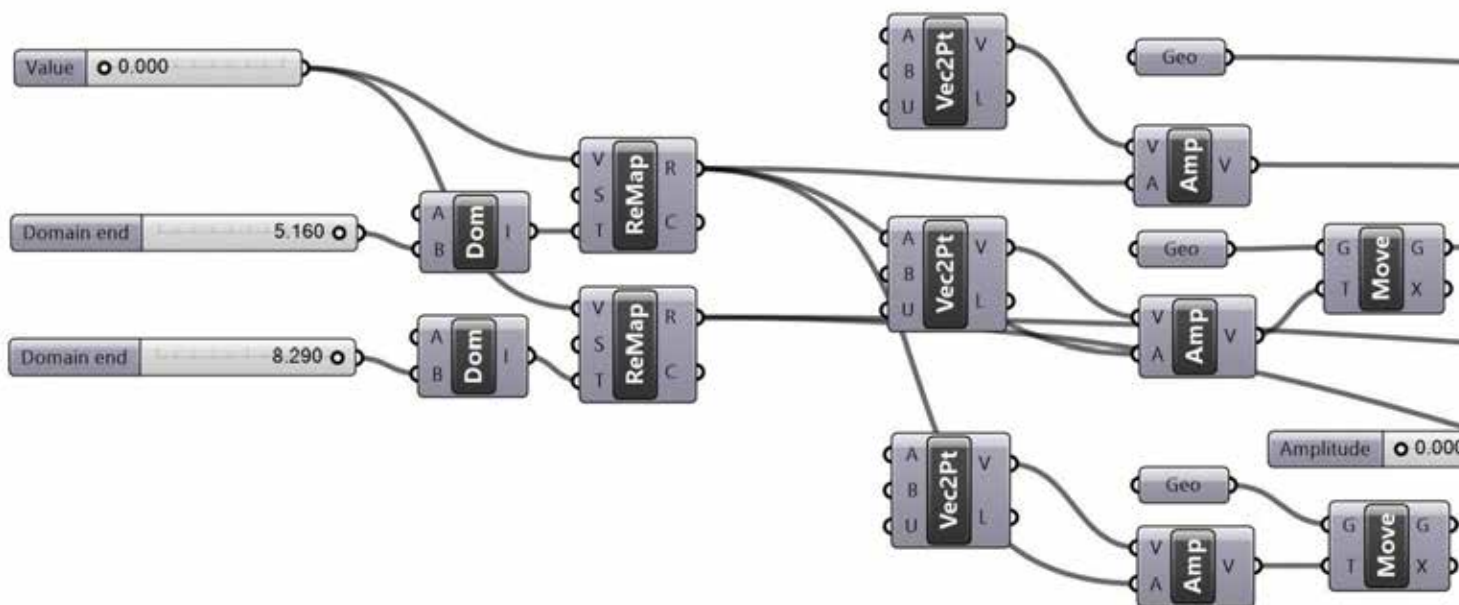
Fig. 4.1.11 Vista interna biblioteca

Sulle facciate est e ovest della scuola sono state realizzate, su entrambi i piani, due filari di finestre a nastro. Esse ospitano degli elementi responsivi che cambiano configurazione a seconda delle diverse condizioni climatiche, in particolar modo in base all'intensità dei raggi solari.

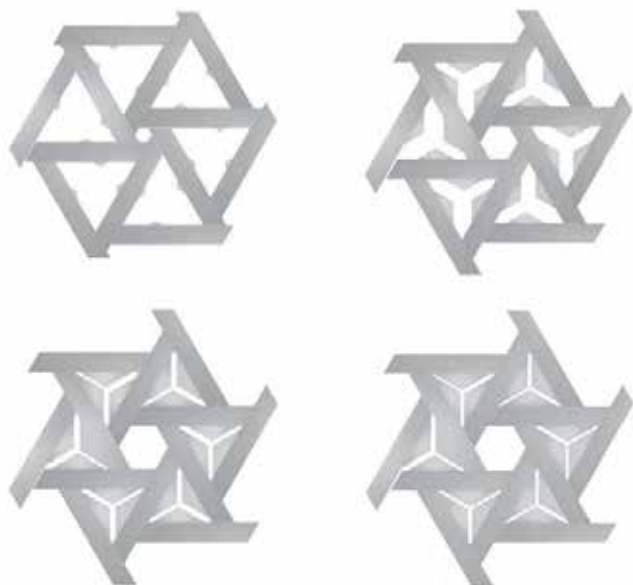
Il progetto dell'elemento nasce sulla base di un modulo triangolare: esso è costituito da tre parallelogrammi che traslano contemporaneamente lungo dei binari posti sui bordi laterali. Questo movimento avviene simultaneamente a quello dei tre triangoli interni. Il triangolo di base, attraverso una serie polare, genera un esagono che, assemblato ad altri esagoni, genera il pattern che tassella tutta la superficie vetrata.

All'interno della finestra a nastro, fissato al vetro retrostante, il singolo esagono è disposto in modo lineare alternato alla stessa geometria esagonale, troncata lungo la diagonale orizzontale. Nel momento in cui vi è la necessità di filtrare la luce all'interno del plesso scolastico, l'esagono inizia a chiudersi in modo graduale, formando una superficie chiusa alternata a fori nuovamente esagonali. Quando ciò non è più necessario, in quanto l'intensità dei raggi solari non è più in grado di attivare il dispositivo, l'esagono, per mezzo di un meccanismo, si apre formando tanti triangoli.

Il prototipo dell'elemento responsivo è stato riprodotto in legno, realizzando uno dei triangoli. Nella sua condizione di staticità la struttura risulta chiusa, quindi non vi è alcun passaggio di luce. L'apertura avviene per mezzo di un filo di nylon collegato con dei meccanismi formati da molle, i quali consentono lo spostamento dei triangoli interni. Il filo attraversa i tre parallelogrammi che scorrono contemporaneamente l'uno rispetto all'altro, attraverso dei binari. Il codice parametrico, sviluppato con il plug-in Grasshopper, realizzato per il funzionamento del nostro elemento responsivo, si sviluppa in tre fasi. Si parte dalla selezione del triangolo interno attraverso "Geometry" e si collega al comando "Move", in modo che l'oggetto possa traslare lungo un vettore. Viene definito un "Vector 2 points" per individuare la direzione a

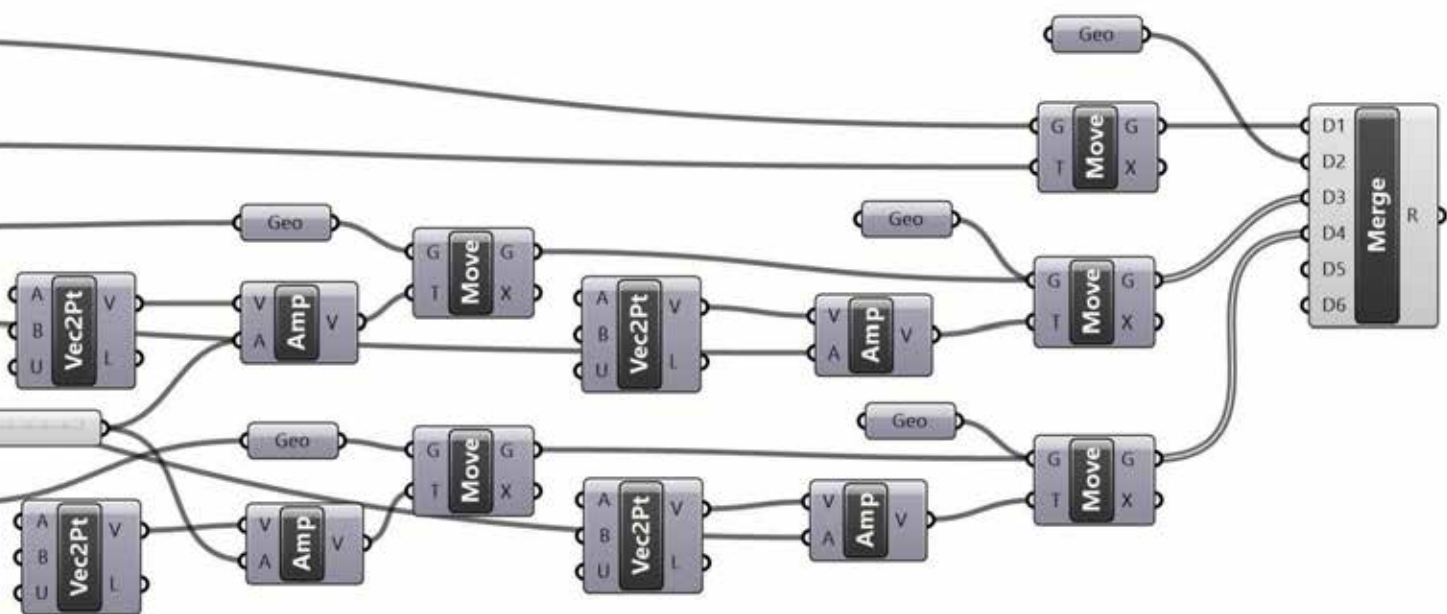


156



cui è collegato “Amplitude” che serve a definire la lunghezza del vettore spostamento. Il componente “number slider” consente di manipolare la lunghezza del vettore. Le operazioni sono state ripetute per ogni singolo triangolo. Per due dei tre triangoli sono stati utilizzati nuovamente gli stessi comandi, per consentire il secondo spostamento lungo la direzione dei parallelepipedi, variando unicamente i “Vector 2 points” e “Amplitude”.

Successivamente è stato collegato il “Move” della seconda traslazione dei triangoli con il “Move” della traslazione dei parallelepipedi, facendo sì che allo spostamento di un solo slider avvenga in un movimento simultaneo di entrambe le figure. Infine, per far sì che tutta la struttura si muova attraverso un solo slider, si è utilizzato “Remap Numbers” il quale ha fatto sì che i range del primo e secondo slider si equivalessero creandone uno con un intervallo fra 0 e 1.



157

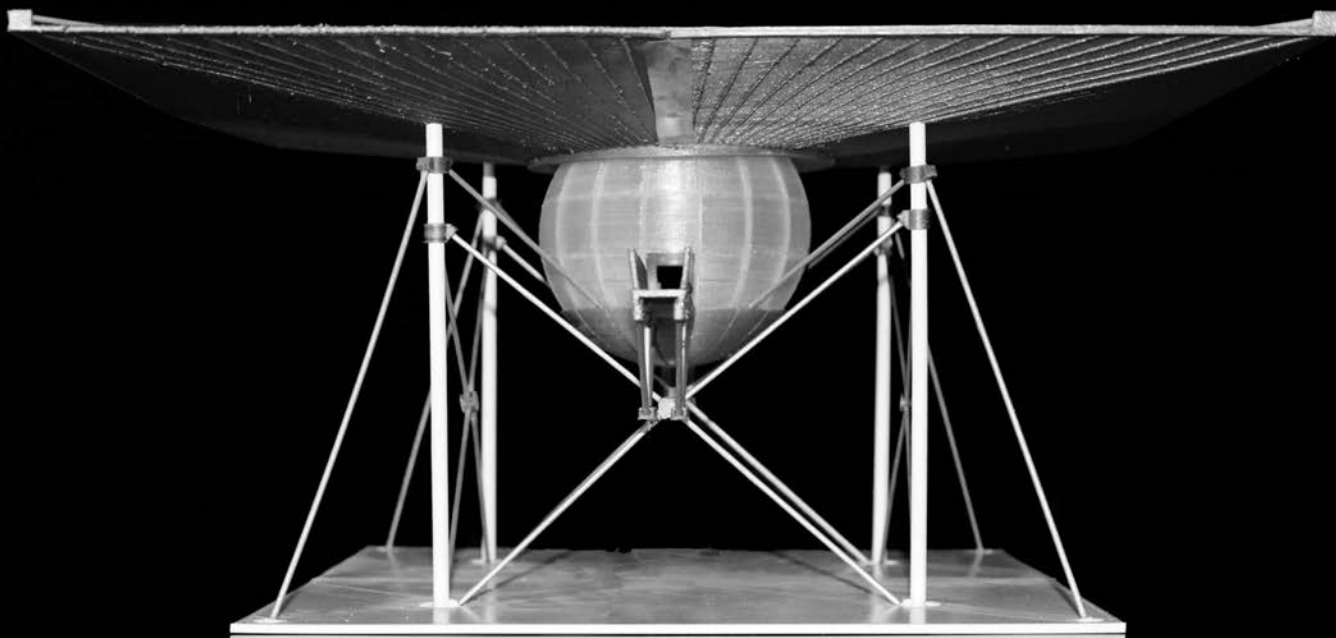
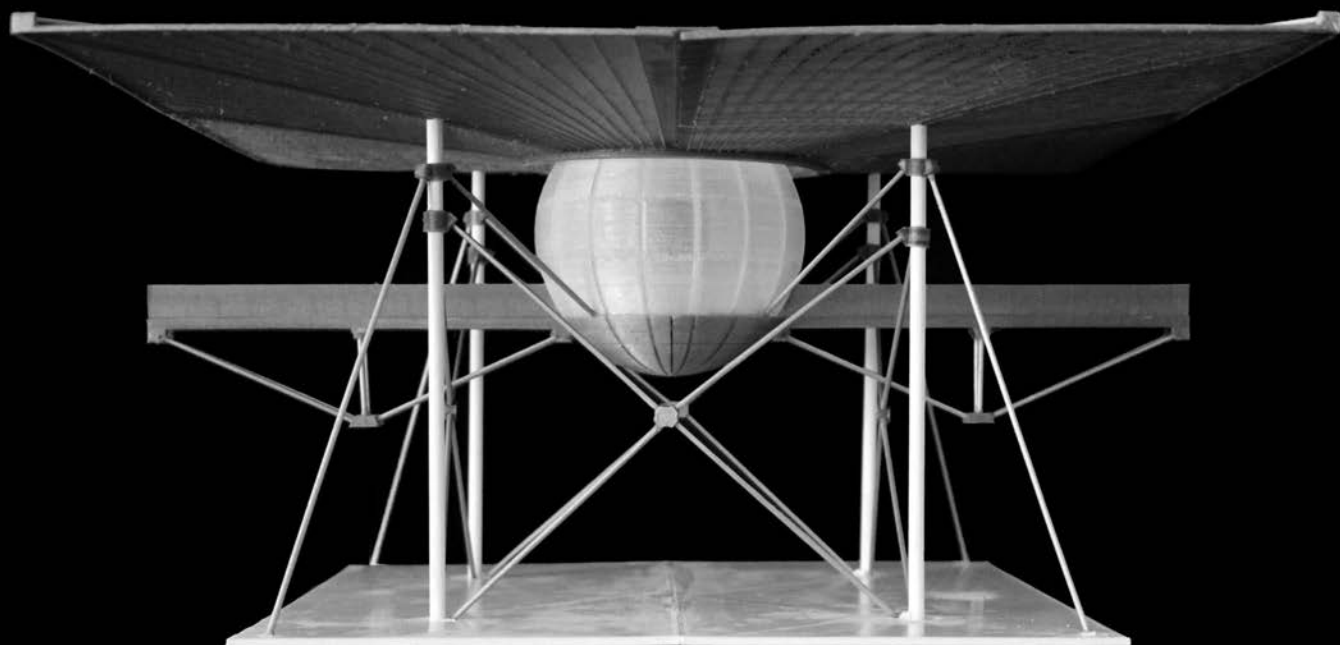
Fig. 4.1.12 Codice parametrico

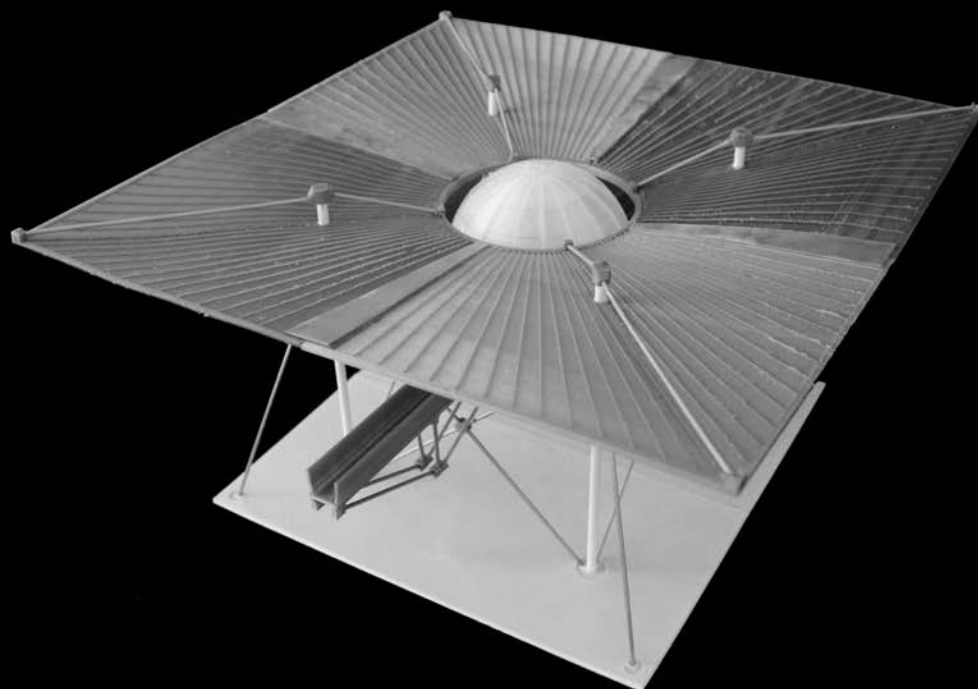
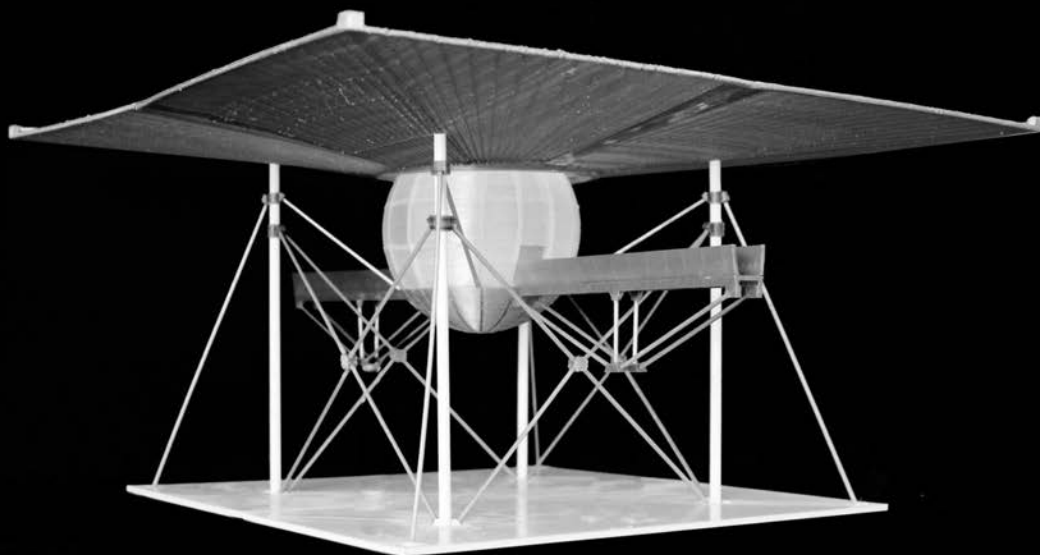


Fig. 4.1.13 Foto modello aperto



Fig. 4.1.14 Foto modello chiuso







## 4.2 SILENT BOX



Studenti:

Leonardo Antonio Argese

Danila De Trizio

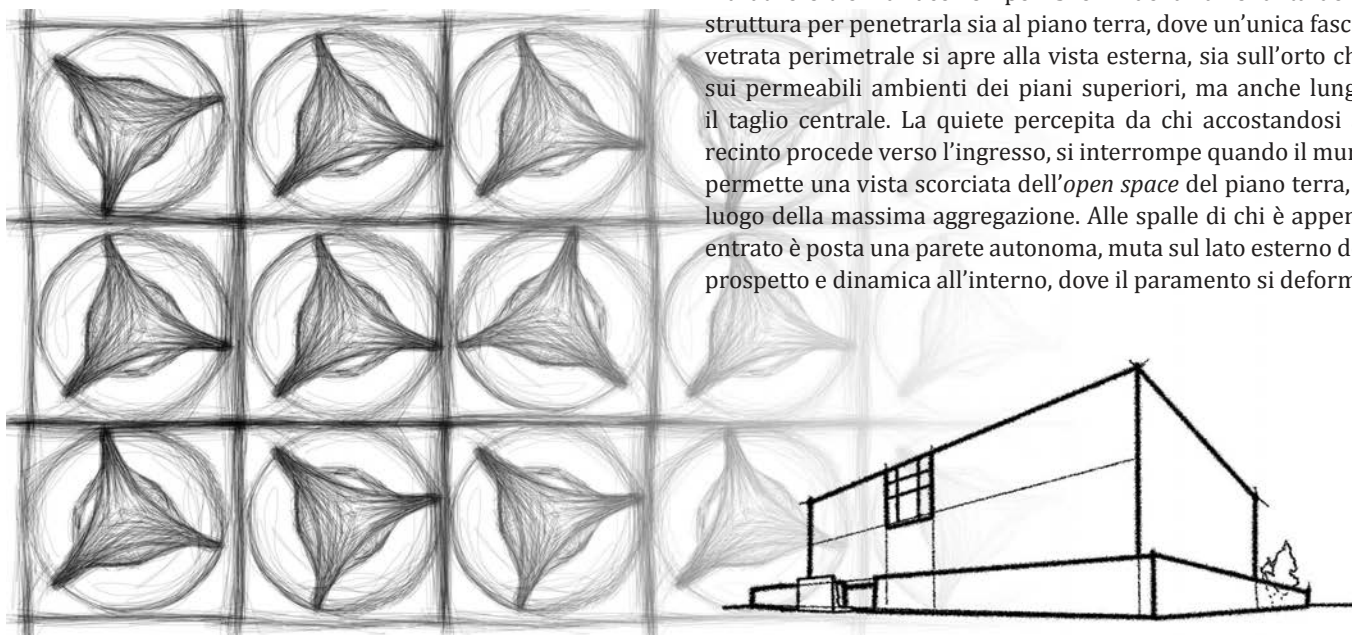
Roberta Di Bari

Caterina Di Leo

Serena Nicoletta Scarpone

George Simon

La proposta progettuale si basa sul concetto di condivisione collettiva degli ambienti scolastici, sia per le attività didattiche che per quelle ricreative. La vita scolastica si svolge protetta all'interno di un recinto di pietra, il quale, come nelle masserie fortificate, divide nettamente il verde libero della campagna diffusa all'esterno con quello ordinato dell'orto al suo interno. Quest'ultimo è presente all'interno del recinto scolastico ed alterna specchi d'acqua ad aiuole progressivamente più piccole man mano che si procede verso il fondo. L'unico elemento che supera in altezza il limite delle mura è proprio la scuola, che si configura come un contenitore silenzioso che isola le dinamiche di spazialità interne dall'immobile paesaggio rurale materano. A rompere questo silenzio, una fascia centrale smaterializza di taglio il volume generando da una parte un ambiente scatolare di vetro, una serra didattica, dall'altra una sottrazione, uno spazio all'aperto destinato alle attività ricreative, dal quale ammirare i confini degli spazi murati e oltre. La luce rompe i silenzi della razionalità della struttura per penetrarla sia al piano terra, dove un'unica fascia vetrata perimetrale si apre alla vista esterna, sia sull'orto che sui permeabili ambienti dei piani superiori, ma anche lungo il taglio centrale. La quiete percepita da chi accostandosi al recinto procede verso l'ingresso, si interrompe quando il muro permette una vista scorciata dell'*open space* del piano terra, il luogo della massima aggregazione. Alle spalle di chi è appena entrato è posta una parete autonoma, muta sul lato esterno del prospetto e dinamica all'interno, dove il paramento si deforma





*Fig. 4.2.1 Sezione prospettica*

in un profilo continuo curvilineo a formare una seduta. La diversa alternanza di questi profili consente varie possibilità di utilizzo della seduta in successione tra loro. Proprio come il progetto, infatti, dall'esterno si apprezza la forma silenziosa dei volumi, dall'interno invece si percepiscono le linee dinamiche e una maggiore complessità.

L'edificio contrappone un guscio scatolare dal tratto purista ad un complesso sistema interno dove un fitto ma leggero sistema portante si ripete accostandosi al sistema portato, sospeso a diverse quote e sorretto da cavi d'acciaio. La pelle, in vetro o in lastre di pietra, è nettamente distinta dalla struttura, metallica e portante, composta da pilastri e travi reticolari. La prima si mostra all'esterno nelle sue linee pulite, la seconda è in parte visibile dall'interno, nella sua ripetizione. In basso una doppia cortina di vetro apre alla base l'ambiente unico, collettivo e polifunzionale, scandito dai sottili pilastri troncoconici che ne compongono lo scheletro. All'interno di questo ampio spazio a tutta altezza si dispongono sospesi a varie quote i laboratori e le aule, che mostrano dal basso i loro profili curvilinei in

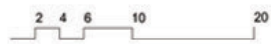
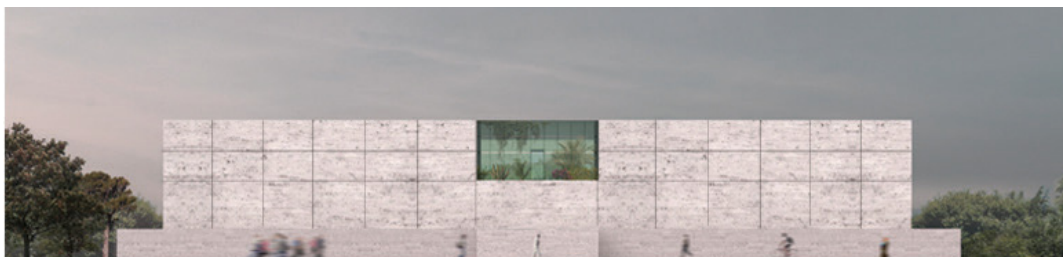
legno lamellare. I laboratori sono distribuiti lungo una linea, interrotta a metà dalla biblioteca, a costituire una attrezzata fascia polifunzionale. Le fasce contenenti le aule sospese, in legno lamellare rivestito da pannelli, corrono longilinee sui lati per tutta la lunghezza dell'organismo architettonico. All'interno si distribuiscono le varie aule, i cui banchi sono modellati come una fluida prosecuzione dei pannelli di legno lamellare. Gli spazi di connessione e distribuzione, anch'essi sospesi, compongono una rete di percorsi metallici, leggeri e traforati. Ad illuminare gli ambienti superiori concorrono sia gli elementi responsivi disposti in copertura, che regolano l'ingresso della luce a seconda delle necessità e delle condizioni atmosferiche, sia lo spazio vetrato della serra.



4.2.2 Vista dall'open space verso l'orto retrostante



4.2.3 Vista sulla scala elicoidale



*Fig. 4.2.4 Prospetto sud*



*Fig. 4.2.5 Piano terra*

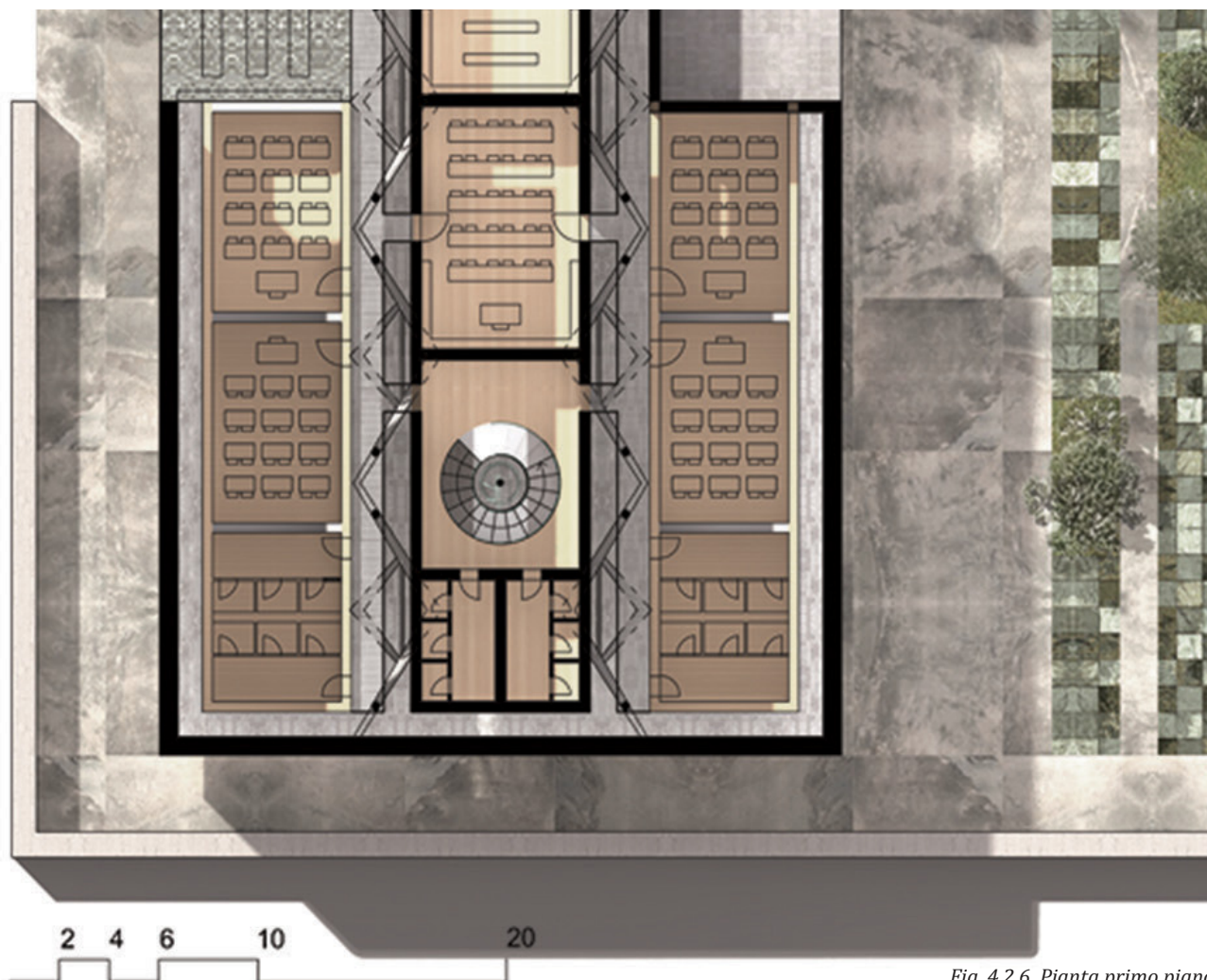


Fig. 4.2.6 Pianta primo piano



Fig. 4.2.7 Sezione trasversale



*Fig. 4.2.8 Vista dall'orto sul lato Nord*

166



*Fig. 4.2.9 Vista dello spazio terrazzato*

# Responsive Membrane

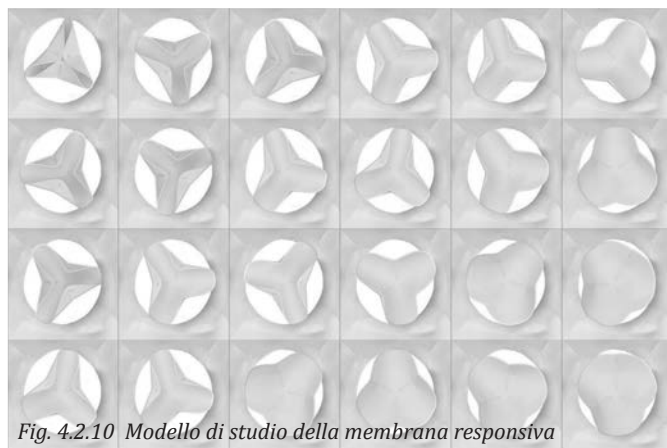


Fig. 4.2.10 Modello di studio della membrana responsiva



Fig. 4.2.11 Vista interna di uno dei laboratori

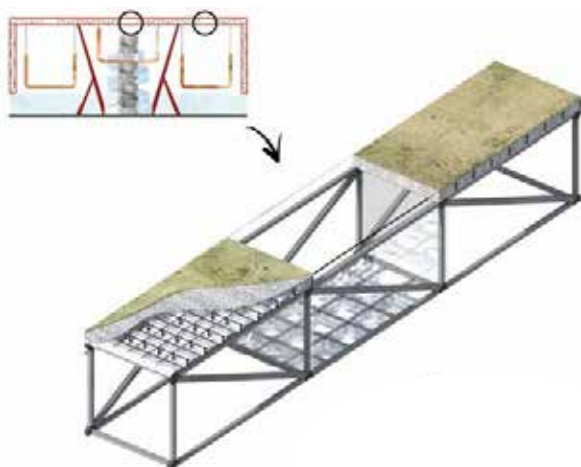
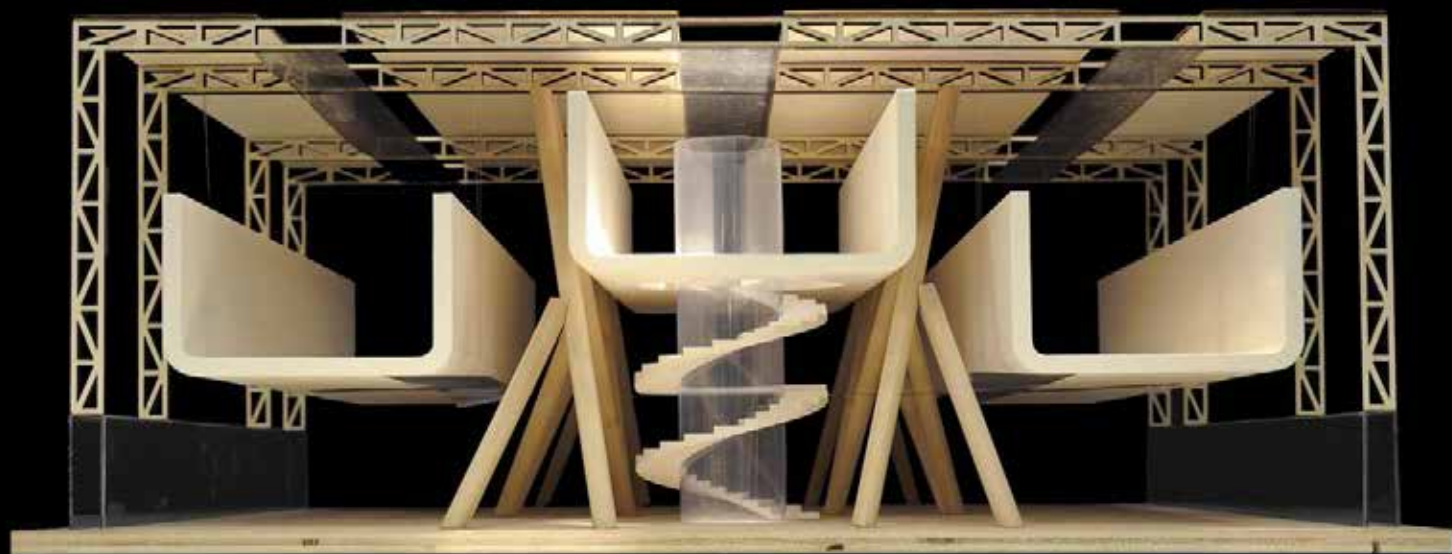


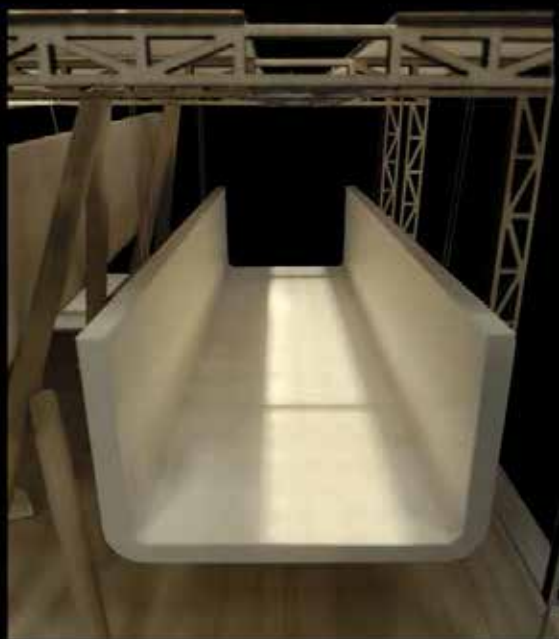
Fig. 4.2.12 Studio di dettaglio della trave reticolare

Il sistema responsivo è posizionata in corrispondenza delle aule sospese, in modo da formare un lucernario schermato dalla luce diretta, permettendo alla luce indiretta di raggiungere comunque l'*open space* del piano terra. L'intero meccanismo è pensato per essere regolato da un dispositivo fotosensibile alla luce del sole, che collegato ad un sistema informatizzato, permette di controllare la membrana responsiva in modo tale che essa si vada a chiudere su se stessa ricordando il movimento che compiono i fiori quando sono a contatto diretto con la luce solare. Il materiale ipotizzato per le schermature è un tessuto traslucido, capace di schermare anche solo parzialmente la luce, garantendo all'interno ambienti con luci diffuse adatte ad essere utilizzate durante le ore diurne, in particolare per le aule e i laboratori della scuola.

Il codice parametrico realizzato con il plug-in Grasshopper, permette di ricreare dal punto di vista grafico la deformazione dei sistemi responsivi "*responsive membrane*".

Questo viene messo in funzione partendo da una semplice circonferenza che viene divisa in tre parti. L'asse della curvatura viene automaticamente ottenuto prendendo come segmento il centro della circonferenza e i tre punti selezionati in precedenza, questi comandi sono necessari come input per il "bend" che richiede una superficie da piegare e un arco di circonferenza, quest'ultimo verrà ricavato prendendo come punto iniziale del arco uno qualsiasi che si trova sugli assi ricavati, come punto finale uno che si trova in corrispondenza del punto iniziale ma ad un'altezza che si può modificare con lo slider "up" e come direzione la linea d'asse. L'ultima parte del codice è quella che consente di estrarre e rendere dunque fisico l'insieme dei punti geometrici, prima raggruppandoli in una lista e poi estrudendoli dando vita a una nuova superficie. Il risultato sarà una figura che si aprirà e si chiuderà verso il suo centro di un'ampiezza scelta a seconda dei parametri di input.







## 4.3 SPINNER SCHOOL

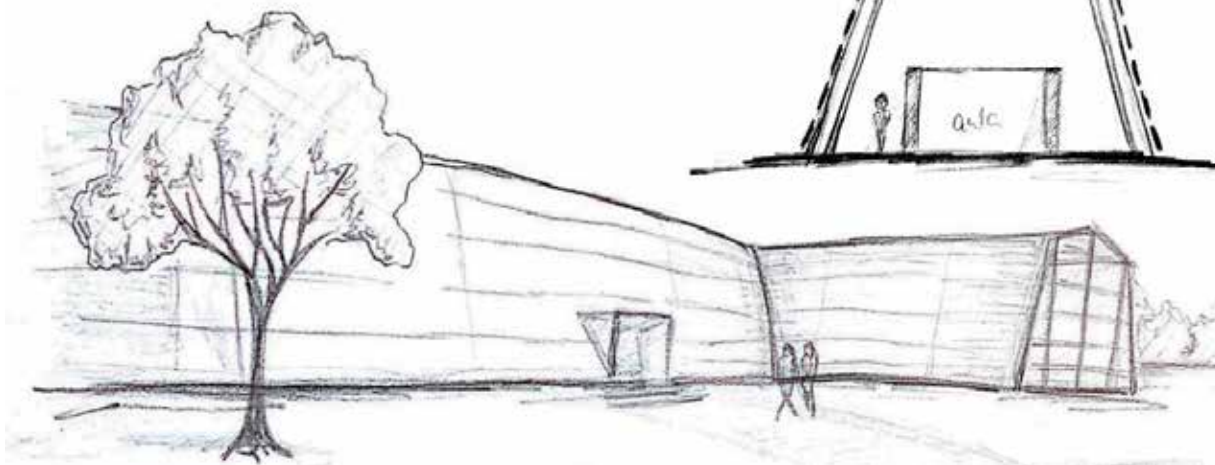


Studente:

Katrin Herrmann

L'architettura, atta ad ospitare un Istituto Tecnico Agrario, dal punto di vista compositivo è ispirata al movimento radiale generato dal famoso gioco dello spinner, è composta da tre ali disposte in modo da creare un cortile interno di forma triangolare, intorno al quale si articola tutta la struttura, più un'ala aggiuntiva dove trova posto l'auditorium. Tale conformazione fa della corte interna un luogo sicuro e riservato nel quale sostare e socializzare.

Dal punto di vista strutturale, l'architettura, è costituita da una ripetizione di telai strutturali in acciaio, sui quali è ancorato un tetto vetrato, superiormente, e delle lastre di calcestruzzo sui prospetti laterali. In tale maniera, sia le aule che i corridoi ad esse adiacenti sono illuminati dalla luce del giorno che penetra dal tetto vetrati. L'edificio nella sua totalità si presenta come uno spazio a doppia altezza, mentre gli ambienti delle aule hanno un interpiano di 3 metri.



Le lastre che costituiscono l'involucro dell'edificio sono talvolta interrotte da parti vetrate, che incrementano ancor di più il livello di illuminazione degli ambienti interni, alcuni dei quali sono protetti da frangisole metallici che regolano l'ingresso della luce solare. L'orditura orizzontale dei lastroni di cemento, insieme al particolare profilo della sezione (di forma quasi tronco piramidale) conferiscono dinamismo all'architettura, trasmettendo l'illusione che essa ruoti, proprio come ruota lo spinner alla quale la scuola è ispirata.

All'interno della struttura sono state inserite, oltre alle aule ed i servizi, anche quattro laboratori, una biblioteca ed un'aula magna, fruibile sia durante le ore di lezione, che durante le attività extrascolastiche. Gli ambienti speciali sono posizionati alle estremità, che accolgono una quantità di luce superiore rispetto agli altri, poiché dotati di un'ulteriore parete vetrata. Tali spazi sono fruibili sia nella loro interezza che frammentati per mezzo di pannellature movibili. Un ruolo ed uno spazio predominante sono affidati infine alla serra, cuore e simbolo dell'Istituto, destinata alla piantumazione di specie locali. La posizione della serra è strategica: essa è posta a sud-ovest,

infatti, non solo per poter catturare la quantità massima di sole durante tutto l'arco della giornata, ma anche perché in tal modo, è ben visibile dalla strada che fiancheggia il lotto della scuola. Affiancato alla serra, vi è un piccolo ambiente di servizio, destinato alla ristorazione e concepito come luogo di incontro per studenti e docenti. Anche la posizione di quest'ultimo non è casuale: è pensata infatti per permettere, a chi è in pausa, di poter godere della splendida vista della serra.

La scuola si sviluppa interamente su un piano solo, per garantire una completa fruibilità da parte degli utenti ed abbattere tutte le possibili barriere architettoniche. Globalmente, l'architettura inserita all'interno del suo lotto mostra un motivo ricorrente, tipico delle strutture modulari. Ciò è visibile nelle forme delle sedute, dei parcheggi e di tutti gli elementi che compaiono nel masterplan. L'Istituto così come è concepito, si pone l'obiettivo a lungo termine di diventare un punto di riferimento per la formazione qualificata dei giovani allievi intenzionati ad investire sull'agricoltura, settore fondamentale dell'economia delle regioni del Sud Italia.



Fig. 4.3.1 Render del cortile interno



Fig. 4.3.2 Render interno della serra



Fig. 4.3.3 Render interno della serra



Fig. 4.3.4 Pianta



*Fig. 4.3.5 Sezione A-A'*



*Fig. 4.3.6 Sezione A-A'*



*Fig. 4.3.7 Sezione B-B'*

## SPECIAL THANKS TO:



**Ateliers Romeo**

**Romeo srl**, is an innovative Italian start-up company founded in 2013 by 3 partners, located in the heart of historical Trani, Italy.

Uniquely interdisciplinary, Romeo is composed of cabinetmakers, joiners, stone masons, brick layers and restorers. We have the expertise in innovative and traditional stone construction, bricklaying, joinery, monument restoration and ventilated cladding.

Research and development is a fundamental to our future. We are continuously looking for new ways to work with materials and apply new techniques. Currently, we are applying our models that merge wood with stone, in both aesthetic and structural applications. Ventilated stone and wood cladding, bio interior design using recycled products, technical structural solutions for innovative construction with structural engineers, flexible stone arches, etc.

Ateliers Romeo srl collaborates with international Universities and vocational schools all over Europe for training of students in our various fields of expertise in order to pass on our knowledge. In 2015, together with the Compagnons du Devoir et du Tour de France and Politecnico di Bari, AR started the CESAR Course (*Cours de Enseignement Supérieur en Architecture et Restauration*). Ateliers Romeo srl works with Architects, designers, artists, and private clients.

Website: [www.ateliers-romeo.com](http://www.ateliers-romeo.com)





Finito di stampare nel mese di giugno del 2017  
dalla tipografia «la Cromografica S.r.l.»  
per conto della «Giacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale»  
di Canterano (RM)