

**CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE HUB INTERMODALE E CONNESSIONE CICLOPEDONALE FRA I QUARTIERI  
LORENTEGGIO E RONCHETTO SUL NAVIGLIO**

**RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO**

## INDICE

### 0- ABSTRACT

### 1- UN'INFRASTRUTTURA FRUIBILE E RICONOSCIBILE, UN LUOGO DI SOSTA

### 2-UNA PIAZZA SUL NAVIGLIO

#### 2.1 IL CONCEPT DEL PROGETTO

#### 2.2 LA PASSERELLA CICLOPEDONALE (AMBITO 1A)

#### 2.3 L'HUB INTERMODALE (AMBITO 1B) E IL COLLEGAMENTO CICLOPEDONALE VERSO SUD (AMBITO 1C)

#### 2.4 PIAZZA TIRANA (AMBITO 2A)

#### 2.5 L'AREA DI INTERSCAMBIO (AMBITO 2B)

### 3- IL MODELLO STRUTTURALE

#### 3.1 LE 4 PARTI STRUTTURALI

#### 3.2 MODALITÀ REALIZZATIVE E FASI DI COSTRUZIONE

### 4- INSERIMENTO PAESAGGISTICO

### 5- INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

### 6- VALUTAZIONE DI MASSIMA SUGLI ASPETTI ECONOMICI-FINANZIARI DEL PROGETTO

### 7- PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

## 0 - ABSTRACT

Una forte identità architettonica, un intervento unitario e funzionale inserito in modo fluido nel paesaggio urbano, il tutto in un contesto dove l'incrocio fra il sistema ambientale verde nord sud e il sistema dell'acqua est ovest, a cui si connette il nuovo parco lineare, rappresenta un'occasione per connettere i sistemi ecologici e costituire una nuova centralità. Una piazza verde in quota sul Naviglio dunque, punto privilegiato di vista sulla città grazie alla prospettiva sospesa sul canale, ma anche luogo di incontro e dello "stare".

Il disegno complessivo persegue tre obiettivi principali: la permeabilità ciclopedonale fra i quartieri, un'interconnessione efficiente fra i vari mezzi di trasporto e la ricucitura del contesto preesistente attraverso la definizione di spazi pubblici dagli elevati indici qualitativi, a tutti gli effetti luoghi del vivere urbano.

L'intervento risulta riconoscibile ma al contesto immedesimato nel contesto, utilizzando il colore giallo Milano per le pavimentazioni di passerella e pista ciclopedonale e minimizzando interventi e manufatti al contorno, compresi i collegamenti verticali della passerella ai diversi ambiti.

Massima permeabilità viene conferita alla struttura con il paesaggio naturale circostante, con il verde che "sale" sulla piazza sul naviglio e la sezione della passerella bucata ad affacciarsi sul canale.

In considerazione del suo inserimento paesaggistico, la passerella è un'infrastruttura leggera, con altezza e sezione ridotte e pochi punti di appoggio.

La connessione ciclopedonale è configurata in relazione alla quantità dei flussi, privilegiando la sezione della passerella nel tratto MM4- Hub e via via rastremandosi verso i due assi nord sud.

Il progetto di continuità ecologica ed ambientale viene perseguito oltre che dalla continuità del verde lungo lo sviluppo del percorso ciclopedonale anche dall'aumento del numero degli alberi a fronte di pochi tagli selettivi.

Piazza Tirana, non viene praticamente toccata. Ne sono stati ripensati solo i contorni: la sede stradale è arricchita da nuovi alberi e zone a verde, viene inoltre migliorata la circolazione e garantito un nuovo spazio di affaccio a raso per la stazione.

L'hub è strutturato dalla passerella in due ambiti funzionali differenti e connessi: un'area pavimentata dura dedicata allo scambio intermodale, con il passaggio e le fermate dei mezzi pubblici di superficie, un'area verde attrezzata con tavoli e panchine dedicata alla fruizione quotidiana del quartiere e protesa sulla roggia.

L'area di interscambio prevede il posizionamento dei capolinea in corrispondenza di Via Martinelli per la più rapida connessione possibile con l'hub. A seguire il parcheggio e, oltre la nuova viabilità di progetto, il deposito ATM ad essa connesso.

La nuova pista ciclopedonale che si dirama da via Martinelli prosegue in quest'area lungo il corso della roggia, raggiungendo la pista in progetto a sud e completando così la connessione tra i sistemi ambientali.

## 1 - UN'INFRASTRUTTURA FRUIBILE E RICONOSCIBILE, UN LUOGO DI SOSTA

Il progetto segue un'ottica multifocale: conferire una forte identità architettonica ai manufatti, disegnare un intervento unitario, renderlo funzionale come un sistema organico, e inserire tutto in modo fluido nel paesaggio urbano.

Il contesto urbano risulta frastagliato ed eterogeneo: il quartiere di Ronchetto sul Naviglio con il nucleo storico e l'alta edilizia recente, il sistema lineare costituito dal naviglio e dal futuro parco lineare, ad oggi un'area svuotata, la stazione di S.Cristoforo con Piazza Tirana, dove il ritmo urbano si dilata per via della dimensione imponente della piazza-parco, ma poco vissuta nel quotidiano.

Si tratta dunque di mettere in relazione elementi di valore del contesto (Naviglio, stazione di San Cristoforo), con degli ambiti urbani disconnessi ed aree marginali ma in previsione di sviluppo (parco lineare dello scalo S.Cristoforo).

Pertanto oltre alla grande qualità progettuale, adottando un linguaggio compositivo, soluzioni tecniche e materiali che si armonizzano con il contesto di alto valore ambientale e si confrontano con la tradizione progettuale dei manufatti storici sul Naviglio, l'attenzione è stata focalizzata sul carattere connettivo del progetto, sia dal punto di vista della nuova permeabilità ciclopeditone tra i quartieri ora divisi, sia dal punto di vista della creazione di ambienti urbani di elevata qualità che restituiscano alla città dei luoghi di vita quotidiana e socialità dei quali gli abitanti si sentano padroni.

Queste considerazioni si sono dunque concretizzate nell'ideazione di un'infrastruttura riconoscibile ma al contempo immedesimata nel contesto, utilizzando il colore giallo Milano per le pavimentazioni di passerella ciclopeditone e pista ciclopeditone e minimizzando interventi e manufatti al contorno. Nella costituzione di un intervento dal linguaggio uniforme con uniformità di materiali e linee per i vari tratti della passerella ciclopeditone, incluse sia le parti strutturali in elevato che le pile di fondazione. Infine, in termini paesaggistici, la progettazione di un intervento in rapporto con il contesto urbano e ambientale esistente dall'elevato grado di qualità paesistica data la possibilità insita nel concorso di connettere i sistemi ambientali dell'asse verde di via Inganni-Piazza Tirana e del Parco Sud, in corrispondenza del sistema costituito dal Naviglio e dal futuro parco lineare.

Il progetto propone un disegno urbano chiaro, leggibile, ottimale nell'uso degli spazi, individuando una gerarchia e una caratterizzazione forte degli spazi e dei percorsi, immediatamente riconoscibili e di facile fruizione.

Le soluzioni progettuali proposte incentivano la massima vivibilità dello spazio pubblico inteso come area funzionale alla mobilità ma anche come luogo dello stare e della sosta e della socialità, in modo da permettere una molteplicità degli usi e delle modalità di fruizione.



## 2 - UNA PIAZZA SUL NAVIGLIO

### 2.1 Il concept del progetto

Il progetto dell'ambito di concorso si configura perseguendo tre obiettivi principali: la permeabilità ciclopedonale fra i quartieri, un'interconnessione efficiente fra i vari mezzi di trasporto, la ricucitura del contesto preesistente attraverso la definizione di spazi pubblici dagli elevati indici qualitativi.

La passerella nasce dalla necessità di riconnettere i quartieri di Lorenteggio e Ronchetto sul Naviglio con un'infrastruttura leggera dedicata alla mobilità dolce pensata come spazio pubblico diffuso che non sia solo mero attraversamento infrastrutturale ma strumento capace di creare una serie di centralità lungo lo sviluppo del percorso che diventeranno a tutti gli effetti luoghi del vivere urbano.

L'incrocio fra il sistema ambientale verde nord sud e il sistema dell'acqua est ovest, a cui si connette il nuovo parco lineare, rappresenta quindi un'occasione per connettere i sistemi ecologici e costituire una nuova centralità.

San Cristoforo si configurerà come il fulcro di un nuovo sistema interconnesso con i flussi della mobilità urbana e interurbana, ovvero: l'attuale linea FS che diventerà Circle Line, la nuova linea della Metropolitana MM4, la futura connessione carrabile Enna Chiodi, il prolungamento della linea tranviaria lungo via L. il Moro, e il futuro nodo di scambio intermodale fra mezzi privati e pubblici.

Questa nuova configurazione coinvolgerà l'intero ambito da Piazza Tirana al Parco Sud e diventerà punto nevralgico attrattivo non solo a livello locale ma anche per la città di Milano.

Sulla base di questa configurazione, si può supporre che i flussi principali avverranno tra il nodo di interscambio e la stazione MM4, mentre il collegamento MM4-Tirana sarà prevalentemente di quartiere e di accesso all'ambito ricreativo dell'asse Naviglio e Parco Sud da parte della città.

In considerazione di questo aspetto, si è pensato di configurare la connessione ciclopedonale in relazione alla quantità dei flussi, privilegiando la sezione della passerella nel tratto MM4- Hub e via via rastremandosi verso i due assi nord sud.

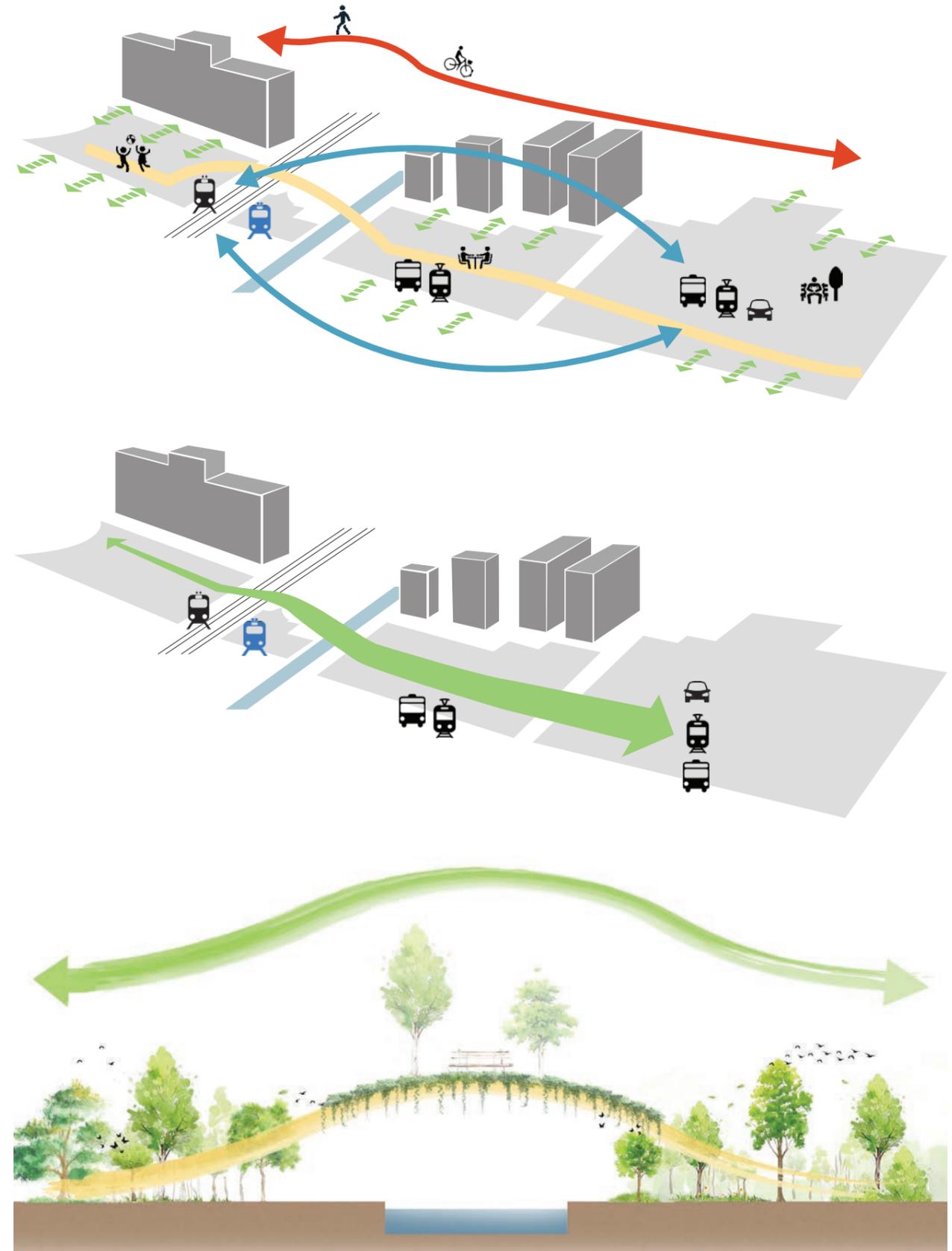
Una piazza verde in quota sul Naviglio diventa il fulcro del nuovo sistema, luogo dello stare, punto privilegiato di vista sulla città grazie alla prospettiva del fiume, luogo di incontro e socialità.

### 2.2 La passerella ciclopedonale (Ambito 1A)

Generata a partire dalle linee sinuose che si fondono con i percorsi del verde, la passerella ha inizio in Piazza Tirana sull'estremo lato est del limite di galleggiamento con una rampa di 4m di larghezza e una pendenza del 7% circa.

L'accesso pedonale è garantito anche da un'ampia scalinata che connette l'uscita FS e il sottopasso MM4.

Il posizionamento della scala verso questo lato è una precisa scelta progettuale, pur consapevoli del fatto che ecceda di qualche metro oltre il limite di galleggiamento, per accogliere nel modo migliore i flussi in uscita dalla FS e dalla MM4.



In piazza Tirana, la risalita alla passerella è fruibile attraverso una serie di ascensori, blocchi cilindrici rivestiti in lamiera stirata zincata e verniciata bianca e inverditi con rampicante dal basso e dalla copertura.

Procedendo verso sud, il tratto di ponte sopra la ferrovia si estende in un'unica campata con struttura in cemento armato e ponte ad arco in acciaio appoggiati su pile a forma a "V" che ne proseguono il profilo (rif. Cap. 3.1).

Data la tipologia di attraversamento, in questo tratto il ponte è chiuso, con sole forometrie disegnate sul prospetto per alleggerimento della struttura e passaggio della luce.

In corrispondenza del parco lineare, la passerella prosegue passando in quota sopra l'ingresso della MM4, e scende a quota parco tramite collegamenti verticali diretti (ascensori e scale) localizzati nei pressi dell'entrata per garantire la massima rapidità di accesso. Di fronte alla MM4 una gradonata leggera pensata come anfiteatro connette la quota del parco all'ingresso della metropolitana. La forma di questo luogo deriva dalla necessità di contenere il più possibile la sua dimensione al fine di ottimizzare i flussi di ingresso (rampa e scala) e allo stesso tempo generare un luogo di aggregazione lungo il futuro parco lineare.

Opposta alla scalinata, verso ovest una rampa si dirama dal percorso principale per la connessione ciclabile fra la passerella e la sottostante pista lungo l'Alzaia del Naviglio.

La passerella ha il suo fulcro nella piazza sopra il Naviglio, il cui ponte diventa a sezione a cassone in acciaio ed è caratterizzato da uno scenografico foro centrale da cui affacciarsi e godersi la vista seduto sospeso sul fiume. (cfr. Cap. 3.1).

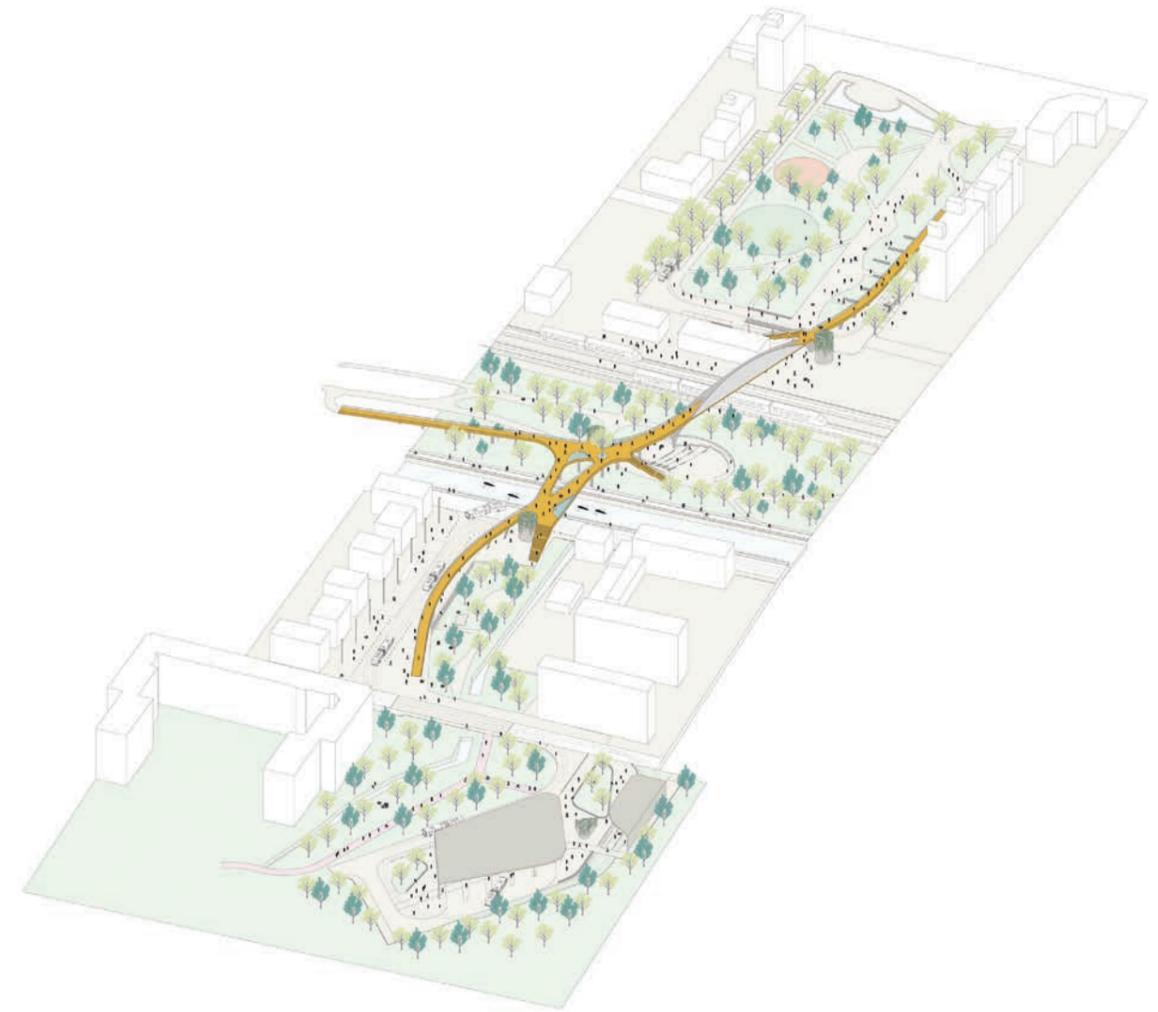
Qui il verde sale dal parco invadendo la passerella a creare bordure di erbacee perenni con sedute e un esemplare arboreo, luogo di sosta al riparo dal sole.

Scavalcato il Naviglio, un'immediata connessione verticale permette la connessione diretta con i mezzi pubblici di superficie che percorrono via Ludovico il Moro ed entrano nell'hub intermodale, dove la passerella termina con una lunga rampa strutturando lo spazio sottostante.

### 2.3 L'hub intermodale (Ambito 1B) e il collegamento ciclopedonale verso sud (Ambito 1C)

La lunga rampa ciclo-pedonale che scende nell'hub intermodale sostenuta da piloni in calcestruzzo bianco struttura la piazza in due ambiti funzionali differenti e connessi: un'area pavimentata dura dedicata allo scambio intermodale con il passaggio e le fermate dei mezzi pubblici di superficie, un'area verde attrezzata con tavoli e panchine dedicata alla fruizione quotidiana del quartiere e protesa sulla roggia. La passerella nella sua parte alta diventa la pensilina coperta per l'attesa dei mezzi, mentre abbassandosi accoglie una lunga panca.

Da qui il percorso ciclo-pedonale attraversa via Martinelli e scende a sud nell'area a verde, dove il tracciato si struttura in cls lavato colore giallo, in continuazione con il colore della passerella, e fiancheggia la roggia fino a connettersi con la pista ciclo-pedonale relativa all'intervento Enna-Chiodi.



## 2.4 Piazza Tirana (Ambito 2A)

La piazza, riqualificata recentemente, non viene praticamente toccata. Sono stati ripensati solo i contorni: la sede stradale è arricchita ed affiancata da nuovi alberi e zone a verde, viene inoltre migliorata la circolazione e garantito un nuovo spazio di affaccio a raso per la stazione, sul modello -sempre più diffuso ed apprezzato- delle principali piazze di stazioni europee.

Con la nuova distribuzione si percepirà una maggiore impronta di verde che sarà portato quasi a lambire gli edifici prospicienti la piazza attraverso la piantumazione di nuovi alberi e creazione di nuove aree a prato.

Fronte stazione, una sottilissima tettoia aerea, di grande importanza strategica del progetto, interseca la struttura della passerella ciclopedonale. Oltre a fungere da banchina di stazionamento per le fermate degli autobus e dei taxi, verrà utilizzata come percorso coperto sia per chi esce dalla stazione che per chi proviene dal sottopasso pedonale. Questo percorso coperto continuerà poi ininterrottamente sotto la passerella ciclopedonale fino a quasi metà della piazza, grazie ai pilastri decentrati della passerella, che permettono un percorso agevole ad un flusso importante di pedoni e i cui piedi diventano delle sedute, allungandosi sul prato.

Osservandola da nord, verso l'edificio della stazione, saranno facilmente identificabili gli elementi della piazza: la stazione, il sottopasso verso MM4, la tettoia e la passerella di attraversamento ciclopedonale: tutti elementi ben distinti, sebbene vicini e collegati, con l'obiettivo di evitare che la passerella impalli la vista della stazione dal centro della piazza.

In rispetto al DPP del concorso e con lo scopo di un miglioramento distributivo della piazza, si prevede



lo spostamento dell'area cani, non più fronte stazione, ma all'interno dell'area a verde, più centrale e connesso al quartiere circostante, così come la nuova area giochi. Entrambe le aree si appoggiano con discrezione nel disegno esistente della piazza, rispettando la forma esistente, riducendo al minimo gli interventi e definendo meglio le aeree di interazione all'interno della piazza.

Il sedime della passerella resta dunque autonomo dall'eventuale realizzazione della nuova piazza, in modo che i lotti di costruzione possano restare indipendenti.

## 2.5 L'area di interscambio (Ambito 2B)

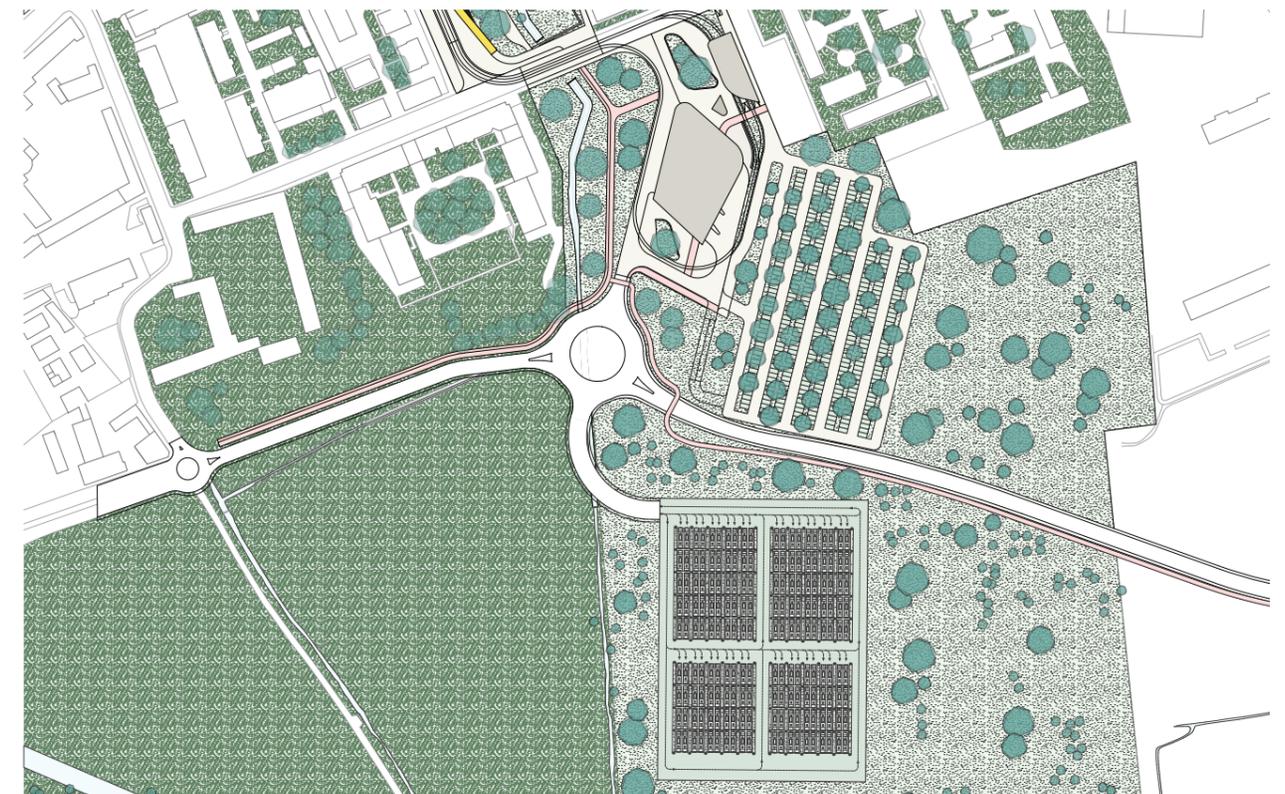
L'area di interscambio in corrispondenza di Via Martinelli è una piazza unica dello stesso materiale dell'hub per continuità visiva dell'intervento, su cui si attestano entrambi i capolinea, di autobus e tram, e con strada carrabile a traffico limitato ZTL di larghezza 6,50m. La scelta del posizionamento dei capolinea è per una più rapida connessione possibile con l'hub e con l'attacco della passerella per ridurre i tempi di percorrenza a piedi.

I capolinea di tram e bus sono coperti da pensiline leggere progettate come landmark per un immediato riconoscimento visivo da lontano, oltre che per una funzione di riparo.

All'interno della piazza vi sono due "bolle" verdi con sedute circolari pensate come luogo di sosta che contribuiscono ad una frizione dello spazio non solo di attesa del mezzo ma anche come "area loisir" anche grazie al piccolo edificio di appoggio che può ospitare funzioni come bar, ristoro e biglietteria.

Il capolinea del tram è posizionato in prossimità della vecchia scuola e connesso con il vicino parcheggio.

E' anche prevista la connessione diretta con un percorso alla pista ciclo-pedonale Enna/Chiodi.



### 3- IL MODELLO STRUTTURALE

#### 3.1 Le 4 parti strutturali

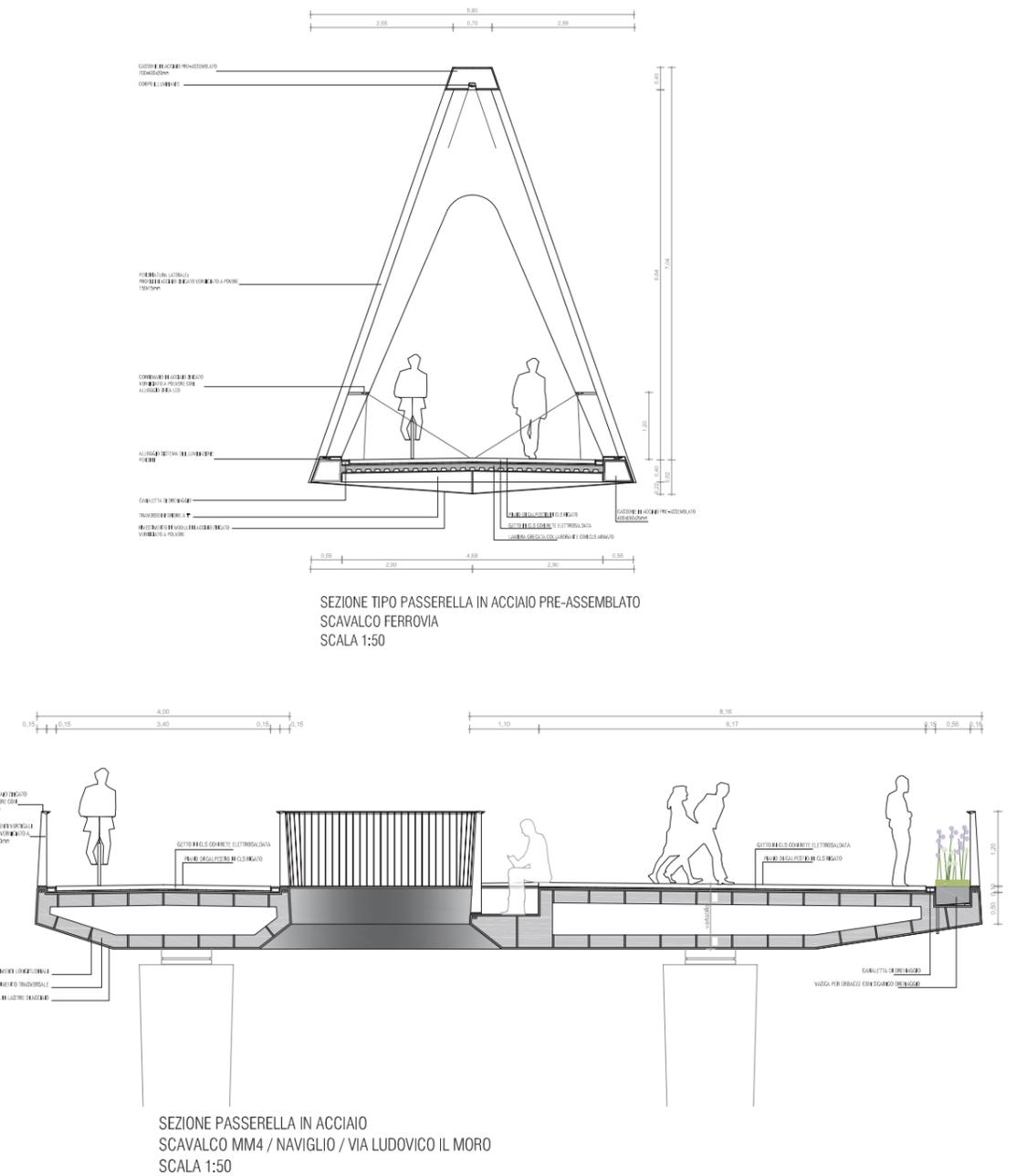
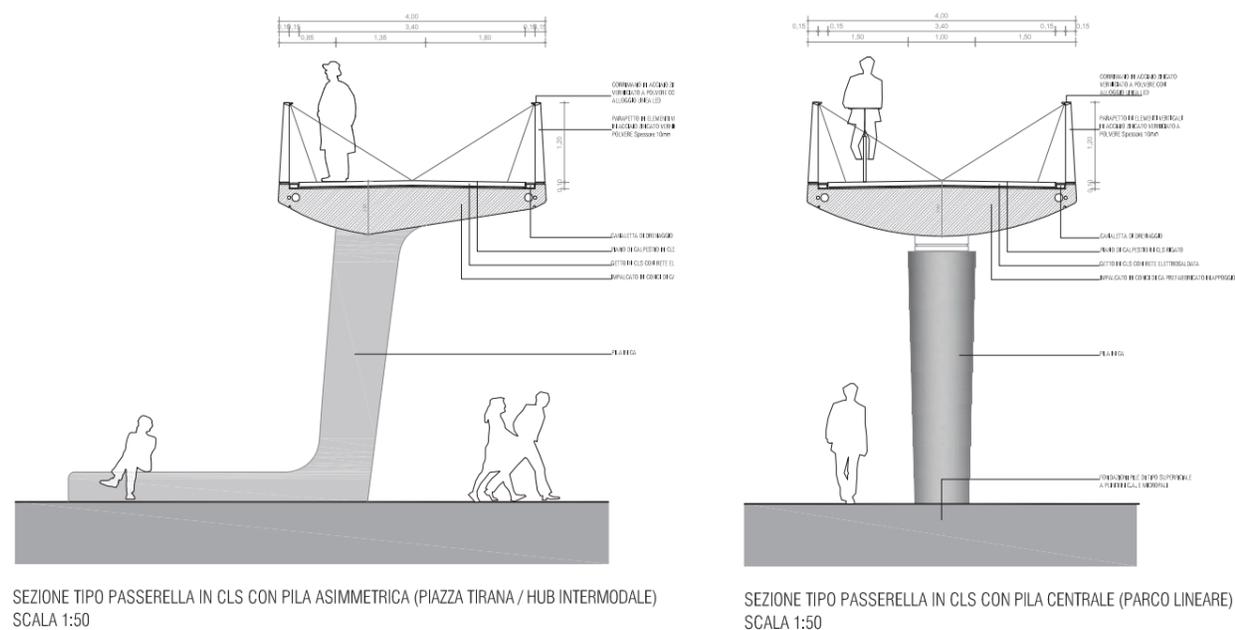
I diversi tratti della passerella ciclo-pedonale sono così identificabili:

- rampe di accesso con struttura in cemento armato (Piazza Tirana, parco lineare, hub intermodale)
- ponte ad arco in acciaio di scavalco dell'areale ferroviario
- passerella in acciaio in corrispondenza della stazione della linea metropolitana MM4
- passerella in acciaio di scavalco su naviglio e di Via Ludovico il Moro

Per quanto concerne le rampe di accesso (Piazza Tirana, parco lineare, hub intermodale), queste sono concepite mediante impalcati in cemento armato prefabbricati a conci di 10 m circa con larghezza di 4 m, collocati con schema in semplice appoggio su pile in cemento armato gettato in opera.

Per lo scavalco dell'areale ferroviario è prevista invece una passerella con larghezza variabile da 4,5 m a 6 m in acciaio con struttura ad arco a spinta eliminata, senza sostegni intermedi e poggiante su due pile in cemento armato gettato in opera di forma a "V alle due estremità dell'areale ferroviario. L'arco centrale in acciaio della passerella si biforca alle estremità e si collega alla struttura dell'impalcato, permettendo così la connessione con le travi di bordo che fungono da tirante. L'impalcato della passerella ad arco è anch'esso in acciaio con una soletta in cemento armato su lamiera grecata collaborante. Lo schema statico descritto permette di eliminare le spinte orizzontali dell'arco e di scaricare agli appoggi esclusivamente azioni verticali, a meno delle azioni indotte dal vento e dal sisma. Per le pile della passerella ad arco è previsto un sistema fondazionale costituito da plinti in cemento armato gettato in opera su pali o micropali, in funzione delle caratteristiche geotecniche del sito in questione.

I tratti di connessione ciclo-pedonale che si trovano invece in corrispondenza della stazione della linea metropolitana MM4 e di scavalco del naviglio-via Ludovico il Moro, sono concepiti come impalcati continui su più appoggi, realizzati mediante delle sezioni del tipo a "cassone" in acciaio a sezione variabile, che permettono di realizzare la particolare geometria forata con vista diretta sul naviglio. I due rami della passerella si uniscono poi in corrispondenza della sponda dal lato di Via Ludovico il Moro. Gli appoggi di questi tratti di passerella sono anch'essi previsti mediante pile in cemento armato gettato in opera e fondate su plinti superficiali in cemento armato gettato in opera e pali in funzione delle specifiche caratteristiche geologico-geotecniche del sottosuolo.



### 3.2 Modalità realizzative e fasi di costruzione

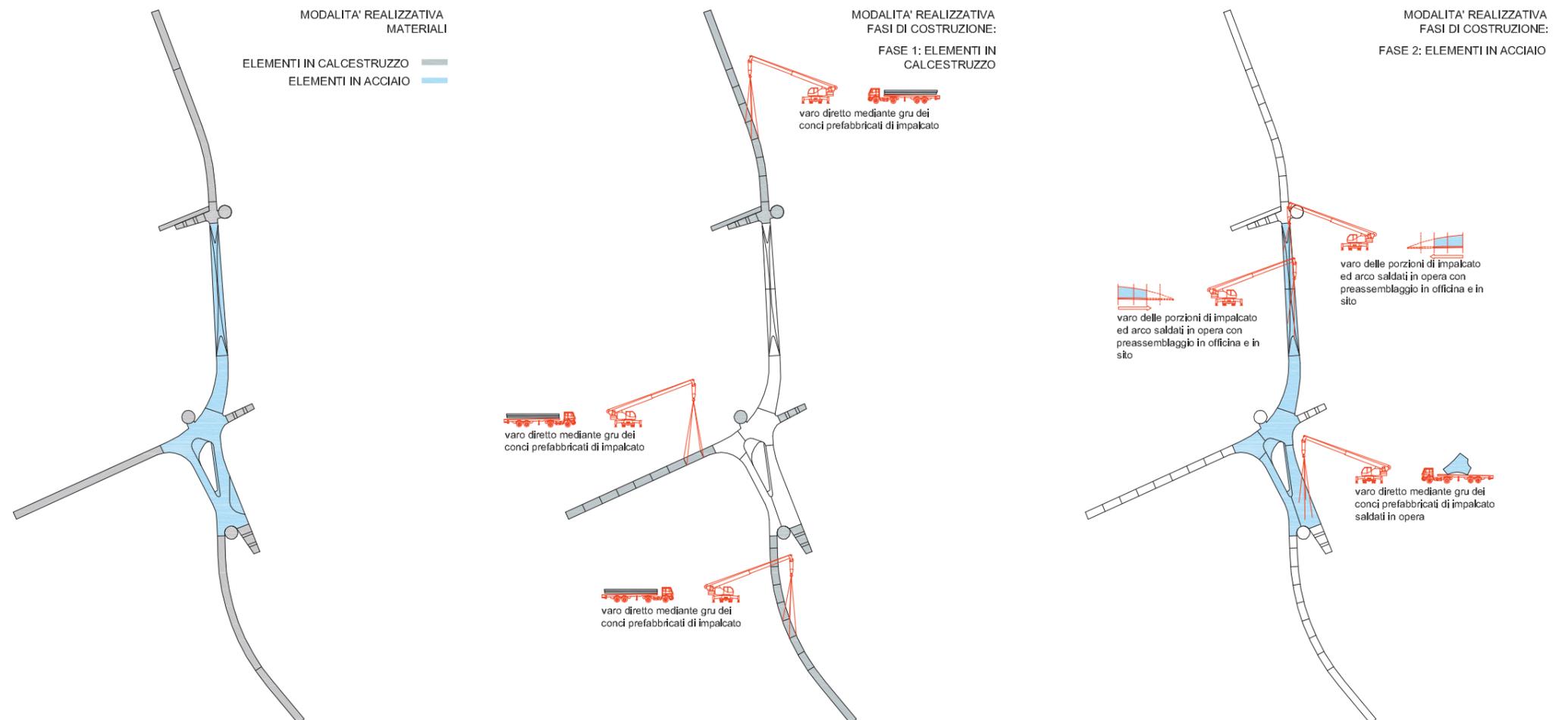
Per quanto riguarda le modalità realizzative delle rampe di accesso in cemento armato, la soluzione scelta è quella del varo diretto mediante gru dei vari conci prefabbricati di impalcato, in funzione delle luci contenute fra le pile di appoggio (10 m circa). Tale modalità costruttiva permette di ridurre al minimo le tempistiche relative al posizionamento in opera degli impalcati e di ridurre al minimo l'impianto di cantiere necessario alla realizzazione degli stessi.

Per quanto riguarda invece la passerella ad arco in acciaio di scavalco dell'areale ferroviario, la modalità di costruzione prevista concerne nell'installazione di due castelli provvisori (pile provvisorie a struttura reticolare in acciaio) da posizionarsi nell'area del futuro parco lineare, necessari al varo mediante gru delle porzioni di impalcato ed arco che saranno poi giuntate in opera mediante saldatura. Le diverse porzioni di impalcato e arco da varare saranno preventivamente preassemblate parzialmente in officina e in sito.

Infine i tratti di connessione ciclo-pedonale che si trovano in corrispondenza della stazione della linea metropolitana MM4 e di scavalco del naviglio, essendo concepiti anch'essi con struttura portante in acciaio, si prestano alla prefabbricazione di conci in officina direttamente trasportabili in loco, preassemblati mediante saldatura in opera a formare conci di maggiori dimensioni e infine varati mediante gru.

Le fasi di realizzazione della passerella, al fine di contenere al massimo i tempi di realizzazione entro i tempi previsti (18 mesi) e di minimizzare l'impatto di cantiere sugli ambiti circostanti, prevedranno una sostanziale sovrapposizione delle attività di realizzazione e montaggio delle differenti parti (opere in cls e strutture preassemblate in acciaio) così previste:

- fase 1: realizzazione delle rampe, scale e vani ascensori in cls di accesso alla passerella nei tratti di Piazza Tirana, parco lineare e hub intermodale e delle pile in cls di appoggio degli impalcati in acciaio
- fase 2 (in sovrapposizione con la fase 1, compatibilmente con gli apprestamenti di cantiere): realizzazione del tratto di scavalco MM4 e a seguire di scavalco del Naviglio-Via Ludovico il Moro, preassemblati in cantiere da posizionarsi all'interno dell'areale del futuro parco lineare
- fase 3: realizzazione della passerella ad arco in acciaio di scavalco dell'areale ferroviario, preassemblati sempre nel cantiere all'interno del futuro parco lineare
- fase 4: opere di finitura della passerella



#### 4 - INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Il progetto nel suo complesso è concepito come un progetto “leggero”, dal limitato impatto e in armonia con il contesto paesistico.

Per quanto riguarda la passerella ciclopedonale, l'intento è stato quindi quello di conferire leggerezza e slancio all'opera progettuale, considerando l'impatto visivo in tutte le direzioni, anche considerata la notevole estensione del manufatto. Si tratta pertanto di un'infrastruttura con altezza e sezione ridotte, pochi punti di appoggio, assenza di stralli e piloni in tensione e una colorazione in prospetto chiara e poco impattante. Le opere di arredo, connessione e sicurezza sono il meno invasive possibile, prevedendo l'utilizzo di parapetti leggeri in metallo con andamento verticale, scale di sezione contenuta e torri per gli ascensori mascherate dal verde dei rampicanti.

Massima permeabilità viene conferita alla struttura con il paesaggio naturale circostante, con il verde che “sale” sulla piazza sul naviglio con alberi e arbusti e con la sezione della passerella che viene bucata affacciandosi sull'acqua.

La forma sinuosa e la dinamicità della passerella, contestualmente alle sue visuali sul paesaggio, rendono ricca e stimolante l'esperienza del suo percorso, accrescendone la piacevolezza e costituendo quindi un incentivo a percorrerla, incoraggiando la mobilità ciclabile e pedonale come modalità primarie per la fruizione del paesaggio.

Per quanto riguarda la progettazione a terra delle aree pubbliche e per la mobilità, il progetto ha il fine del minor consumo di suolo libero possibile, attraverso la limitazione degli ingombri a terra e della polifunzionalità delle aree.

L'inserimento urbano avviene con rispetto dei fronti edilizi esistenti, aumento delle superfici verdi filtranti su Tirana e Hub e con il rispetto delle principali visuali sul contesto paesistico e architettonico presente e futuro, (il naviglio, la stazione di S.Cristoforo, il parco lineare).

In generale su tutto il sito di progetto il progetto di continuità ecologica ed ambientale viene perseguito oltre che dalla continuità del verde lungo lo sviluppo del percorso ciclopedonale anche dall'aumento del numero degli alberi a fronte di pochi tagli selettivi. Il rispetto delle preesistenze naturali/arboree è infatti presupposto fondamentale dell'intervento, in particolare su Piazza Tirana, salvaguardando tutte le alberature segnalate come da salvaguardare e come trapiantabili, lasciate nelle loro posizioni attuali, e con la sola eliminazione degli alberi di cui è già previsto l'abbattimento, il tutto grazie ad un progetto di ridisegno solo al contorno della piazza, per con il fine esclusivo del miglioramento della sua funzionalità.

Materiali, arredi e sono scelti coordinandosi con l'esistente, in modo da garantire continuità e coerenza al tessuto urbano. La scelta delle essenze arboree, arbustive ed erbacee riguardo tutti gli ambiti progettuali non risulta oggetto di trattazione nell'ambito del corrente livello di studio di fattibilità. Viene tuttavia in questa sede indicata come prioritaria nello sviluppo delle successive fasi progettuali un'oculata scelta delle specie vegetali effettuata tenendo conto dell'autoctonia e delle preesistenze nell'intorno al fine di dare continuità e riconoscibilità alle aree a verde e ai viali, e di creare un “sistema” degli spazi pubblici familiare e in simbiosi con il contesto ecologico.



## 5 - INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Le fasi progettuali successive alla presente fase preliminare che ha come fine l'acquisizione di un progetto con livello di approfondimento pari a quello di un progetto di fattibilità tecnica ed economica, devono prevedere lo sviluppo del progetto definitivo ed esecutivo.

Il Progetto Definitivo dell'opera, redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato, dovrà contenere tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio dei pareri e delle autorizzazioni/ concessione degli Enti esterni e dei Settori interni interessati dell'Amministrazione, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente.

Gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli preliminari dovranno essere sviluppati ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano apprezzabili differenze tecniche e di costo.

Lo sviluppo delle successive fasi progettuali dovrà contenere, in linea di massima, i seguenti documenti:

- Verifica delle soluzioni proposte nella fase preliminare;
- Valutazione delle lavorazioni in funzione dei costi, delle risorse e del mantenimento in alto livello di qualità progettuale e di conseguenza realizzativa;

In seguito a tali elaborati si dovrà proseguire con la redazione del Progetto Definitivo che dovrà essere strutturato dai seguenti elaborati:

- Relazione generale;
- Relazioni tecniche e relazioni specialistiche;
- Rilievi piano altimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico;
- Elaborati grafici;
- Studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative;
- Calcoli delle strutture e degli impianti
- Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
- Piano particellare di esproprio;
- Elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- Computo metrico estimativo;
- Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
- Quadro economico

Analizzati tutti gli aspetti che evidenziano le caratteristiche della progettazione definitiva, con il RUP si definirà in tal caso un termine entro il quale il gruppo di progettazione porterà a termine la documentazione necessaria, programmando periodicamente incontri per valutare lo stato di avanzamento del progetto e le eventuali difficoltà riscontrate al fine di porre possibili azioni di intervento.

## 6 - VALUTAZIONE DI MASSIMA SUGLI ASPETTI ECONOMICI-FINANZIARI DEL PROGETTO

All'interno della documentazione è stato elaborato un calcolo sommario di spesa basato sul progetto redatto. In caso di sviluppo del progetto, sarà necessario procedere ad ulteriore contabilizzazione e verifica dei prezzi e delle quantità per una migliore definizione dei reali costi di realizzazione.

Nel calcolo sono state inserite voci a misura ricavati dal Preziario 2009 del Comune di Milano e sono stati consultati tutti i documenti economici forniti a bando di gara.

Per quanto riguarda la stima di costo delle varie tipologie di impalcati del ponte, non avendo voci specifiche adeguate al tipo di soluzione proposta, è stata fatta una valutazione di massima grazie ai consulenti ingegneri strutturisti e sulla base di opere già realizzate e simili per tipologia e materiale. Il prezzo è stato quindi stimato a corpo e dovrà essere ulteriormente approfondito nelle prossime fasi di progetto.

Sulla base del calcolo redatto, il progetto risulta economicamente sostenibile rispetto alle somme indicate nel bando di concorso.



## 7 - PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

L'intervento sopra descritto prevede una serie di lavorazioni che si svilupperanno in più fasi e investiranno molteplici aree di cantiere, che dovranno essere identificate in fase di redazione del PSC. A livello indicativo, queste sono le fasi di cantiere previste:

- Allestimento di due aree di cantiere su Piazza Tirana e Hub per la realizzazione dei manufatti in cls: rampe scale ascensori e plinti. Successiva posa dei conci prefabbricati per le rampe di risalita.
- Area di cantiere nel Parco Lineare per la posa dei conci in acciaio preassemblati relativi al tratto di passerella fra Naviglio e uscita MM4. I conci saranno trasportati o su camion tramite la viabilità di L. il Moro o attraverso ferrovia, tema da valutare in fase di progetto definitivo.
- L'area di cantiere sul Parco Lineare prevede infine la messa in opera della tratta di ponte ferroviario, i cui conci verranno assemblati nell'area e montati sui plinti precedentemente realizzati, e sulla pila provvisoria centrale che verrà montata e rimossa per il solo varo nell'ottica di ridurre al minimo l'interferenza e interruzione del traffico su ferro.

- L'identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza

Per quanto riguarda l'applicazione del D.Lgs. 81/2008, dovranno essere nominate, in sede di progettazione definitiva ed esecutiva relativamente alle materie di sicurezza, le figure del committente, del responsabile dei lavori, del coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e in fase di esecuzione.

Il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) dovrà essere predisposto in ottemperanza all'art. 92 comma 2 del D.Lgs. 81/08, con i contenuti minimi stabiliti dall'allegato XV del D.Lgs. 81/08.

Il committente o il responsabile dei lavori trasmetterà il PSC a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmetterà il PSC alle imprese esecutrici subappaltanti. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmetterà il proprio piano operativo di sicurezza (POS) all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmetterà al coordinatore per l'esecuzione. I lavori potranno avere inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche.

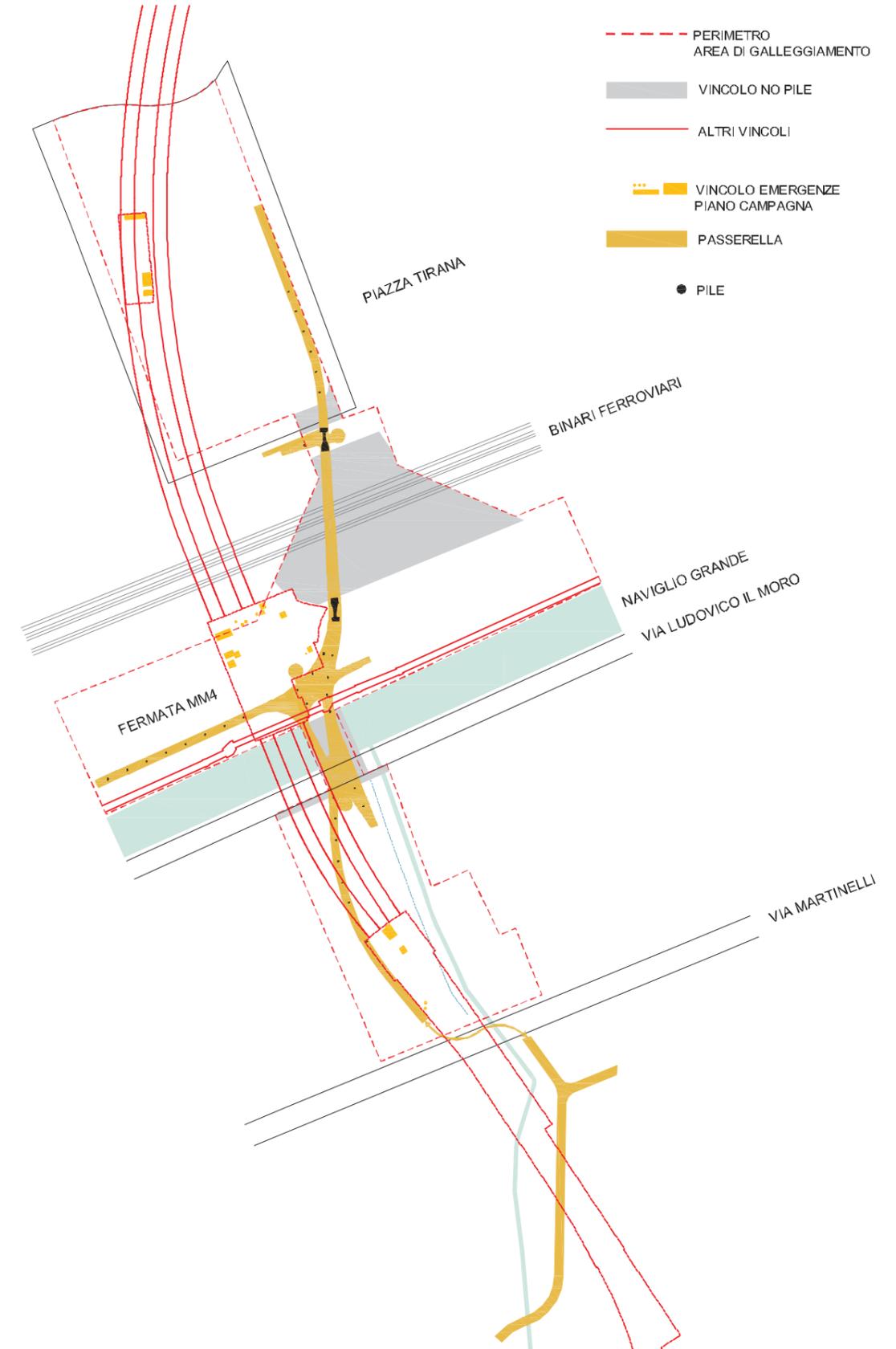
Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione (CSE) verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento, l'attuazione, da parte delle singole imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, di quanto previsto nel PSC; a questo scopo saranno effettuate riunioni di coordinamento con tutte le imprese esecutrici, prima che queste inizino i lavori in cantiere.

Il datore di lavoro di ogni impresa esecutrice redigerà il piano operativo di sicurezza (POS) ai sensi dell'art. 96 del D.Lgs. 81/08.

- Prime indicazioni sul piano di sicurezza di cantiere

Di seguito sono riportate le indicazioni per un corretto approccio alle problematiche della sicurezza del cantiere, evidenziando quelle di maggiore rischio che dovranno essere specificamente sviluppate nel PSC, in particolare:

- Le interferenze con l'esercizio ferroviario
- Le interferenze con i sottoservizi presenti (RFI)
- Le interferenze con le attività delle aree circostanti urbane: Piazza Tirana e Hub
- Le interferenze con il Naviglio Grande e le sue sponde



- Valutazione dei rischi, organizzazione del cantiere, lavorazioni, interferenze tra le lavorazioni  
Nella realizzazione della passerella ciclo-pedonale, i rischi principali sono da ricondursi principalmente alla realizzazione delle palificate di fondazione, oltre alle opere di fondazione ed elevazione in calcestruzzo armato dei manufatti a ridosso del corso d'acqua e della ferrovia, oltre alla realizzazione e varo delle tratte di passerella in acciaio e calcestruzzo.

Occorrerà prevedere misure di sicurezza per le maestranze in particolare durante il varo dei manufatti in quanto il rischio di caduta in acqua è elevato.

Si prevede che in occasione delle lavorazioni in prossimità del fiume siano sempre presenti idonei salvagenti e un operatore a terra, ben istruito, per il pronto intervento e nel caso specifico anche gommone attrezzato.

In relazione a quanto riportato si dovranno privilegiare, nella redazione del PSC, forme di accantieramento che possano consentire l'assemblaggio dei manufatti di attraversamento interferendo al minimo con la viabilità esistente.

Nel qual caso, non potendo operare diversamente, si prevederanno piani di segnalazione e di deviazione del traffico. Tale valutazione dovrà essere estesa e coinvolgere anche l'amministrazione nelle opere di rimodulazione della viabilità.

Il PSC dovrà tenere in debito conto oltre al rischio derivante dalla presenza di traffico anche le intersezioni con i pedoni.

Idonee recinzioni dovranno mettere in sicurezza le aree di cantiere puntuali per evitare l'intrusione di personale non qualificato.

Il Piano dovrà considerare e progettare condizioni di rischio minimo per i lavoratori, prevedendo quindi anche azioni di coordinamento preventivo con gli Enti esercenti gli impianti. Tale coordinamento dovrà considerare le eventuali procedure che detti enti vorranno imporre per l'esecuzione dei lavori in prossimità o in situazione di interferenza con i loro impianti (Linee Enel, metanodotti, acquedotti,...)

Nel PSC dovranno poi essere prese in considerazione tutte le attività con personale operante lungo la viabilità ordinaria ed esposto al rischio di investimento.

La redazione del PSC dovrà tenere in debito conto, conducendo un'attenta analisi delle possibili interferenze, con individuazione del rischio, tra aree di cantiere ed aree esterne allo stesso.

L'analisi dovrà essere condotta dallo studio delle lavorazioni da attuare, lo studio verrà condotto sulla normale dotazione di attrezzature ipotizzabili in uso alle imprese, e sui possibili riflessi che queste lavorazioni potranno avere sull'ambiente prossimo al cantiere.

Pertanto nella redazione del PSC si terrà conto quanto di seguito schematizzato:

- Aree di realizzazione e varo degli attraversamenti dei corsi d'acqua. Le aree dovranno essere ben delimitate da idonea recinzione e non interferenti con la viabilità locale, anche pedonale. Diversamente occorrerà prevedere percorsi protetti e/o alternativi. I punti di accesso al cantiere ben segnalati e la movimentazione dei mezzi assistita da personale a terra. Prima del varo dei manufatti occorrerà segnalare agli enti competenti e agli operatori locali il periodo entro il quale la navigazione potrebbe essere condizionata o sospesa.

Per quanto riguarda il cantiere di tipo "stradale" che prevede lavorazioni interferenti con tratti viari in esercizio, il rischio fondamentale sia per gli operatori del cantiere stesso che per gli utenti della strada è dovuto alla corretta installazione operativa della segnaletica stradale.

Infatti, una non corretta previsione potrebbe generare rischi non previsti ne prevedibili legati ai diversi comportamenti ed alle diverse percezioni che ogni autista potrebbe avere di fronte alla modificata organizzazione stradale.

Dovranno quindi essere redatti idonei piani del traffico, da concordare con l'ente gestore della viabilità coinvolta.

Per quanto attiene ai coordinamenti da porre in opera, in relazione allo svolgersi delle diverse lavorazioni nel PSC si ricordano le seguenti necessità legate alla cantierizzazione dell'opera:

- l'organizzazione del pronto soccorso;
- la viabilità di cantiere;
- la modalità di accesso dei mezzi di fornitura delle materie prime necessarie ai lavori;
- le aree da destinare a depositi temporanei;
- le recinzioni e le delimitazioni di cantiere.

- Stima sommaria dei costi della sicurezza

Per quanto riguarda l'individuazione degli oneri di sicurezza, andranno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere tenendo conto dei costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per le lavorazioni interferenti
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale e temporale delle lavorazioni interferenti
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune degli apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Considerando che l'importo opere è determinato da:

- Ambito 1A: passerella compreso attacco a MM4 12.000.000€ +iva
- Ambito 1B e 1C: Hub fino a via Chiodi: 1.947.000€ +iva  
per un TOT 13.947.000

e che i lavori relativi all'ambito 1A per passerella ciclo-pedonale compresa pista fino a via Chiodi (compatibilmente con i tempi di conclusione del cantiere MM4) saranno realizzati in 18 mesi, si stima che gli oneri di sicurezza potrebbero ammontare a circa il 2% dell'importo opere, ovvero €280.000,00.

# Una piazza sul Naviglio

TAVOLA I

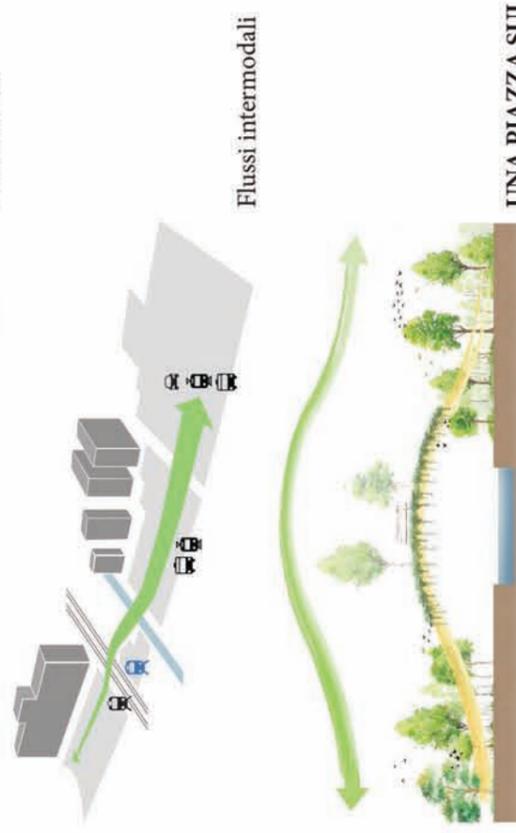
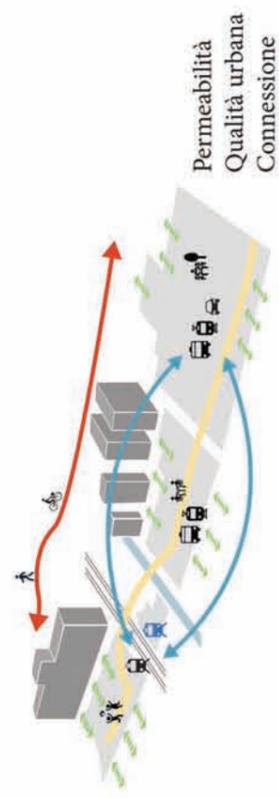
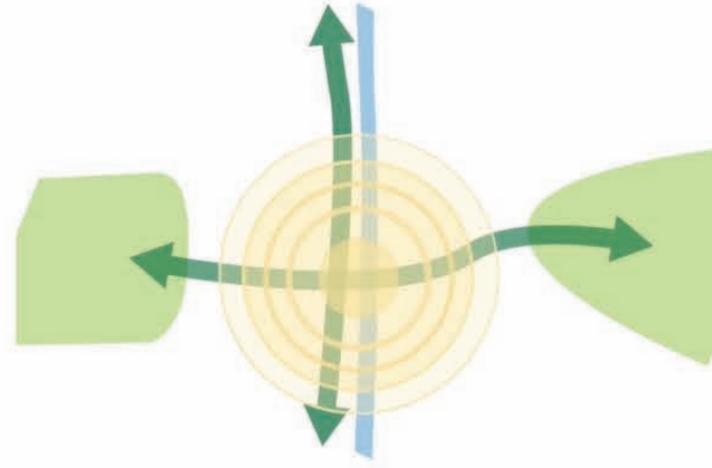
Rendering a volo d'uccello

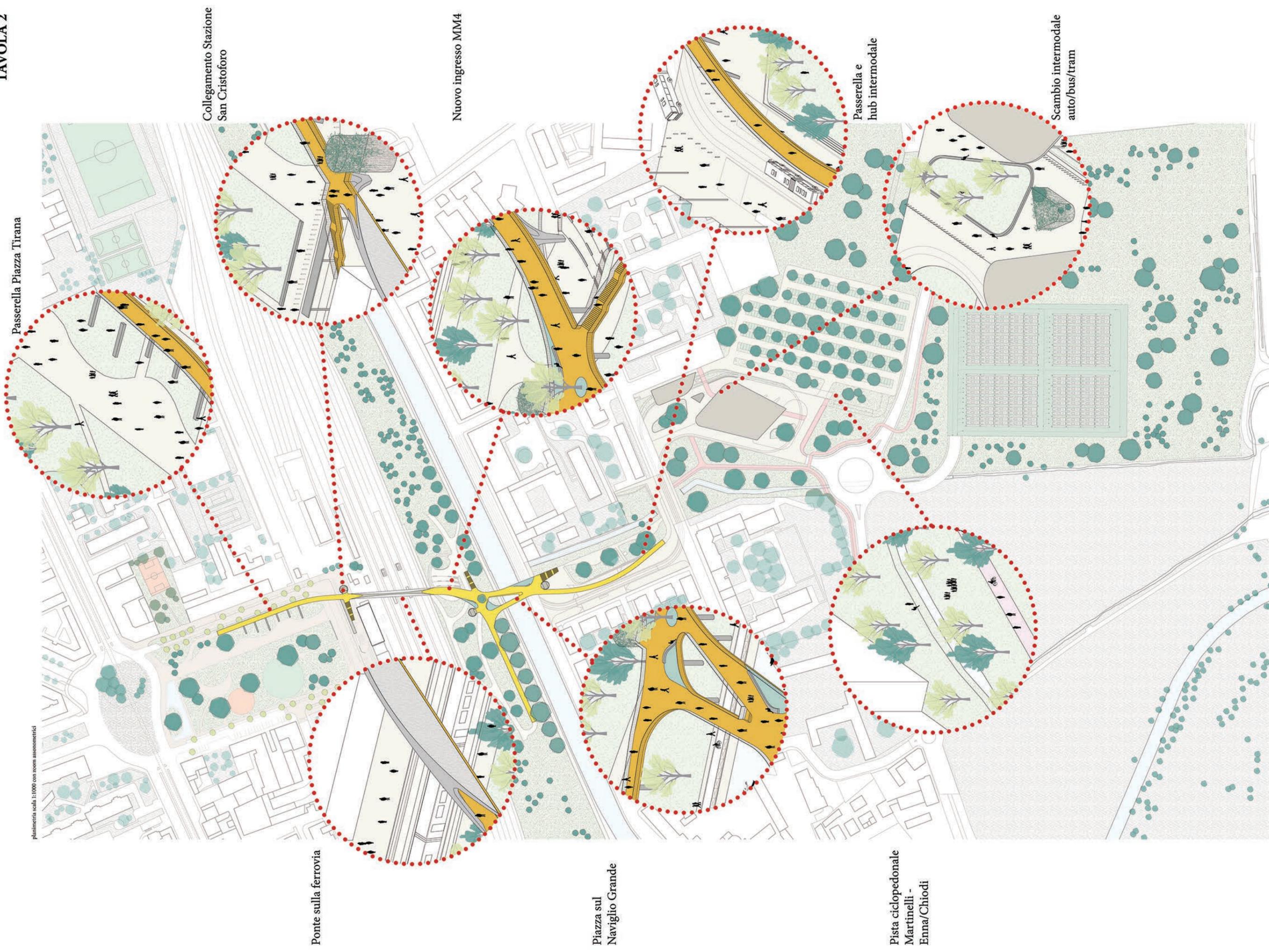


Una nuova **connessione fluida** fra Piazza Tirana e Ronchetto sul Naviglio



Una **piazza in quota** fulcro del sistema verde con affaccio sul Naviglio Grande





planimetria scala 1:10,000 con zoom assonometrici

Ponte sulla ferrovia

Piazza sul Naviglio Grande

Pista ciclopedonale Martinelli - Enna/Chiodi

Passerella e hub intermodale

Scambio intermodale auto/bus/tram

Collegamento Stazione San Cristoforo

Nuovo ingresso MM4

Passerella Piazza Tirana

sezioni scala 1:200



sezione B-B



sezione C-C



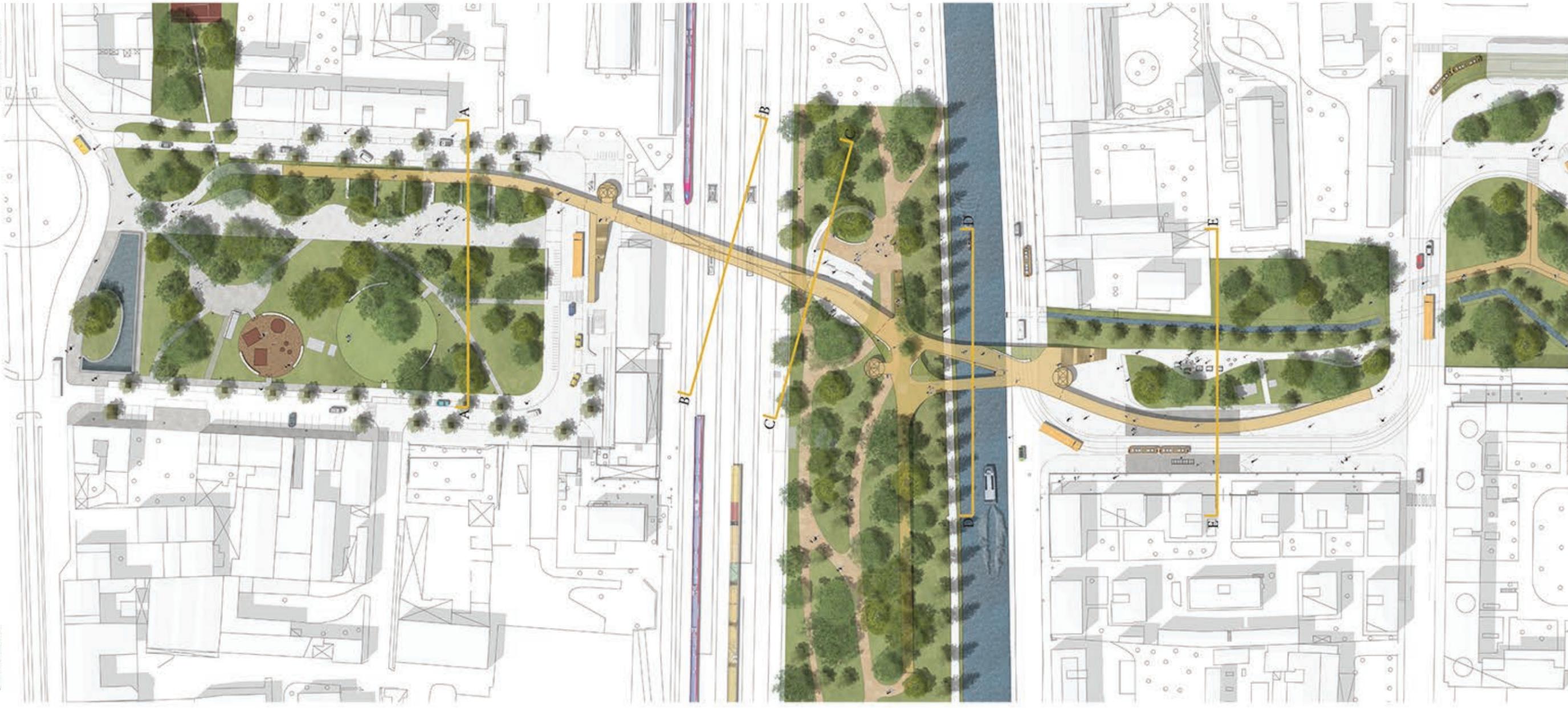
sezione D-D



sezione E-E



piantamenti scala 1:500



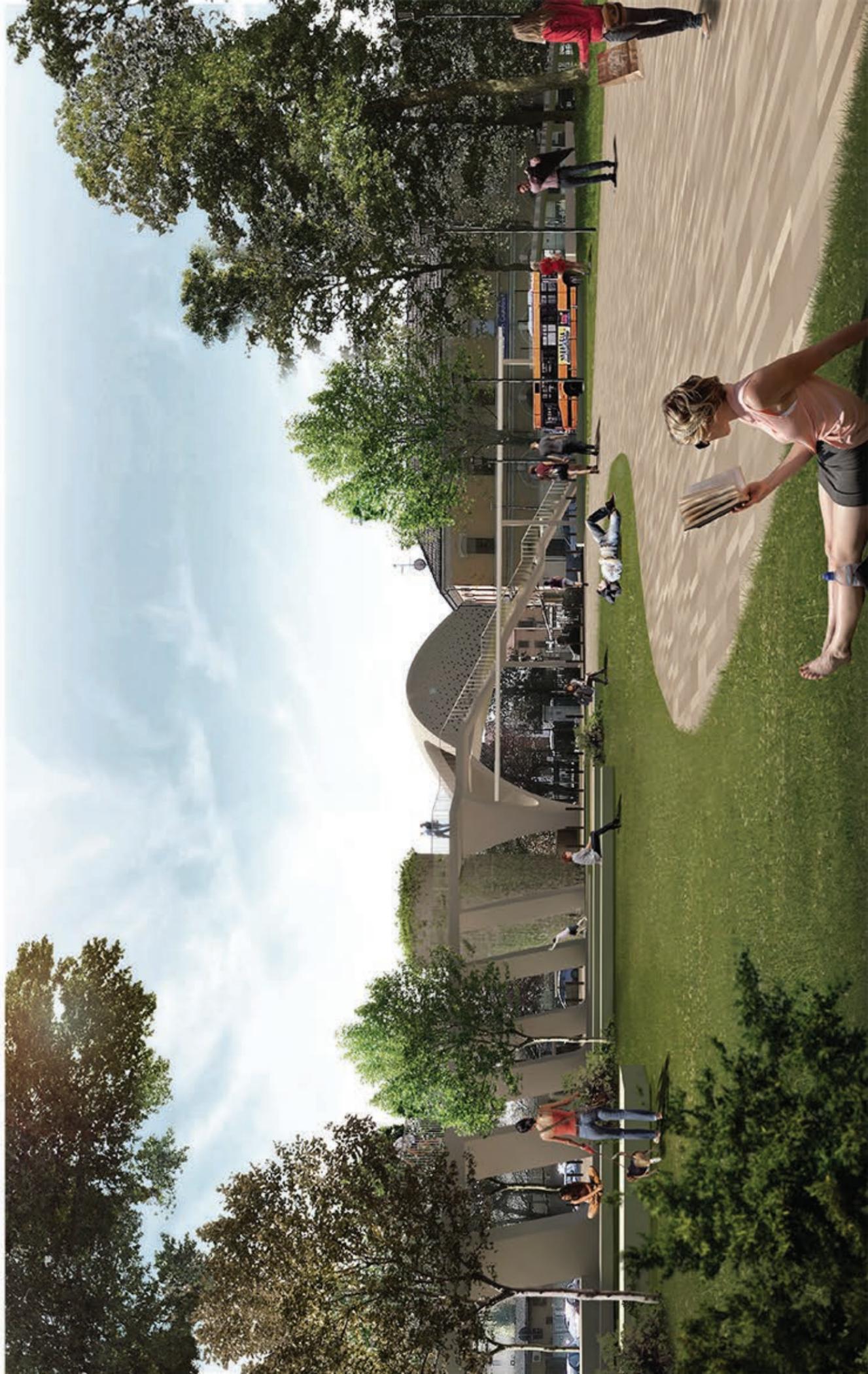


# Piazza Tirana

## TAVOLA 5



rendering di Piazza Tirana verso la Stazione FS San Cristoforo



## L'hub intermodale

TAVOLA 6



rendering dell'hub intermodale verso il Naviglio

