

## Relazione sul lavoro svolto durante il workshop pre-laurea

Il workshop pre-laurea si inseriva nel progetto di realizzazione delle Aule Verdi in Val di Fiastra, un'iniziativa che prevedeva la creazione di tre spazi didattici all'aperto dedicati ad altrettanti elementi naturali: Aula di Terra, Aula di Aria e Aula di Acqua. Ogni partecipante aveva la possibilità di scegliere quale tema esplorare e sviluppare attraverso un intervento architettonico capace di dialogare con il paesaggio, i fenomeni naturali e i principi fisici coinvolti.

Ho scelto di lavorare sull'Aula di Acqua, perché mi interessava indagare un elemento in continuo movimento, capace di trasformare lo spazio attraverso azioni spesso invisibili ma determinanti. L'acqua, per sua natura imprevedibile e dinamica, mi offriva la possibilità di progettare un ambiente in cui la materia stessa influenzasse attivamente il comportamento dell'architettura e dell'utente.

La prima fase del lavoro è stata dedicata alla lettura del sito e allo studio delle tre vasche esistenti, individuate come struttura principale da cui far emergere lo spazio didattico. Ho visto in queste vasche non semplici contenitori, ma potenziali strumenti per rendere l'acqua protagonista: non solo un elemento da osservare, ma un agente capace di modificare e generare forme.

Per dare concretezza alle idee ho avviato una serie di prove pratiche: piccoli modelli, test di galleggiamento, simulazioni di flussi e raccolte. Questo processo mi ha permesso di comprendere quali dinamiche fossero effettivamente riproducibili e in che modo l'acqua potesse diventare struttura, forza fisica e mezzo educativo.

Il progetto finale dell'Aula di Acqua si articola in tre dispositivi principali, corrispondenti alle tre vasche:

Prima vasca, Fondazione liquida: ho sperimentato un sistema di galleggianti che sostiene una membrana flessibile. Attraverso test sulla spinta di Archimede ho potuto verificare come l'acqua potesse funzionare da base mobile, generando una piattaforma che si deforma e si adatta al minimo movimento. L'architettura diventa così instabile, sensibile e continuamente ridefinita dal comportamento dell'elemento liquido.

Seconda vasca, Raccolta e suono: qui ho lavorato sull'acqua piovana come origine di un'esperienza sensoriale. Una piastra metallica forata convoglia l'acqua verso lamelle di diversa lunghezza, capaci di produrre suoni variabili. Le prove acustiche che ho eseguito hanno mostrato quanto la qualità del suono dipendesse da dettagli minimi come lo spessore, la distanza o l'inclinazione delle lamelle. L'acqua diventa così ritmo, vibrazione, percezione.

Terza vasca, Movimento e energia: in questa fase ho approfondito il principio dei vasi comunicanti, verificando come il trasferimento dell'acqua potesse attivare un piccolo mulino. Il mulino mette in movimento una copertura leggera, mostrando in modo immediato come l'energia potenziale e cinetica dell'acqua possa trasformarsi in azione architettonica.

Parallelamente, ho definito la componente pedagogica dell'aula: un ambiente in cui studenti di età diverse possano osservare, manipolare e comprendere fenomeni fisici complessi attraverso la sperimentazione diretta. L'aula nasce quindi non solo come spazio, ma come strumento di apprendimento intuitivo e attivo, in cui l'acqua guida la curiosità e la scoperta.

Nel complesso, il lavoro svolto durante il workshop mi ha permesso di unire teoria, sperimentazione fisica e progettazione, trasformando l'acqua in un elemento generatore di struttura, forma e significato. L'Aula di Acqua risultante è un luogo dinamico, pensato per essere vissuto e modificato, e per rendere tangibili processi che spesso rimangono invisibili.



## AULA DI ACQUA CONCEPT

L'idea iniziale nasce dalla volontà di creare uno spazio curioso, coinvolgente e stimolante, capace di avvicinare le persone, in particolare i più giovani, al mondo dell'architettura attraverso un elemento semplice, ma potentissimo: l'acqua. L'obiettivo era progettare un ambiente in cui l'acqua non fosse solo contemplata, ma agisse, modificasse, intervenisse.

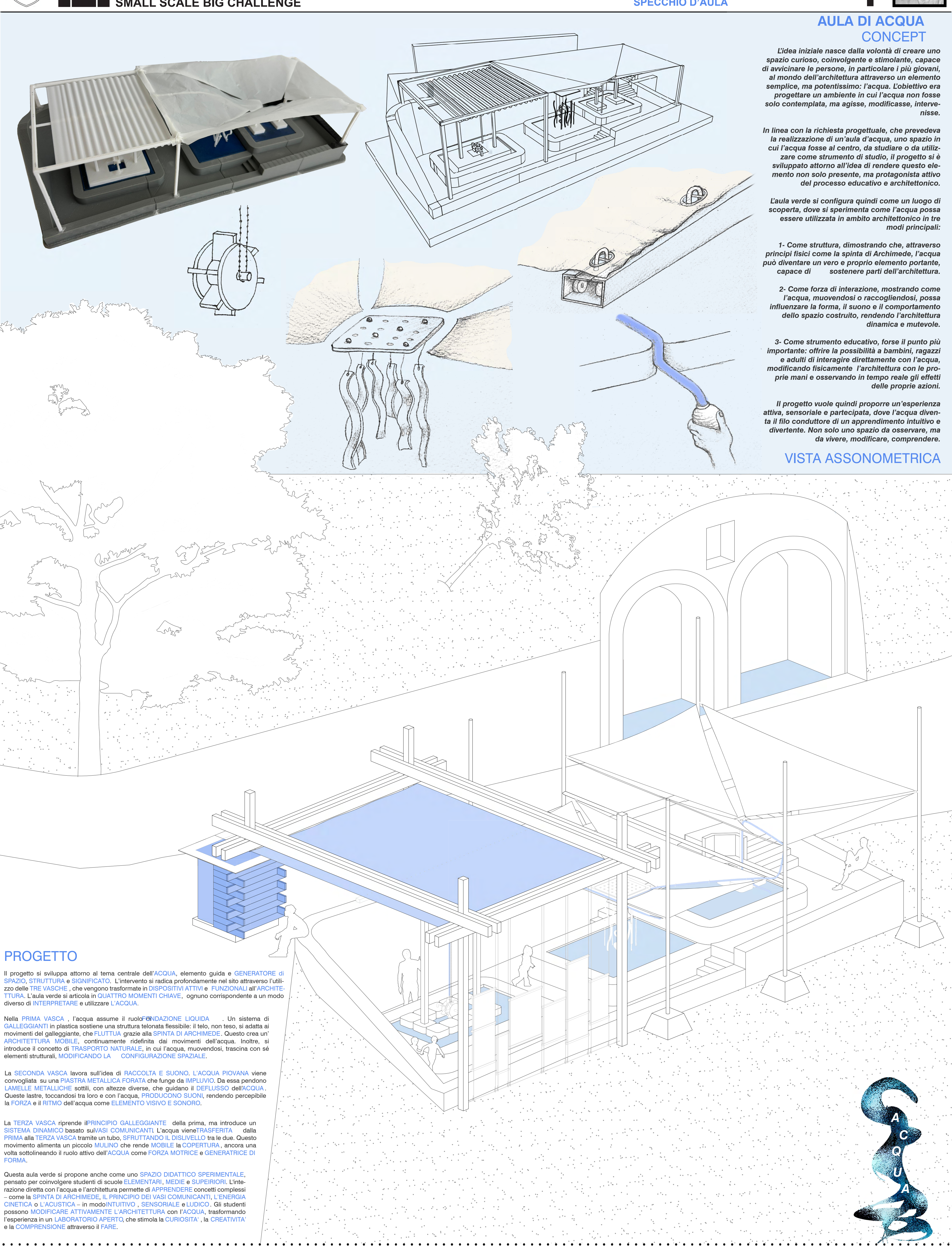
In linea con la richiesta progettuale, che prevedeva la realizzazione di un'aula d'acqua, uno spazio in cui l'acqua fosse al centro, da studiare o da utilizzare come strumento di studio, il progetto si è sviluppato attorno all'idea di rendere questo elemento non solo presente, ma protagonista attivo del processo educativo e architettonico.

L'aula verde si configura quindi come un luogo di scoperta, dove si sperimenta come l'acqua possa essere utilizzata in ambito architettonico in tre modi principali:

- 1- Come struttura, dimostrando che, attraverso principi fisici come la spinta di Archimede, l'acqua può diventare un vero e proprio elemento portante, capace di sostenere parti dell'architettura.
- 2- Come forza di interazione, mostrando come l'acqua, muovendosi o raccogliendosi, possa influenzare la forma, il suono e il comportamento dello spazio costruito, rendendo l'architettura dinamica e mutevole.
- 3- Come strumento educativo, forse il punto più importante: offrire la possibilità a bambini, ragazzi e adulti di interagire direttamente con l'acqua, modificando fisicamente l'architettura con le proprie mani e osservando in tempo reale gli effetti delle proprie azioni.

Il progetto vuole quindi proporre un'esperienza attiva, sensoriale e partecipata, dove l'acqua diventa il filo conduttore di un apprendimento intuitivo e divertente. Non solo uno spazio da osservare, ma da vivere, modificare, comprendere.

## VISTA ASSONOMETRICA



## PROGETTO

Il progetto si sviluppa attorno al tema centrale dell'ACQUA, elemento guida e GENERATORE di SPAZIO, STRUTTURA e SIGNIFICATO. L'intervento si radica profondamente nel sito attraverso l'utilizzo delle TRE VASCHE, che vengono trasformate in DISPOSITIVI ATTIVI e FUNZIONALI all'ARCHITETTURA. L'aula verde si articola in QUATTRO MOMENTI CHIAVE, ognuno corrispondente a un modo diverso di INTERPRETARE e utilizzare L'ACQUA.

Nella PRIMA VASCA, l'acqua assume il ruolo di FONDAZIONE LIQUIDA. Un sistema di GALLEGGIANTI in plastica sostiene una struttura telonata flessibile: il telo, non teso, si adatta ai movimenti del galleggiante, che FLUTTUA grazie alla SPINTA DI ARCHIMEDE. Questo crea un'ARCHITETTURA MOBILE, continuamente ridefinita dai movimenti dell'acqua. Inoltre, si introduce il concetto di TRASPORTO NATURALE, in cui l'acqua, muovendosi, trascina con sé elementi strutturali, MODIFICANDO LA CONFIGURAZIONE SPAZIALE.

La SECONDA VASCA lavora sull'idea di RACCOLTA E SUONO. L'ACQUA PIOVANA viene convogliata su una PIASTRA METALLICA FORATA che funge da IMPLUVIO. Da essa pendono LAMELLE METALLICHE sottili, con altezze diverse, che guidano il DEFLUSSO dell'ACQUA. Queste lastre, toccandosi tra loro e con l'acqua, PRODUCONO SUONI, rendendo percepibile la FORZA e il RITMO dell'acqua come ELEMENTO VISIVO E SONORO.

La TERZA VASCA riprende il PRINCIPIO GALLEGGIANTE della prima, ma introduce un SISTEMA DINAMICO basato sui VASI COMUNICANTI. L'acqua viene TRASFERITA dalla PRIMA alla TERZA VASCA tramite un tubo, SFRUTTANDO IL DISLIVELLO tra le due. Questo movimento alimenta un piccolo MULINO che rende MOBILE la COPERTURA, ancora una volta sottolineando il ruolo attivo dell'ACQUA come FORZA MOTRICE e GENERATRICE DI FORMA.

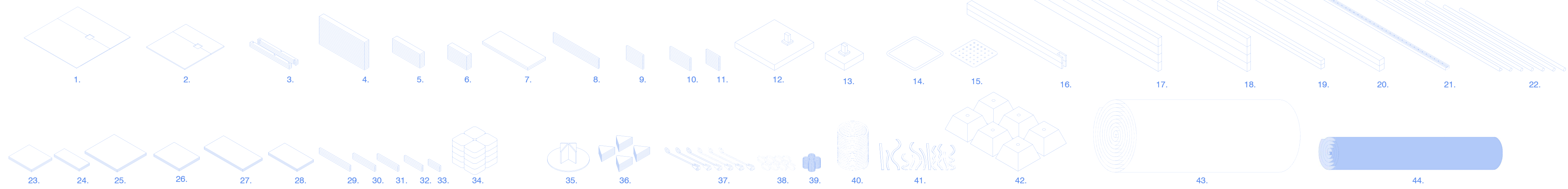
Questa aula verde si propone anche come uno SPAZIO DIDATTICO SPERIMENTALE, pensato per coinvolgere studenti di scuole ELEMENTARI, MEDIE e SUPERIORI. L'interazione diretta con l'acqua e l'architettura permette di APPRENDERE concetti complessi – come la SPINTA DI ARCHIMEDE, IL PRINCIPIO DEI VASI COMUNICANTI, L'ENERGIA CINETICA o L'ACUSTICA – in modo INTUITIVO, SENSORIALE e LUDICO. Gli studenti possono MODIFICARE ATTIVAMENTE L'ARCHITETTURA con l'ACQUA, trasformando l'esperienza in un LABORATORIO APERTO, che stimola la CURIOSITA', la CREATIVITA' e la COMPrensione attraverso il FARE.

## BUILDING





KIT OF PARTS



1. Pannello di polycarbonato

2. Pannello di compensato

3. Travi ad incastro per struttura copertura

4. Asse di legno sp. 5cm 190x19

5. Asse di legno sp. 5 cm 115x19

6. Asse di legno sp. 5 cm 80x19

7. Pannello di compensato 190x80

8. Listello di legno 5x5x190

9. Listello di legno 5x5x70

10. Listello di legno 5x5x85

11. Listello di legno 5x5x55
12. Basamento C.L.S. 165x165x20

13. Basamento C.L.S. 80x80x20

14. Quadrato tubolare di acciaio Ø 5cm

15. Piastra in acciaio forato

16. Pilastro in legno con incasso 20x20x400

17. Trave in legno 30x15x1060

18. trave in legno 30x13x850

19. Pilastro in legno 15x15x440

20. Pilastro in legno 20x20x685

21. Schia metallica con occhielli 15x670

22. Tubolari Ø 10cm
23. Pannellature in PVC 85x110

24. Pannellature in PVC 45x105

25. Pannellature in PVC 120x135

26. Pannellature in PVC 90x105

27. Pannellature in PVC 80x60

28. Pannellature in PVC 70x120

29. Listelli di legno 5x5x85

30. Listelli di legno 5x5x120

31. Listelli di legno 5x5x45

32. Listelli di legno 5x5x70

33. Listelli di legno 5x5x90
34. Modulo ponte galleggiante 50x50x50

35. Piatto con profili di ferro saldati

36. Piastra saldata su palo

37. Tirante di aggancio telone

38. Agganci tubo acqua e telone

39. Filo di ferro Ø 1cm

40. Tubo dell'acqua con pompa manuale

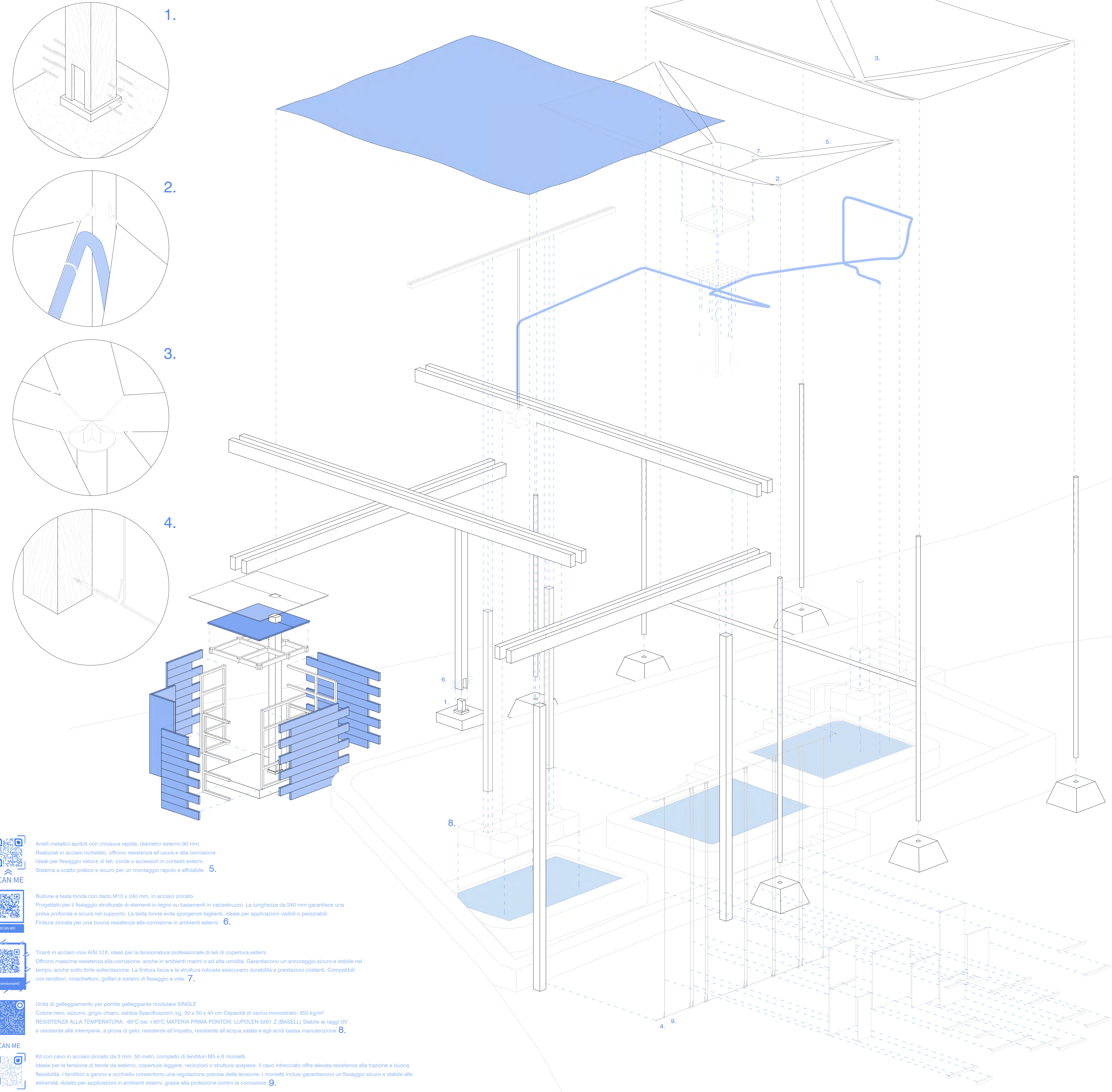
41. Profili di ferro ondeggianti sp 2mm

42. Basamenti C.L.S. piramidali 100x100x50

43. Telo in poliestere con trattamento UV bianco

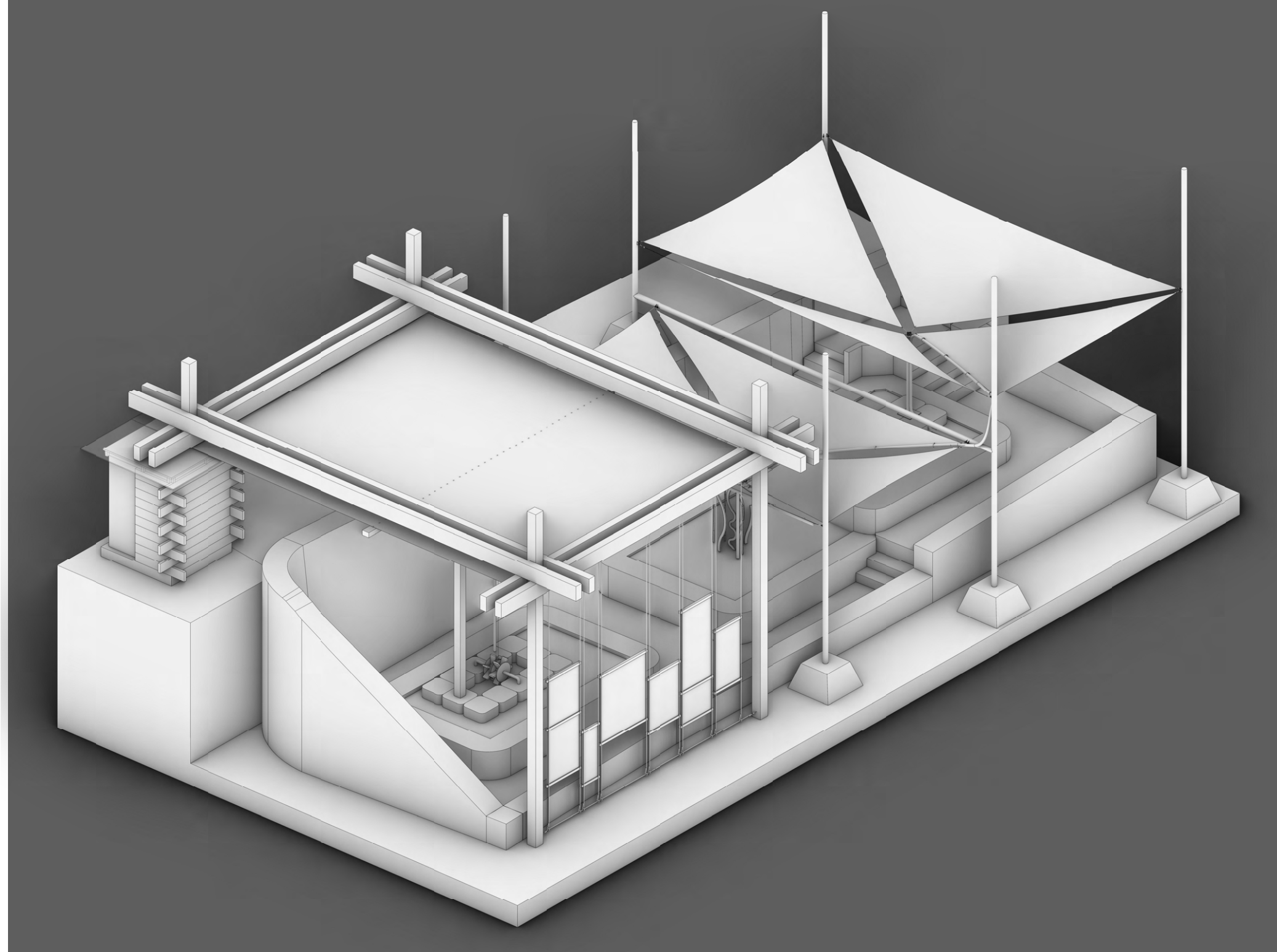
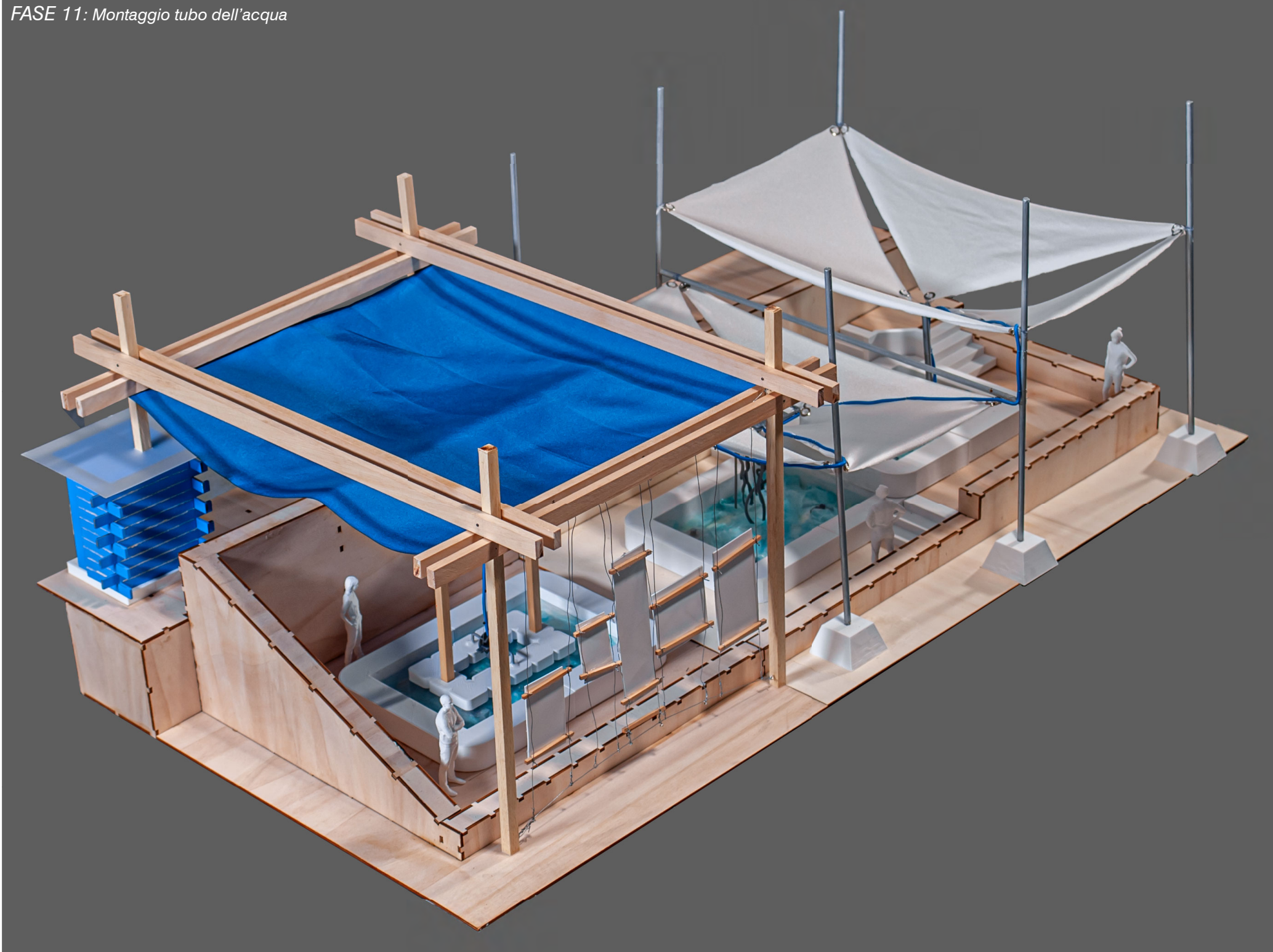
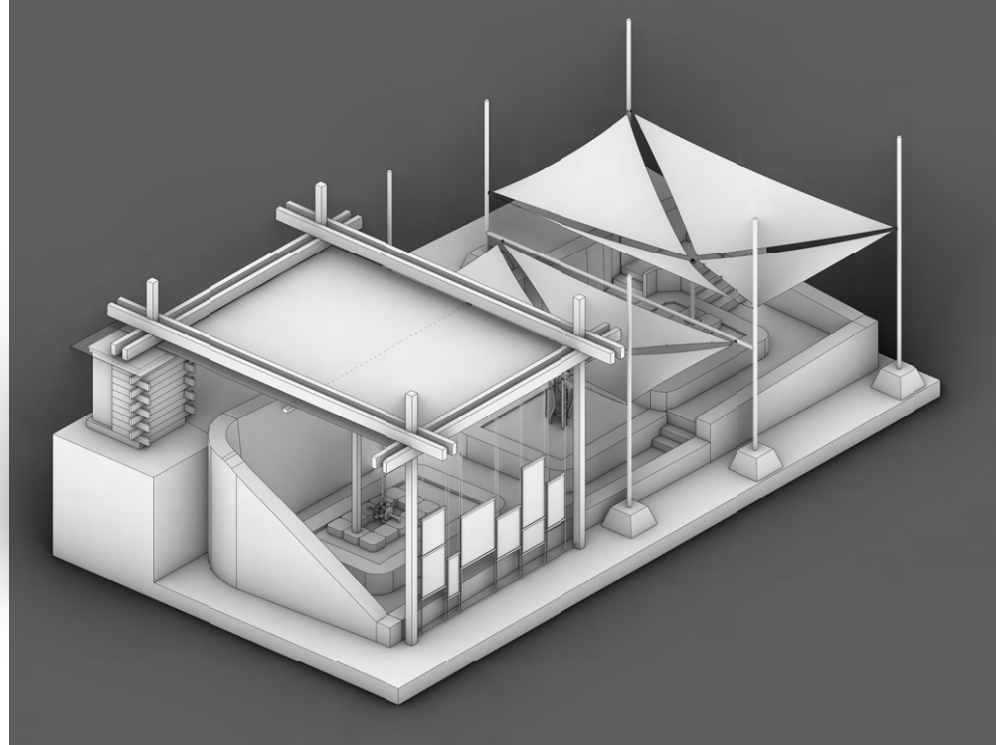
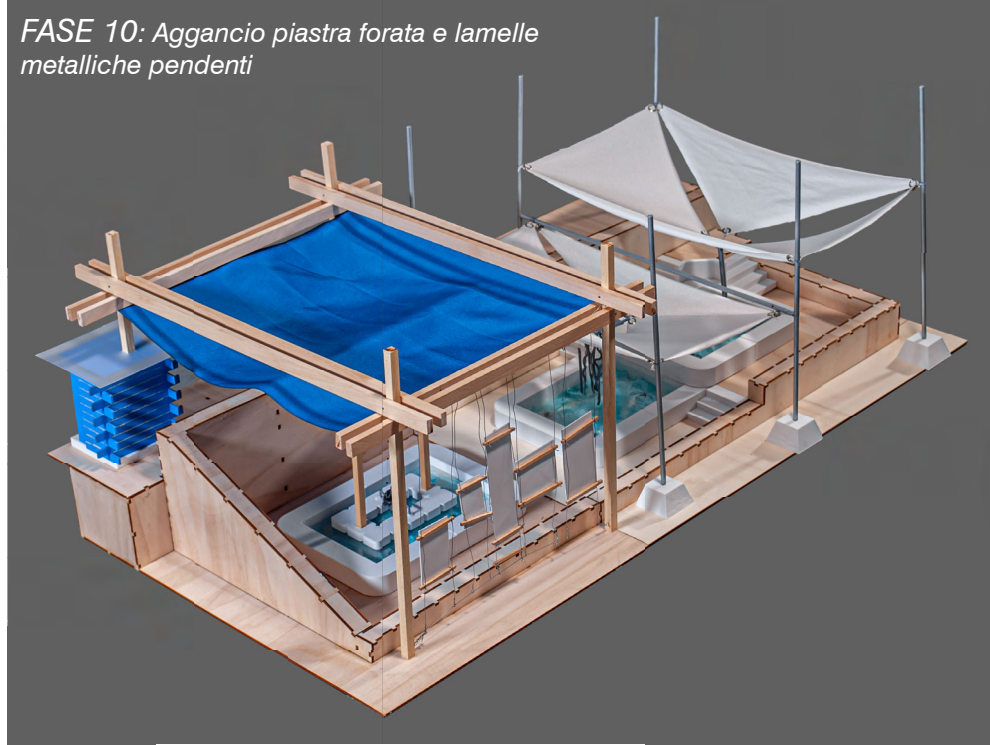
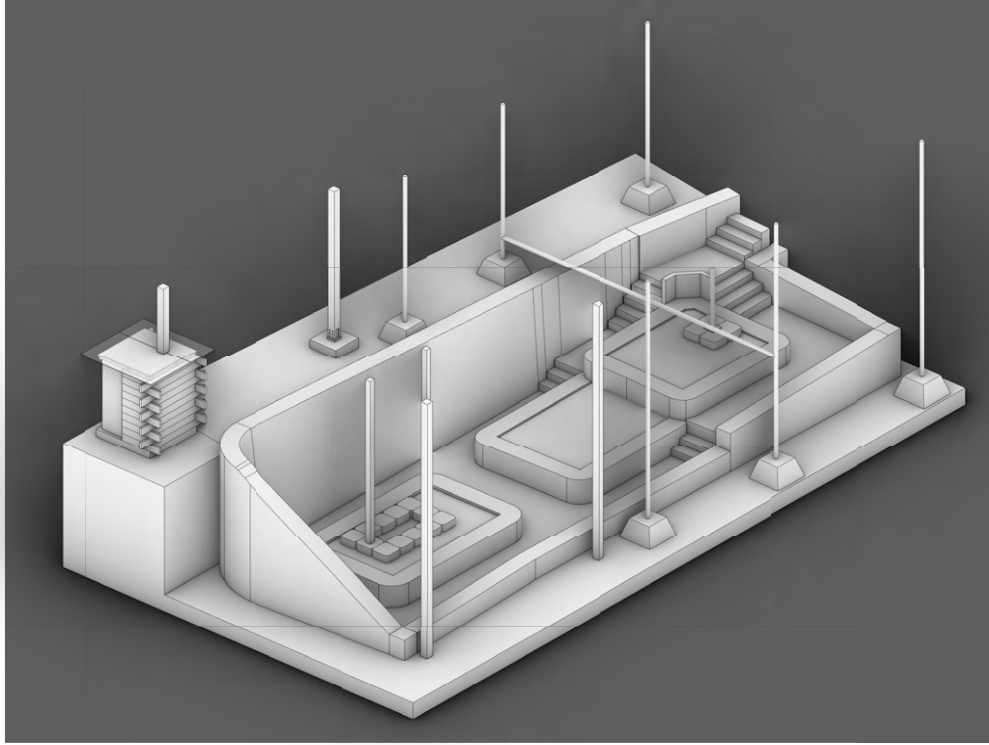
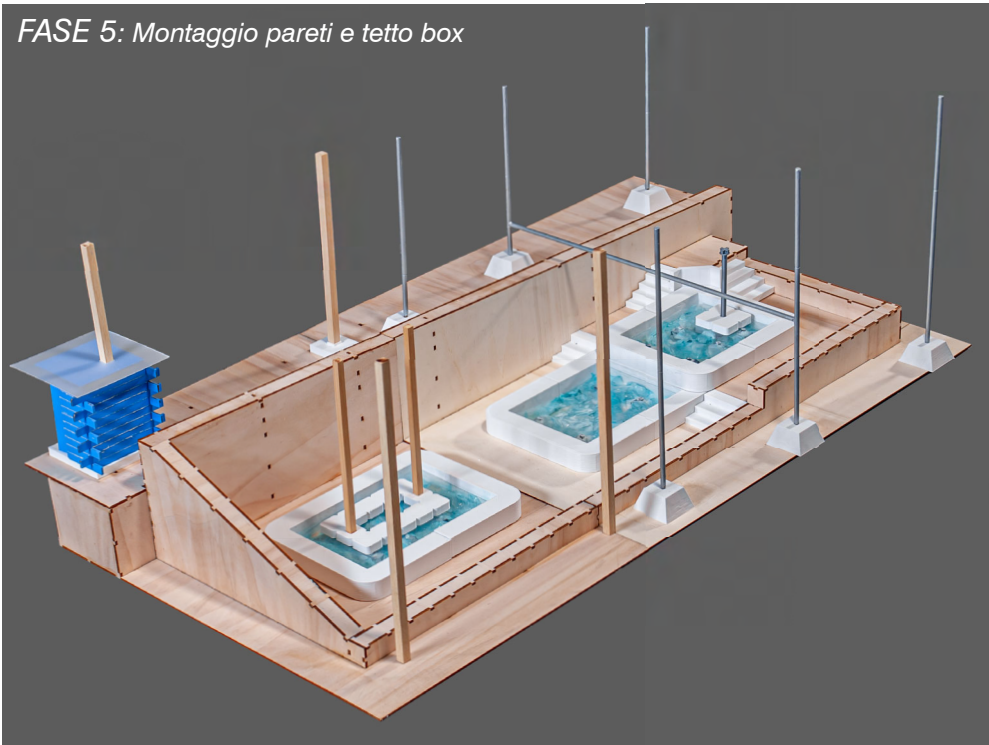
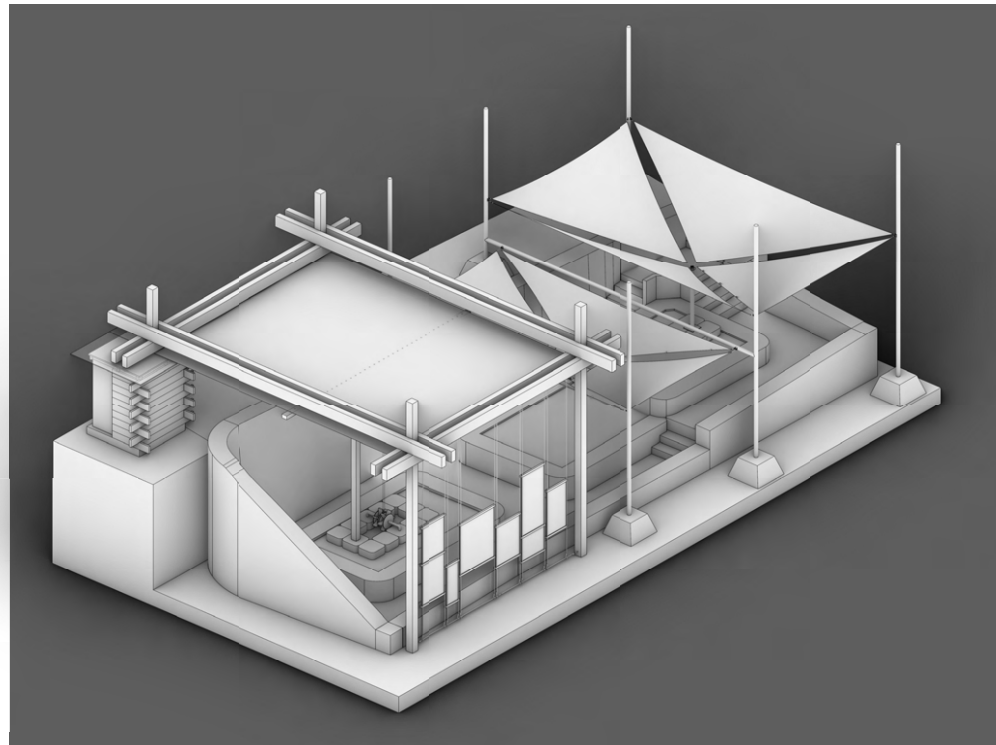
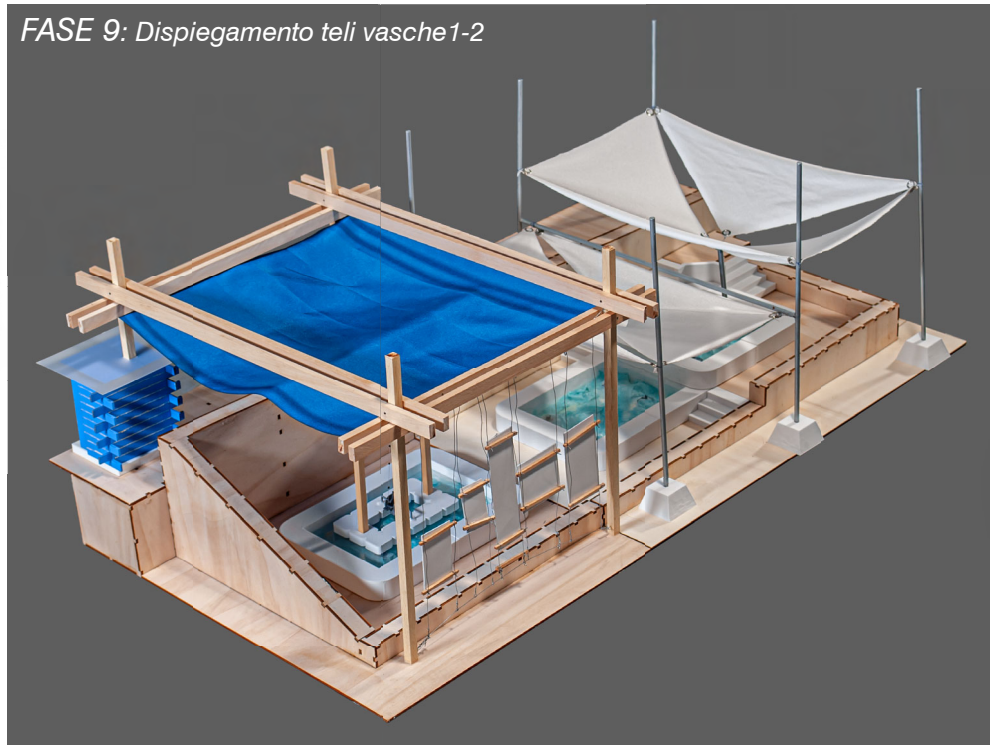
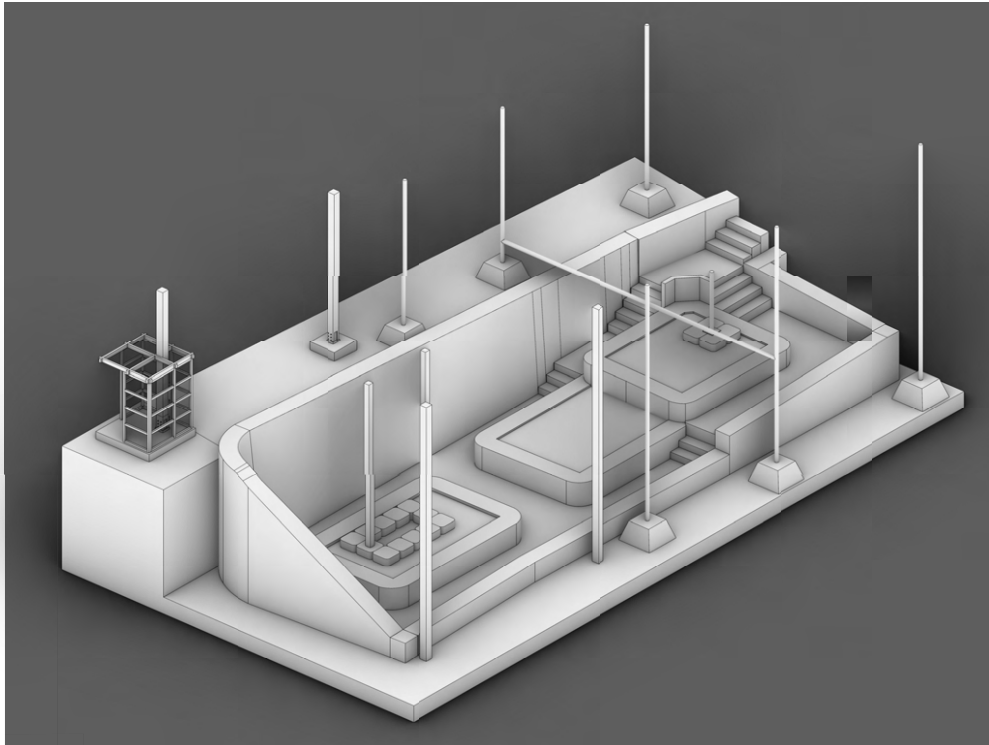
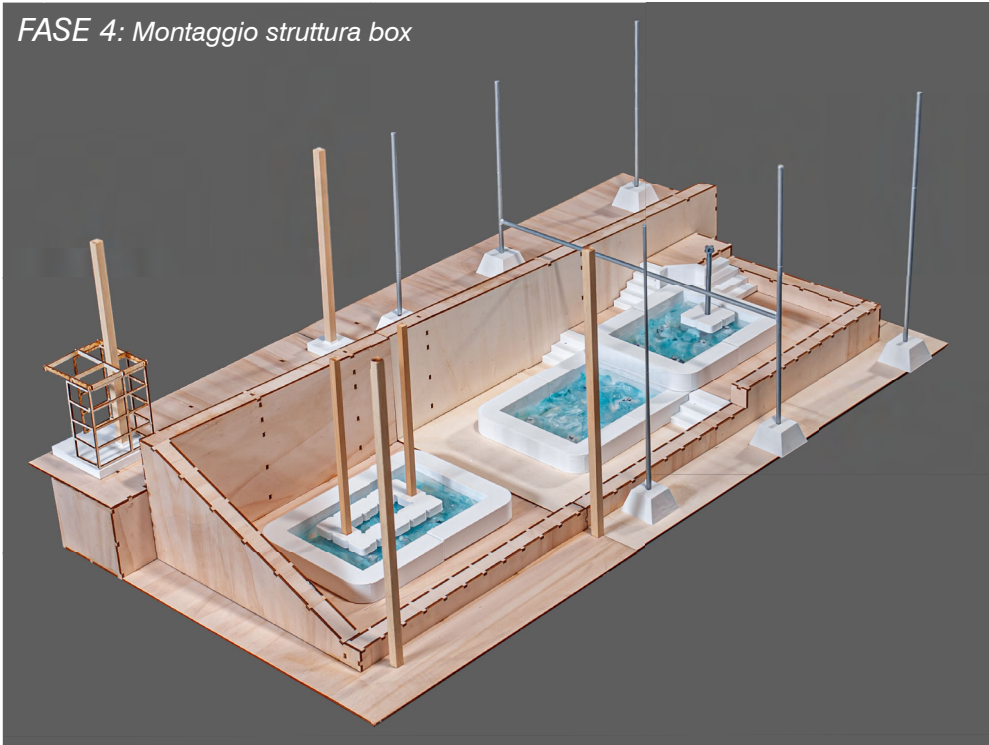
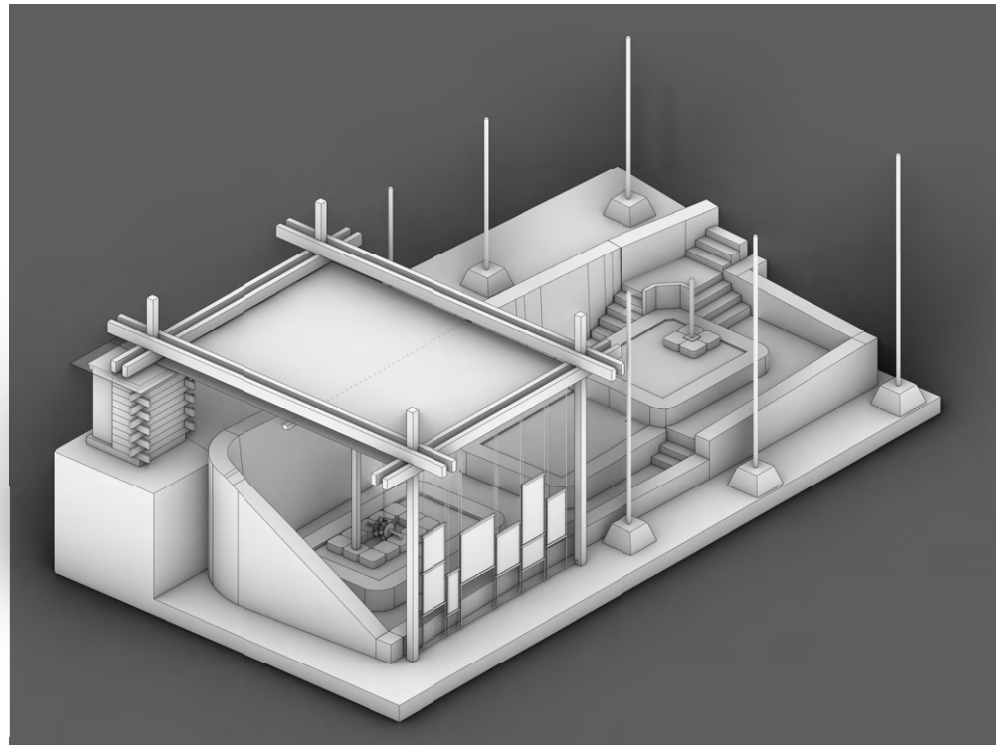
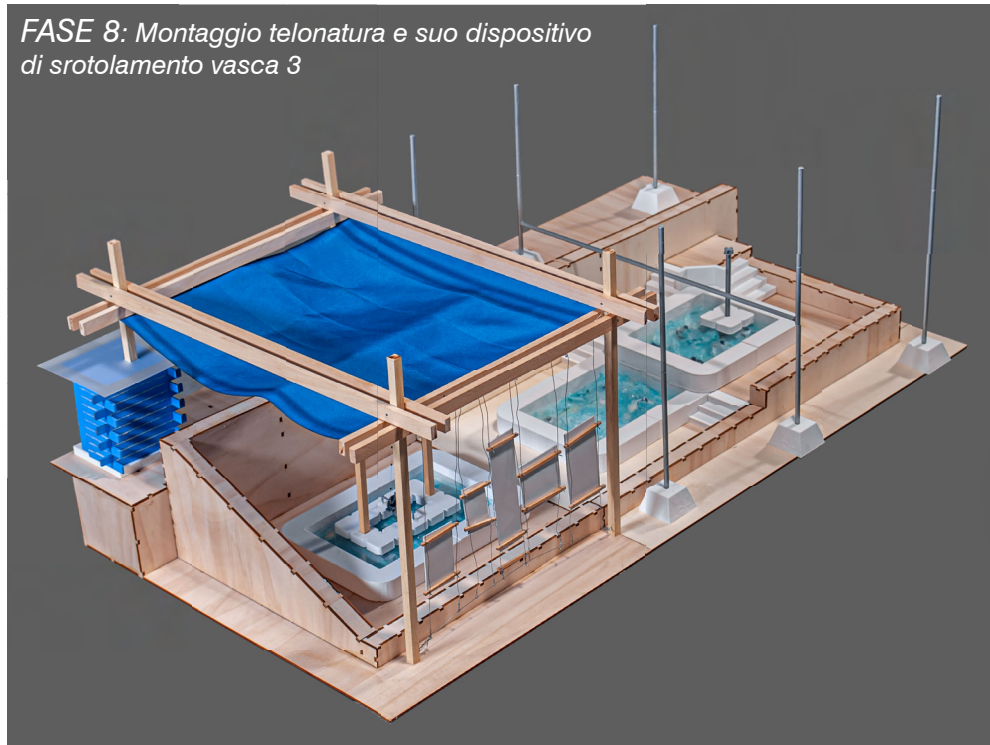
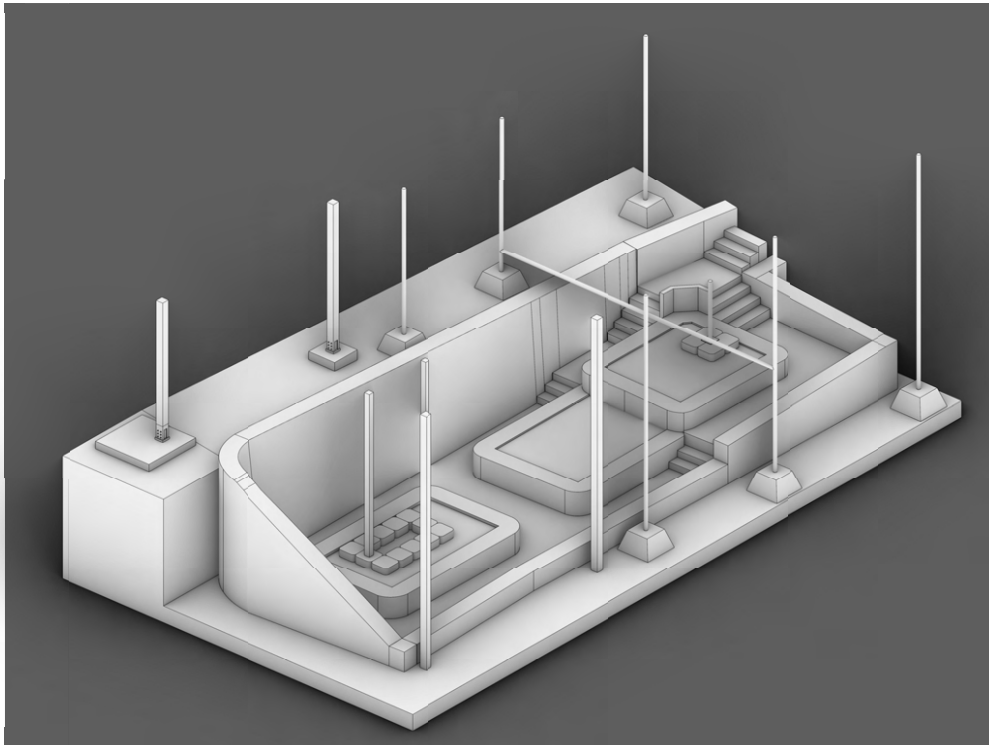
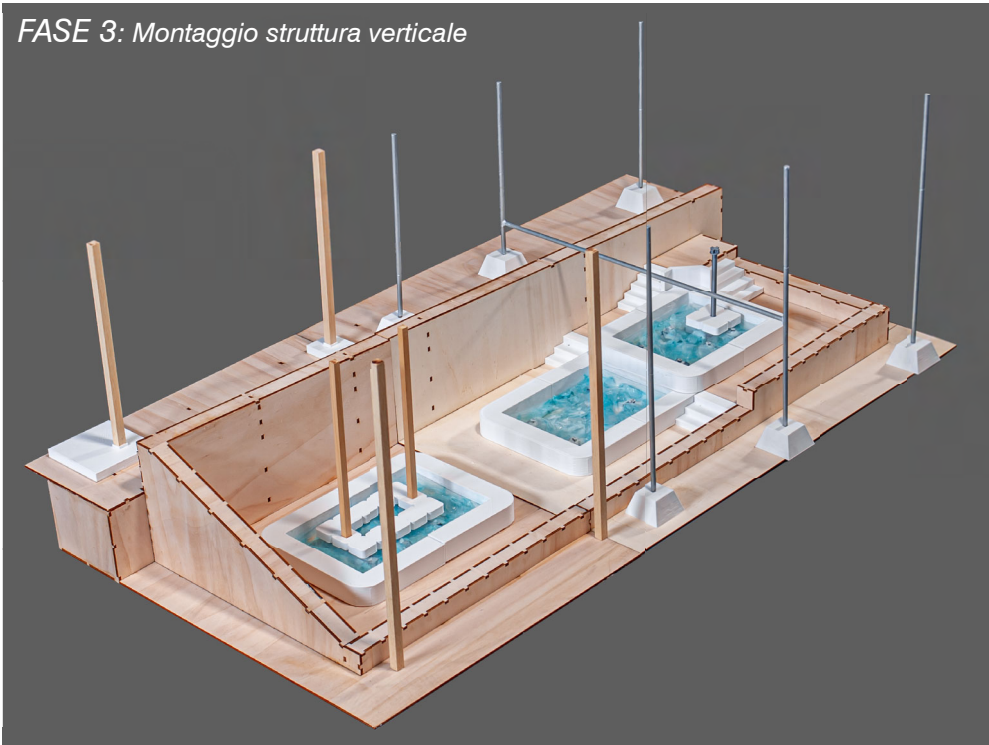
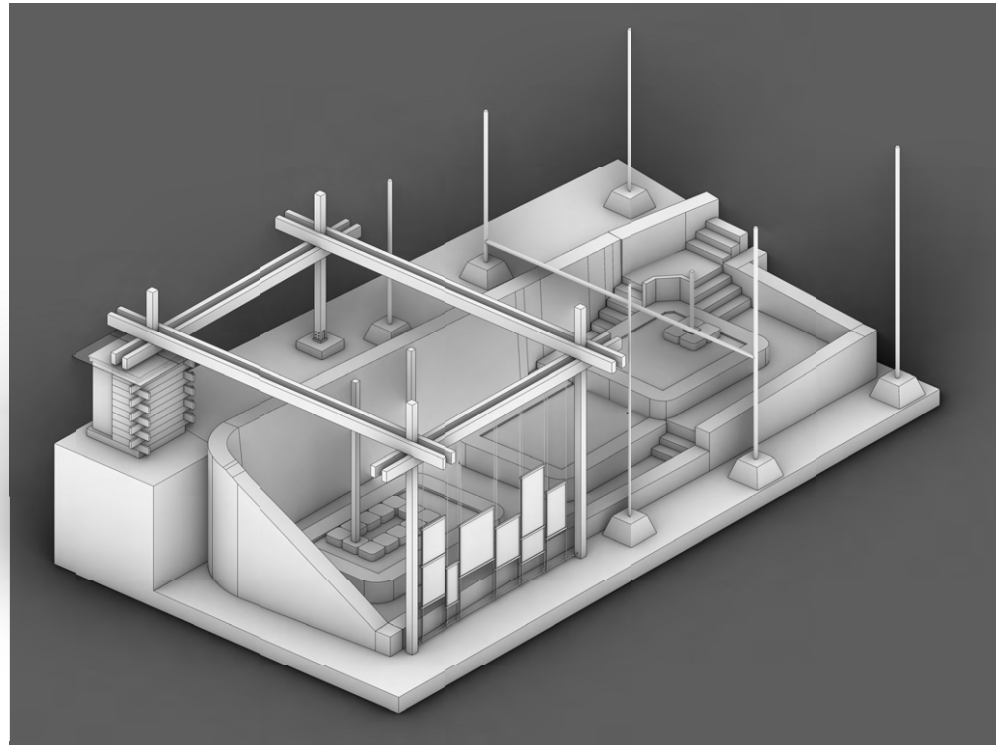
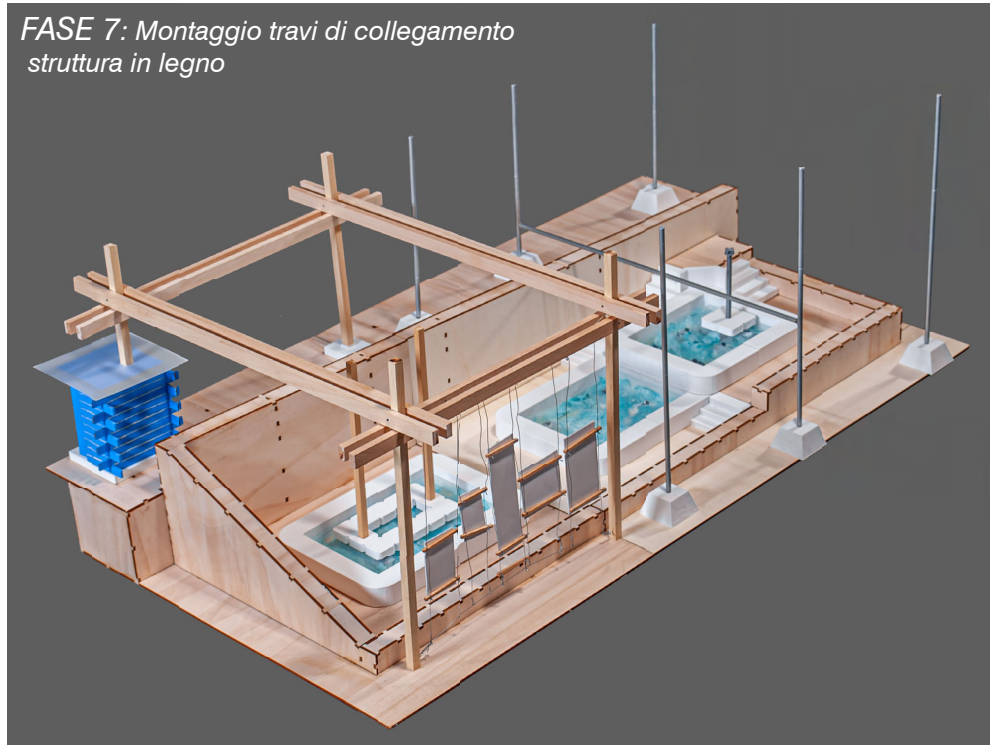
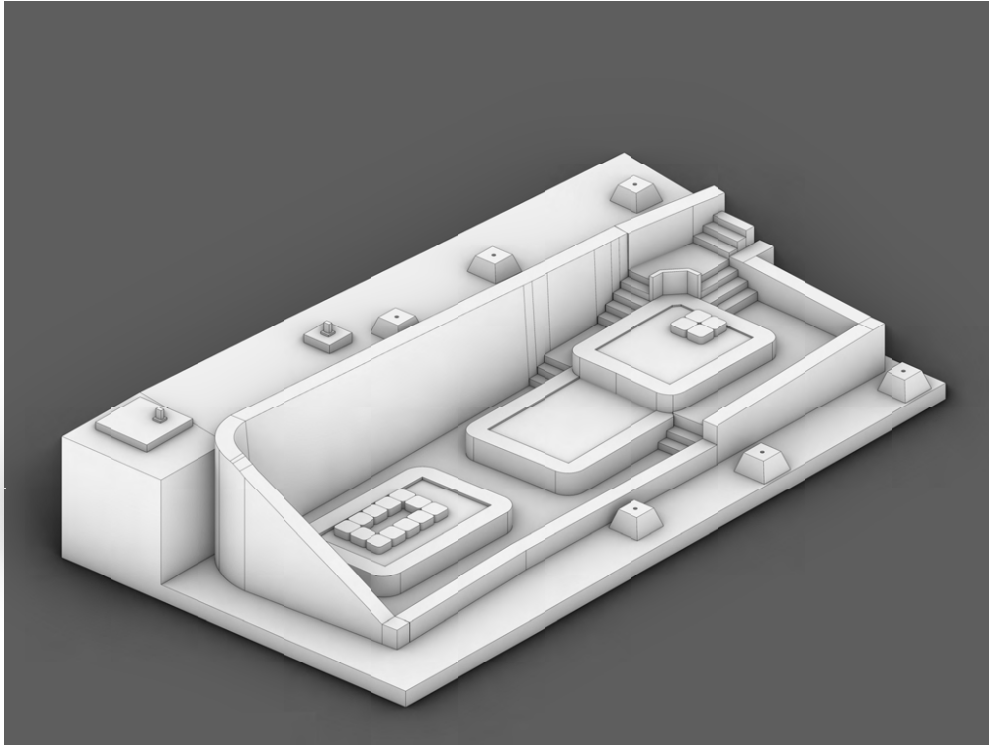
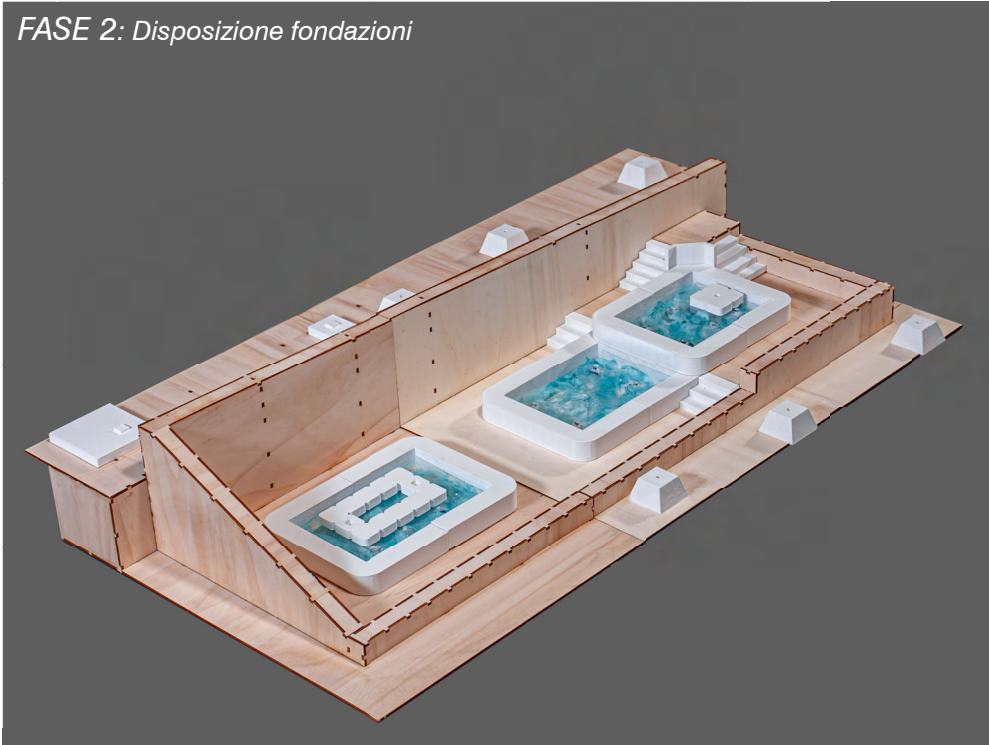
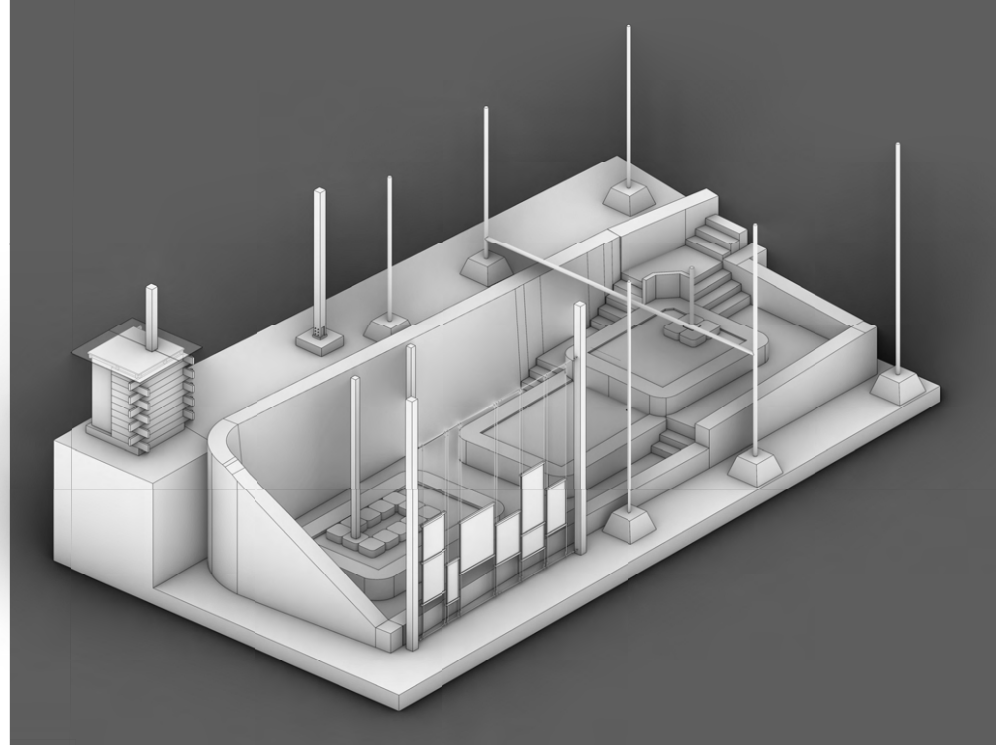
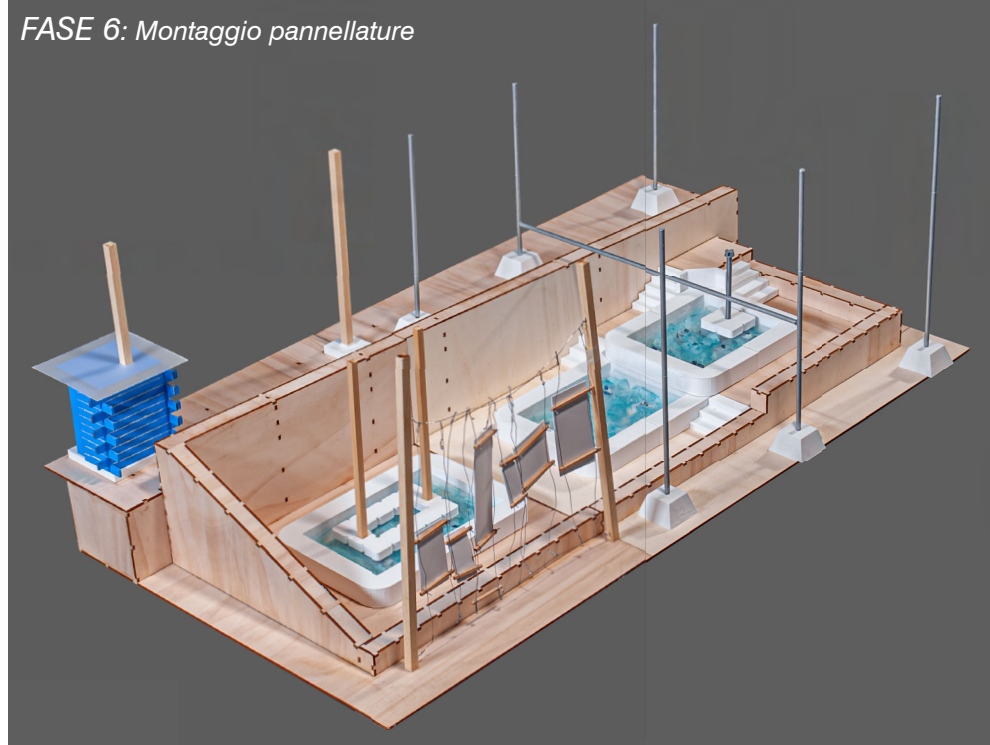
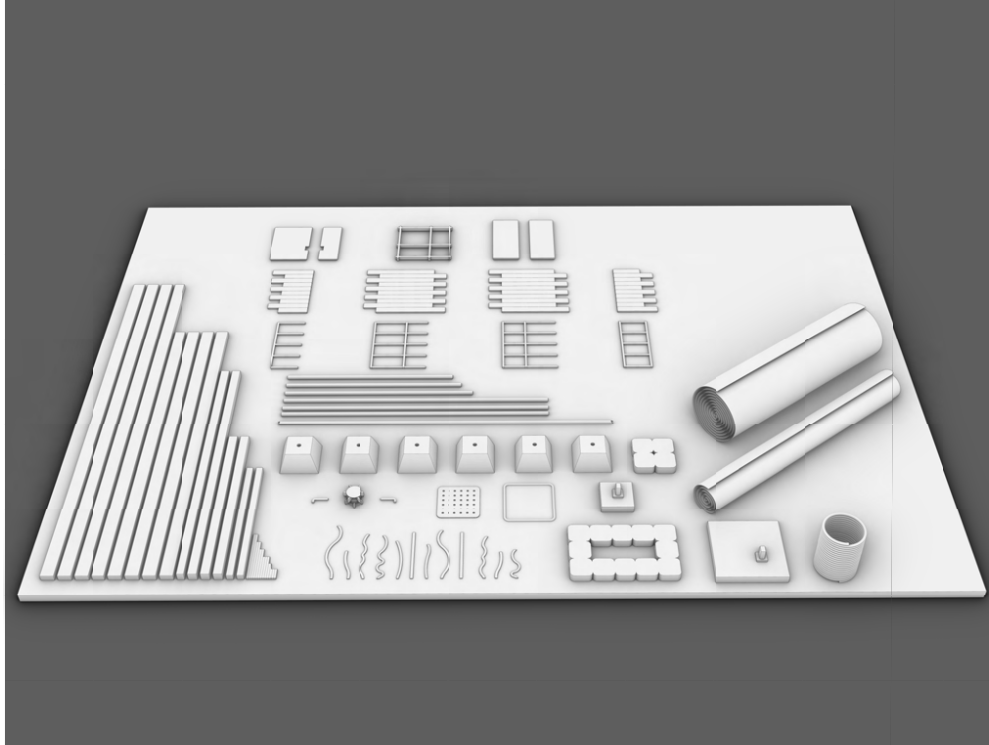
44. Telo in poliestere con trattamento UV azzurro

ESPLOSO ASSONOMETRICO



MATERIAL



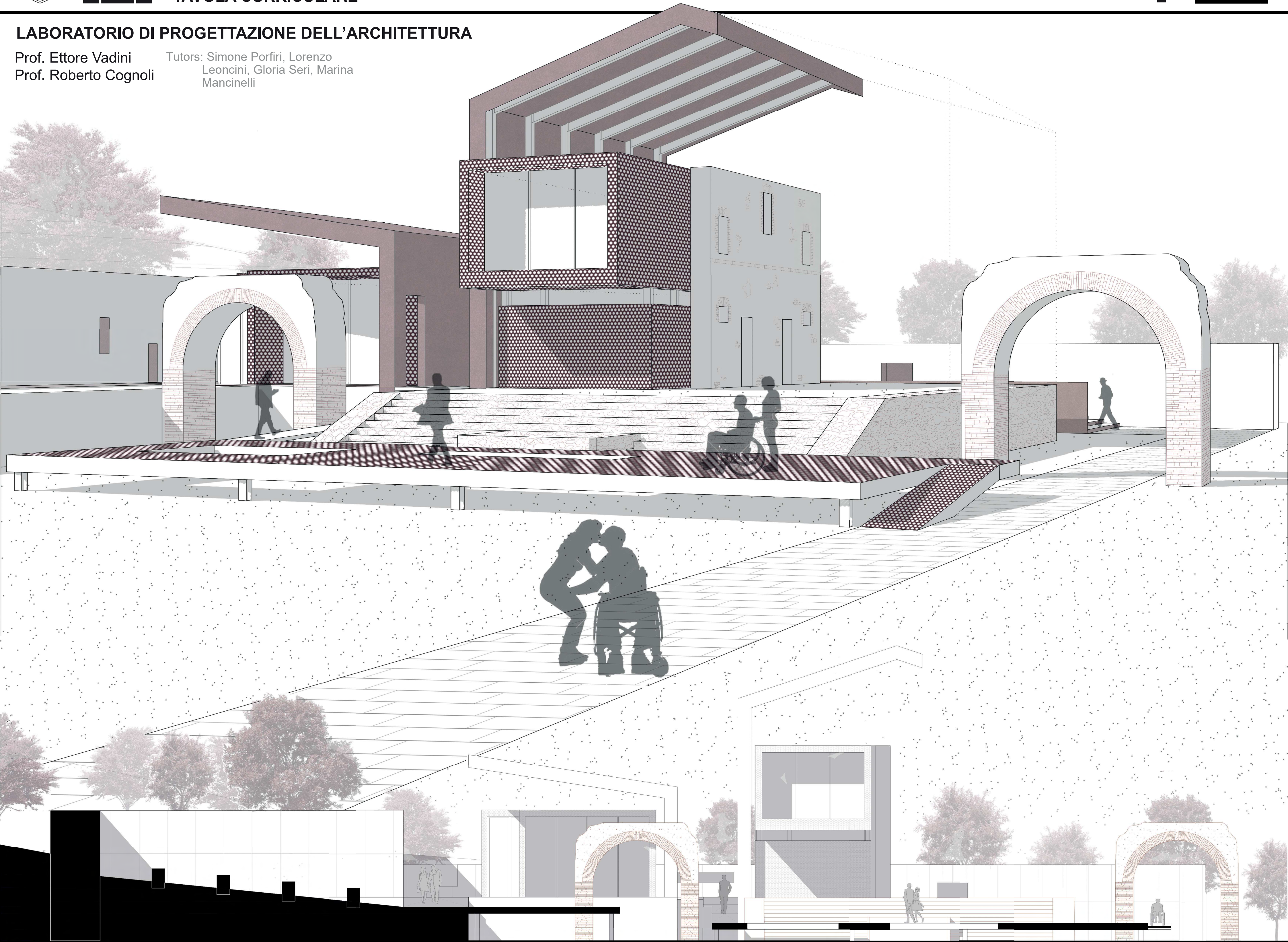




LABORATORIO DI PROGETTAZIONE DELL'ARCHITETTURA

Prof. Ettore Vadini  
Prof. Roberto Cognoli

Tutors: Simone Porfiri, Lorenzo  
Leoncini, Gloria Serì, Marina  
Mancinelli



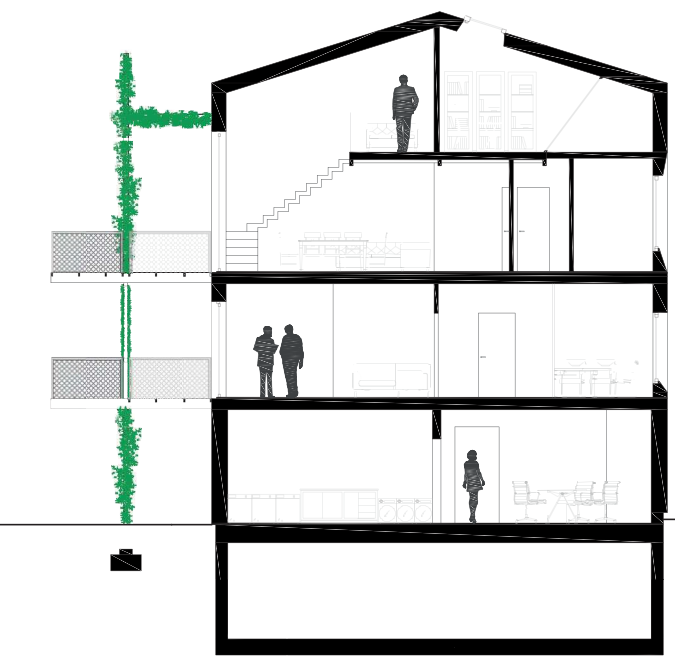
LABORATORIO DI PROGETTAZIONE URBANA

Prof. Luca di Lorenzo Latini  
Prof.ssa Roberta Angelini

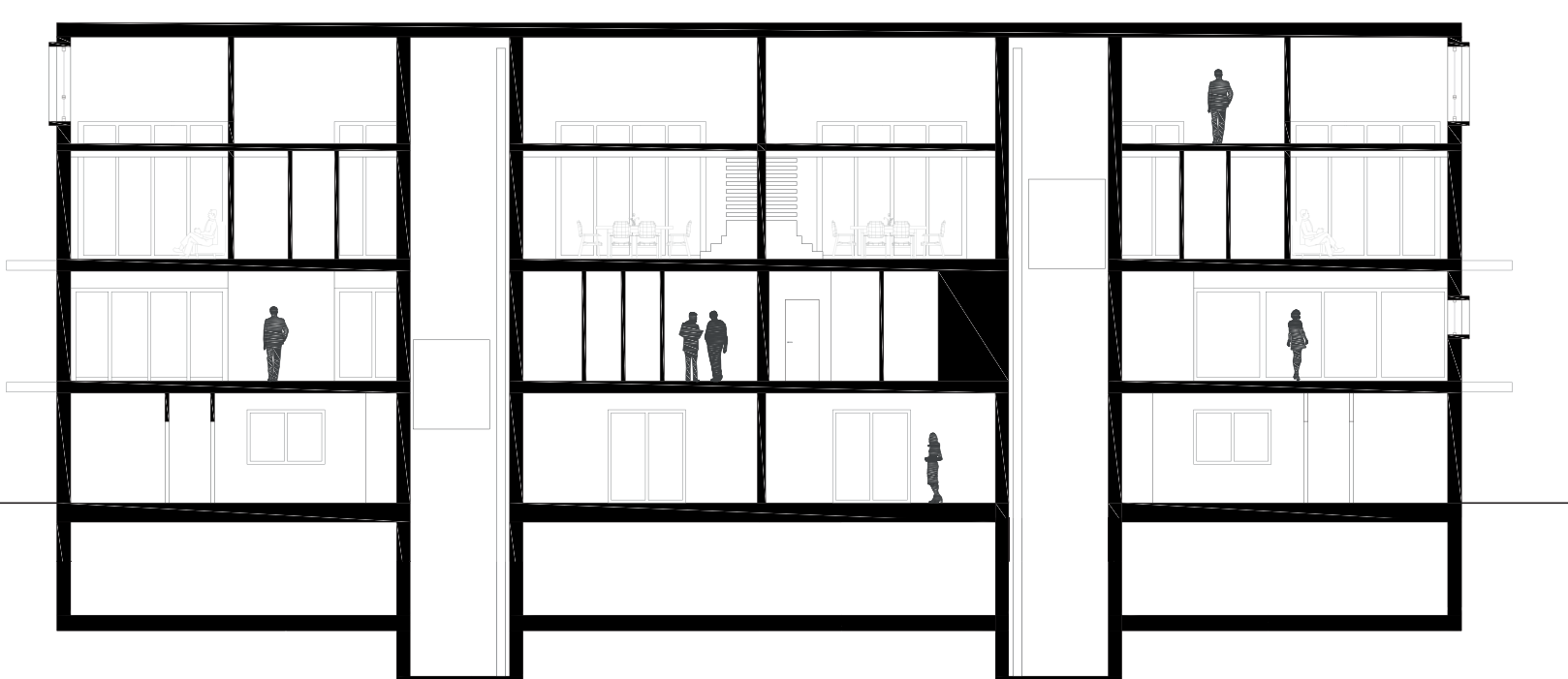
Tutor: Lorenzo Morganti,  
Mattia Pepe, Stefano Marconi







SEZIONE A-A' (scala 1:200)



SEZIONE B-B' (scala 1:200)



PROSPETTO NORD-OVEST (scala 1:200)



PROSPETTO SUD-EST (scala 1:200)



PROSPETTO NORD-EST (scala 1:200)



PROSPETTO SUD-OVEST



SPACCATO PROSPETTICO-PROSPETTO

LABORATORIO DI COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA

PROGETTAZIONE DEI SISTEMI COSTRUTTIVI

**Prof. Timothy Daniel Brownlee**

DISPOSITIVI E SISTEMI ENERGETICO - AMBIENTALI

**Prof Nico Monteferrante**

*Tutors: Alessandro Fazii*

LABORATORIO DI FONDAMENTI DELLA PROGETTAZIONE

Prof. Ludovico Romagni  
Prof.ssa Dajla Riera

Tutors: Ludovica Crispi  
Simone Profiri  
Anna Rita Vellei

Chiusura orizzontale superiore

Alucobond  
Guaina impermeabilizzante  
Isolante  
Lamiera grecata  
Trave in acciaio  
Isolante  
Barriera al Vapore  
Intonaco e vernice

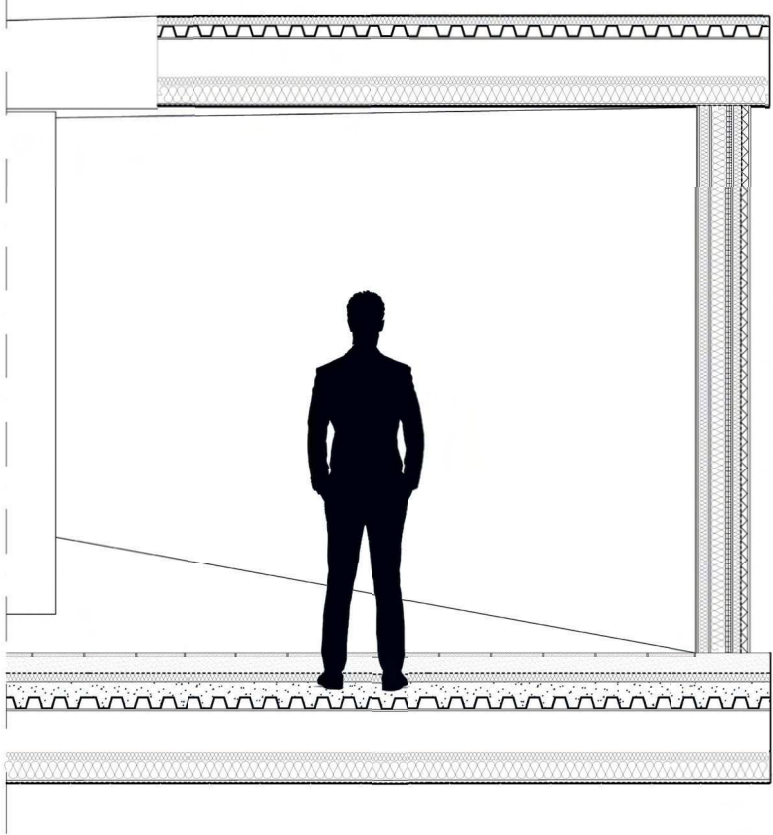
Chiusura verticale

Alucobond  
Cappotto in EPS  
Strato impermeabilizzante  
Lana di roccia  
Pannello in lana di legno  
Lana di roccia  
Fibra di poliestere  
Intercapedine d'aria  
Intonaco e vernice

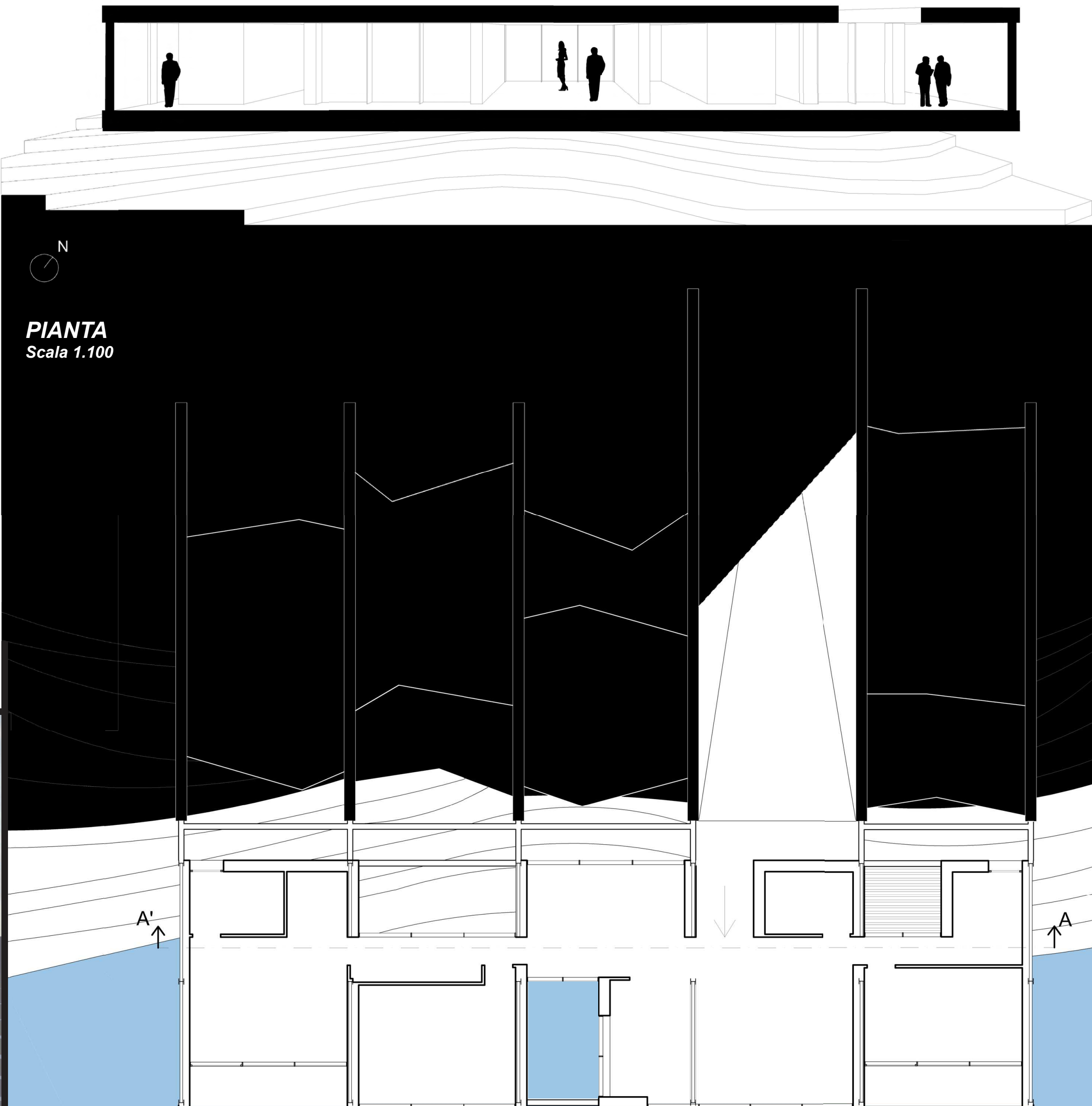
Chiusura orizzontale inferiore

Pavimentazione  
Massetto di allettamento  
Barriera al vapore  
Isolante  
Massetto in cls  
Lamiera grecata  
Trave in acciaio  
Isolante  
Guaina impermeabilizzante  
Alucobond

DETTAGLIO COSTRUTTIVO



SEZIONE A-A







# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO

## SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN “E. VITTORIA”

### CORSO DI LAUREA IN

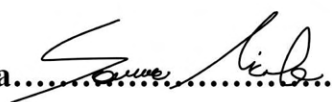
Scienze dell'Architettura

### TITOLO DELLA TESI

**Small scale big challenge\_Progetto di aule verdi per un sistema scolastico diffuso in Val di Fiastra**

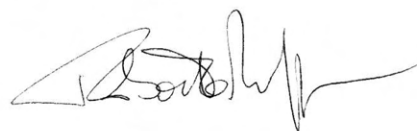
*Laureando/a*

**Nome Nicola Sanna**

Firma.....

*Relatore*

**Nome Roberto Ruggiero**

Firma..

*Se presente eventuale Correlatore indicarne nominativo/i*

*Pio Lorenzo Cocco*

*Roberto Cognoli.*

**ANNO ACCADEMICO**

**2024/2025**