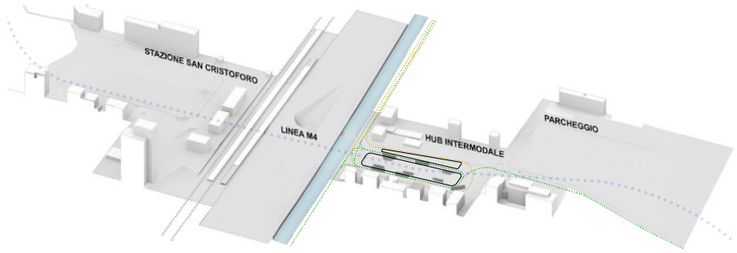
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO

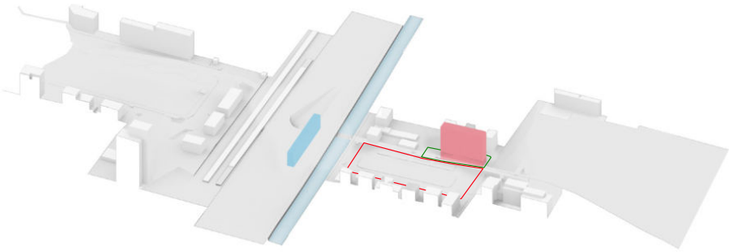
ATTRAVERSO SAN CRISTOFORO

Concorso internazionale di progettazione per una nuova connessione ciclopedonale
tra Lorenteggio e Ronchetto sul Naviglio

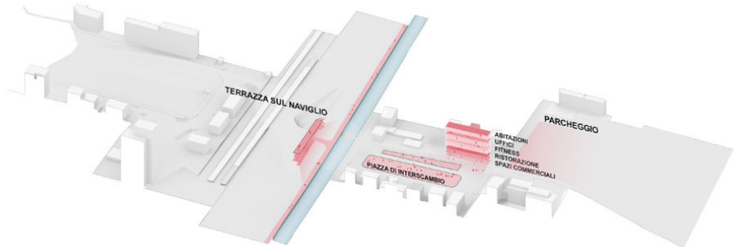
UN NODO INTERMODALE DI RILEVANZA METROPOLITANA
Schema dei flussi e interventi sulla mobilita tra Via Ludovico il Moro e la viabilità Enna-Chiodi



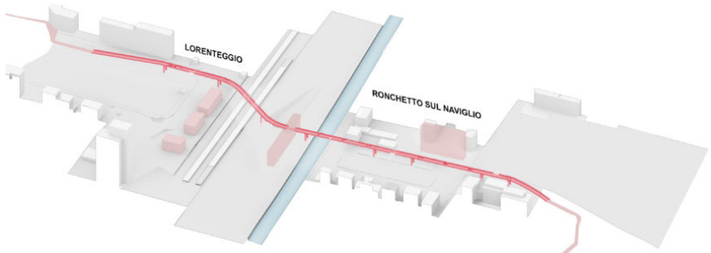
AMBITI DI RINNOVAMENTO URBANO
Proposta per nuove funzioni di carattere strategico. Poli attrattori di interesse generale e di interscambio



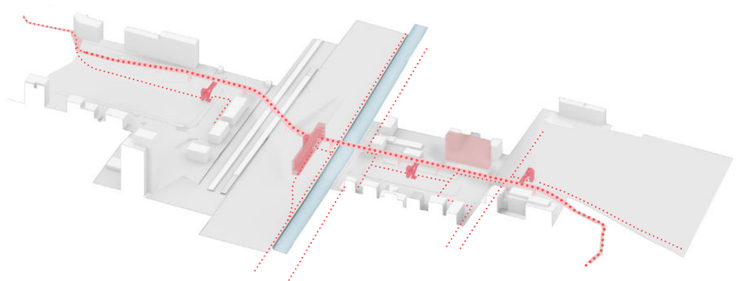
IMPLEMENTAZIONE DI SPAZI E SERVIZI AD USO COLLETTIVO
Programma multifunzionale e spazi publici attivi con funzioni attive 24 ore su 24



PERMEABILITÀ TRA I QUARTIERI LORENTEGGIO E RONCHETTO SUL NAVIGLIO
Collegamento ciclopedonale sicuro a tutte le infrastrutture e al nuovo asse ciclopedonale nord-sud



ACCESSIBILITÀ E SICUREZZA
Posizionamento delle risalite e collegamenti ai flussi pedonali nei pressi delle principali aree pubbliche e di trasporto



1. DESCRIZIONE GENERALE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

Lo scalo della stazione di San Cristoforo costituisce, con l'arrivo della nuova linea metropolitana M4, il **nuovo fulcro di connessione tra trasporti pubblici e privati** interconnessi al nuovo link metropolitano da sud ovest verso il centro di Milano.

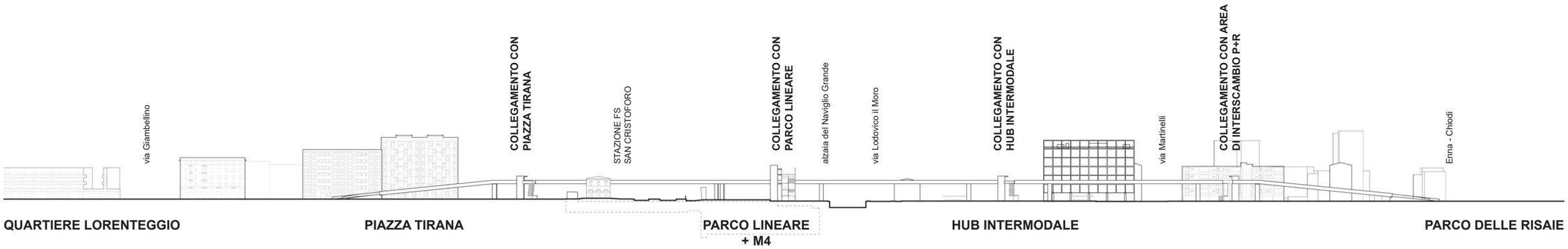
Trasversalmente ai nuovi flussi di mobilità previsti, nasce l'intenzione di instaurare una sinergia tra i collegamenti minimi necessari alle nuove infrastrutture, e ad un nuovo flusso lento, di carattere ciclo-pedonale, atto a collegare i quartieri di Lorenteggio e Ronchetto sul Naviglio.

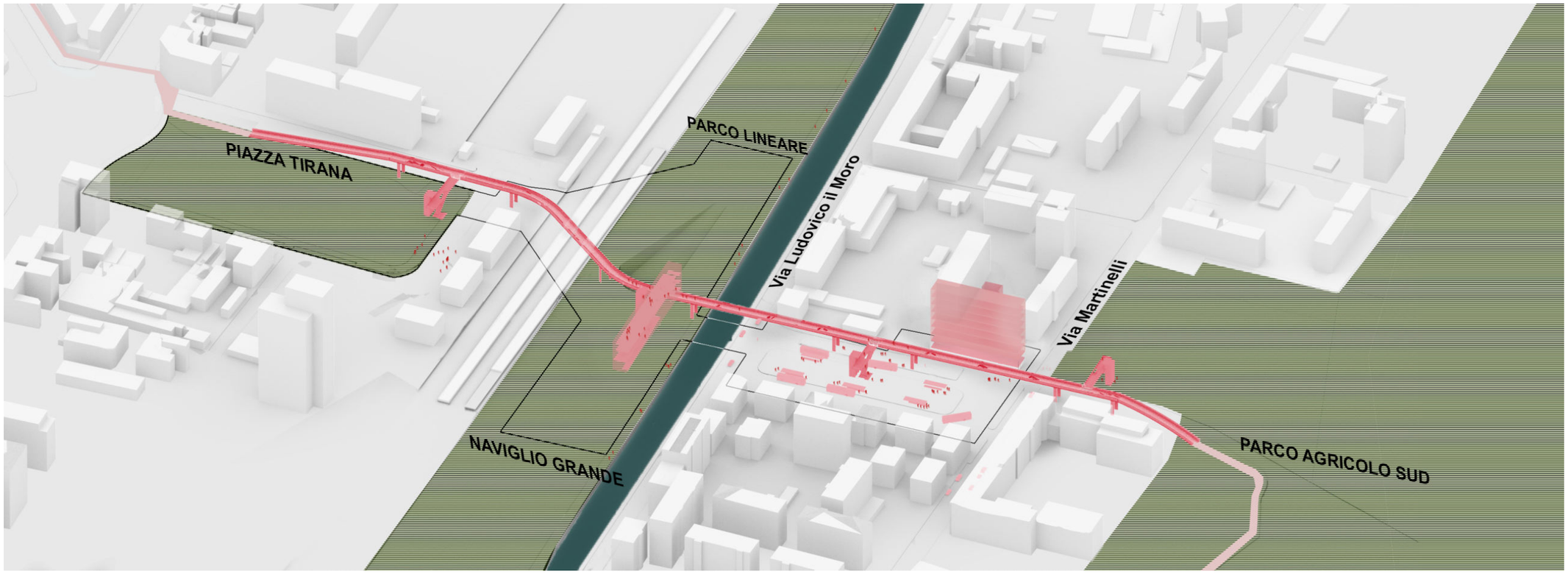
Al fine quindi di ottimizzare l'interscambio con la linea M4 e la stazione San Cristoforo si è scelto di **condensare le tutte le funzioni e i capolinea di tram e bus** tra Via Ludovico il Moro e via Martinelli, **minimizzando l'utilizzo del suolo sul fronte del parco agricolo sud e permettendo un collegamento rapido e sicuro** in quota a tutte le infrastrutture di trasporti proposte nel bando.

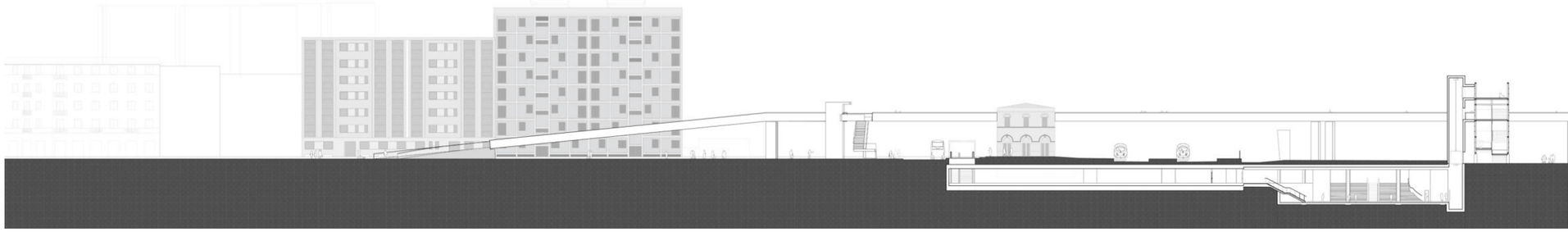
La passerella ciclopedonale si sviluppa con **sezione leggera su grandi campate ad altezza costante** dalla risalita di piazza Tirana fino a connettersi alla rete ciclopedonale su Enna Chiodi. Le Discese e risalite sono garantite mediante stazioni di sosta nei quartieri di Lorenteggio e Rocchetto sul Naviglio, nella piazza di interscambio su Via Ludovico il Moro e a sud di Via Martinelli.

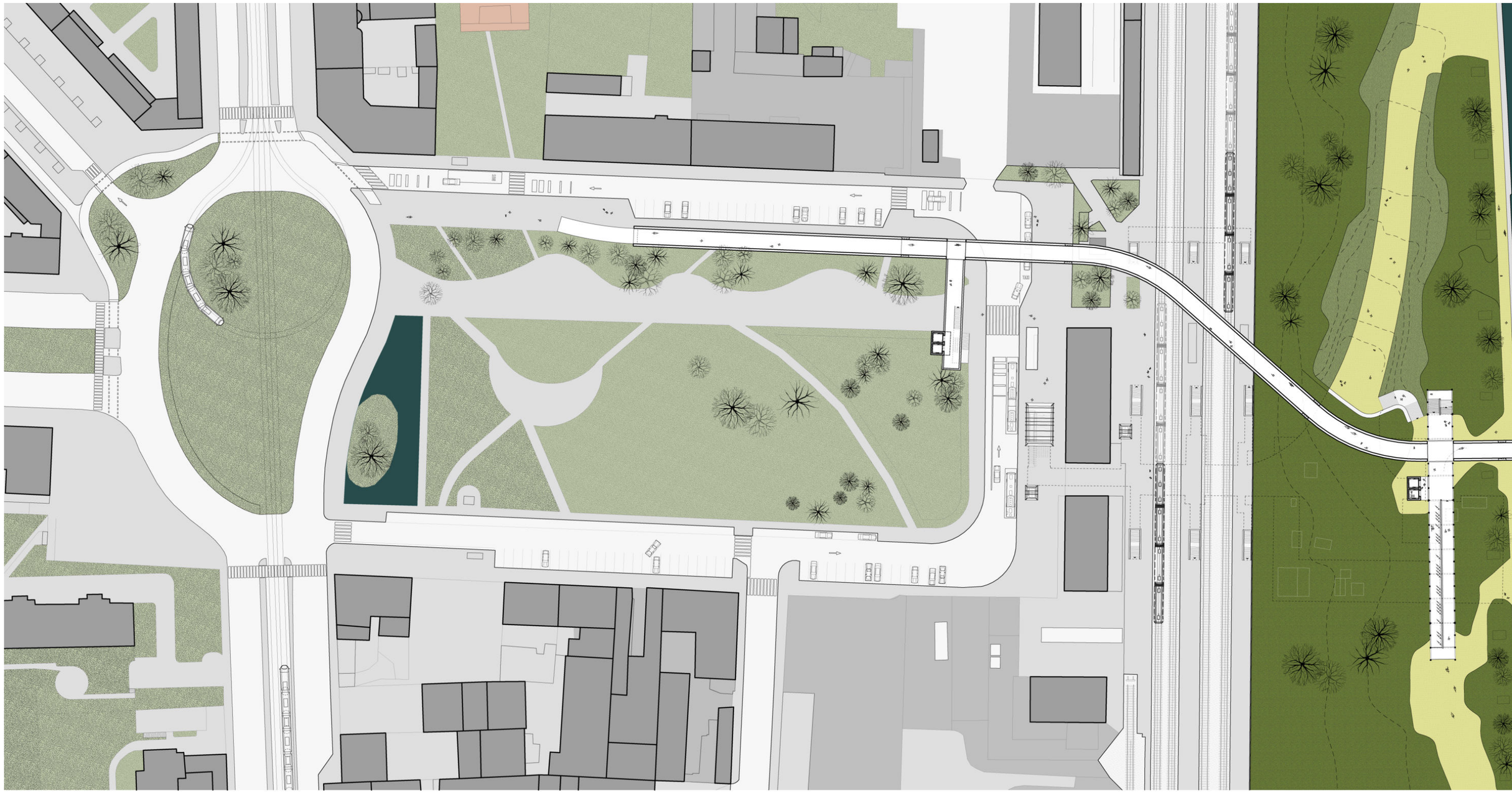
Lungo il parco una **struttura sospesa e leggera su pochi appoggi**, racchiude le discese e i collegamenti all'Alzaia del Naviglio grande e alla metropolitana, tramite rampe, scale ed ascensori, nel rispetto dei limiti imposti dal fabbricato della stazione sotterranea e come punto attrattivo all'interno del futuro progetto del parco lineare.

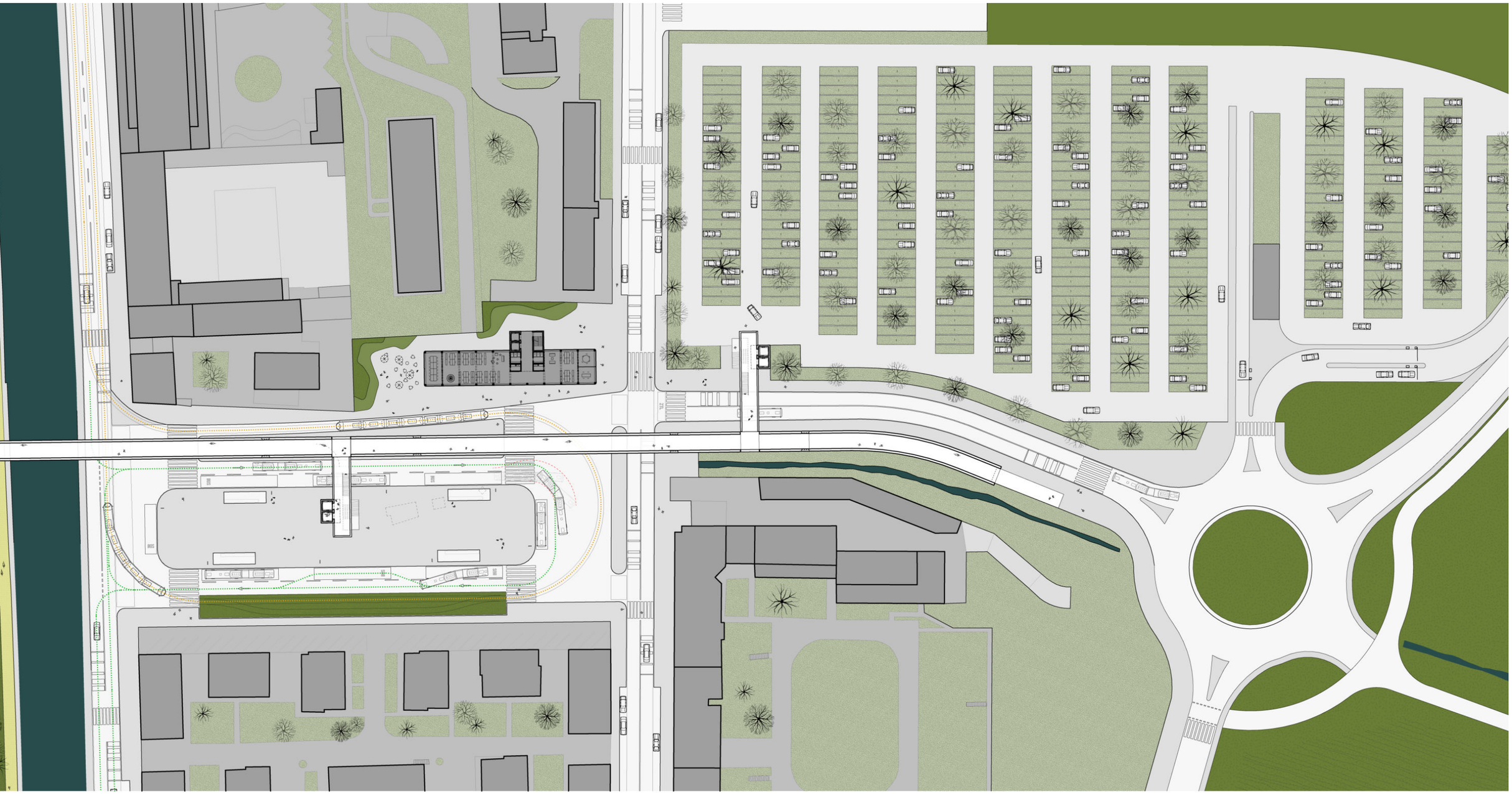
La necessita di connettere le diverse infrastrutture al tessuto urbano circostante è stato tradotto nel gesto semplice e riconoscibile di una linea unica capace di scavalcare il naviglio e la ferrovia, generando un **nuovo punto di unione e di identità fra i due quartieri**.


via Giambellino
COLLEGAMENTO CON PIAZZA TIRANA
STAZIONE FS SAN CRISTOFORO
COLLEGAMENTO CON PARCO LINEARE
alzaia del Naviglio Grande
via Lodovico il Moro
COLLEGAMENTO CON HUB INTERMODALE
via Martinelli
COLLEGAMENTO CON AREA DI INTERSCAMBIO P+R
Enna - Chiodi
QUARTIERE LORENTEGGIO
PIAZZA TIRANA
PARCO LINEARE + M4
HUB INTERMODALE
PARCO DELLE RISAIE


PIAZZA TIRANA
PARCO LINEARE
Via Ludovico il Moro
Via Martinelli
NAVIGLIO GRANDE
PARCO AGRICOLO SUD







3. DESCRIZIONE DEI CRITERI DI PROGETTO FINALIZZATI ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, ENERGETICA ED ECONOMICA

Il tema della sostenibilità appare per la prima volta in un rapporto delle Nazioni Unite del 1980. Ma è soltanto nel rapporto Bruntland, del 1987, che viene associato al termine di sviluppo. L'accezione odierna è contenuta nel documento *"Caring for the earth. A strategy for sustainable living"* secondo il quale l'obiettivo dello *"sviluppo sostenibile è migliorare le qualità della vita pur rimanendo nei limiti della capacità di carico degli ecosistemi che la sostengono"*. La nozione assume per la prima volta un significato qualitativo, declinandosi in 4 dimensioni interagenti: ambientale, economica, sociale e culturale.

L' *"ambiente"* può essere definito come il sistema di relazioni che si instaurano in uno spazio definito. Si può quindi suddividere in 2 classi di elementi:

- abiotici (luce, aria, acqua, suolo);
- biotici (le relazioni tra gli esseri che vivono al suo interno).

Fondamentale, in qualsiasi atto trasformativo, è "circoscrivere" il sistema determinando i suoi limiti/confini, sia fisici che concettuali.

Tale approccio, applicato al progetto, può essere tradotto in una serie interrelata di strategie:

- minimizzare l'uso dei materiali;
- progettare pensando alla durata dell'edificio, con materiali adatti e che non richiedano eccessiva manutenzione;
- garantire manutenibilità e sostituibilità degli elementi per prolungare la vita utile;
- garantire il riutilizzo e il riciclaggio dei componenti favorendo tecniche che prevedano la disassemblabilità alla fine del ciclo di vita.

La complessità del progetto impone una suddivisione in diversi sistemi che, per semplicità, vengono ridotti a 2:

- il primo sistema coincide con la passerella, che diventa elemento prioritario di collegamento tra diversi ambiti, generando interferenze con il sistema viario sottostante: la strategia si basa su un approccio critico che garantisca **longevità e manutenibilità nel tempo**. Con questa prospettiva vengono utilizzati calcestruzzo e ferro, che garantiscono una durata nel tempo migliore, e quindi minori costi;
- il secondo sistema riguarda gli elementi accessori, che richiedono invece un livello di **versatilità, riciclabilità e disassemblabilità** maggiori. Per questo si propone un sistema di assemblaggio a secco con elementi in ferro, indipendenti dalla struttura della passerella, in modo da garantire possibilità di smontaggio e riciclo, in base alle esigenze che dovessero svilupparsi nel tempo.

Non meno importante è l'impatto sociale del progetto: la ricucitura è azione con ricadute sia temporali che spaziali, contribuisce a ridefinire la **gerarchia dei percorsi**, riportando al primo posto la misura umana, connaturata ai movimenti lenti, sia pedonali che ciclabili. La trasformazione urbana e territoriale, prima che infrastrutturale, permette di generare nuove percorrenze privilegiate, anche con una progressiva riappropriazione simbolica e fisica degli ambiti attraversati.

Dal punto di vista energetico si prediligono sistemi a basso consumo, con tecnologie a LED per l'illuminazione pubblica e sistemi fotovoltaici per la produzione.

Il costo per la realizzazione sarà all'interno dei fondi a disposizione; adeguata attenzione è rivolta alla minimizzazione degli investimenti necessari che la costruzione genera in termini di manutenzioni.

4. VALUTAZIONI DELL'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL'OPERA

La trasversalità generata dal nuovo attraversamento pedonale implica una valutazione tran-scalare degli impatti generati a livello paesaggistico.

Il primo livello meritevole di essere indagato è il sistema del Naviglio con la sua sequenza complessa di ponti e percorsi che uniscono le sponde. Il progetto aggiunge un elemento – fattore di importanza non secondaria, anche se dedicato esclusivamente ai flussi leggeri ciclabili e pedonali – alla sequenza e lo fa, nella proposta progettuale, attraverso un segno misurato.

Letto in sezione il manufatto è inteso come **elemento tecnico e tecnologico**, segno che definisce il nuovo orizzonte, quello dell'attraversamento trasversale, ad una quota alta. Che permette la compressione prospettica dello spazio e quindi la definizione di un tratto specifico della rinnovata sequenza generata dal corso d'acqua. Il nuovo livello diventa anche punto di vista privilegiato, capace di cogliere sia la dimensione lineare del Naviglio, sia le forme naturali di boschi e spazi aperti.

I documenti pianificatori, sia comunali che provinciali, recepiscono la sensibilità dei luoghi definendo una gerarchia degli interventi possibili. È un quadro di sfondo critico che il progetto interpreta e sviluppa. Anche attraverso il segno in pianta: gli andamenti curvilinei, in corrispondenza delle rampe di salita e di discesa, oltre a rappresentare fisicamente e spazialmente un fattore di comodità nella percorrenza, soprattutto ciclabile, determinano una forma che si impone anche alla grande scala in quanto interpreta una caratteristica importante, a livello paesaggistico, di questo tratto dell'area metropolitana milanese.

L'area del concorso corrisponde infatti con la fascia di parchi che costituisce una corona verde verso ovest e che trova nel canale scolmatore l'elemento di riferimento nella direzione prevalente nord-sud. Questa fascia, anche perché caratterizzata da elementi della natura, definisce un andamento sinuoso e curvilineo che il progetto rafforza, nella discesa alla scala locale, anche quando attraversa un ambito fortemente urbanizzato come quello localizzato sul versante nord dell'area di progetto. In questo senso il progetto si rivela fattore nodale di un collegamento possibile, anello mancante nelle percorrenze verdi, naturali e semi-naturali per tutta l'area metropolitana. La traslazione verso est dell'attraversamento, rispetto alle scelte pianificatorie sovraordinate, è da intendersi come una possibilità ulteriore, nello scarto fisico di alcune decine di metri, per "riempire" di valori naturalistici alcune delle aree dell'ex scalo ferroviario che, nella prospettiva di una completa ridefinizione sia fisica che formale, si propone come campo per un parco attrezzato capace di integrare la corona verde.

A rafforzare la dimensione longitudinale è la struttura di risalita. Diventa, nella ricerca di un intervento non mimetico ma invece capace di denunciare il proprio ruolo territoriale, un segno che, al di là delle sue implicazioni di natura funzionale, definisce una nuova porta. I potenziali impatti negativi legati alla scala sono contrastati da una progettazione sensibile, capace di farne non volume pieno ma sequenza alternata e misurata di elementi strutturali e aperture che connota il paesaggio alla scala locale definendo un nuovo segno identitario tra campagna e città lungo l'asse del Naviglio.

Piano d'inquadramento generale

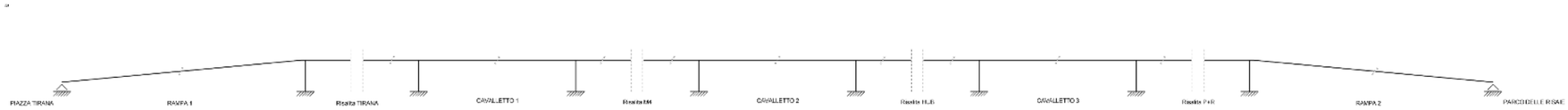
5. INDICAZIONE SU ACCESSIBILITÀ, UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE, DEGLI IMPIANTI E DEI SERVIZI.

La soluzione progettuale prevede la piena accessibilità alle varie parti tramite i punti di risalita (ascensori) e le rampe per i percorsi ciclopedonali, con **pendenza massima dell'8%**.

Le scelte progettuali specificatamente indicate sono la manutenibilità, la durata dei materiali e dei componenti, la sostituibilità degli elementi, la compatibilità dei materiali.

Con il Piano di manutenzione si istituirà un sistema di raccolta delle informazioni di base e di aggiornamento, a seguito degli interventi, che consentirà, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del sistema informativo, di conoscere e mantenere correttamente la struttura e le sue parti. Articolato in manuale d'uso, manuale di manutenzione e programma di manutenzione, consentirà di gestire gli interventi sul sistema complesso dell'edificio e di utilizzare efficacemente l'apparato e il sistema tecnologico – ambientale

6. MODALITÀ REALIZZATIVE E FASI DI COSTRUZIONE



La nuova passerella che unisce Piazza Tirana con il Parco Agricolo Sud ha una lunghezza complessiva di 500m.

Approfittando dei diversi punti d'accesso il manufatto è suddiviso in **5 comparti staticamente indipendenti**: 2 rampe con lunghezza di ca. 75m e 3 cavalletti con lunghezza di ca. 115m cadauno.

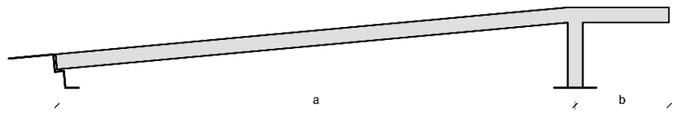
Entrambi i comparti presentano una struttura a telaio caratterizzata da sbalzi generosi con impalcato a trogolo e pile gemelle con sezione rettangolare. Gli sbalzi riducono notevolmente la distanza tra i punti fissi dei singoli comparti ciò che permette il controllo delle deformazioni termiche senza l'ausilio di appoggi scorrevoli. Le sollecitazioni risultanti da questa impostazione statica agevolano inoltre la stabilità della sezione del ponte per quanto concerne la tematica dello svergolamento delle travi.

Oltre agli aspetti statici il progetto risolve al meglio gli aspetti costruttivi in modo tale da assicurare una **messa in opera rapida, sicura ed economica**. A tale proposito, le fondazioni sono state concepite su pali così da limitare allo stretto necessario gli interventi nel sottosuolo.

La passerella presenta una **sezione mista acciaio calcestruzzo** dove la carpenteria metallica funge da centina autoportante mentre la struttura in calcestruzzo armato conferisce all'opera la giusta **robustezza, resistenza e rigidità**.

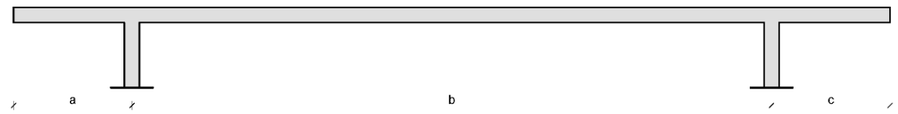
La possibilità di messa in opera del ponte **senza l'ausilio di un ponteggio** riduce notevolmente gli inconvenienti dovuti al cantiere soprattutto in corrispondenza dei binari ferroviari e del naviglio.

Componenti della passerella
- Rampa



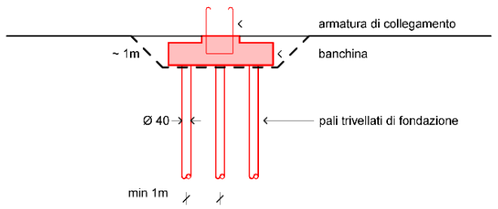
	a	b
Rampa 1	70	10 m
Rampa 2	60	10 m

- Cavalletto

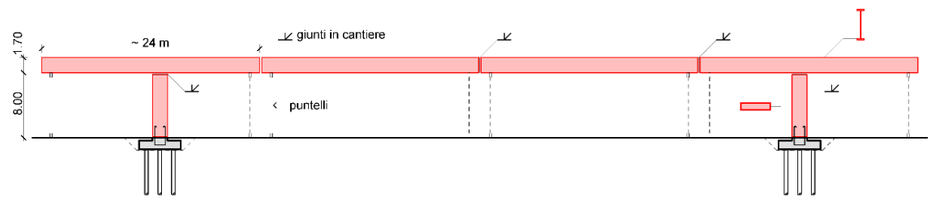


	a	b	c
Cavalletto 1	25	80	25 m
Cavalletto 2	15	70	15 m
Cavalletto 3	15	70	15 m

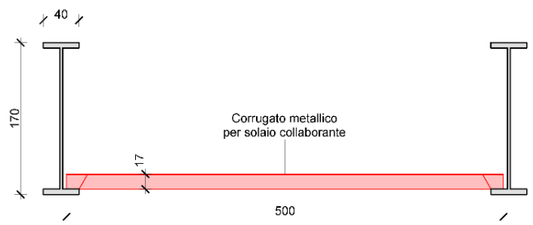
Fondazioni



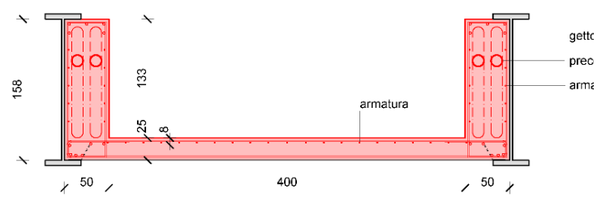
Carpenteria metallica - Messa in opera della passerella



Carpenteria metallica - Piattabanda



Opere in CA



7. INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

L'approccio metodologico è coerente alle leggi e ai regolamenti vigenti in materia di lavori pubblici e alle esperienze maturate nel settore della realizzazione di interventi urbani.

Il ruolo di capo-progetto sarà svolto da uno dei progettisti che risponde al committente e si interfaccia con il Responsabile del Procedimento per la definizione del layout generale e della più opportuna organizzazione del lavoro, per assicurare la tempestiva gestione e acquisizione di tutti i pareri e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto; inoltre si occupa della programmazione dei lavori e della predisposizione dei documenti di gara per l'appalto delle opere (compresi capitolati, computi metrici e stime).

Un secondo progettista sarà invece responsabile della gestione interna del lavoro e dell'integrazione e del coordinamento tra la progettazione architettonica e le varie prestazioni specialistiche, per rispondere efficacemente e con elevato standard qualitativo ai vari aspetti del processo.

Il giovane professionista affiancherà i progettisti, mentre i disegnatori si occuperanno della produzione degli elaborati necessari alle varie fasi progettuali.

I consulenti – figure tanto più necessarie alla luce della complessità del luogo e delle numerose "interferenze" – sono scelti e coinvolti su alcuni temi specifici e nodali: rapporti paesaggistici, interazione con monumenti, aspetti viabilistici e della mobilità.

Descrizione del flusso di lavoro nelle prime 3 fasi:

Fase I - Attività preliminari

In questa fase si concordano e si definiscono con il committente le tempistiche, i programmi di qualità e di informatizzazione e le scadenze di controllo.

I punti cardine sono:

- pianificazione organizzativa;
- redazione del Piano della Qualità della progettazione, con programmazione delle attività;
- definizione della tipologia e delle caratteristiche dell'appalto;
- pianificazione di incontri di verifica per le necessarie approvazioni delle scelte;

Fase II – Selezione degli obiettivi e valutazione di scenari alternativi

La definitiva messa a punto degli obiettivi viene operata attraverso:

- analisi del quadro di dettaglio e degli obiettivi (irrinunciabili, prioritari, secondari) dell'intervento;
- individuazione delle possibili soluzioni tecniche;

Fase III - Progettazione Definitiva

Attraverso la progettazione definitiva si sviluppano le ipotesi progettuali a livelli di dettaglio sufficiente ad identificare con precisione i costi effettivi e le modalità/tempistiche di realizzazione delle opere progettate. Vengono prodotti gli elaborati necessari al conseguimento delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere stesse.

Nella fase della progettazione definitiva i professionisti che compongono il gruppo di lavoro si organizzano in squadre operative per la produzione degli elaborati nel dettaglio richiesto, con una continua e costante verifica degli avanzamenti e della loro coerenza, attraverso riunioni periodiche coordinate dal Responsabile del Progetto.

8. VALUTAZIONE DI MASSIMA SUGLI ASPETTI ECONOMICO-FINANZIARI DEL PROGETTO

La forma della passerella, puro elemento autoportante, nasce dalla volontà di ridurre al minimo gli elementi che la caratterizzano, permettendo così anche il contenimento dei costi che un'opera di tale entità potrebbe generare nella sua realizzazione.

La stima economica tiene conto di una percentuale forfettaria in aumento dovuta sia alle diverse complessità dei luoghi in cui verrà realizzata che ai diversi enti che interverranno all'interno del cantiere.

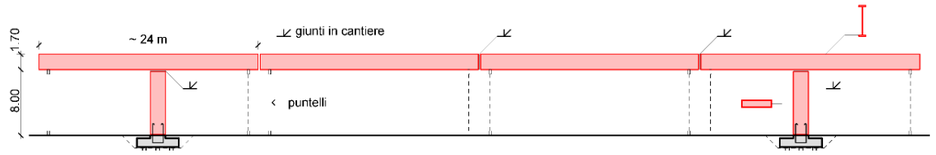
Lo stesso approccio si è voluto mantenere per gli ambiti 1B e 1C, utilizzando le risorse disponibili per efficientare al massimo la natura intrinseca dell'opera, prediligendo linee semplici e materiali di facile reperimento.

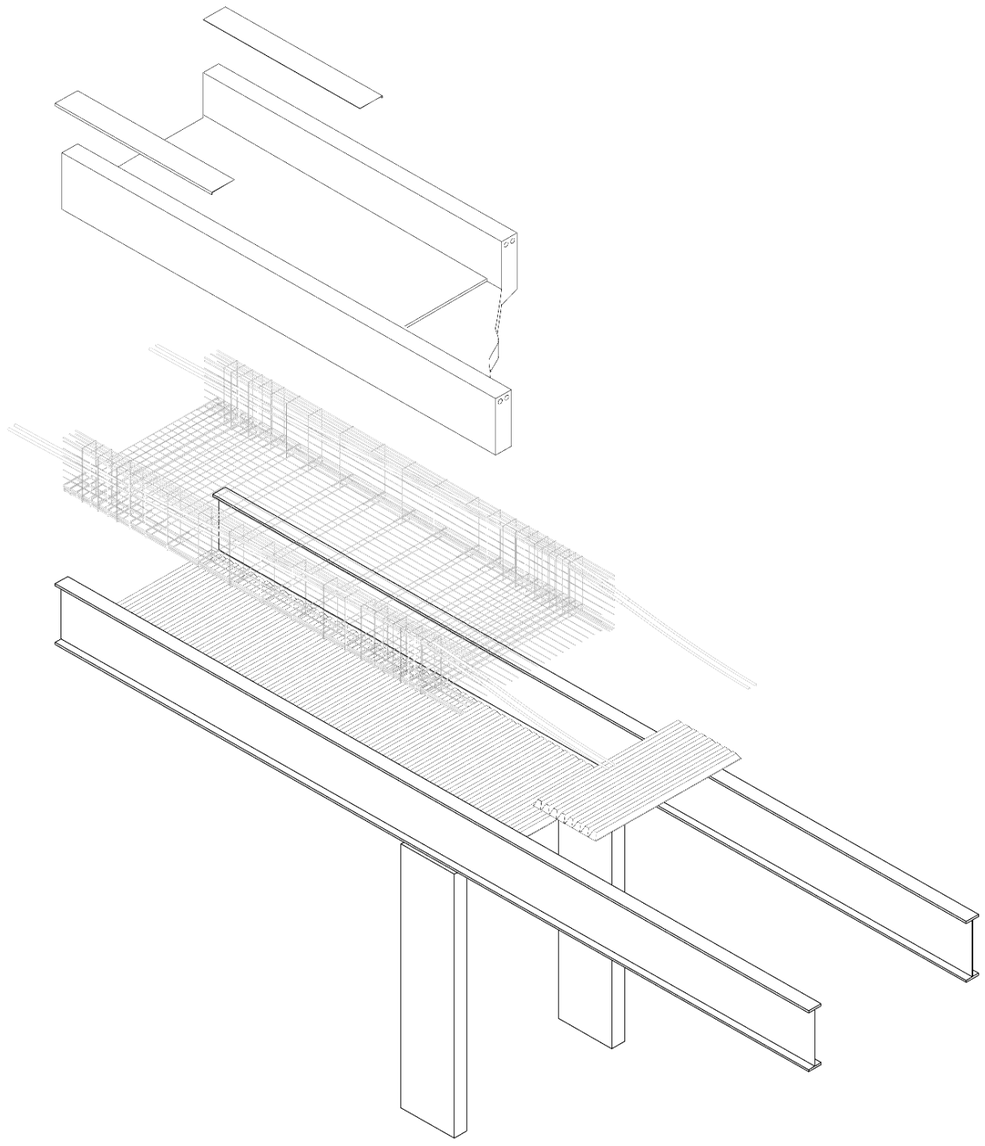
Il complessivo è di euro **10'138'917,11** per il lotto 1A (soglia massima fissata a euro 12'000'000,00) e di euro **1'443'939,85** per i lotti 1B e 1C (soglia massima fissata a euro 1'947'00,00).

Il progetto destina una porzione del lotto tra via Lodovico il Moro e via Guido Martinelli ad area libera; **l'amministrazione potrà realizzare un edificio a destinazione pubblica oppure cederlo al privato abbattendo ulteriormente le spese di riqualificazione**.

Si rimanda per la stima di dettaglio delle opere al progetto definitivo.

9. DISPOSIZIONI PRELIMINARI ALLA REDAZIONE DI PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO





Fase di progettazione di sicurezza

Il Coordinatore per la progettazione dei lavori dovrà svolgere un'azione di coordinamento nei confronti di tutti i soggetti coinvolti nel progetto, sia selezionando soluzioni che comporteranno minori rischi durante l'esecuzione delle opere, sia accertando che il progetto segua le norme di legge e di buona tecnica. La pianificazione dei lavori riportata nel programma dei lavori allegato al PSC dovrà essere determinata riducendo le possibilità di lavorazioni pericolose e tra loro interferenti. A seguito della predisposizione del programma dei lavori, si dovranno identificare: le fasi lavorative, le interferenze e le figure professionali coinvolte.

Caratteristiche del contesto

Gli interventi si estendono su diversi ambiti comprese sedi ferroviarie, stradali e di linee metropolitane.

Le modalità di esecuzione della passerella è di tipo autoportante con installazione delle travi/casseri e la posa delle lamiere. Questa tecnica consente di contenere le interferenze verso l'esterno in quanto tutte le attività sono "contenute" all'interno della passerella, tuttavia per gli interventi sulla linea ferroviaria bisognerà coordinarsi con RFI per modalità e tempistiche. Rispetto alla linea M4 dovrà essere prevista la realizzazione di passaggi protetti per i passeggeri che usciranno/entreranno nella stazione. Sulle sedi stradali si dovrà verificare l'eventuale presenza di cantieri mobili nelle zone limitrofe. Il traffico veicolare dovrà essere gestito da impianti semaforici temporanei, e se necessario, con l'ausilio di movieri. Dovrà essere disposta un'adeguata segnaletica verticale, ad ampio raggio sul territorio comunale, per evitare cause di aumento del rischio.

Linee tecnologiche

Da verificare la presenza di linee tecnologiche interrate tracciando i percorsi dei sotto-servizi.

Valutazione preventiva del rumore

Dovrà essere contenuta la trasmissione dei rumori, prioritariamente durante la realizzazione delle opere di scavo.

Emissione agenti inquinanti

Durante l'esecuzione degli apprestamenti di cantiere, l'impresa esecutrice dovrà provvedere a ridurre il sollevamento della polvere irrorando con acqua i materiali di risulta, e le aree destinate alla viabilità di cantiere. In particolare nella stagione estiva, tenendo in considerazione la presenza del centro abitato.

Metodologia e criteri di analisi dei rischi

Saranno individuate le sorgenti di rischio e le fasi critiche per le quali è necessario il coordinamento e l'attuazione di prescrizioni operative; l'opera viene suddivisa in fasi di lavorazione, le quali a loro volta sono suddivise in fasi e sotto-fasi di cui si considereranno i rischi intrinsechi ed estrinsechi.

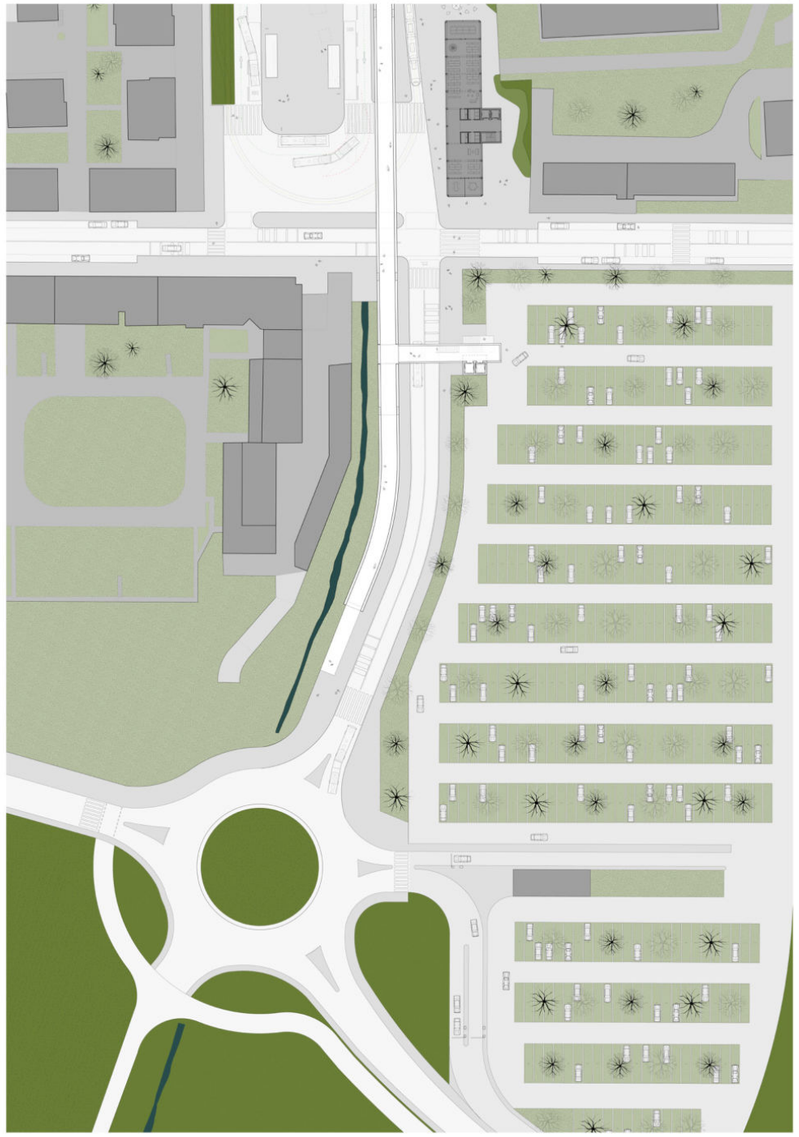
Presidi sanitari

Nel cantiere devono essere garantite le attrezzature minime descritte nel PSC.

10. LINEE GUIDA PER PIAZZA TIRANA E ENNA-CHIODI

Piazza Tirana

Connessione con la nuova viabilità Enna-Chiodi



Piazza Tirana

Le linee guida per l'inserimento della nuova passerella in Piazza Tirana si limitano a definire l'asse di posizionamento: in particolare sul limite fra l'attuale marciapiede e le isole verdi poste lungo tutto il lato est della piazza. Tale punto di inserimento permette un collegamento ottimale con il progetto previsto per il potenziamento ciclo-pedonale in via Segneri, scongiurando l'abbattimento delle piante esistenti.

Un collegamento diretto con scale ed ascensori collega il livello della piazza con la quota della passerella lungo l'attuale striscia pedonale pavimentata nella piazza.

Enna-Chiodi

L'intervento, continuato con il prolungamento della passerella verso la nuova viabilità Enna-Chiodi, ed il particolare verso la nuova rotatoria, si inserisce fra lo spazio naturale della Roggia Carleschina e la nuova strada al piano di campagna, portando ciclisti e pedoni in prossimità della ramificazione ciclo-pedonale verso Enna-Chiodi ed il Parco Agricolo Sud. Il nuovo tratto di strada fra via Martinelli e la rotatoria è di uso esclusivo degli autobus ATM diretti e in arrivo dal nuovo deposito. Il parcheggio per i circa 700 veicoli trova accesso direttamente dalla nuova rotatoria sia in entrata che in uscita.

Un collegamento verticale diretto con scale ed ascensori collega il piano campagna con la quota della passerella in prossimità di via Martinelli.

11. ABSTRACT

Lo scalo della stazione di San Cristoforo costituisce, con l'arrivo della nuova linea metropolitana M4, il nuovo fulcro di connessione tra trasporti pubblici e privati interconnessi al nuovo link metropolitano da sud ovest verso il centro di Milano.

Trasversalmente ai nuovi flussi di mobilità previsti, nasce l'intenzione di instaurare una sinergia tra i collegamenti minimi necessari alle nuove infrastrutture, e ad un nuovo flusso lento, di carattere ciclo-pedonale, atto a collegare i quartieri di Lorenteggio e Ronchetto sul Naviglio.

Al fine quindi di ottimizzare l'interscambio con la linea M4 e la stazione San Cristoforo si è scelto di condensare le tutte le funzioni e i capolinea di tram e bus tra Via Ludovico il Moro e via Martinelli, minimizzando l'utilizzo del suolo sul fronte del parco agricolo sud e permettendo un collegamento rapido e sicuro in quota a tutte le infrastrutture di trasporti proposte nel bando.

La passerella ciclopedonale si sviluppa con sezione leggera su grandi campate ad altezza costante dalla risalita di piazza Tirana fino a connettersi alla rete ciclopedonale su Enna Chiodi. Le Discese e risalite sono garantite mediante stazioni di sosta nei quartieri di Lorenteggio e Rocchetto sul Naviglio, nella piazza di interscambio su Via Ludovico il Moro e a sud di Via Martinelli.

Lungo il parco una struttura sospesa e leggera su pochi appoggi, racchiude le discese e i collegamenti all'Alzaia del Naviglio grande e alla metropolitana, tramite rampe, scale ed ascensori, nel rispetto dei limiti imposti dal fabbricato della stazione sotterranea e come punto attrattivo all'interno del futuro progetto del parco lineare.

La necessita di connettere le diverse infrastrutture al tessuto urbano circostante è stato tradotto nel gesto semplice e riconoscibile di una linea unica capace di scavalcare il naviglio e la ferrovia, generando un nuovo punto di unione e di identità fra questi due quartieri.

La nuova passerella ha una lunghezza complessiva di 500m.

Approfittando dei diversi punti d'accesso il manufatto è suddiviso in 5 comparti staticamente indipendenti: 2 rampe con lunghezza di ca. 75m e 3 cavalletti con lunghezza di ca. 115m cadauno.

Entrambi i comparti presentano una struttura a telaio caratterizzata da sbalzi generosi con impalcato a trogolo e pile gemelle con sezione rettangolare. Gli sbalzi riducono notevolmente la distanza tra i punti fissi dei singoli comparti ciò che permette il controllo delle deformazioni termiche senza l'ausilio di appoggi scorrevoli. Le sollecitazioni risultanti da questa impostazione statica agevolano inoltre la stabilità della sezione del ponte per quanto concerne la tematica dello svergolamento delle travi.

Oltre agli aspetti statici il progetto risolve al meglio gli aspetti costruttivi in modo tale da assicurare una messa in opera rapida, sicura ed economica. A tale proposito, le fondazioni sono state concepite su pali così da limitare allo stretto necessario gli interventi nel sottosuolo.

La passerella presenta una sezione mista acciaio calcestruzzo dove la carpenteria metallica funge da centina autoportante mentre la struttura in calcestruzzo armato conferisce all'opera la giusta robustezza, resistenza e rigidità.

La possibilità di messa in opera del ponte senza l'ausilio di un ponteggio riduce notevolmente gli inconvenienti dovuti al cantiere soprattutto in corrispondenza dei binari ferroviari.

All'interno del sito di progetto, lo scalo della stazione di San Cristoforo costituisce, con l'arrivo della nuova linea metropolitana M4, il nuovo fulcro di connessione tra trasporti pubblici e privati interconnessi al nuovo link metropolitano da sud ovest verso il centro di Milano.

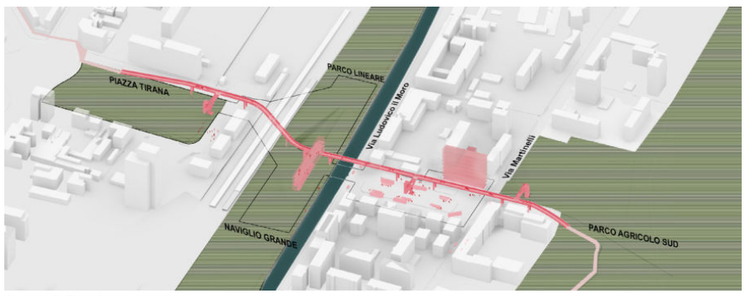
Trasversalmente ai nuovi flussi di mobilità previsti, nasce l'intenzione di instaurare una sinergia tra i collegamenti minimi necessari alle nuove infrastrutture, e ad un nuovo flusso lento, di carattere ciclo-pedonale, atto a collegare i quartieri di Lorenteggio e Ronchetto sul Naviglio.

Al fine quindi di ottimizzare l'interscambio con la linea M4 e la stazione San Cristoforo si è scelto di condensare le tutte le funzioni e i capolinea di tram e bus tra Via Ludovico il Moro e via Martinelli, minimizzando l'utilizzo del suolo sul fronte del parco agricolo sud e permettendo un collegamento rapido e sicuro in quota a tutte le infrastrutture di trasporti proposte nel bando.

La passerella ciclopedonale si sviluppa con sezione leggera su grandi campate ad altezza costante dalla risalita di piazza Tirana fino a connettersi alla rete ciclopedonale su Enna Chiodi. Le Discese e risalite sono garantite mediante stazioni di sosta nei quartieri di Lorenteggio e Rocchetto sul Naviglio, nella piazza di interscambio su Via Ludovico il Moro e a sud di Via Martinelli.

Lungo il parco una struttura sospesa e leggera su pochi appoggi, racchiude le discese e i collegamenti all'Alzaia del Naviglio grande e alla metropolitana, tramite rampe, scale ed ascensori, nel rispetto dei limiti imposti dal fabbricato della stazione sotterranea e come punto attrattivo all'interno del futuro progetto del parco lineare.

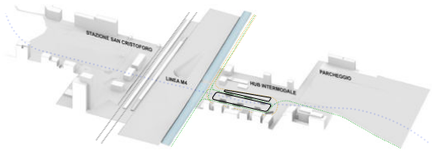
La necessità di connettere le diverse infrastrutture al tessuto urbano circostante è stato tradotto nel gesto semplice e riconoscibile di una linea unica capace di scavalcare il naviglio e la ferrovia, generando un nuovo punto di unione e di identità fra questi due quartieri.



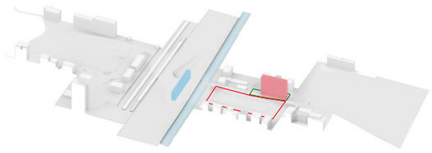
Assonometria di inquadramento generale

Vista sull'Hub intermodale dalla parte di Via Martinelli.

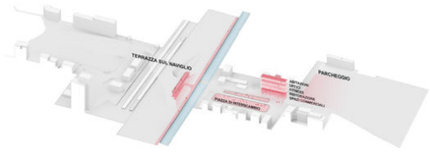
UN NODO INTERMODALE DI RILEVANZA METROPOLITANA
Schema dei flussi e interventi sulla mobilità tra Via Ludovico il Moro e la viabilità Enna-Chiodi



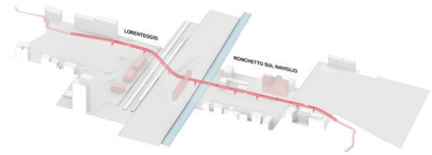
AMBITI DI RINNOVAMENTO URBANO
Proposta per nuove funzioni di carattere strategico. Poli attrattori di interesse generale e di interscambio



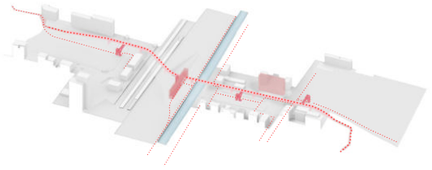
IMPLEMENTAZIONE DI SPAZI E SERVIZI AD USO COLLETTIVO
Programma multifunzionale e spazi publici attivi con funzioni attive 24 ore su 24

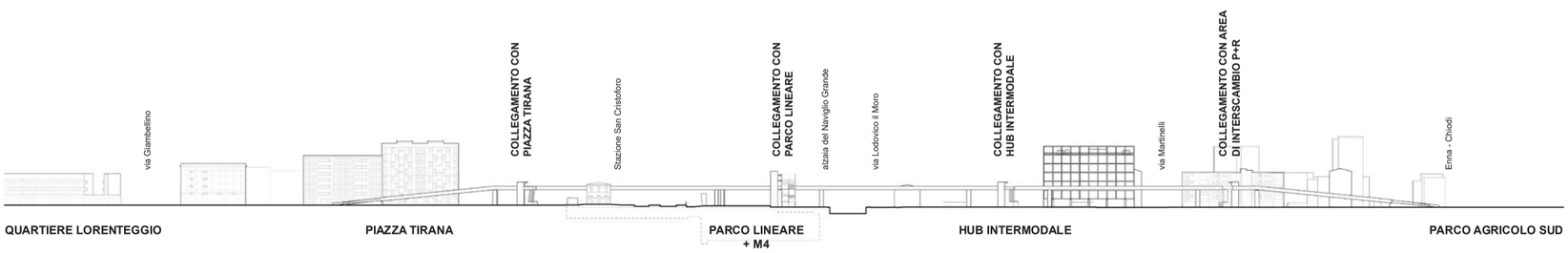


PERMEABILITÀ TRA I QUARTIERI LORENTEGGIO E RONCHETTO SUL NAVIGLIO
Collegamento ciclopedonale sicuro a tutte le infrastrutture e al nuovo asse ciclopedonale nord-sud



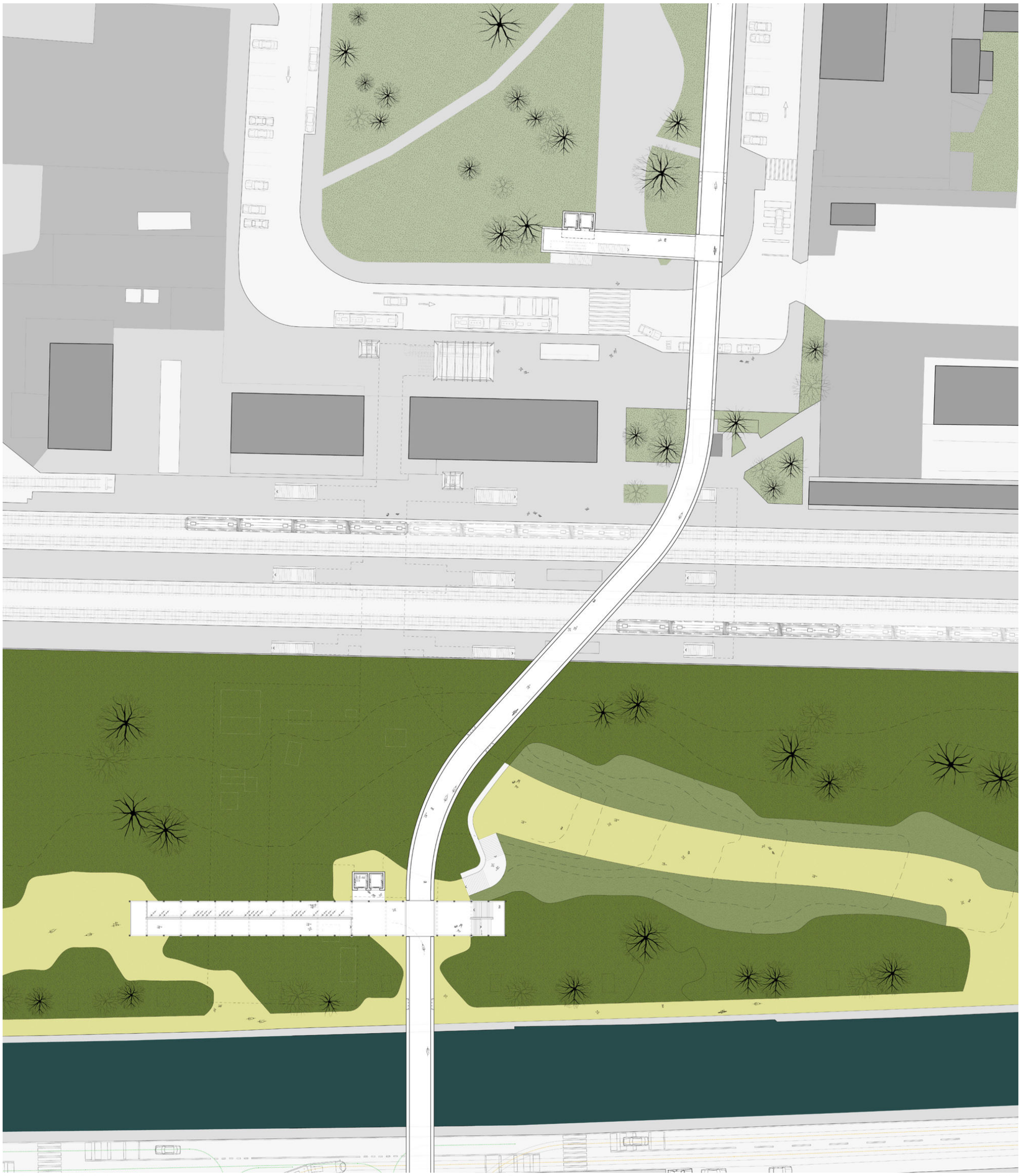
ACCESSIBILITÀ E SICUREZZA
Posizionamento delle risalite e collegamenti ai flussi pedonali nei pressi delle principali aree pubbliche e di trasporto





Vista dall'Hub intermodale verso dell'edificio di collegamento verticale tra passerella, parco lineare e stazione M4

Piano d'inquadramento generale



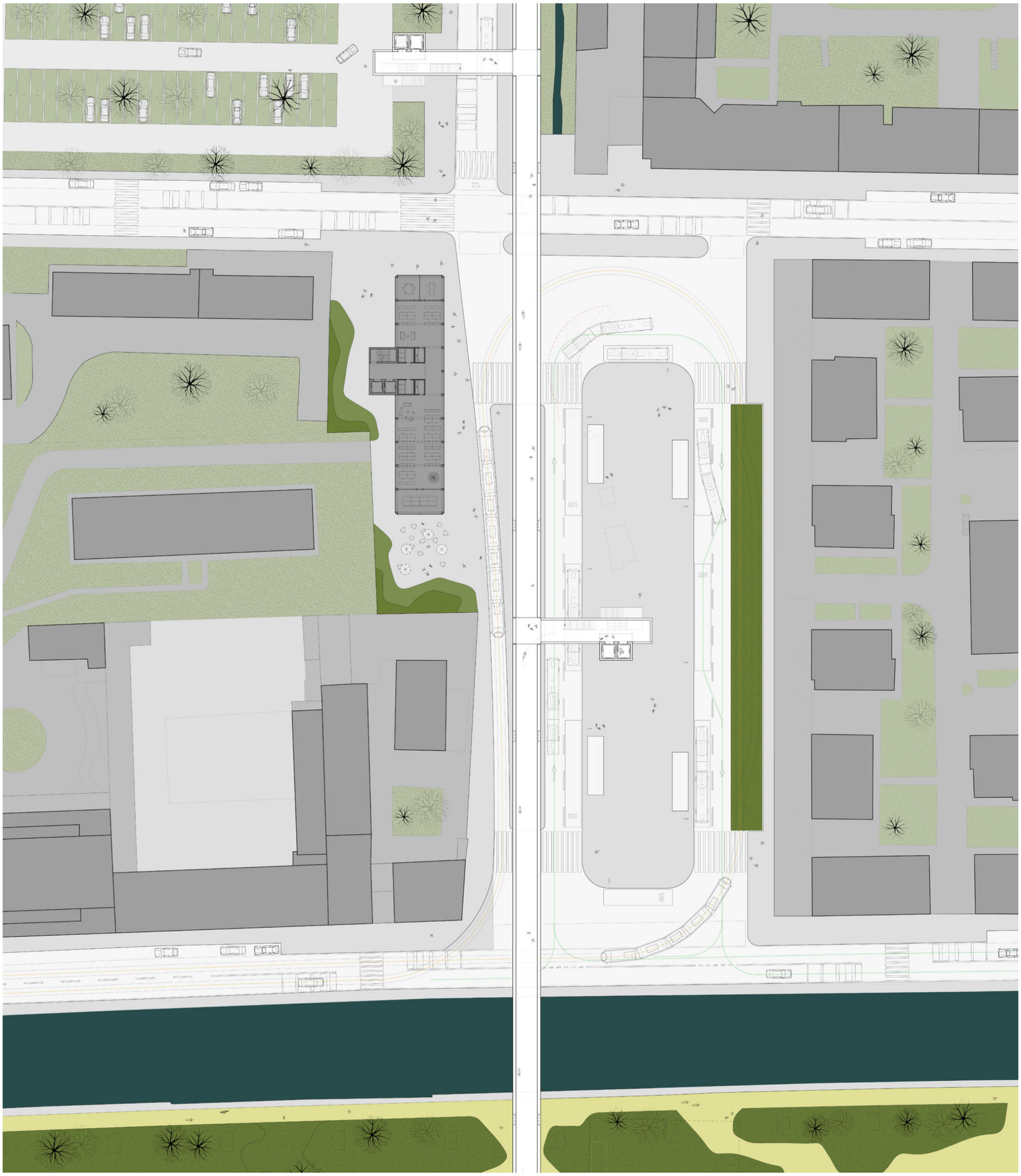
Pianta Piazza Tirana, stazione San Cristoforo e parco lineare

1 5 10 m

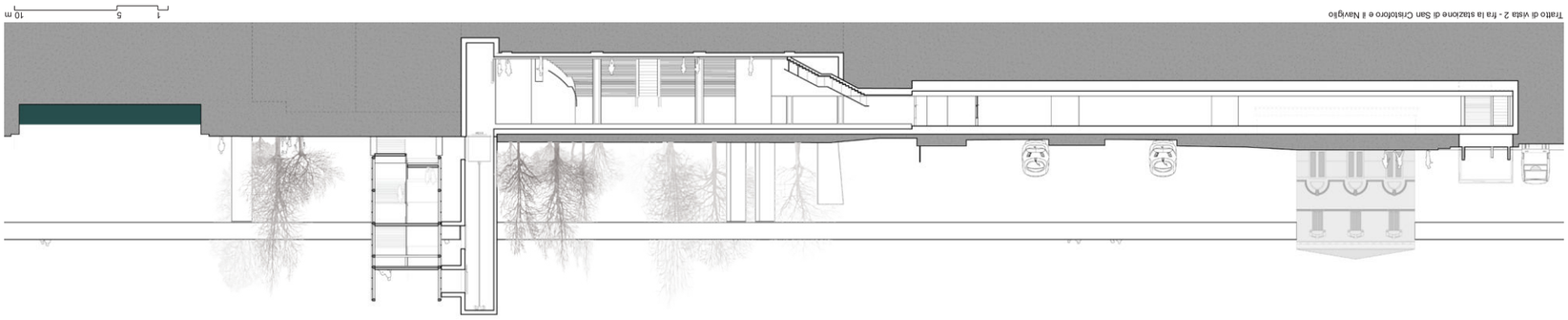
Tratto di vista 1 - da Piazza Tirana

1 5 10 m

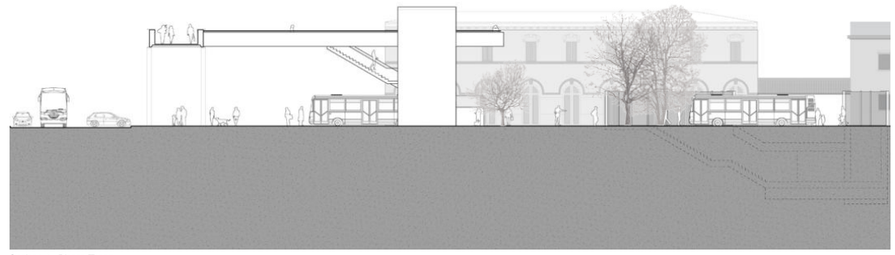
Pianta Hub intermodale e parte sud di Via Martinelli



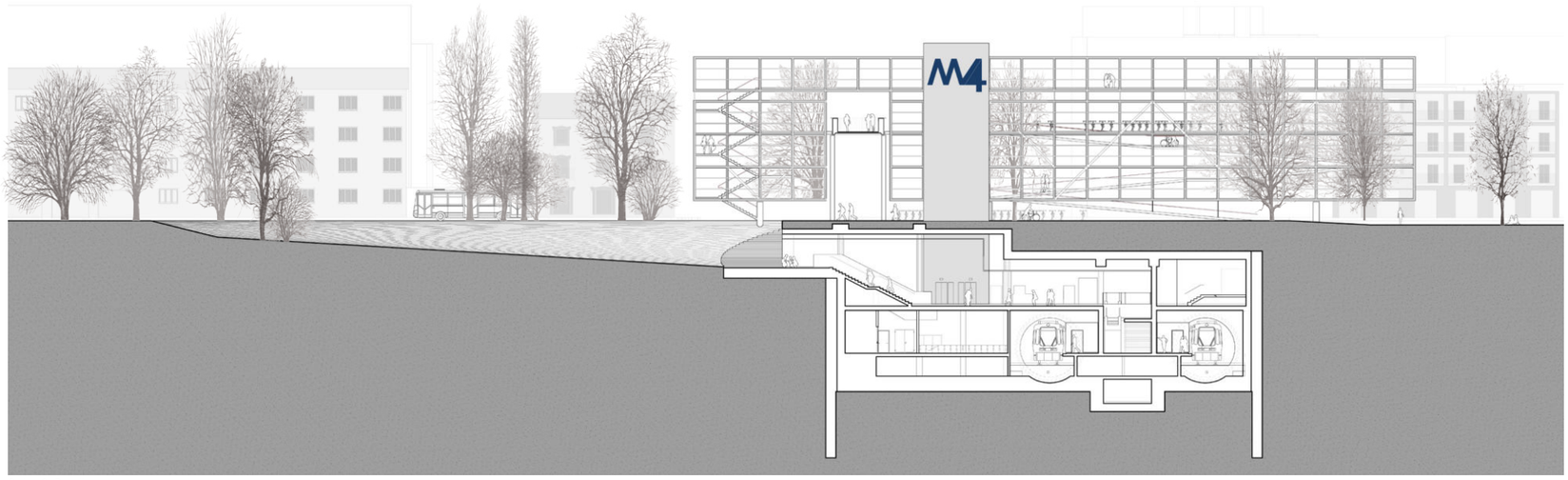
Tratto di visita 2 - fra la stazione di San Cristoforo e il Navigio



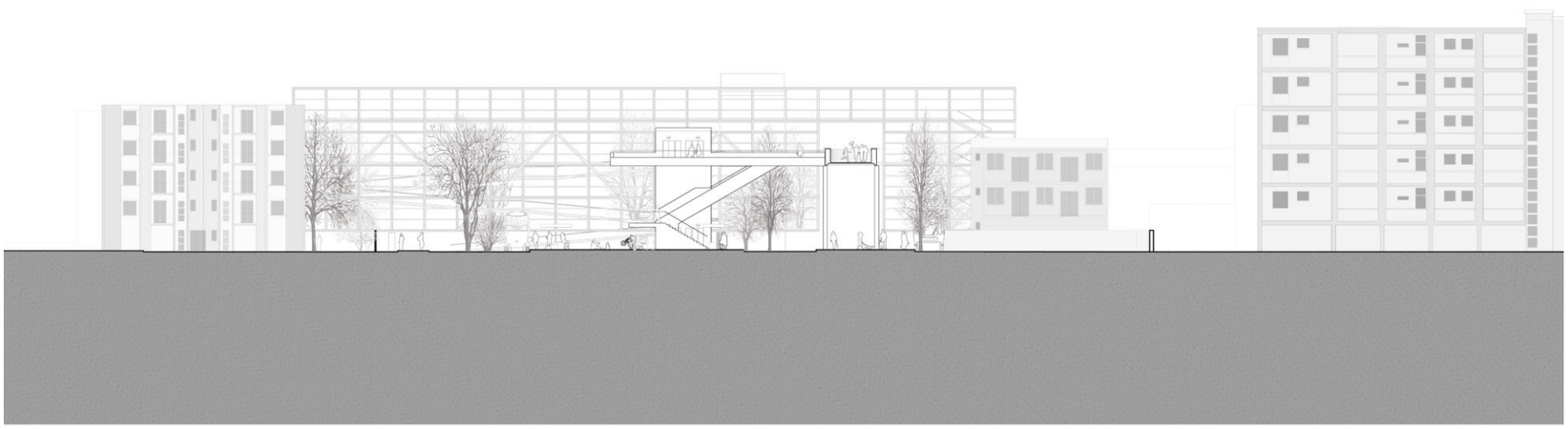
Vista interna della discesa alla stazione dela metropolitana M4 verso il Parco Lineare



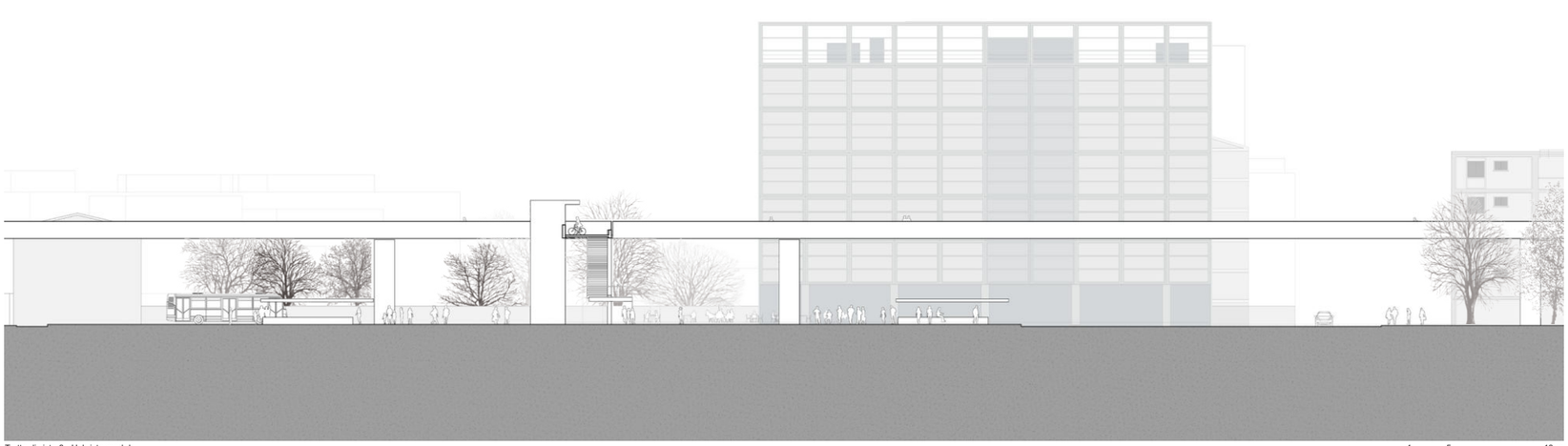
Sezione 1 - Piazza Tirana



Sezione 2 - Parco lineare



Sezione 3 - Hub intermodale



Tratto di vista 3 - Hub intermodale

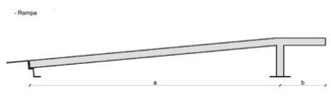
1 5 10 m

Vista sul Naviglio da via Lodovico il Moro

Vista notturna sul ponte dalla risalita della stazione San Cristoforo

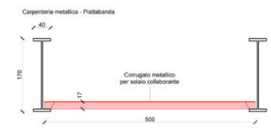
MODELLO STATICO

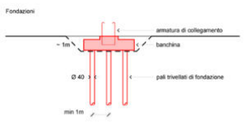
COMPONENTI DELLA PASSERELLA

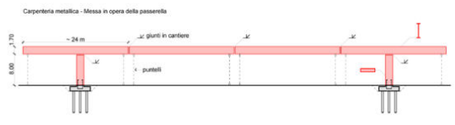


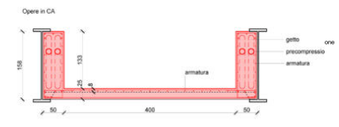
	a	b
Rampa 1	70	10 m
Rampa 2	60	10 m

	a	b	c
Cavalletto 1	25	80	25 m
Cavalletto 2	15	70	15 m
Cavalletto 3	15	70	15 m









La nuova passerella che unisce Piazza Tirana con il Parco Agricolo Sud ha una lunghezza complessiva di 500m.

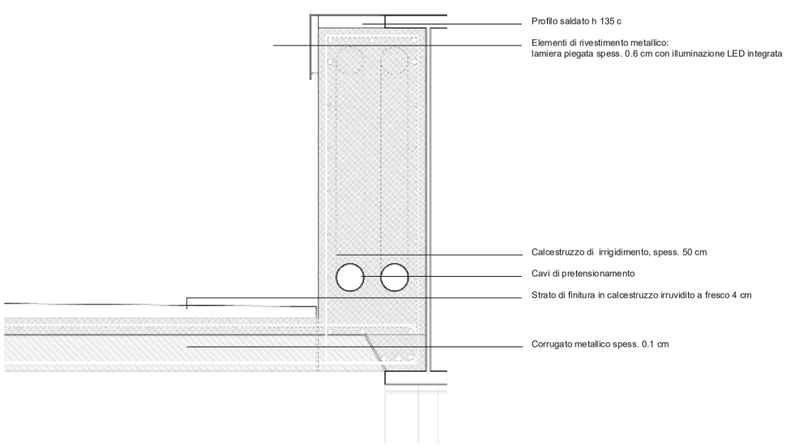
Approfittando dei diversi punti d'accesso il manufatto è suddiviso in 5 comparti staticamente indipendenti: 2 rampe con lunghezza di ca. 75m e 3 cavalletti con lunghezza di ca. 115m cadauno.

Entrambi i comparti presentano una struttura a telaio caratterizzata da sbalzi generosi con impalcato a trogolo e pile gemelle con sezione rettangolare. Gli sbalzi riducono notevolmente la distanza tra i punti fissi dei singoli comparti ciò che permette il controllo delle deformazioni termiche senza l'ausilio di appoggi scorrevoli. Le sollecitazioni risultanti da questa impostazione statica agevolano inoltre la stabilità della sezione del ponte per quanto concerne la tematica dello svergolamento delle travi.

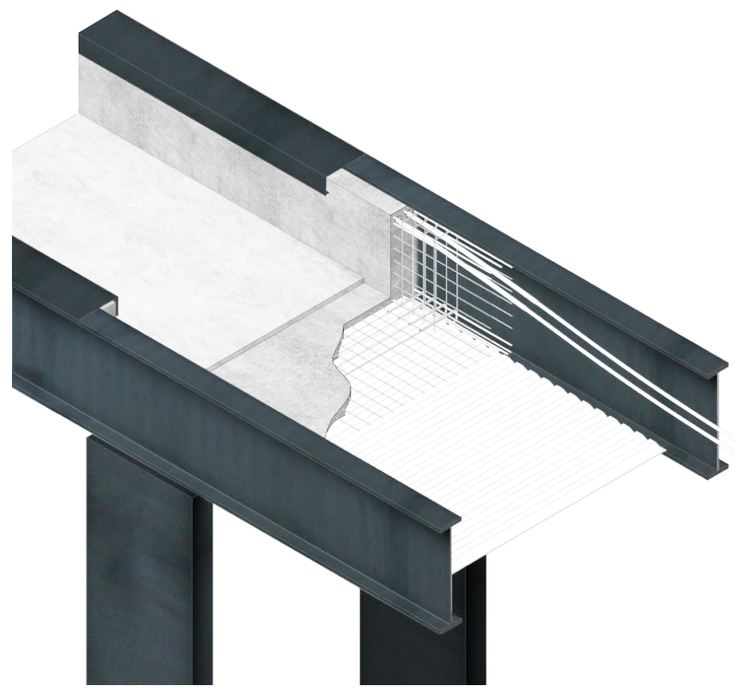
Oltre agli aspetti statici il progetto risolve al meglio gli aspetti costruttivi in modo tale da assicurare una messa in opera rapida, sicura ed economica. A tale proposito, le fondazioni sono state concepite su pali così da limitare allo stretto necessario gli interventi nel sottosuolo.

La passerella presenta una sezione mista acciaio calcestruzzo dove la carpenteria metallica funge da centina autoportante mentre la struttura in calcestruzzo armato conferisce all'opera la giusta robustezza, resistenza e rigidità.

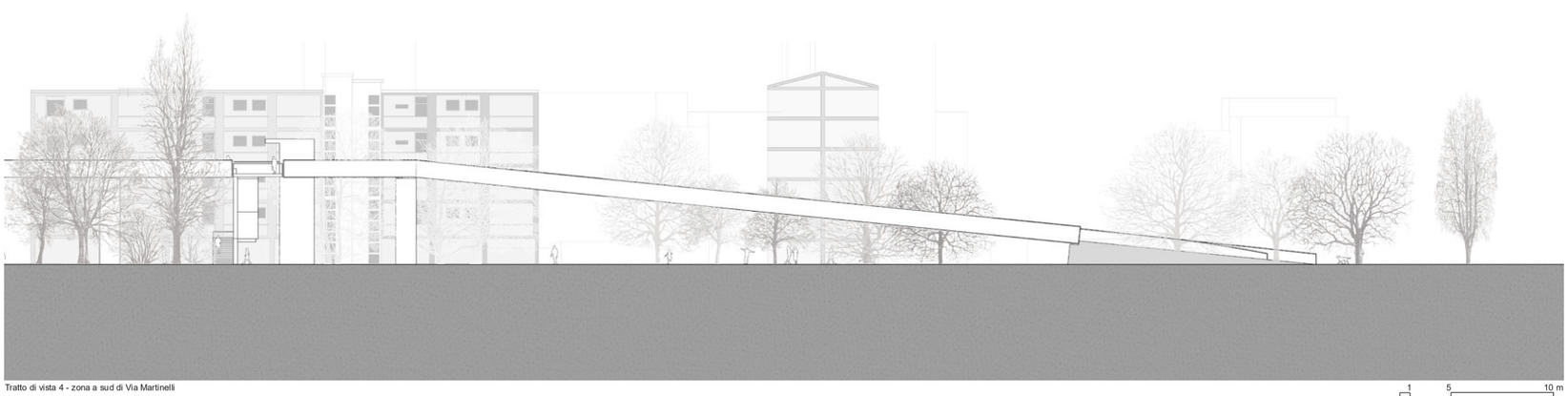
La possibilità di messa in opera del ponte senza l'ausilio di un ponteggio riduce notevolmente gli inconvenienti dovuti al cantiere soprattutto in corrispondenza dei binari ferroviari.



Dettaglio costruttivo 1:10



Assonometria costruttiva



Tratto di vista 4 - zona a sud di Via Martinelli

1 5 10 m