



TITOLO TESI: "Il principio del Caliscendi": sistemi costruttivi a configurazione variabile nel Nuovo Parco Portuale per la Città di Giulianova

Relatore: prof. Roberto Ruggiero

Correlatore: prof. Timothy Daniel Brownlee

Laureando: Piercarlo Di Giampietro

Il progetto si inserisce nel contesto portuale della Città di Giulianova, infrastruttura che negli ultimi anni è interessata da importanti lavori di modernizzazione per lo sviluppo sociale ed economico della città. Nel programma delle opere da realizzare è presente la nuova passeggiata sopraelevata che con accesso da Piazza del Mare, va a rimarcare il collegamento con la città. Questo nuovo elemento del paesaggio portuale funge da catalizzatore per una già forte partecipazione da parte dei cittadini e dei turisti alla vita del porto, e diventa elemento generatore del progetto che si innesta nel nuovo sistema di attraversamento. Qui l'intervento progettuale si articola reinterpretando i caratteri costruttivi di un'architettura esclusiva del porto giuliese, "Il Caliscendi", declinandoli per ottenere spazialità indoor e outdoor diverse legate alla stagionalità che ne determina la temporaneità. L'approccio progettuale segue i principi fondamentali del Build in Layers, del Design for Adaptability e Design for Disassembly per una progettazione innovativa sotto gli aspetti costruttivi e insediativi del progetto.



CARATTERI DEL SITO DI PROGETTO_Porto della Città di Giulianova (TE)

Tipologia attività portuale: turistico, commerciale, peschereccio;

Posti barca attuali: 240 posti;

Profondità fondali in banchina: 2,5 mt. - 3 mt.

Tipo di fondale marino: sabbioso;

Caratteri Climatico/Ambientali:

Temperature medie:
ESTATE: 27,9 °C
INVERNO: 10,9 °C

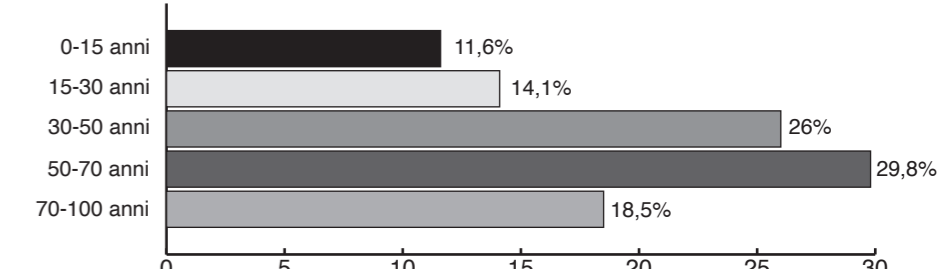
Zona Climatica: C

Precipitazioni:
MASSIME: Novembre 87 mm
MINIME: Luglio 44 mm

Venti prevalenti:
MAESTRALE: NO
GRECALE: NE

Caratteri della popolazione:

n° abitanti: 23 627



Build in Layers: Urban Strategy

BUILD IN LAYERS

"categorizzazioni nominali che descrivono l'edificio a una data scala che consentono la stratificazione (scomposizione) dell'edificio come un modo per ottenere ulteriori informazioni su come cambierà nel tempo"

DEFINIZIONE DEL PROGETTO IN PIU' DECLINAZIONI (SITO, SISTEMA TECNOLOGICO, IMPIANTI, SISTEMA AMBIENTALE, ARREDO)

PIANIFICAZIONE DEGLI SCENARI

PROGRAMMAZIONE

PROGETTO

STRATEGIE

COSTRUZIONE

OCCUPAZIONE

DIVERSI SCENARI DI UTILIZZO

ESPLOSO ASSONOMETRICO_Layers di Progetto

● **LAYER COSTRUZIONI**

- 1.1 Pontili
- 1.2 Padiglioni
- 1.3 Sistemi Diffusi

● **LAYER Percorsi**

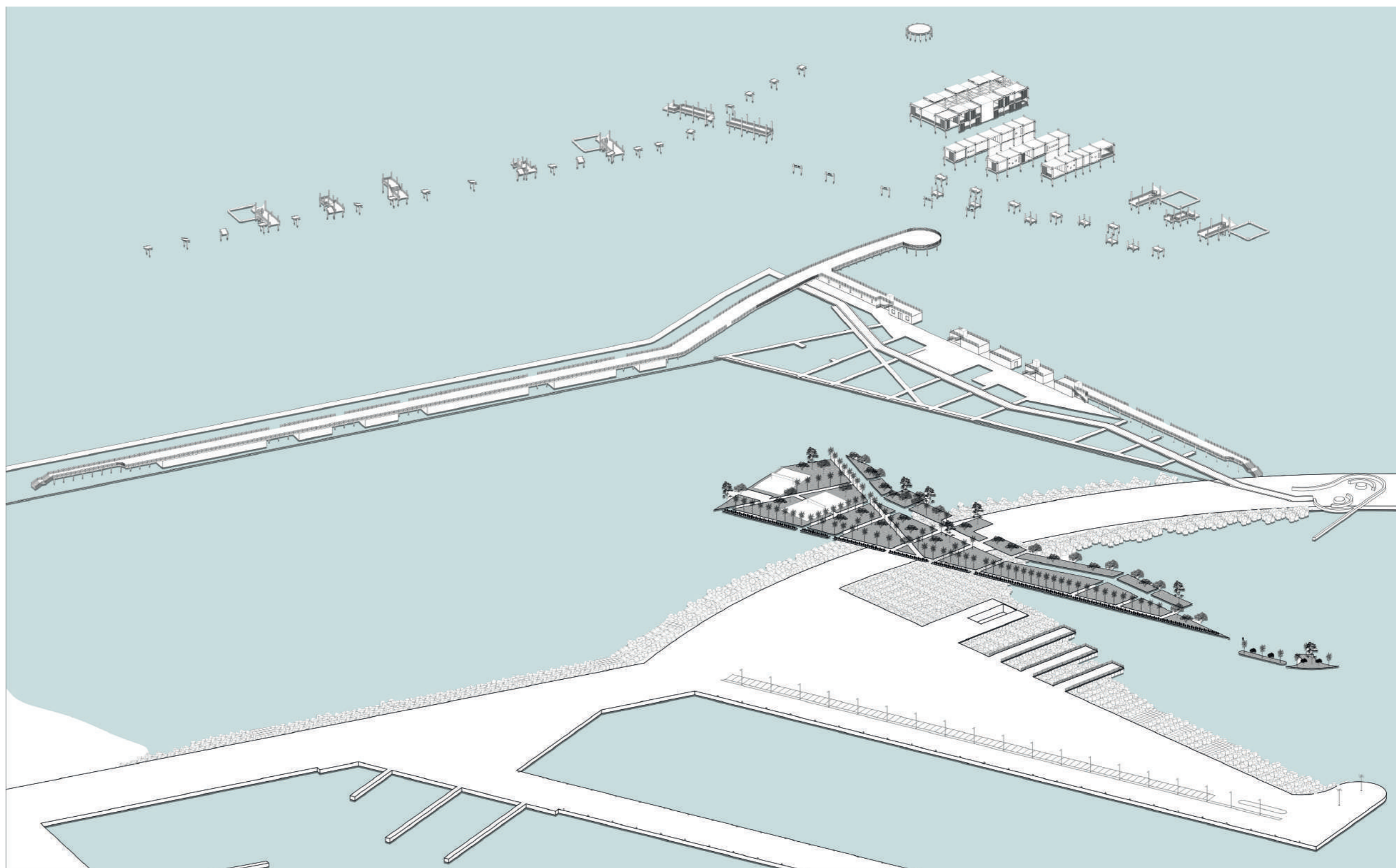
- 2.1 Ciclo-Pedonale
- 2.2 Passeggiata Sopraelevata
- 2.3 Viabilità Carrabile

● **LAYER PARCO**

- 3.1 Schermatura Verde
- 3.2 Suolo permeabile
- 3.3 Spiaggia Verde

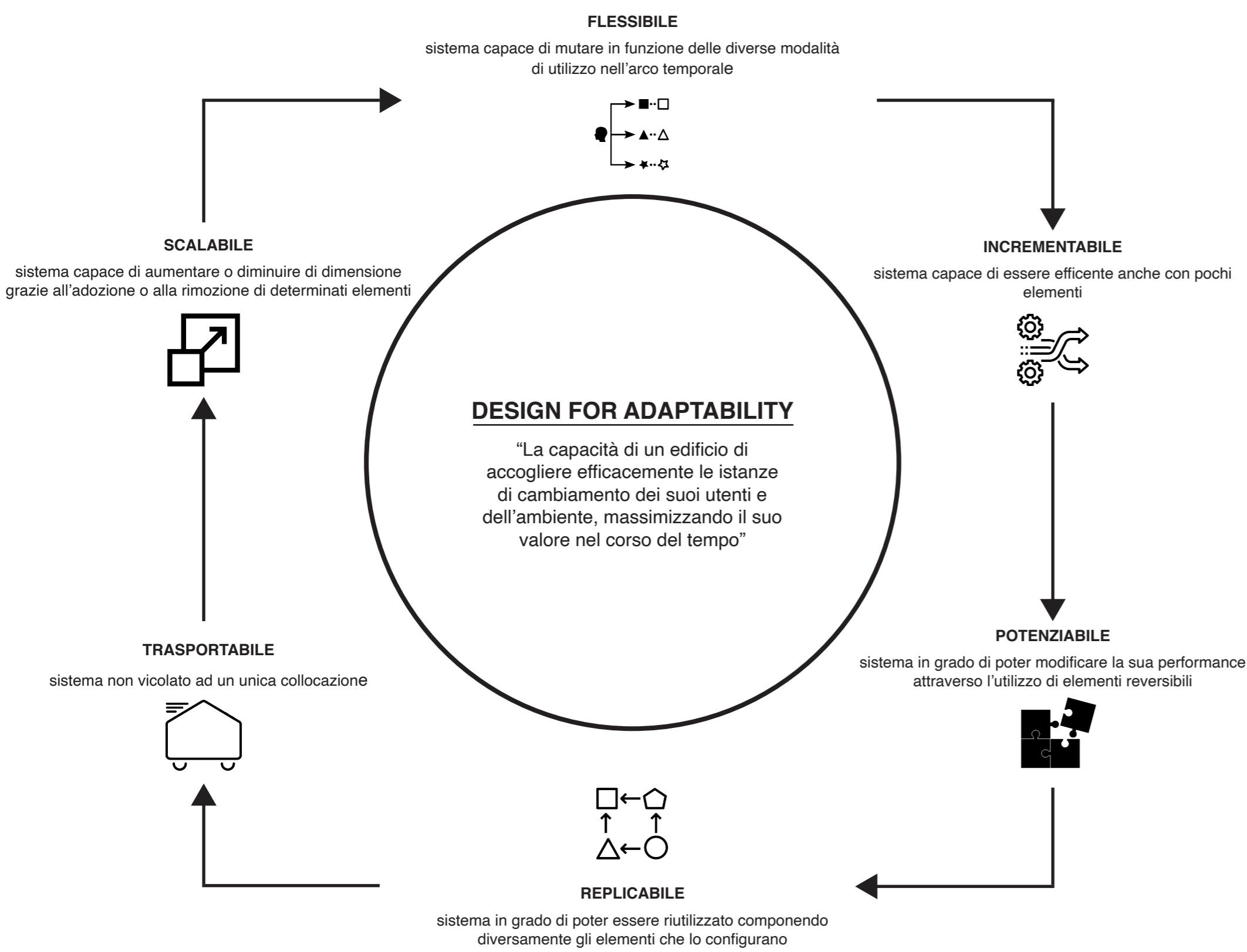
● **LAYER SUOLO**

- 4.1 Banchina
- 4.2 Scogliera
- 4.3 Mare



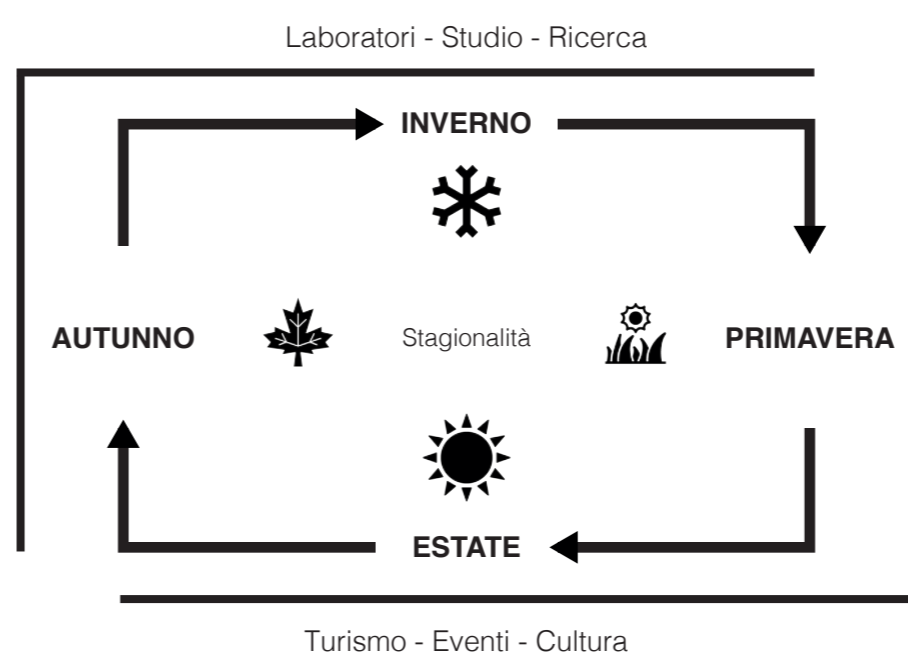
SISTEMA PARCO PORTUALE

Design for Adaptability: Building Users & Social Process



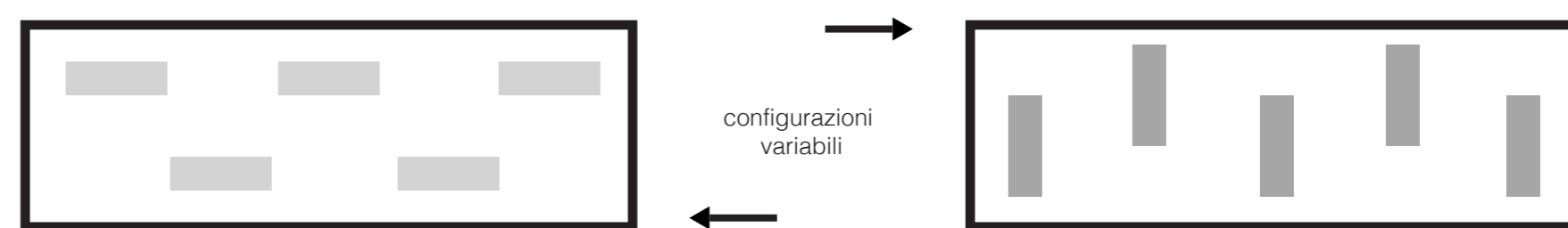
USER & GRADO DI TEMPORANEITA'_caratteri spazio - funzionali

- 1 **LOCALI**
 - Abitanti di Giulianova
 - Scuole ed Istituti
 - 9/12 mesi - workshop
 - esposizioni
 - laboratori
- 2 **GUEST**
 - Turisti alberghieri
 - Turisti attività diportistica
 - Abitanti Comuni limitrofi
 - 3/5 mesi - ristorazione
 - commercio prodotti locali
 - eventi estivi
- 3 **PORTUALI**
 - Ente Porto
 - Associazione Marineria
 - Circolo Nautico
 - 6/12 mesi - riunioni e incontro delle autorità
 - storia e tradizione del porto
 - iniziative legate alle attività portuali



| | ESTATE | AUTUNNO | INVERNO | PRIMAVERA |
|------------------------|--------|---------|---------|-----------|
| LOCALI | ●●● | ●● | ● | ●●● |
| SCUOLE E ISTITUTI | ●●● | ●●● | ●●● | ●● |
| TURISTI ALBERGHIERI | ●●● | ●● | ● | ●● |
| TURISTI DI PORTISTICA | ●●● | ● | ● | ●● |
| COMUNI LIMITROFI | ●●● | ● | ● | ●●● |
| ENTE PORTO | ●●● | ●●● | ●●● | ●●● |
| ASSOCIAZIONE MARINERIA | ●●● | ●● | ● | ●●● |
| CIRCOLO NAUTICO | ●●● | ● | ● | ●● |

Strategie di incrementabilità e flessibilità spazio - funzionale: Uso di componenti mobili e smontabili di arredo ad uso variabile



SISTEMA AMBIENTALE

Design for Disassembly: Construction Strategy & Design Process

DOCUMENTARE MATERIALI E METODI PER LA DECONSTRUZIONE
Disegni "as-built", l'etichettatura dei collegamenti e dei materiali e un "piano di scomposizione" contribuiscono allo smontaggio e alla decostruzione in maniera efficiente;

INTERCAMBIABILITA'
L'utilizzo di materiali e sistemi che presentano principi di modularità, indipendenza e standardizzazione faciliterà il riutilizzo;

SEMPLICITA' DELLA STRUTTURA E DELLA FORMA
Semplici sistemi strutturali a campata aperta, forme semplici e griglie dimensionali standard consentiranno facilità di costruzione e decostruzione, flessibilità spazio funzionale;

PROGETTAZIONE A MISURA D'UOMO
I componenti a misura d'uomo o, al contrario, l'adattamento alla facilità di rimozione mediante attrezzature meccaniche standard ridurranno l'intensità del lavoro e aumenteranno l'efficienza costruttiva;

SELEZIONARE I MATERIALI UTILIZZANDO IL PRINCIPIO DI PRECAUZIONE
I materiali scelti tenendo conto degli impatti futuri e di alta qualità manterranno valore e/o saranno più utili per il riuso e il riciclo;

DESIGN FOR DISASSEMBLY

"Design for Disassembly è la progettazione di edifici per facilitarne il futuro cambiamento e l'eventuale smantellamento (in parte o per intero) per il recupero di sistemi, componenti e materiali. Questo processo di progettazione include lo sviluppo degli assemblaggi, dei componenti e dei materiali, tramite l'adozione di tecniche e sistemi innovativi e gestionali per raggiungere questo obiettivo."

DECONSTRUZIONE SICURA
Consentire il movimento e la sicurezza dei lavoratori, delle attrezzature e dell'accesso al sito e la facilità di flusso dei materiali renderanno la ristrutturazione e lo smontaggio più economici e ridurranno i rischi;

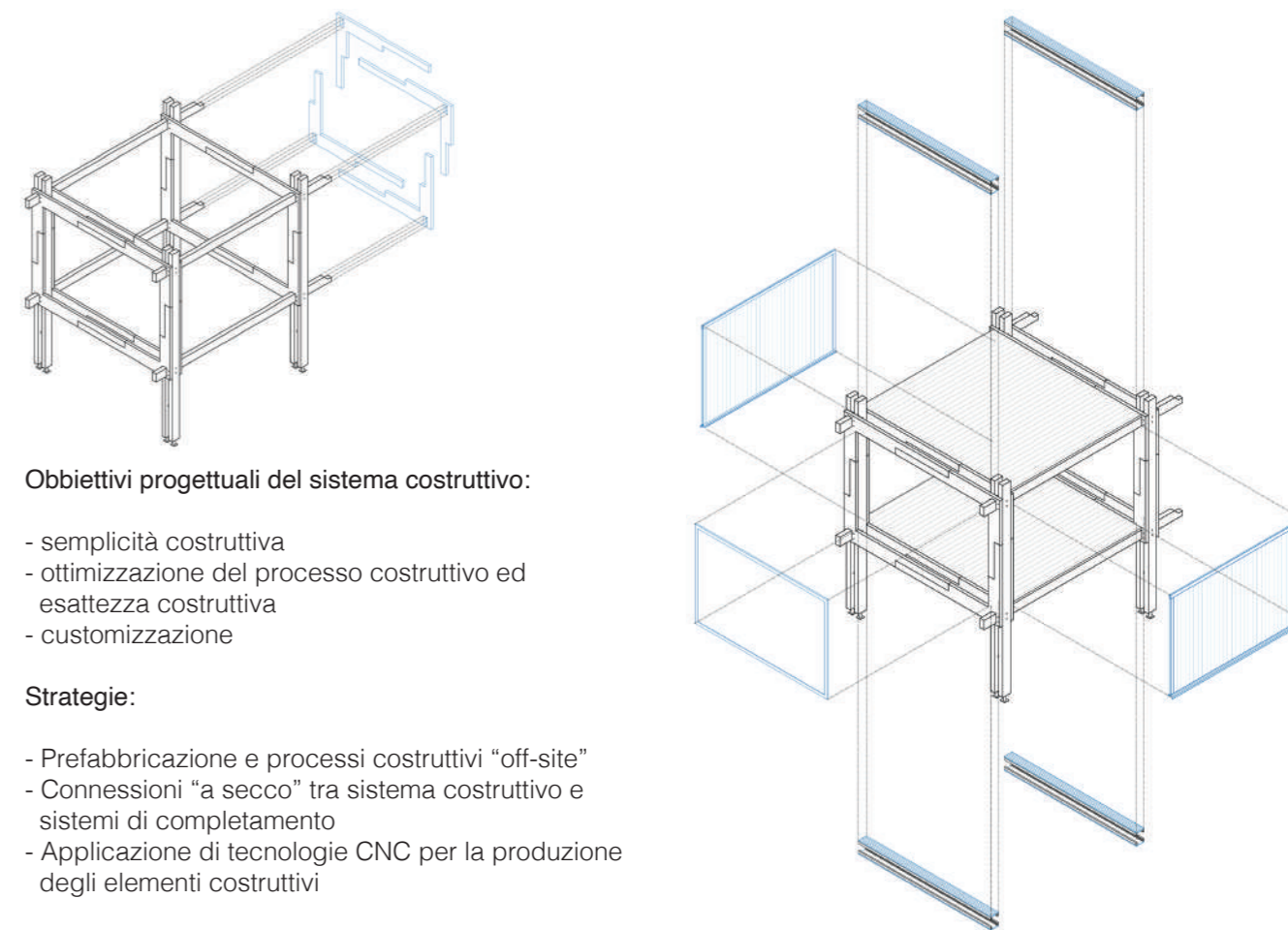
PROGETTARE CONNESSIONI ACCESSIBILI
Le connessioni visivamente, fisicamente ed ergonomicamente accessibili aumenteranno l'efficienza ed eviteranno la necessità di attrezzature costose o ampie protezioni ambientali per la salute e la sicurezza dei lavoratori;

RIDURRE AL MINIMO O ELIMINARE LE CONNESSIONI A UMIDO
Leganti, sigillanti e colle su o nei materiali, rendono difficili da separare e riciclare i materiali aumentano il potenziale di impatti negativi sulla salute umana ed ecologica derivanti dal loro uso;

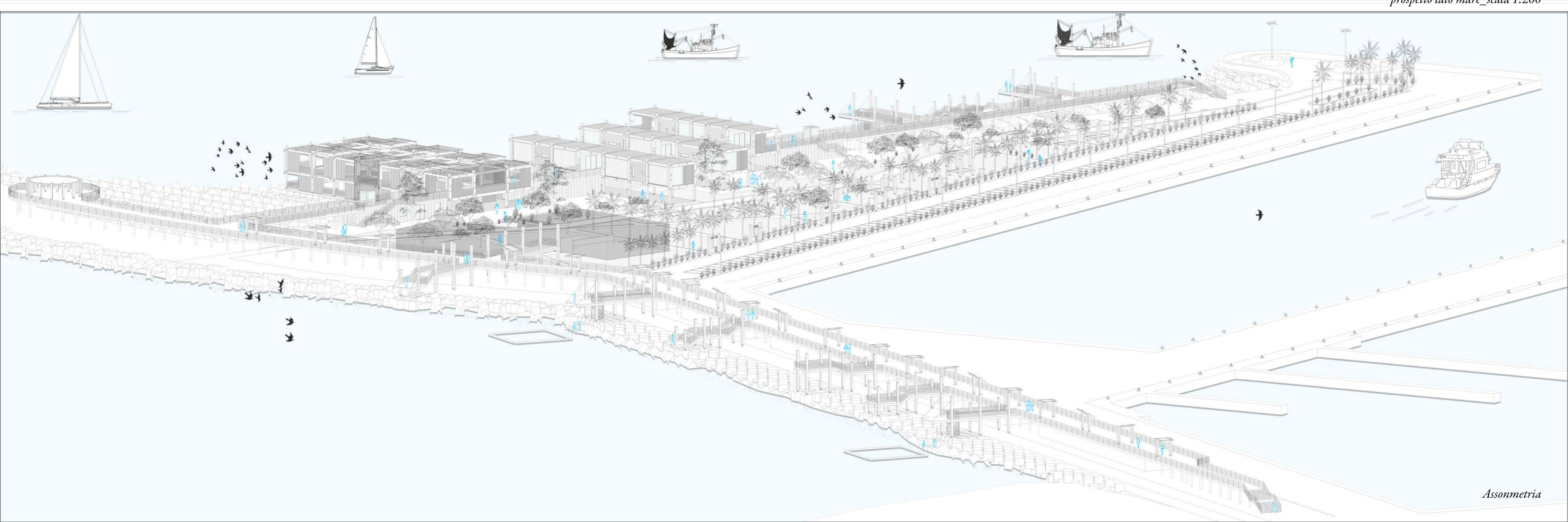
UTILIZZARE CONNESSIONI BULLONATE, CHIODATE O AVVITATE
L'utilizzo di un abaco di connettori standard ridurrà le esigenze degli strumenti complessi, il tempo e lo sforzo per nel processo di costruzione;

SISTEMI MECCANICI ELETTRICI E IDRAULICI SEPARATI (MEP)
Separare i sistemi MEP dalle parti che li ospitano rende più semplice separare componenti e materiali per la riparazione, la sostituzione, il riutilizzo e il riciclaggio;

SISTEMA TECNOLOGICO_caratteri costruttivi



SISTEMA TECNOLOGICO

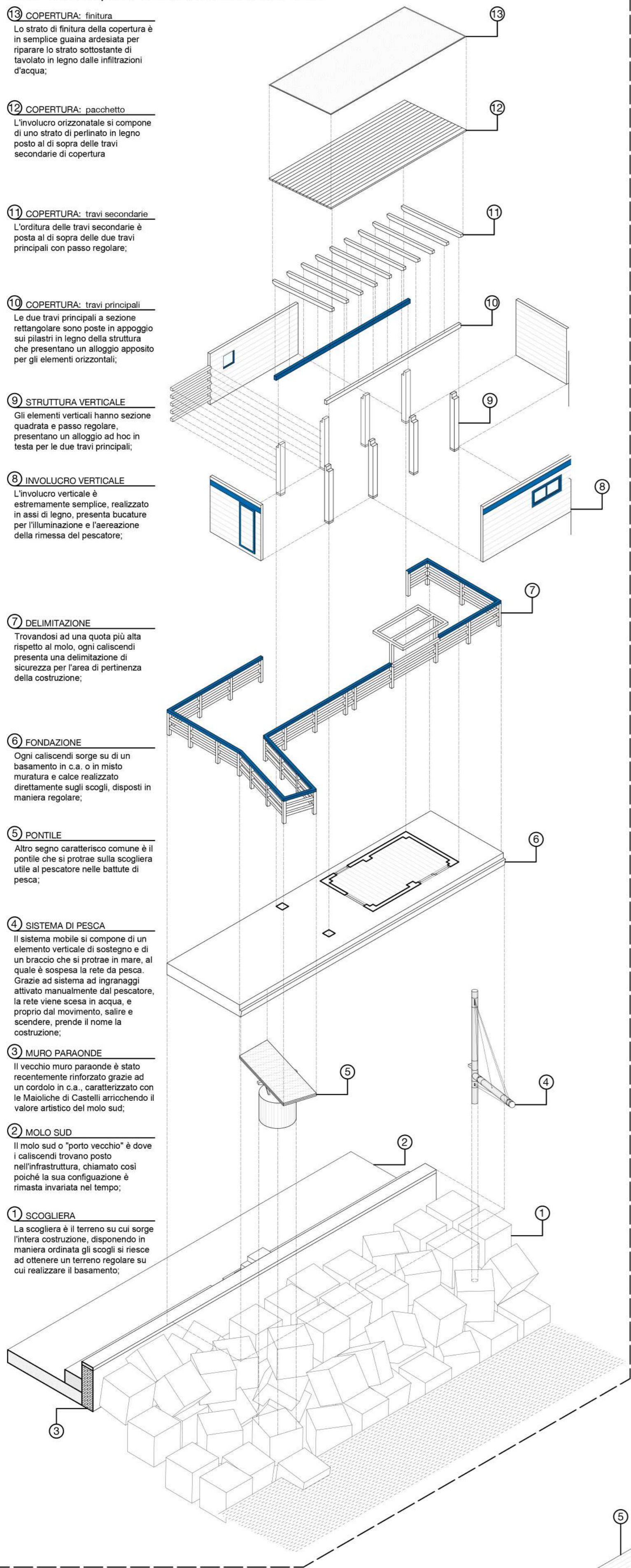


Tradizione Costruttiva: "Il Caliscendi"

I CALISCENDI, sono strutture in legno finalizzate alla piccola pesca, peculiari ed esclusive del porto giuliese. Collocate nel molo sud o "porto vecchio", particolari per la loro natura costruttiva che poggia la fondazione sulla scogliera frangonde, sono, nella loro apparente semplicità, costruzioni portatrici di sistemi intelligenti e capaci di adattarsi a diverse condizioni di utilizzo, da semplice rimessa per l'attrezzatura del pescatore a dispositivo stesso per le battute di pesca, fino al consumo del prodotto.



SISTEMA EDILIZIO_caliscendi GRAFICO: esploso assonometrico scala 1:100



- 13 COPERTURA: finitura**
Lo strato di finitura della copertura è in semplice guaina ardesiata per riparare lo strato sottostante di tavolato in legno dalle infiltrazioni d'acqua;
- 12 COPERTURA: pacchetto**
L'involucro orizzontale si compone di uno strato di perinato in legno posto al di sopra delle travi secondarie di copertura
- 11 COPERTURA: travi secondarie**
L'orditura delle travi secondarie è posta al di sopra delle due travi principali con passo regolare;
- 10 COPERTURA: travi principali**
Le due travi principali a sezione rettangolare sono poste in appoggio sui pilastri in legno della struttura che presentano un alloggiamento apposto per gli elementi orizzontali;
- 9 STRUTTURA VERTICALE**
Gli elementi verticali hanno sezione quadrata e passo regolare, presentano un alloggiamento ad hoc in testa per le due travi principali;
- 8 INVOLUCRO VERTICALE**
L'involucro verticale è estremamente semplice, realizzato in assi di legno, presenta bucatore per l'illuminazione e l'aerazione della rimessa del pescatore;
- 7 DELIMITAZIONE**
Trovandosi ad una quota più alta rispetto al molo, ogni caliscendi presenta una delimitazione di sicurezza per l'area di pertinenza della costruzione;
- 6 FONDAZIONE**
Ogni caliscendi sorge su di un basamento in c.a. o in misto muratura e calce realizzato direttamente sugli scogli, disposti in maniera regolare;
- 5 PONTILE**
Altro segno caratteristico comune è il pontile che si protrae sulla scogliera utile al pescatore nelle battute di pesca;
- 4 SISTEMA DI PESCA**
Il sistema mobile si compone di un elemento verticale di sostegno e di un braccio che si protrae in mare, al quale è sospesa la rete da pesca. Grazie ad sistema ad ingranaggi attivato manualmente dal pescatore, la rete viene scesa in acqua, e proprio dal movimento, salire e scendere, prende il nome la costruzione;
- 3 MURO PARAOINDE**
Il vecchio muro paraoinde è stato recentemente rinforzato grazie ad un cordolo in c.a., caratterizzato con le Maioliche di Castelli arricchendo il valore artistico del molo sud;
- 2 MOLO SUD**
Il molo sud o "porto vecchio" è dove i caliscendi trovano posto nell'infrastruttura, chiamato così poiché la sua configurazione è rimasta invariata nel tempo;
- 1 SCOGLIERA**
La scogliera è il terreno su cui sorge l'intera costruzione, disponendo in maniera ordinata gli scogli si riesce ad ottenere un terreno regolare su cui realizzare il basamento;

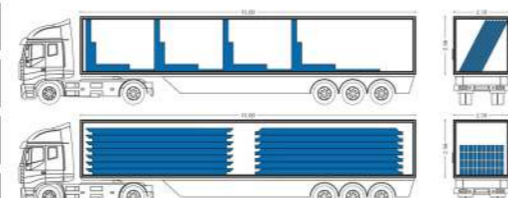
Innovazione Costruttiva

CARATTERI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO_Sistema Prefabbricato

- Flessibilità Progettuale ● ● ● ●
- Facilità di Trasporto ● ● ● ●
- Rapidità di Assemblaggio ● ● ● ●
- Sostenibilità Ambientale ● ● ● ●

TRASPORTO:

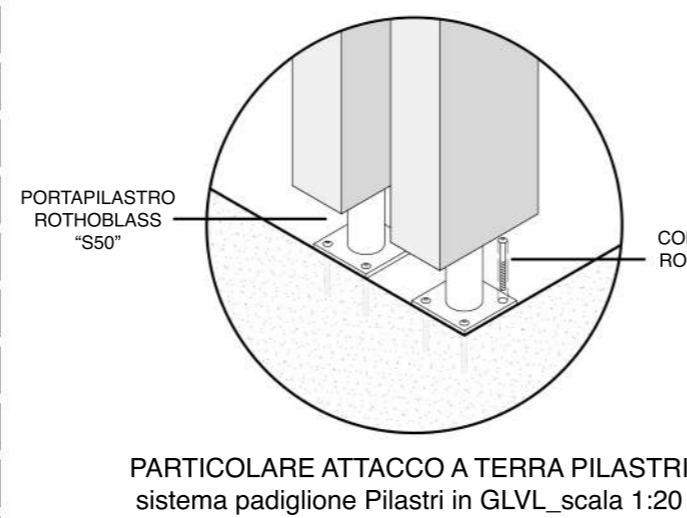
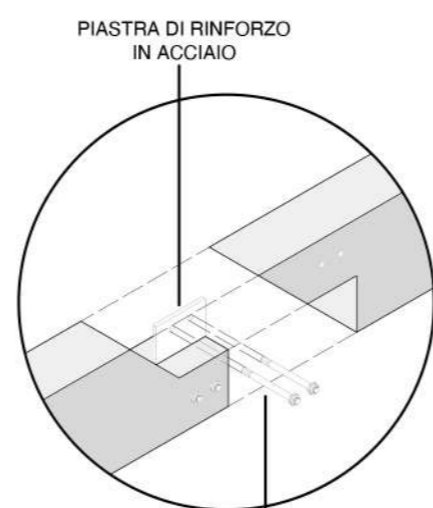
dopo essere stati prodotti su misura nello stabilimento di produzione, gli elementi vengono trasportati in situ pronti per essere assemblati grazie all'utilizzo di connettori metallici per assicurare i vari nodi della struttura. Tutti gli elementi necessari possono essere trasportati grazie all'utilizzo di mezzo auto articolato.



MATERIALE DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

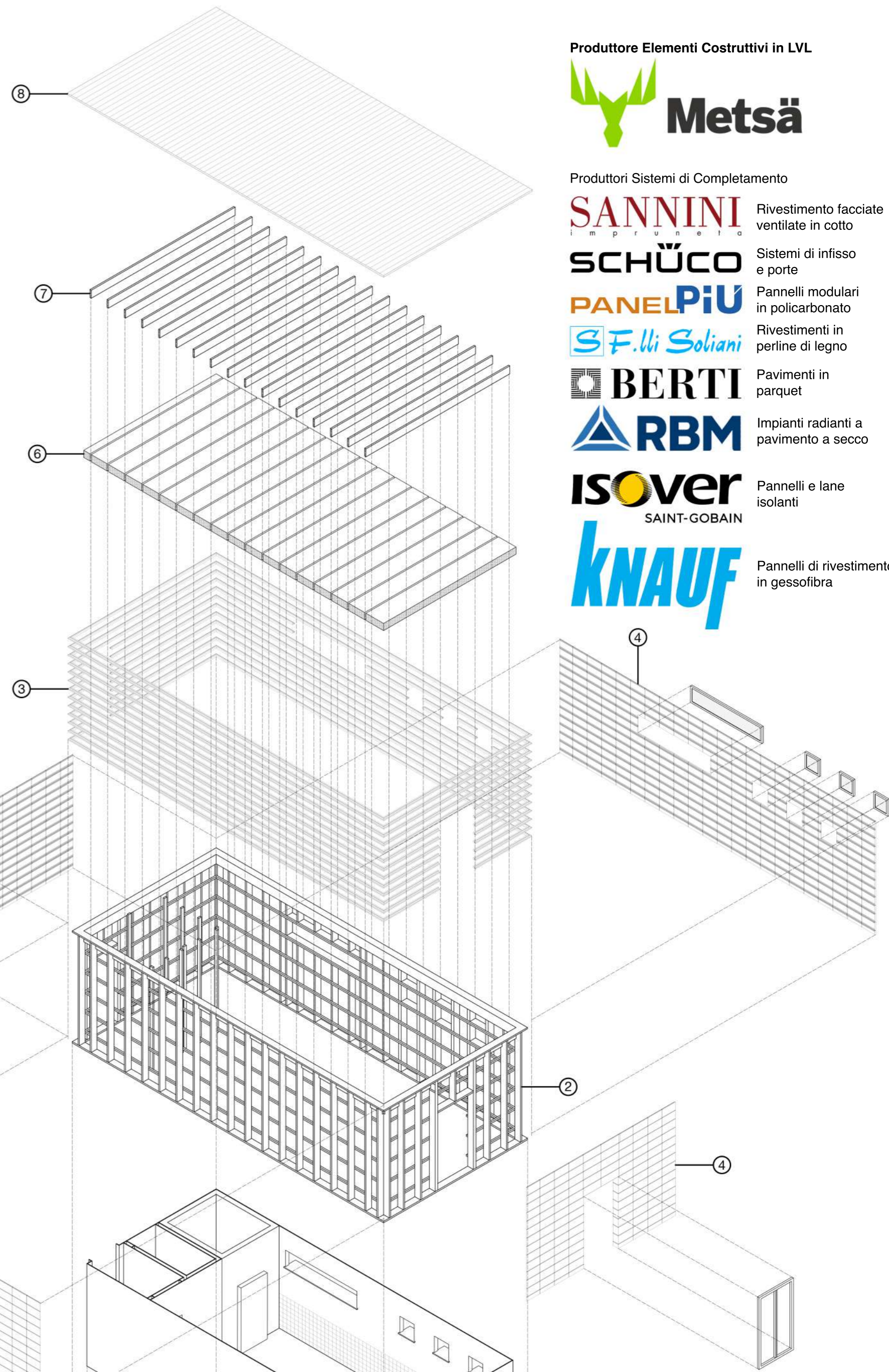
- LVL (LAMINATED VENEER LUMBER)**
È un legno ingegnerizzato costituito da impiallacciate di 3 mm di spessore incollate tra loro tramite un adesivo fenolico resistente agli agenti atmosferici, utilizzato in un'ampia gamma di costruzioni;
- PRINCIPALI CARATTERISTICHE:**
 - Può essere prodotto in dimensioni esatte, riducendo al minimo il taglio trasversale e scarti derivanti da tagli effettuati in sito;
 - Progettato con precisione e facilmente personalizzabile;
 - La possibilità di essere lavorato con macchine a controllo numerico conferisce un alto grado di customizzazione;
 - Ne consegue che la produzione fuori sede riduce i tempi di costruzione;
 - Interamente tracciabile, rinnovabile, riciclabile da fonti certificate;
 - Accumulo di carbonio ecologico: 1 mc di LVL contiene una quantità di carbonio pari a 789 kg CO₂;
 - La progettazione fuori sede consente rapidità di esecuzione e un migliore controllo del cantiere, essendo leggero e altamente trasportabile;
 - Facile da forare, tagliare, fissare e montare, sono necessari solo strumenti standard per la lavorazione del legno;
 - Due volte più resistente dell'acciaio in proporzione al peso;
 - Dimensionalmente stabile, senza torsioni, scegge o spaccature dovute a struttura laminata;

PARTICOLARE COLLEGAMENTO TRAVI PRINCIPALI sistema padiglione Travi in GLVL scala 1:20



PARTICOLARE ATTACCO A TERRA PILASTRI sistema padiglione Pilastri in GLVL scala 1:20

Innovazione Costruttiva



Produttore Elementi Costruttivi in LVL



Produttori Sistemi di Completamento

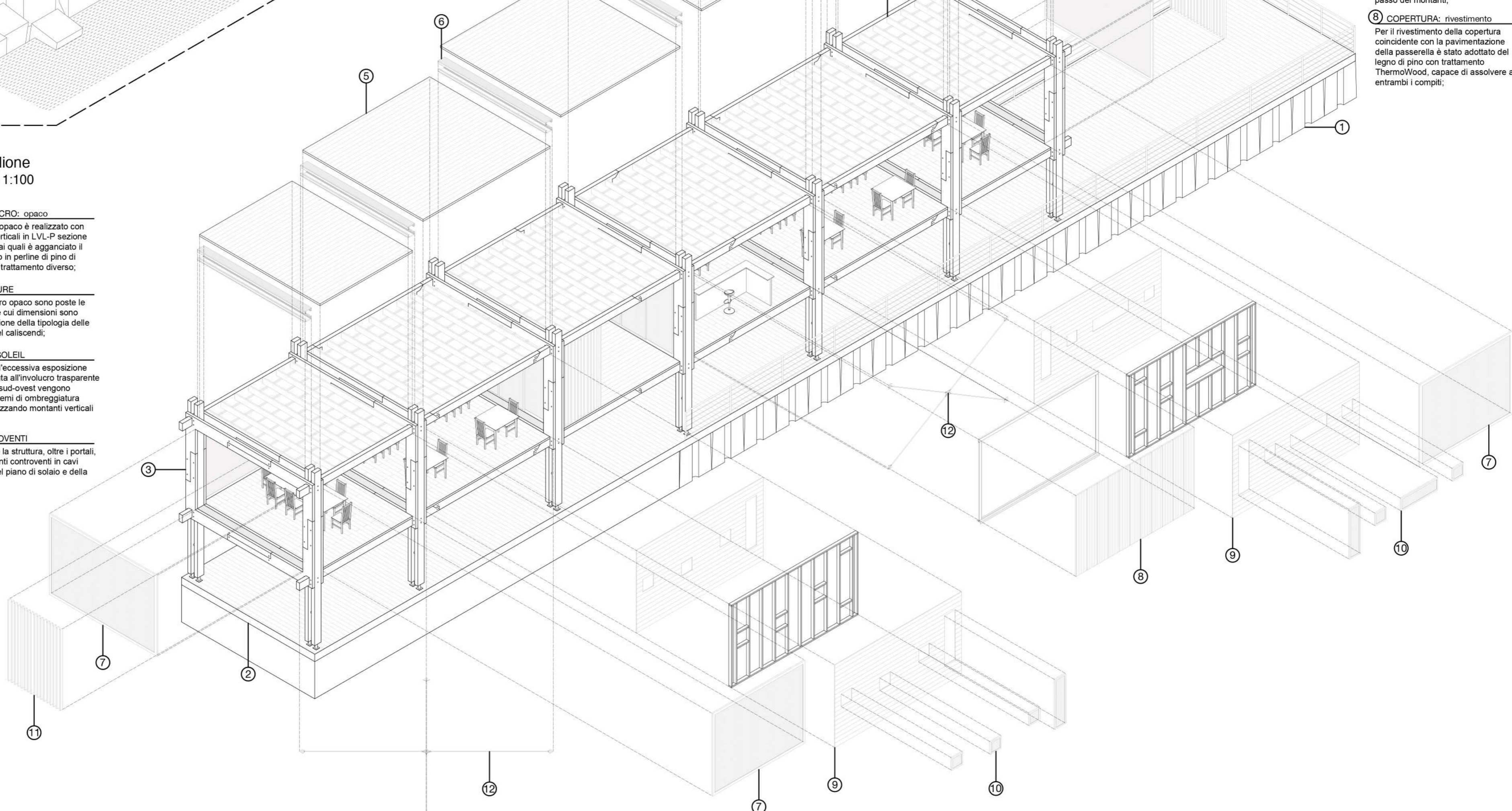
- SANNINI** Rivestimento facciate ventilate in cotto
- SCHÜCO** Sistemi di infisso e porte
- PANELPIU** Pannelli modulari in polcarbonato
- S.F.lli Soliani** Rivestimenti in perline di legno
- BERTI** Pavimenti in parquet
- RBM** Impianti radianti a pavimento a secco
- ISOVER SAINT-GOBAIN** Pannelli e lane isolanti
- KNAUF** Pannelli di rivestimento in gessofibra

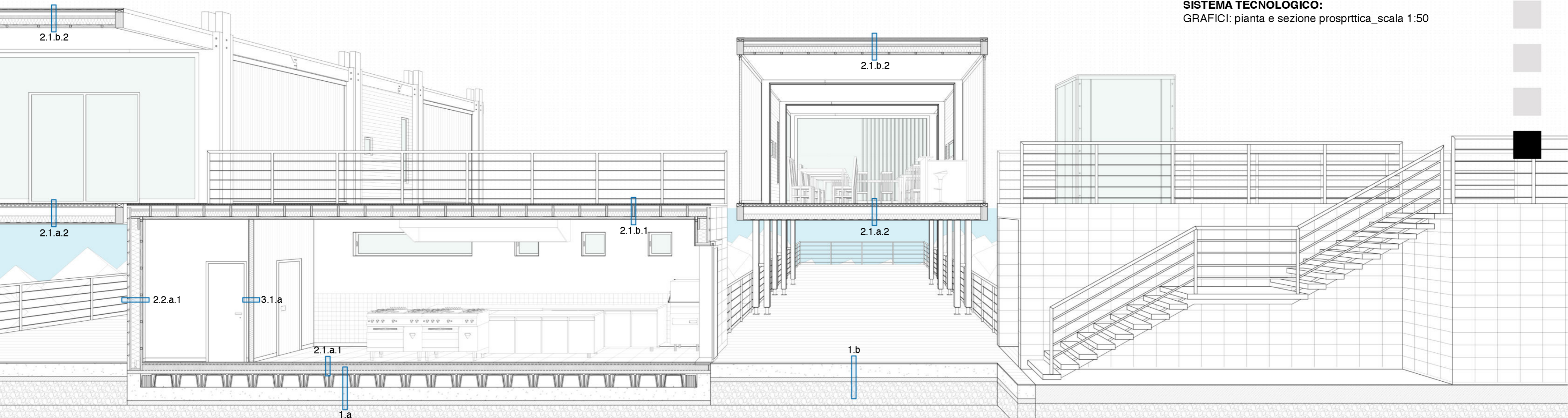
SISTEMA EDILIZIO_sistema box GRAFICO: esploso assonometrico scala 1:100

- 1 FONDAZIONE**
La fondazione del box è una piastra in C.A. di altezza 30 cm sul quale poggia la struttura in LVL;
- 2 SISTEMA COSTRUTTIVO**
La struttura del box è un frame costituito da montanti verticali in LVL-P di sezione 4,5x20 cm c/c 60 cm, e montanti orizzontali per irrigidire la struttura e collaborare all'applicazione dei sistemi di completamento;
- 3 INVOLUCRO**
L'involucro viene applicato alla struttura grazie all'utilizzo di montanti orizzontali in legno e ancoranti metallici;
- 4 INVOLUCRO**
L'involucro è composto da una facciata ventilata con rivestimento in cotto, rielaborazione materica del muro paraoinde tipico delle architetture portuali;
- 5 FINITURE INTERNE**
Le finiture interne sono realizzate con pannelli in gessofibra più strato isolante per un ulteriore coibentazione acustica e termica;
- 6 COPERTURA: coibentazione**
Nel caso del box, la copertura coincide con la passerella del sistema di attraversamento sopraelevato, ne consegue che gli ambienti sottostanti debbano avere un adeguato sistema di isolamento termico e acustico;
- 7 COPERTURA: struttura**
Le travi sono in LVL 48P sezione 4,5x24 cm c/c 60cm e poggiano sul frame in LVL, del quale condividono il passo dei montanti;
- 8 COPERTURA: rivestimento**
Per il rivestimento della copertura coincidente con la pavimentazione della passerella è stato adottato del legno di pino con trattamento ThermoWood, capace di assolvere ad entrambi i compiti;

SISTEMA EDILIZIO_sistema padiglione GRAFICO: esploso assonometrico scala 1:100

- 1 SCOGLIERA**
Parte dell'edificio poggia la fondazione su massi prefabbricati tipo ANTIFER in C.A. dal peso di circa 8T e delle dimensioni di 1.60x1.47 mt;
- 2 FONDAZIONE**
Per rendere stabile ed omogeneo il basamento si è adottata una fondazione a piastra in C.A. tale da rendere continuo l'appoggio tra banchina e scogliera;
- 3 SISTEMA COSTRUTTIVO**
La struttura portante del padiglione è in GLVL ovvero elementi in LVL composti da più impiallacciate fino a raggiungere spessori tali da poter essere applicati come un sistema a telaio;
- 4 COPERTURA: struttura**
Travi in LVL 48P di sezione 4,5x24 cm c/c 60cm formano la struttura di sostegno della copertura;
- 5 COPERTURA: rivestimento**
Per il rivestimento della copertura è stato adottato del legno di pino con trattamento ThermoWood, capace di resistere alle rigide condizioni del sito;
- 6 COPERTURA: illuminazione**
L'intercapedine tra i due portali viene utilizzata come spazio porta impianti dedicati ai sistemi di illuminazione indoor e outdoor, tali da enfatizzare lo schema strutturale senza creare inquinamento luminoso per le attività portuali;
- 7 INVOLUCRO: trasparente**
Le pareti poste su fasce Est-Ovest sono realizzate in vetro, tali da immergere i padiglioni nel contesto paesaggistico del porto;
- 8 INVOLUCRO: polcarbonato**
Le pareti nelle quali è posto il sistema di controventamento della struttura sono caratterizzate da un rivestimento in polcarbonato;
- 9 INVOLUCRO: opaco**
L'involucro opaco è realizzato con montanti verticali in LVL-P sezione 4,5x12 cm ai quali è agganciato il rivestimento in perline di pino di spessore e trattamento diverso;
- 10 BUCATURE**
Nell'involucro opaco sono poste le bucatore, le cui dimensioni sono un'applicazione della tipologia delle bucatore dei caliscendi;
- 11 BRISE-SOLEIL**
Per ridurre l'eccessiva esposizione solare dovuta all'involucro trasparente nella parte sud-ovest vengono adottati sistemi di ombreggiatura ottenuti utilizzando montanti verticali in LVL;
- 12 CONTROVENTI**
Ad irrigidire la struttura, oltre i portali, sono presenti controventi in cavi d'acciaio nel piano di soletto e della parete;





LEGENDA

SISTEMA BOX

1. a Struttura di Fondazione

Magrone di fondazione, sp. 10 cm
 Platea in C.A., sp. 30 cm
 Vespaio areato Cupolex, sp. 30 cm
 Massetto con rete elettrosaldata ø8 20x20, sp. 8 cm

2. Chiusura

2.1. a.1 Chiusura Orizzontale Inferiore

Pannelli isolanti in lana di roccia Isover, sp. 16 cm
 Barriera al vapore Riwega
 Impianto di riscaldamento radiante a secco Klima Futura, sp. 2,8 cm
 Pavimento in gres formato 50x50 cm Iperceramica, sp. 1,5 cm

2.1. b.1 Chiusura Orizzontale Superiore

Pavimentazione in legno di pino ThermoWood, sp. 2,6 cm
 Membrana Bituminosa impermeabilizzante adesiva Bituver, sp. 0,5 cm
 Pannello in LVL di confinamento Metsa, sp. 2,1 cm
 Intercapedine ventilata, sp. 10 cm
 Pannello isolante e resistente al vento in EPS Isover, sp. 5 cm
 Travi in LVL 48P 4,5x24 cm Metsa + 12 cm di isolante in lana di vetro Isover
 Barriera al vapore Riwega
 Montanti Trasversali 4,8x4,8 cm + isolante in lana di vetro Isover sp.4,8 cm
 Pannello di rivestimento Isostra Knauf, sp. 1,5 cm

2.2 Chiusura Verticale

2.2. a.1 Chiusura Verticale Opaca

Rivestimento in cotto Impruneta Sannini con ancoranti metallici, pannello isolante in EPS Isover per facciate ventilate, listelli in legno per sostegno rivestimento sp. 5 cm + 3 cm
 Montanti in LVL-P 4,5x20 cm Metsa + 20 cm di isolante in lana di vetro Isover
 Barriera al vapore Riwega
 Listelli in legno 4,8x4,8 cm Metsa + pannello isolante in lana di vetro Isover
 Pannello di rivestimento Isostra Knauf, sp. 1,5 cm

2.2. b.1 Chiusura Verticale Trasparente

Finestra a battente in alluminio con triplo vetro Schuco
 Telaio fisso-mobile in alluminio Schuco sp. 10 cm
 Tripla lastra in vetro con trattamento basso emissivo sp. 0,3 cm

3. Partizione

3.1. a Partizione Verticale Interna

Pannello di rivestimento Isostra Knauf, sp. 1,5 cm
 Montante in LVL-P 4,5x8,8 cm Metsa + isolante in lana di vetro Isover
 Pannello di rivestimento Isostra Knauf, sp. 1,5 cm

LEGENDA

SISTEMA PADIGLIONE

1. b Struttura di Fondazione

Magrone di fondazione, sp. 10 cm
 Platea in C.A. sp. 30 cm
 Rivestimento in legno di pino ThermoWood, sp. 2,6 cm

2. Chiusura

2.1. a.2 Chiusura Orizzontale Inferiore

Parquet in rovere Berti, sp. 1,1 cm
 Impianto di riscaldamento radiante a secco Klima Futura, sp. 2,8 cm
 Pannello in LVL di confinamento Metsa, sp. 1,8 cm
 Travi in LVL 48P 4,5x28,5 cm Metsa + 12 cm di isolante in lana di vetro Isover
 Cavedio per impianti, sp. 16 cm
 Barriera al vapore Riwega
 Pannello di rivestimento in LVL Metsa, sp. 1,5 cm

2.1. b.2 Chiusura Orizzontale Superiore

Rivestimento in legno di pino ThermoWood, sp. 2,6 cm
 Membrana Bituminosa impermeabilizzante adesiva Bituver, sp. 0,5 cm
 Pannello isolante in EPS Isover, sp. 3 cm
 Pannello in LVL di confinamento Metsa, sp. 2,1 cm
 Cavedio per impianti, sp. 7cm
 Pannello isolante in EPS Isover, sp. 5 cm
 Travi in LVL 48P 4,5x24 cm Metsa + 12 cm di isolante in lana di vetro Isover
 Barriera al vapore Riwega
 Montanti Trasversali 4,8x4,8 cm + isolante in lana di vetro Isover sp.4,8 cm
 Pannello di rivestimento in LVL Metsa, sp. 1,5 cm

2.2 Chiusura Verticale

2.2. a.2 Chiusura Verticale Opaca

Rivestimento in perline di pino trattato Perlinati Solliani, sp. 2 cm
 Montanti in LVL-P 4,5x12 cm Metsa + 12 cm di isolante in lana di vetro Isover
 Barriera al vapore Riwega
 Finiture in perline di pino Perlinati Solliani, sp. 1 cm

2.2. b.2 Chiusura Verticale Trasparente

Finestra a battente in alluminio con triplo vetro Schuco
 Telaio fisso-mobile in alluminio Schuco sp. 10 cm
 Tripla lastra in vetro con trattamento basso emissivo sp. 0,3 cm

2.2. c.1 Chiusura Verticale Trasparente

Parete vetrata con triplo vetro e infisso in alluminio Schuco
 Telaio fisso in alluminio Schuco sp. 10 cm
 Tripla lastra in vetro con trattamento basso emissivo sp. 0,3 cm

2.2. d.1 Chiusura Verticale Trasparente

Tamponamento in polycarbonato alveolare in lastre modulari ad incastro PanelPiù
 Telaio fisso di sostegno in alluminio PanelPiù
 Lastre modulari ad incastro PanelPiù, sp. 4 cm

