

# M-TECH ALFREDO FERRARI

Relazione illustrativa



## INDICE

A – Statement *p.1*

B – Inserimento urbano e spazi esterni

1. Relazione tra la configurazione dell'edificio e il contesto esistente *p.1*
2. Chiarezza dei collegamenti e delle zone di accesso all'edificio *p.1*
3. Qualità dello spazio esterno e relazione con le attività interne *p.2*

C – Architettura e innovazione degli ambienti di apprendimento

1. L'approccio progettuale *p.2*
2. Qualità degli spazi rispetto al programma funzionale *p.2*
3. Disposizione delle funzioni interne e chiarezza dei flussi *p.3*

D – Un edificio a basso impatto ambientale: sostenibilità e aspetti tecnico / costruttivi

1. Sostenibilità ambientale *p.3*
2. Innovazione a livello tecnologico e dei materiali *p.3*
3. Tecnologia di facciata *p.4*
4. Sicurezza, durevolezza e semplicità gestionale / manutentiva *p.4*
5. Sviluppo BIM *p.4*

## A- Statement

Esistono pochi territori al mondo in cui l'**identità** nasce dalla capacità di custodire una **storia** importante e, al tempo stesso, dal coraggio di guardare al **futuro**. Maranello incarna entrambi questi valori, e il progetto del M-TECH Alfredo Ferrari ne è la rappresentazione più plastica.

Oggi più che mai, l'**architettura** deve tornare a essere una pratica concreta, **sostenibile ed economica**, senza perdere la forza del suo **significato simbolico e culturale**.

Un istituto Ferrari non è una scuola come le altre, non può essere semplicemente un luogo confortevole e domestico, ma deve offrire ai giovani studenti l'**occasione di costruire la propria identità attraverso studio e pratica**, vivendo in un **ambiente stimolante, insolito e dinamico**.

Pur essendo, per sua natura, un oggetto **statico**, l'architettura qui si confronta con una dimensione **dinamica**, ispirandosi all'**arte cinetica** che dagli anni Settanta ha indagato il rapporto tra **geometria e movimento**. Questo riferimento ha permesso di trasformare una griglia ortogonale in un sistema articolato di edifici e pattern, capace di mutare e interagire con il movimento dei **fruitori della scuola e dei cittadini**.

Lo **slittamento dei volumi** genera una **sequenza mutevole di spazi aperti**: da una piazza a una *promenade*, da una corte a un sistema di giardini, da aule all'aperto a filari d'alberi e ambiti rinaturalizzati verso il futuro studentato. L'**officina**, solitamente introversa, diventa un **ambiente visibile dalla città**, circondato da una seduta continua e avvolto da una superficie metallica che riflette i colori degli alberi e le geometrie mutevoli delle tende.

I **tre volumi** delle aule e dei laboratori approdano **al suolo con biblioteca e aula magna** rivolti verso la **piazza, caffetteria e spazio espositivo** sul giardino e sulla **Corte della Conoscenza**. La **hall a doppia altezza**, segnalata da una grande quercia, conduce ai tre corpi di fabbrica, che ospitano **otto cluster** da cinque aule ciascuno per piano. Il **MUNER**, con **ingresso indipendente** da nord, si apre alla corte dove i prototipi avveniristici dell'officina sono esposti come punto d'incontro tra dimensione teorica e competenze pratiche.

L'edificio, **semplice nelle geometrie e ardito nella struttura**, garantisce la **massima reversibilità** grazie a luci di 17 metri nella stecca e 36,5 metri nell'officina, che con i suoi 8 metri di altezza sotto trave può accogliere facilmente eventuali nuove estensioni.

Grazie all'uso di **materiali e tecnologie radicalmente contemporanee** e all'**organizzazione dei volumi in armonia con il contesto**, M-TECH Alfredo Ferrari rappresenta ciò che contiene: un istituto radicato nella storia del proprio territorio e aperto all'orizzonte del domani.

## B – Inserimento urbano e spazi esterni

### B1– Relazione tra la configurazione dell'edificio e il contesto esistente

M-TECH Ferrari si inserisce nel cuore della **Motor Valley**, misurandosi con il suo **paesaggio eterogeneo**, caratterizzato dall'alternanza di eccellenze industriali, nuclei abitativi a scala domestica ed estese porzioni di paesaggio rurale. Approfittando dell'eccezionalità offerta dalla realizzazione di questo nuovo polo scolastico, il progetto si pone come una nuova **centralità territoriale** che entra in relazione all'ecosistema produttivo esistente e si rende il più possibile permeabile alla comunità locale.

Il progetto si articola in più volumi che si confrontano con le tipologie prevalenti nell'area (piastre orizzontali ed edifici in linea) e che generano **spazi esterni con vocazioni specifiche** –sistemi di spazi pubblici per attività ludiche e civiche ma anche aree verdi intercluse con vocazioni educative e di ricerca– tutti connessi in una rete di complementarità spaziale, programmatica e gestionale imperniata sul nuovo edificio M-TECH Ferrari.

### B2– Chiarezza dei collegamenti e delle zone di accesso all'edificio

Il progetto si fonda sulla definizione di un sistema di permeabilità capace di riaprire l'area alla città e integrarla nella sua struttura urbana, anche in previsione dei futuri lotti (palestra e studentato). Tale sistema si articola su **due assi principali nord-sud**.

**Il primo, sul fronte ovest**, è un **viale alberato ciclo-pedonale** che, costeggiando le nuove Officine, connette la rotonda, la fermata dell'autobus e i percorsi esistenti di via Vignola. Questo percorso **culmina in una generosa piazza pubblica che accoglie gli ingressi alla scuola e ai suoi programmi civici**, come l'aula magna e la biblioteca. Questa strategia anima lo spazio pubblico anche al di fuori dell'orario scolastico e favorisce gli scambi informali, rafforzando così il legame tra istituzione e territorio.

**Il secondo, sul fronte est**, passa sinuosamente **all'interno di un giardino alberato** del nuovo M-TECH Ferrari lungo i confini dei futuri edifici di palestra e studentato, aprendo a future possibilità di collegamento tra queste diverse funzioni. Sotto le chiome del giardino trovano posto le **"aule all'aperto"**, pensate come spazi di incontro e di **didattica informale**. Sempre nel giardino si apre la **caffetteria, accessibile direttamente dall'aula magna** anche quando l'istituto è chiuso, grazie ad uno spazio esterno comune.

### B3- Qualità dello spazio esterno e relazione con le attività interne

L'organizzazione planimetrica del campus, con edifici disposti lungo l'**asse trasversale del lotto**, valorizza le potenzialità latenti dell'area e definisce **due ambiti distinti** che riflettono una **dialettica tra apertura civica e intimità scolastica**. Sul fronte ovest si apre uno spazio flessibile affacciato sul quartiere: **una piazza pubblica di quasi 3500 m<sup>2</sup>, un'ampia superficie libera**, che accoglie i flussi urbani e scolastici e funge da **soglia di accesso e su cui si affacciano le funzioni più pubbliche**.

Sul fronte est, dove si affacciano i **cluster didattici**, un'area più raccolta e protetta ospita **la vita quotidiana del campus**. Qui, la vegetazione – ricca e stratificata – crea un filtro visivo, acustico e ambientale, offrendo ombra e protezione agli spazi didattici e relazionali. La **corte interna tra officine e MUNER** funge da **cerniera** tra mondo minerale e verde, ospitando **esposizioni temporanee** e fungendo da snodo relazionale del campus.

La **distinzione** funzionale e percettiva degli spazi **si riflette nei suoli**, che assumono valore narrativo, identitario e ambientale. Nella **piazza urbana, un suolo minerale** con pavimentazione **captante** convoglia lungo un **rain garden** le acque piovane per il loro riuso. Una trama di **bande lapidee bicrome**, ispirata all'arte cinetica e alle livree Ferrari, scandisce i ritmi visivi e distingue ingresso, piazza, *promenade* e pista ciclabile. Negli **spazi più raccolti**, come quelli della caffetteria e delle aule all'aperto, **il suolo è permeabile e naturale**: prati, calcestre e terra stabilizzata favoriscono il drenaggio e creano ambienti accoglienti. Pavimentazioni leggere si alternano a superfici erbose e masse vegetali che delimitano i confini.

Le **specie arboree** sono selezionate per la loro adattabilità, gestione sostenibile e valore percettivo. Si prediligono specie **aridoresistenti**, in scala con gli spazi, che richiedono poca manutenzione. La loro **varietà genera microambienti differenziati**, luoghi di sosta, passaggio, relazione – e migliora il **comfort climatico** mitigando l'isola di calore. Le chiome ampie offrono ombra estiva, mentre le foglie tomentose **intercettano il particolato atmosferico**, migliorando la qualità dell'aria nelle aree trafficate.

## **C- Architettura e innovazione degli ambienti di apprendimento**

### C1- L'approccio progettuale: flessibilità e progettazione integrata

M-TECH Ferrari affronta in modo sostanziale il tema della **flessibilità a lungo termine**, intesa come la capacità di un edificio, al variare dei modelli di gestione, di reinventarsi nei suoi spazi senza ricorrere a trasformazioni radicali e senza sacrificare identità e prestazioni. **Architettura, struttura e impianti concorrono** fin dall'inizio con accorgimenti lungimiranti a questa finalità, proprio come in una vettura di successo in cui telaio, carrozzeria e motore formano un insieme inscindibile e contemporaneamente versatile. L'architettura definisce **spazi generosi e relazioni aperte a molteplici scenari d'uso**; la struttura minimizza gli ingombri assicurando adattabilità alle trasformazioni; gli impianti, distribuiti in modo strategico e modulare, permettono di riconfigurare funzioni e ambienti senza interventi invasivi.

### C2 - Qualità degli spazi rispetto al programma funzionale

Il progetto si articola in **due macro-ambiti**. Il **primo** è definito dalla sequenza di **tre volumi interconnessi di quattro piani fuori terra** (17x36 m ciascuno) che accoglie al proprio interno gli **spazi per la formazione** di ITIS e MUNER oltre che gli **spazi ad uso collettivo ed in condivisione con la città**, tutti collocati al piano terra. Il progetto offre agli studenti del M-TECH Ferrari un **paesaggio dell'apprendimento ricco e variato** con spazi formali e informali, interni ed esterni, raccolti e conviviali, più o meno specializzati, sempre facilmente riconfigurabili. Le aree destinate alla **didattica** sono organizzate in **tre volumi collegati** tra loro al cui interno trovano spazio **otto diversi cluster** educativi. Nella versione proposta, le aule, a gruppi di cinque, sono organizzate lungo una **spina di distribuzione** che varia di sezione lungo il suo percorso, **divenendo "spazio rifugio" o "ambiente relazionale"**, **aprendosi sull'area social e inglobando i volumi trasparenti dei laboratori**. Il paesaggio dell'apprendimento supporta **diverse modalità di studio** (attività laboratoriali e individuali, confronto plenario, momenti informali e riflessivi): questi spazi accoglienti e stimolanti supportano i ragazzi durante il loro percorso di crescita personale e confronto progressivo con l'autonomia. **Le aperture vetrate, perimetrali e interne**, ritmano e illuminano la distribuzione e sfumano il limite tra le zone di apprendimento formali e informali favorendo così lunghe prospettive interne ed enfatizzando la trasparenza trasversale dell'edificio anche grazie **all'assenza di appoggi strutturali intermedi**. Questa scelta **garantisce la massima flessibilità evolutiva** dell'impianto e la **libertà di adattare liberamente gli spazi a diversi format pedagogici**, attuali e futuri. È possibile, ad esempio, riposizionare le aule alternandole a quelle dei laboratori anche in una fase più dettagliata del progetto. In questa versione, i laboratori organizzati lungo una fascia, sono dotati di **dispositivi spaziali e tecnologici** che aumentano il loro grado di **adattabilità** alle diverse situazioni di utilizzo. Pareti mobili impacchettabili permettono ai laboratori di espandersi all'interno della sala adiacente in occasione di attività speciali oppure di separare acusticamente i due spazi. Una griglia a soffitto, attrezzata per connessioni plug and play, permette di implementare a richiesta le dotazioni tecnologiche (schermi, prese elettriche, ecc.) senza che ciò interferisca con la circolazione al loro interno. Il paesaggio dell'apprendimento non è stabile ma può essere facilmente riconfigurato. Il principio si applica tanto agli spazi di formazione classici come le aule e i laboratori, quanto alle **zone social**, concepite come veri e propri dispositivi a supporto della didattica, che possono essere **gestite e configurate autonomamente** dagli studenti stessi. **L'arredo** modulare, leggero e su **ruote permette agili modifiche** ai layout degli spazi.

Il **secondo ambito** è quello del grande volume delle **Officine** (~36,5x60 m), luogo di **incontro tra formazione** (ITIS), **ricerca** (MUNER) e **industria automotive** (territorio): una grande "aula" comune **liberamente riconfigurabile** (8 metri

di altezza libera, 2.600 m<sup>2</sup> senza alcun appoggio intermedio) destinata alle attività pratiche in cui imparare, testare, innovare e condividere. Il progetto reinterpreta il modello classico delle unità produttive e si apre visivamente verso l'esterno migliorando la qualità degli ambienti di apprendimento e mettendo in mostra - **in un equilibrio tra laboratorio e vetrina** - le attività pratiche ad alto contenuto tecnologico anche a favore della cittadinanza.

### C3 - Disposizione delle funzioni interne e chiarezza dei flussi

L'**accesso principale** avviene direttamente dalla **piazza pubblica**, in posizione baricentrica rispetto al campus, in corrispondenza di un grande esemplare di roverella (*Quercus pubescens*). Da qui, **i flussi si ramificano** verso tutte le funzioni in modo chiaro e intuitivo.

Il **volume centrale** accoglie al **piano terra** la **lobby di ingresso a doppia altezza** enfatizzata da un'iconica scala elicoidale, un grande **spazio multifunzionale** per esposizioni, la **caffetteria** - aperta sul **giardino in comune con l'aula magna** - l'infermeria, la bidelleria e spazi di lavoro per i docenti.

Al piano superiore si trovano gli spazi dell'**amministrazione** e agli ultimi due piani **due cluster** didattici, uno per piano che si aprono su generose aree social e spazi espositivi. Il **volume Sud** ospita **al piano terra biblioteca e aula magna**, rispettivamente aperti verso la piazza pubblica ad ovest ed il giardino scolastico ad est. Ai **piani superiori** tre **cluster dell'ITIS**, uno per piano. Il **volume Nord** accoglie al piano terra gli spazi del **MUNER**, **accessibile autonomamente** dal fronte Nord e ai piani superiori tre cluster dell'**ITIS**, uno per piano.

L'**ingresso** alla grande sala **Officine** avviene direttamente **dalla hall di ingresso** o da cinque portelloni sezionali, collocati sul suo perimetro, che agevolano la movimentazione logistica e permettono un eventuale **accesso autonomo**. La **connessione** diretta tra **officina, aule e laboratori anche al primo piano** rimarca il forte legame tra attività teorica e pratica all'interno di M-TECH Ferrari.

L'**aula magna** e la **biblioteca** – in connessione con la hall - sono **accessibili** direttamente **anche dall'esterno**. In caso di **grandi eventi** lo spazio aperto al pubblico **si può estendere** a tutta la hall, sino allo spazio espositivo e alla caffetteria trasformandola **in un grande foyer**.

Il **MUNER** apre sulla Corte della Conoscenza che fronteggia le officine. L'**accesso autonomo** ne permette la gestione separata e apre a una futura relazione con la palestra prevista a nord.

## **D – Un edificio a basso impatto ambientale: sostenibilità e aspetti tecnico / costruttivi**

### D1 - Strategia ambientale

Il progetto adotta una serie di strategie articolate intese a **ridurre l'impatto lungo tutto il suo ciclo di vita** fino alla dismissione e finalizzate al raggiungimento della certificazione **LEED BD+C School** in sinergia con i requisiti normativi nazionali **CAM**.

Il progetto ricalifica un'area industriale oggi quasi interamente pavimentata: il 63% delle aree esterne (pari a 5.279 m<sup>2</sup>) viene desigillato e piantumato. Anche i restanti **spazi esterni**, pavimentati in pietra con **alti valori di SRI (Solar Reflectance Index)** contribuiscono a **ridurre** significativamente l'effetto "isola di calore" migliorando il **benessere** degli utenti. Inoltre, **ottimizza le risorse idriche** attraverso la riduzione del consumo di acqua potabile e con la valorizzazione del riuso. Il progetto prevede la realizzazione di un **raingarden** lungo la fascia verde sul fronte ovest, che **raccoglie le acque piovane** della ciclovia e della piazza. Inoltre, si propone l'installazione di **dispositivi idrosanitari a basso consumo** (600 m<sup>3</sup>/anno di acqua risparmiata pari al 50% in meno) e l'implementazione di **sistemi di recupero e riutilizzo delle acque meteoriche** (3500 m<sup>3</sup>/anno). Queste ultime, dopo opportuni trattamenti, potranno essere **impiegate per usi non potabili** (800 m<sup>3</sup>/anno).

L'**involucro edilizio** altamente prestante minimizza le dispersioni termiche e garantisce **valori elevati di sfasamento**. Il progetto adotta sinergicamente il **free cooling** notturno come **strategia passiva** per il raffrescamento degli ambienti, sfruttando l'aria esterna più fresca nelle ore notturne. L'apertura controllata delle superfici vetrate o di appositi sistemi di ventilazione favorisce il raffreddamento delle masse interne, migliorando il comfort estivo e riducendo il fabbisogno energetico degli impianti.

L'**impianto architettonico** e le sue scelte programmatiche (orientamento, distribuzione delle aperture, uso di materiali riflettenti, ecc.) valorizzano **l'illuminazione naturale come risorsa** primaria per il benessere interno, riducendo il fabbisogno energetico e migliorando la qualità ambientale. **Ampie finestrate** garantiscono in tutti gli **ambienti di apprendimento non meno di 500 lux**, **schermature fisse e tende mobili** permettono di personalizzare in modo semplice e intuitivo il **comfort visivo e termico**, contribuendo così a **spazi salubri e accoglienti**.

Nel sottosuolo, si trovano 140 **sonde geotermiche** a servizio di impianti di climatizzazione con **pompe di calore efficienti** che sfruttano l'acqua di falda. Sui tetti, **pannelli fotovoltaici** in silicio monocristallino producono quasi 300 KWp anche a vantaggio di una **Comunità Energetica Rinnovabile locale**.

### D2 - Innovazione a livello tecnologico e strutturale

La soluzione strutturale adottata si basa su una serie di **elementi verticali a biella** che sostengono i **carichi verticali** e si sviluppano lungo tutto il **perimetro** degli edifici. A ogni livello, questi elementi **si collegano con aste diagonali** di controventamento **integrate nella facciata**, che **trasferiscono** in modo diretto ed efficiente le **azioni orizzontali** verso **le fondazioni**.

Il sistema strutturale **segue e si adatta alla forma architettonica**, rendendo evidente il suo funzionamento e puntando sulla **chiarezza e sull'essenzialità**: ovvero, utilizzare solo ciò che è strettamente necessario per ottenere un

comportamento coerente ed efficiente dell'intero edificio. Questa impostazione permette di ridurre al minimo il percorso dei carichi – sia statici che sismici – garantendo un regime tensionale strettamente uniforme delle sollecitazioni.

**La tecnologia** utilizzata è quella **composta acciaio-calcestruzzo**, che combina i punti di forza di entrambi i materiali: l'acciaio garantisce alte prestazioni per i carichi di esercizio e in condizioni estreme, mentre il calcestruzzo all'interno delle sezioni cave fornisce una protezione naturale contro eventi eccezionali, come l'incendio, evitando il ricorso a vernici intumescenti.

**Gli impalcati svolgono la funzione di diaframmi rigidi, su una campata unica di 18 metri.** Sono realizzati con lastre di calcestruzzo alleggerito, che abbina armatura ordinaria e di precompressione post applicata calibrata sui carichi d'esercizio previsti. Questo sistema consente di ottenere **grandi spazi interni liberi da vincoli strutturali**, permettendo nel tempo **un'elevata flessibilità d'uso** e quindi una **sostenibilità a lungo termine**, con la possibilità di riorganizzare le funzioni interne senza necessità di interventi strutturali futuri. Il tutto è coerente con la forma architettonica generale dell'edificio.

Il sistema è progettato anche per garantire la **continuità operativa in caso di eventi sismici**, minimizzando danni e costi di ripristino, e aumentando la **sostenibilità** dell'edificio lungo il suo **intero ciclo di vita**.

Le stesse logiche sono state applicate anche alla struttura delle "Officine". Qui, l'intero spazio è coperto da **travi reticolari in acciaio su luce unica** (36 metri), che ottimizzano l'ingresso della luce naturale. **Le forze orizzontali sono trasferite**, tramite un sistema di tiranti, **a quattro controventi diagonali** situati agli angoli del fabbricato. Anche in questo caso, i **pilastrini a biella** sono realizzati con tecnologia mista **acciaio-calcestruzzo**.

La selezione delle tecnologie costruttive e dei materiali punta alla **riduzione dell'embodied carbon**. L'ottimizzazione delle quantità è ottenuta attraverso il *Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)*, che riduce sprechi e migliora la **prefabbricazione**. Il progetto è inoltre concepito per il **disassemblaggio a fine vita**, favorendo il recupero e il riutilizzo dei materiali.

#### D3 - Tecnologia di facciata

L'involucro del M-TECH Ferrari combina immagine e prestazioni tramite **facciate modulari** (modulo standard 370 cm) con due fasce opache in **pannelli isolanti** rivestiti in **lamiera zincata** e una fascia centrale di **serramenti in alluminio** anodizzato. A queste si sovrappongono **velette** profonde 150 cm in **acciaio zincato** e grigliati tipo Keller 50x4, collegate da tiranti in acciaio e integrate con **tende a rullo esterne** rosso scuro dall'andamento diagonale. I fronti ciechi e le parti superiori delle Officine adottano lo stesso grigliato. La matericità dell'involucro e la sua conformazione tridimensionale, in dialogo con il carattere cinetico di pavimentazioni esterne e masse architettoniche, conferiscono **un'immagine iconica e aerodinamica** al progetto.

#### D4 - Sicurezza, durevolezza e semplicità gestionale / manutentiva

Il **comfort** e la qualità degli ambienti interni sono garantiti da strategie integrate di *Indoor Environmental Quality (IEQ)*. **Sistemi di ventilazione avanzati** assicurano il ricambio d'aria e il controllo dell'umidità, mentre **filtri ad alta efficienza** e la gestione della CO<sub>2</sub> migliorano la qualità dell'aria. La scelta di **materiali a basse emissioni di VOC** riduce la presenza di sostanze nocive. L'insieme di queste strategie garantisce un **ambiente di studio salubre, confortevole ed efficiente**, in linea con i più avanzati standard di sostenibilità e benessere indoor.

Il sistema **BMS (Building Management System)** proposto non si limita al semplice monitoraggio e gestione dei consumi, ma integra soluzioni avanzate di **machine learning** e **regolazione predittiva** degli ambienti. Attraverso l'analisi dei dati in tempo reale e l'apprendimento automatico, il sistema è in grado di prevedere le condizioni ottimali di funzionamento degli impianti, regolando automaticamente i parametri di climatizzazione, illuminazione e ventilazione in base alle esigenze effettive degli occupanti e alle condizioni ambientali esterne.

Da un punto di vista della **sicurezza antincendio** il complesso è stato approcciato secondo le strategie del **Codice di prevenzione incendi** (in particolare R.T.V.7 Attività scolastiche); è stata posta particolare attenzione ai **sistemi di esodo** ed in generale a tutte le strategie che hanno un maggiore impatto sul layout architettonico; l'analisi delle strategie antincendio è stata fatta tenendo in considerazione **anche eventuali future implementazioni** del numero di aule (da 40 a 45 unità).

#### D5 - Sviluppo BIM

Lo sviluppo del progetto nelle **fasi successive** avverrà attraverso Modellazione Informativa e Gestione Digitale dei Processi **BIM** e permetterà di gestire in maniera ottimale il **flusso informativo tecnico/progettuale** tra gli attori delle discipline architettoniche, strutturali e impiantistiche. Si prevede un uso diversificato dei modelli, finalizzato ad agevolare la comunicazione tra i soggetti coinvolti nel progetto, traducendo i requisiti di progetto quantificabili (input) in risultati del progetto misurabili (output). La metodologia di coordinamento interdisciplinare prevederà i seguenti step: **Design Review, 3D Coordination e Quantity Take Off**. In fase di progettazione definitiva verrà sviluppata un'analisi dell'edificio in termini di **LCA (Life Cycle Assessment)** e **LCC (Life Cycle Costing)**. L'analisi dell'impatto ambientale (LCA) consentirà di calcolare gli impatti lungo le fasi dell'**intero ciclo di vita** del progetto attraverso la quantificazione dell'utilizzo delle risorse e delle emissioni nell'ambiente. La valutazione dei costi (LCC) dalla realizzazione fino alla sua dismissione permetterà di definire i criteri di attribuzione dei punteggi alle diverse offerte economiche che perverranno in fase di aggiudicazione del contratto d'appalto assicurando che vengano assegnati i migliori punteggi alle offerte con LCC più bassi.

## TEAM

### LABORATORIO PERMANENTE

Nicola Paolo Russi, Angelica Sylos Labini, Enrico Forestieri, Alberto Ceriotti,  
Francesca Calvelli, Andrea Sanguedolce, Davide Gualco

### GANKO

Guido Tesio, Nicolà Munaretto, Emanuele Grè, Virginia Bianchi

### POLITECNICA

Otella Pazzini, Luciano Gasparini, Ferdinando Sarno, Massimo Fiorini,  
Alessandro Rettighieri, Alex Nicolini

### REBEDIANI SCACCABAROZZI LANDSCAPES

Lorenzo Rebediani, Vera Scaccabarrozzi, Gabriele Celesti

