



DESCRIZIONE ILLUSTRATIVA DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

Area di progetto

L'area di progetto ha una superficie di circa 170.000 m² e comprende in parte un tessuto urbano densamente edificato e in parte una zona agricola.

Il progetto consiste in un masterplan composto da 5 ambiti operativi. In questa fase si approfondiranno gli ambiti 1A, 1B e 1C per una superficie complessiva di circa 40.000 m².

La proposta è da considerarsi però nella sua completezza anche se negli ambiti rimanenti 2A e 2B si procederà a fornire le linee guida per la progettazione futura complementare a quella dei tre ambiti citati.

L'area di progetto è paradigmatica della strategia per Milano 2030 disposta dal processo di revisione del Piano di Governo del Territorio che si propone di creare una città sempre più smart, funzionale, vivibile e verde.

Il quadro normativo principale è citato al capitolo 8 del DPP del Concorso.

A questo si ritiene importante aggiungere la Delibera 27-27 del 2011 volta a tutelare e valorizzare i beni paesaggistici. La volontà di integrazione e la valorizzazione del paesaggio è una base fondativa di questa proposta anche in fase di progettazione preliminare. Il paesaggio è inteso come quello storico del Naviglio e quello ver-

de della zona agricola e dei nuovi parchi di progetto.

Genesi di progetto

Il progetto di trova quindi in una fascia di transizione tra la città e la campagna.

Quest'area è intersecata dai binari della ferrovia, dal Naviglio e da tre strade urbane. Inoltre comprende una stazione ferroviaria, una della M4, due fermate del tram, due dell'autobus, una roggia storica, un parcheggio di intercambio e un deposito ATM. L'obiettivo del progetto è legare insieme tutti questi luoghi e renderli capaci di funzionare all'unisono in maniera complementare ed efficiente.

La proposta è quindi un sistema connettivo prevalentemente sviluppato su una passerella ciclopedonale capace di inserirsi nel paesaggio ma anche di diventarne parte grazie a un disegno sobrio e riconoscibile.

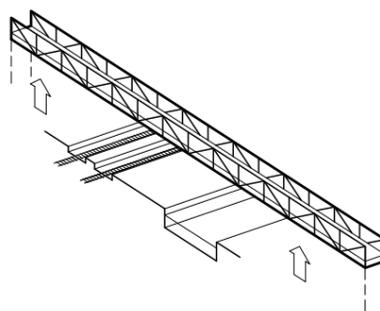
Si tratta di un percorso che scorre come un racconto che inquadra e lega i luoghi in cui passa con le loro differenti caratteristiche di uso, di forma e di scala. E' quindi un luogo da percorrere ma anche in cui si può sostare immersi nel paesaggio o nei propri pensieri.

La passerella, sia quando si trova in aderenza al terreno sia quando è sospesa, presenta delle aree de-

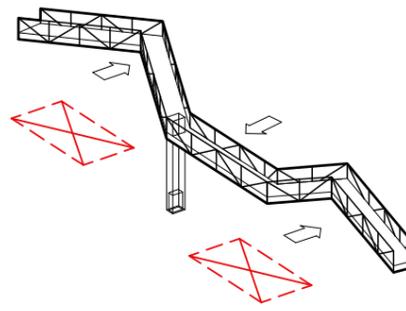
dicata alla sosta integrate al percorso dedicato ai flussi pedonali o in bicicletta.

il dialogo con il paesaggio si presenta coerentemente anche nei prospetti, caratterizzati da elementi strutturali che ricordano i tralicci di molti ponti presenti sui Navigli ma con il loro andamento frastagliato ricordano le montagne che si profilano sull'orizzonte nord di Milano nei giorni limpidi.

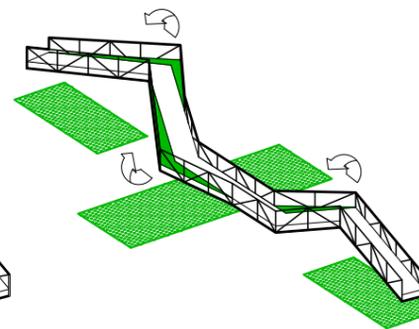
L'orografia artificiale delle strutture verticali si mescola con l'andamento orizzontale dell'opera che, con pochissimi appoggi a terra, si snoda attraverso la città e la campagna mescolandosi con la massa verde e tracciando un segno riconoscibile e capace di indicare il percorso che da Piazza Tirana porta in via Martinelli e poi, nelle successive fasi, proseguirà fino a diintegrarsi nel Parco Agricolo Sud.



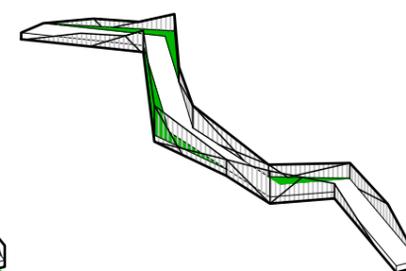
ponte ciclopedonale



adattamento ai vincoli



inserimento del landscape



trasformazione in landscape

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE, ENERGETICA ED ECONOMICA

La sostenibilità ambientale energetica ed economica è il principio su cui si dovrebbe fondare ogni progetto di architettura contemporanea considerando non solo la costruzione dell'edificio ma anche la sua vita e l'eventuale smantellamento a fine vita.

Data la presenza di numerosi vincoli, il numero di appoggi a terra dovrà essere limitato. La struttura sarà quindi prevalentemente in acciaio e per ridurre i costi e i tempi di costruzione, i vari segmenti saranno prefabbricati e assemblati in cantiere riducendone la durata e le operazioni contaminanti. Inoltre, durante il suo esercizio la passerella, grazie alla semplicità del suo disegno, richiederà pochissima manutenzione. Vista la natura dell'opera e la sua collocazione, gli elementi saranno a prova di atti vandalici e in caso di danneggiamento volontario, le parti più esposte saranno restaurabili in modo facile e a basso costo.

Dal punto di vista ambientale, la normativa di riferimento è il Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017. Nella parte analizzata in questa fase ovvero negli ambiti 1A, 1B e 1C il principale consumo previsto sarà quello elettrico principalmente dovuto all'illuminazione pubblica e al funzionamento di eventuali pompe idrauliche per l'impianto di raccolta delle acque piovane.

Per il risparmio idrico si installeranno delle vasche di raccolta acque per uso non potabile. Inoltre sono state scelte piante che necessitano di poca acqua (che quindi non dovranno essere irrigate) e poca manutenzione per abbattere i costi di gestione del verde.

I materiali utilizzati sono ecocompatibili e dovranno rispettare il limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni prescritti dai C.A.M. Inoltre molto più del 50% dei componenti costruttivi (valutato in rapporto sia al peso che al volume dell'intera opera) sarà capace di garantire, alla fine del ciclo di vita, di essere sottoposta a demolizione selettiva con successivo riciclo o riutilizzo.

Il materiale strutturale principale è l'acciaio con una percentuale di riciclato. Anche il rivestimento e i carter saranno in acciaio o in lega di alluminio riciclato e riciclabile, collocato a cassetta senza l'aggiunta di materiali polimerici.

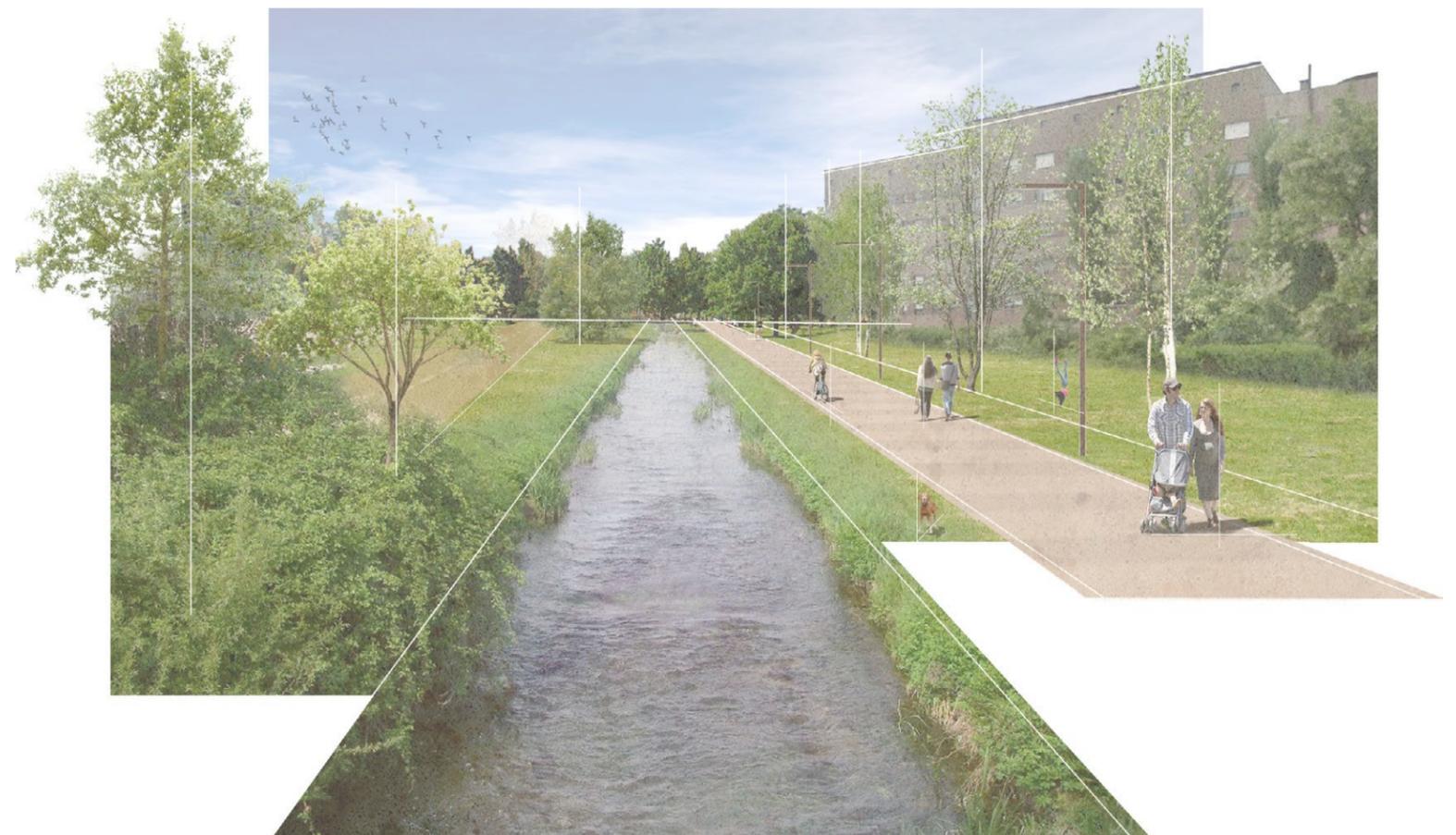
Per le fondazioni e le strutture fuoriterra degli ascensori si utilizzerà un calcestruzzo armato prodotto con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso.

Anche la fase di cantiere dovrà tutelare l'ambiente e seguire un protocollo determinato dai CAM o da altri più restrittivi e riconosciuti dalla normativa.

In particolare si procederà con l'accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 20-30 cm (dove le opere del M4 non l'abbiano già rimosso), per la realizzazione delle aree verdi; Tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero.

Il Naviglio, la roggia e le alberature esistenti e le altre formazioni vegetazionali devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Il cantiere dovrà essere organizzato in modo da garantire il massimo risparmio energetico ed idrico. Inoltre si dovranno disporre le misure e le schermature atte a evitare la dispersione di polveri, i rumori e le vibrazioni.



INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

La proposta progettuale vuole essere parte integrante del paesaggio adattandosi sia al tessuto urbano al sistema dei Navigli e alle zone verdi.

Il progetto architettonico e quello paesaggistico nascono quindi complementari. Una grande attenzione è stata posta non solo sulla lettura del tessuto urbano esistente declinato nei vari settori che il percorso incontra ma anche sulle nuove aree verdi di progetto.

L'importanza sotto tutti i punti di vista della creazione del Parco Lineare che si trova in uno dei nodi del percorso, suggerisce un forte dialogo progettuale con il verde esistente e futuro quindi a una conseguente azione botanica descritta negli elaborati grafici e nei capitoli seguenti.

Il verde del progetto non è considerato come una semplice integrazione al progetto principale della passerella pedonale ma come un aspetto fondativo dell'intero intervento.

Anche nelle linee guida dell'ambito 2B, in cui minori vincoli preesistenti lasciano più aperte le scelte progettuali, la proposta prevede di costruire al margine dell'area e la completa integrazione degli edifici nel landscape in modo da garan-

tire vaste aree di terreno filtrante eliminando le isole di calore.

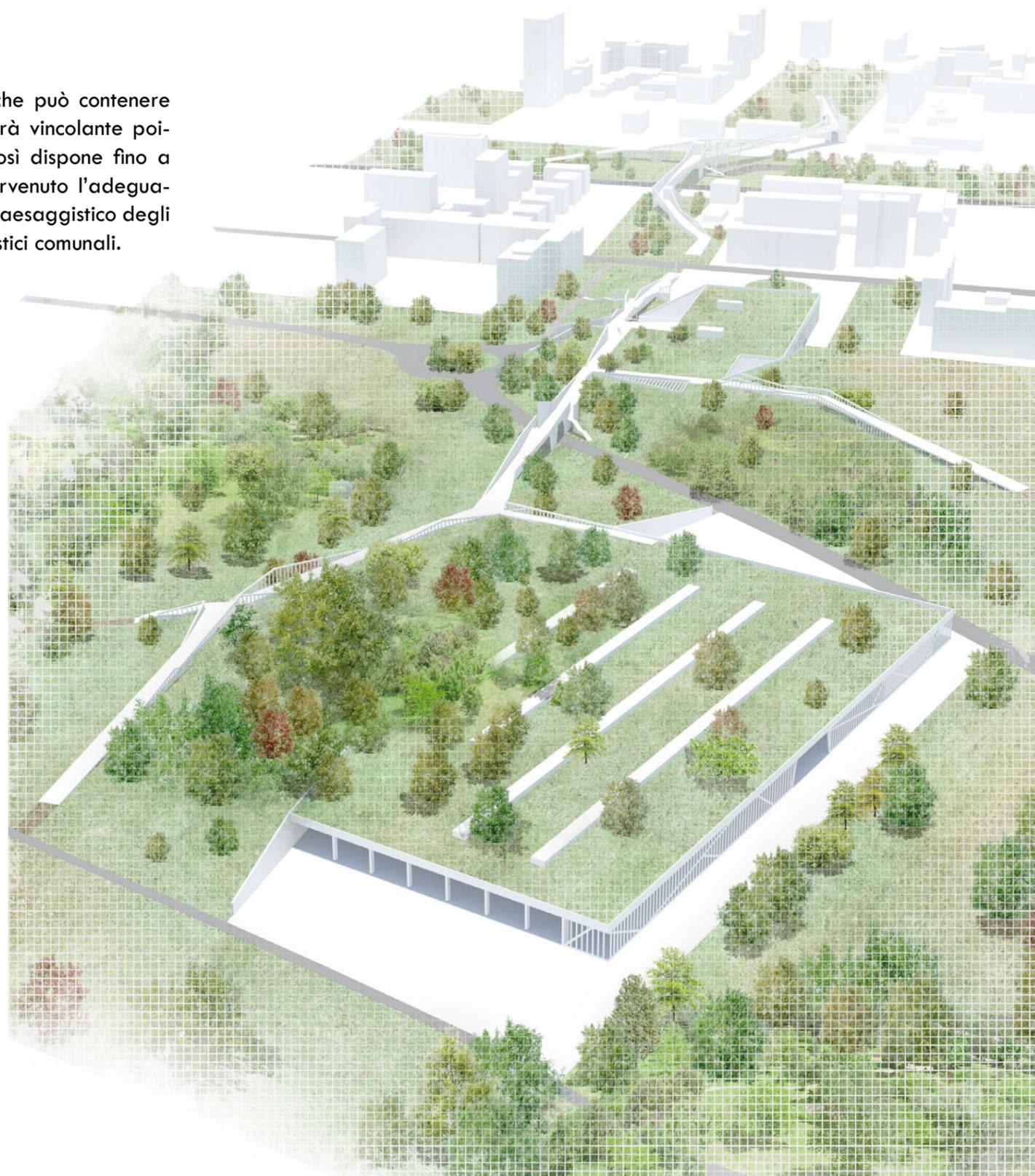
Il progetto verrà dunque sottoposto a parere paesaggistico che sarà vincolante per l'ottenimento del permesso a costruire.

La presenza del vincolo paesaggistico (ai sensi dell'articolo 146 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 e ss.mm.ii.) obbliga, nella seguente fase di progettazione, la redazione di una relazione paesaggistica da presentare in Soprintendenza secondo la procedura ordinaria descritta al punto 5.1.1 della Delibera 27-27 del 2011.

La Soprintendenza verificherà la completezza e la corrispondenza della documentazione inoltrata con quanto previsto dal DPCM 12/12/2005. Qualora riterrà insufficiente quanto trasmesso, avrà la facoltà di richiedere integrazioni, sospendendo i termini del procedimento.

Il Soprintendente comunicherà il parere di competenza entro il termine perentorio di 45 giorni dalla data di ricezione della proposta decorsi i quali, in assenza di parere espresso, verrà indetta una conferenza dei servizi, prolungando i termini del procedimento di ulteriori 15 giorni. Il parere del So-

rintendente - che può contenere prescrizioni - sarà vincolante poiché la norma così dispone fino a che non sia intervenuto l'adeguamento al Piano Paesaggistico degli strumenti urbanistici comunali.

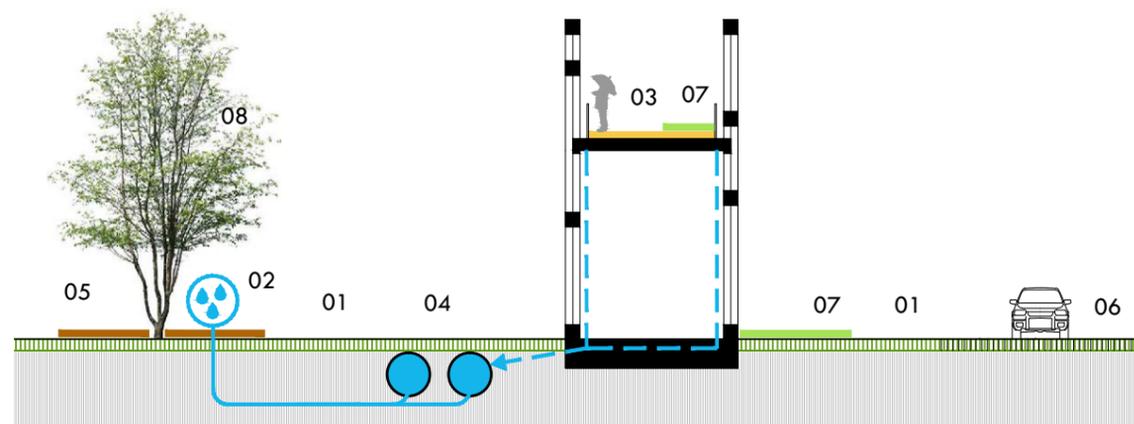


STUDIO BOTANICO PER UNA RICUCITURA ECOLOGICA

La proposta progettuale prevede che l'opera, oltre a favorire la **connessione ciclopeditale** tra il tessuto cittadino e il Parco Agricolo Sud, sia fornitrice di **servizi ecosistemici** mediante la **riconnessione ecologica** campagna-città.

- 01 Piantumazioni sostenibili
- 02 Pacciamatura
- 03 Pavimentazione fotocatalitica
- 04 Deposito acqua piovana uso irrigazione

- 05 Microrganismi per la riduzione degli input
- 06 Sottrazione e sequestro della CO₂
- 07 Promozione della fauna impollinatrice
- 08 Lotta biologica agli insetti molesti



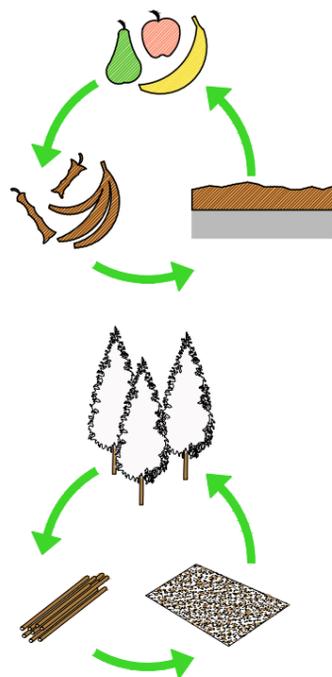
ECONOMIA CIRCOLARE

01 Piantumazioni sostenibili

Per la messa a dimora dell'arredo vegetale e dei parcheggi inerbiti non si farà ricorso a torba ma a compost certificato che consente il riutilizzo della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti.

02 Pacciamatura

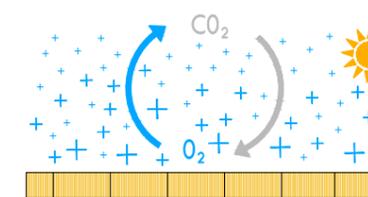
La crescita delle malerbe alla base dei nuovi elementi vegetali piantumati sottrae acqua ed elementi nutritivi. Per contrastarla si prevede il ricorso alla pacciamatura in particolare quella ricavata dalla corteccia di pino, un rifiuto dell'industria di lavorazione del legno. E' un materiale completamente biodegradabile che non reca danno alle nuove piantumazioni. Grazie al suo uso è possibile eliminare totalmente l'impiego di molecole chimiche di sintesi comunemente impiegate per il diserbo.



RESILIENZA

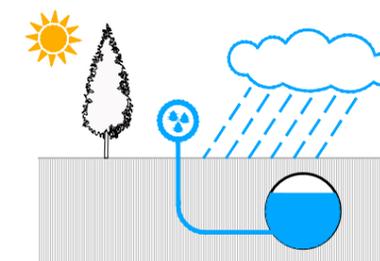
03 Pavimentazioni fotocatalitiche

Nei tratti pavimentati e non drenanti si impiegano coperture del suolo addizionate di speciali reagenti i quali, in presenza di aria e luce, generano un forte processo ossidativo che porta alla decomposizione delle sostanze organiche ed inorganiche inquinanti che entrano a contatto con tali superfici.



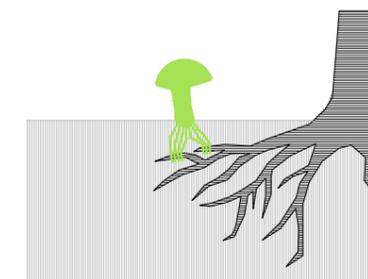
04 Recupero delle acque piovane

Le pendenze della pavimentazione calpestabile saranno realizzate in modo che le acque piovane siano convogliate verso apposite griglie collegate a cisterne sotterranee che saranno precedute da un apposito impianto di filtrazione. Le acque recuperate saranno impiegate per usi non potabili al fine di promuovere il risparmio idrico e per l'eventuale irrigazione dell'ambito verde.



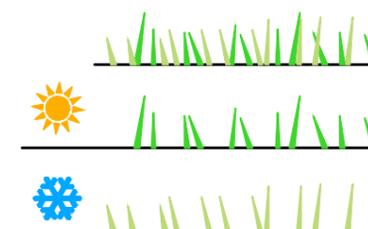
05 microrganismi per la riduzione degli input

L'addizione di consorzi microbici, rappresentati in prevalenza da funghi micorrizici, in fase d'impianto consente di massimizzare l'esplorazione del suolo da parte delle radici e l'assimilazione di macro e micronutrienti nonché di acqua, consentendo, quindi, significativi risparmi di risorse sotto forme di acqua potabile e concimi.



06 Sottrazione e sequestro della CO₂

In aggiunta alle piantumazioni, il ricorso a superfici inerbite carrabili e non carrabili incrementa ulteriormente la superficie fotosintetizzante e quindi la sottrazione di anidride carbonica dall'aria e la trasformazione in ossigeno. Queste superfici consentono anche la sottrazione di polveri atmosferiche e contribuiscono allo sviluppo delle biodiversità animale. Le specie vegetali impiegate saranno macroterme e microterme in modo da garantire uniformità di colore verde nelle diverse stagioni.



IMPLEMENTAZIONE DELLA BIODIVERSITA'

07 Promozione della fauna impollinatrice

Numerosi studi indicano un evidente declino degli insetti impollinatori (soprattutto api e farfalle) che con la loro azione sono indispensabili per l'impollinazione delle colture ed in generale per la biodiversità. Anche il verde urbano e periurbano può dare un'importante contributo. Per questo motivo, nell'area oggetto di intervento sarà data priorità alle specie vegetali che con le loro fioriture e relativa produzione di nettare, rappresentano un'importante fonte trofica per i predetti insetti. Saranno utilizzati quindi lavanda, rosmarino e salvia, oltre che a produrre nettare, hanno anche finalità ornamentali, naturalistiche e sensoriali.

08 Lotta biologica agli insetti molesti

Nell'area di intervento si provvederà alla fornitura ed alla posa di nidi artificiali per uccelli insettivori (come le rondini e i rondoni) per favorire la loro presenza e ristabilire la connessione ecologica con gli ambienti di campagna.

La presenza di illuminazione notturna dovuta allo scalo ferroviario unitamente alla grande presenza di acque è fortemente attrattiva per insetti molesti ed in particolare le zanzare notturne. Si può però abbattere la loro presenza mediante l'impiego di predatori naturali (pipistrelli). Per stimolare la loro presenza saranno installati ricoveri artificiali (bat box).



PIANTUMAZIONI NEGLI AMBITI 1A 1B e 1C

Dopo i pesanti lavori dovuti ai lavori di costruzione della M4, l'obiettivo principale è riportare il verde nelle aree interessate dal cantiere in modo da armonizzarlo con il progetto. Per questo il verde da collocare negli ambiti di progetto si propone come naturaliforme, senza disposizioni geometriche o filari, in contrappunto con l'artificialità dichiarata dell'intervento architettonico. Per il manto erboso si impiegherà un mix costituito da graminacee microterme e macroterme; queste sono rappresentate da Gramigna (*Cynodon dactylon*) che presenta colore verde da aprile a settembre, non richiede sfalci, ha una taglia contenuta e non necessita di irrigazione. Negli altri mesi dall'anno le graminacee microterme garantiranno le stesse funzioni svolte dalla Gramigna e garantendo la presenza di verde durante tutte le stagioni.

In accordo con le linee guida del Comune di Milano, gli alberi scelti per le nuove piantumazioni sono quelli presenti in piazza Tirana ad eccezione della *quercus rubra*, dell'*ai-*

lanthus altissima (perché esotiche invasive) e della *gleditsia triacanthos* (per le sue spine lunghe e robuste, potenzialmente pericolose). E' inoltre previsto anche la piantumazione di alcune piante particolari quali il melo ornamentale (*Malus floribunda*), una specie che si caratterizza per una gradevole fioritura in primavera e per la presenza di frutticini, di colori diversi che persistono nella stagione autunno invernale e sono molto graditi all'avifauna. La specie può essere allevata in forma eretta, così da contenere l'ingombro della chioma se sarà necessario. Per spazi più ristretti le specie arbustive prescelte sono la nandina domestica e la lavanda. La prima è una specie rustica senza esigenze manutentive e che produce molte piccole bacche rosse che in inverno persistono sulla piante conferendole un piacevole aspetto estetico. Anche queste bacche sono gradite all'avifauna. La lavanda è una specie priva di esigenze manutentive e con una vistosa fioritura primaverile-estiva molto attraente per api e farfalle.

ACCESSIBILITÀ, UTILIZZO, FACILITÀ ED ECONOMICITÀ DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELLE SOLUZIONI DEL PROGETTO

Il progetto della passerella ciclo-pedonale, inclusa la sistemazione a terra delle aree interessate, non presenta alcuna barriera architettonica in modo da garantire la possibilità di fruire degli spazi e delle attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

La normativa di riferimento è il DPR 24 luglio 1996, n. 503 e ss. mm. ii. In particolare tutte le pendenze del progetto sono uguali o inferiori al 8% e divise in tratti di 10m interrotti da pianerottoli orizzontali di adeguata lunghezza. I materiali usati per la pavimentazione, resina e autobloccanti fotocatalitici, dovranno essere certificati e di prima qualità come da normativa.

Già da questa fase preliminare sono state fatte delle scelte a livello formale e materico al fine di garantire la manutenibilità e la durata dei materiali e dei componenti, scegliendo delle soluzioni tecniche e costruttive che facilitino la sostituibilità in caso di danno. Inoltre i materiali usati per la struttura portante, per la pavimentazione e per il rivestimento sono compatibili tra loro e privi di pericolosità.

Nelle fasi successive si redigerà il piano di manutenzione finalizza-

to al mantenimento della qualità dell'opera nel suo ciclo di vita utile che si compone di tre strumenti operativi distinti, ma complementari e interrelati: il programma di manutenzione, il manuale di manutenzione e il manuale d'uso.

Il programma di manutenzione è lo strumento che struttura l'insieme dei controlli e degli interventi di manutenzione da eseguirsi a cadenze temporali prefissate.

Il manuale di manutenzione è lo strumento che fornisce le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione edile ed impiantistica.

Il manuale d'uso infine è lo strumento che indica il corretto uso dei materiali e dei componenti edili ed impiantistici al fine di evitare un degrado anticipato degli stessi. Tali documenti saranno sviluppati nelle fasi progettuali successive.

Per ogni elemento manutenibile saranno individuati i requisiti e i controlli necessari per preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo che si aggiunge a quelli previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

Data la natura dell'opera e la sua posizione, i materiali scelti non sono solo resistenti al tempo ma anche

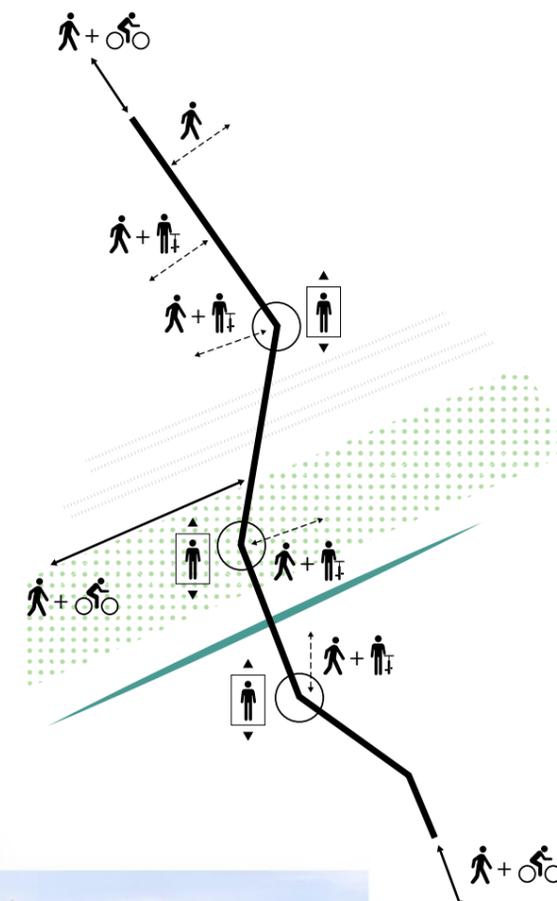
agli atti vandalici. Sono inoltre facilmente pulibili o facili da ritinteggiare. In caso di danno irreparabile, tutti gli elementi più esposti (carter metallici, impianti elettrici e di smaltimento acque piovane, arredo urbano ecc) sono facilmente raggiungibili e sostituibili.

Per determinare i costi dell'opera sono stati eseguiti dei precalcoli strutturali incluso lo stato limite di plasticizzazioni locali è stato verificato a livello preliminare per ga-

rantire il benessere e la comodità dei pedoni. Le possibili deformazioni e vibrazioni della struttura, causate sia dalle eccitazioni dinamiche indotte dal vento che dal transitorio dei pedoni stessi, rimangono quindi all'interno della tolleranza umana come prescrive l'articolo 4.2.4.2.4 delle NTC 2008.



Accessibilità



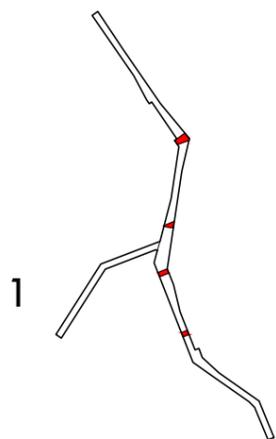
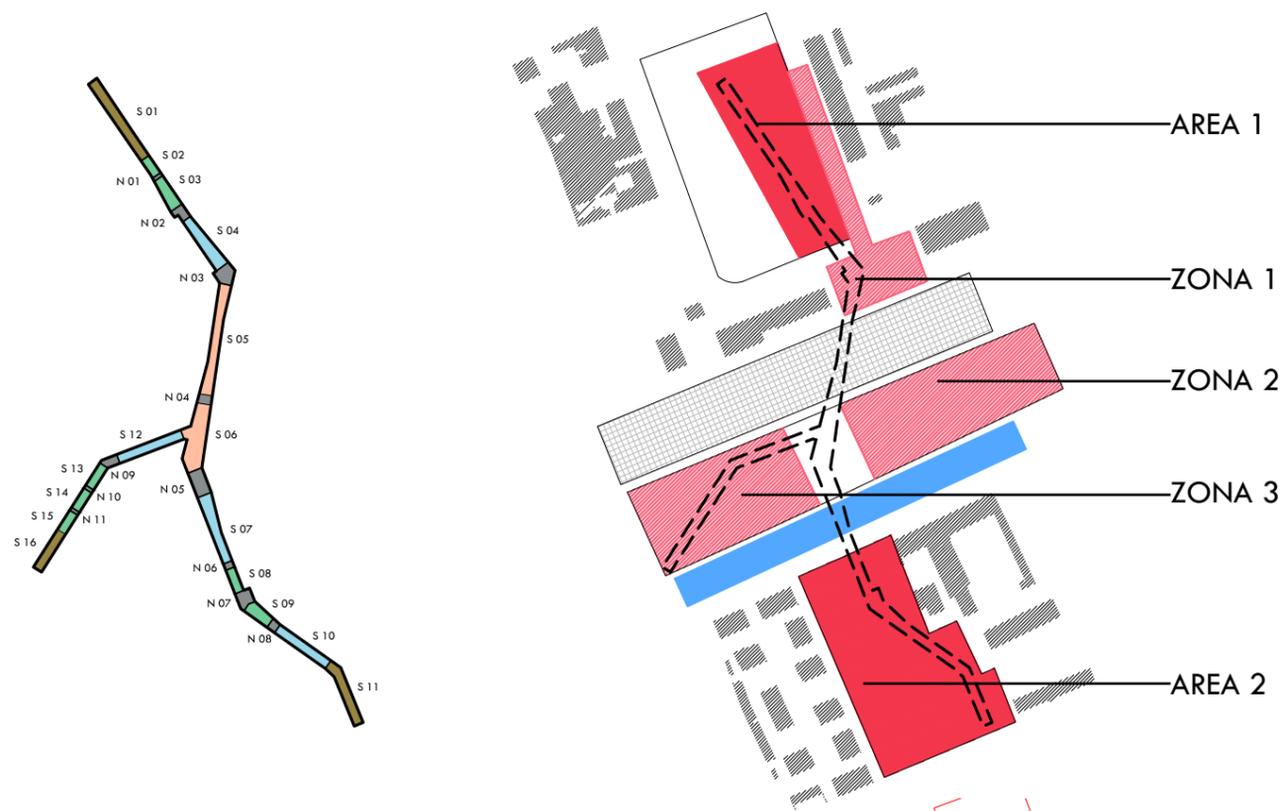
MODALITÀ REALIZZATIVE E SOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I BINARI FERROVIARI E IL NAVIGLIO GRANDE

La struttura della passerella sarà prevalentemente in acciaio composta da 16 segmenti orizzontali e 11 nodi di appoggio a terra. Gli appoggi sono stati posizionati in aree strategiche prive di vincoli e di interferenze.

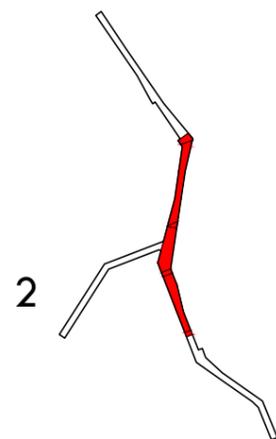
I segmenti orizzontali si dividono strutturalmente in 4 tipologie omogenee denominate A, B, C, D e descritte sugli elaborati grafici.

Il cantiere per la costruzione della passerella sarà allestito in due aree denominate 1 e 2 che si useranno per l'assemblaggio delle strutture. Sono state poi individuate le zone 1, 2 e 3 che si occuperanno temporaneamente in fase di costruzione dei nodi e per i montaggio di alcuni segmenti.

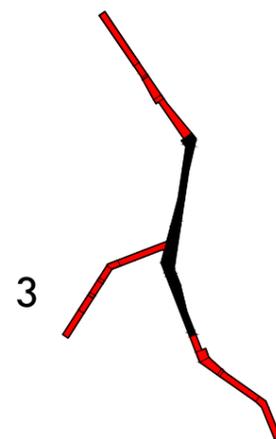
Dopo aver allestito il cantiere e protetto gli alberi esistenti, la realizzazione della passerella si svilupperà in 4 fasi principali.



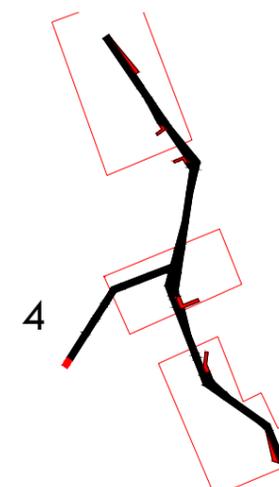
1
Nella prima fase, a nord sarà subito utilizzata parte della zona 1 per costruire il nodo N03 e contemporaneamente si assemblerà il segmento S05 nell'area 1. A sud si inizierà a costruire i nodi N04 e N05 mentre nell'area 2 si assemblerà il segmento S06.



2
La seconda fase è la più critica perchè, tramite gru tralicciate e in orari da concordare con il Comune, M4 e le Ferrovie, si poseranno i segmenti S05, S06 e S07. Le gru tralicciate si posizioneranno nelle zone 1 e 2 senza mai interferire con la ferrovia e il naviglio.



3
Nella terza fase, dall'area 1 si completerà la costruzione e l'assemblaggio degli elementi N01, N02, S01, S02, S03 e S04 e nell'area 2 i rimanenti tratti. Nell'area 2 si assembleranno anche i pezzi del ramo ovest della passerella che si porteranno e monteranno insieme nella zona 3.



4
Nella fase 4 si eseguiranno tutte le rifiniture e la pulizia finale. Si smonterà il cantiere nell'area 1 e si procederà alla realizzazione degli ambiti 1B e 1C.

INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

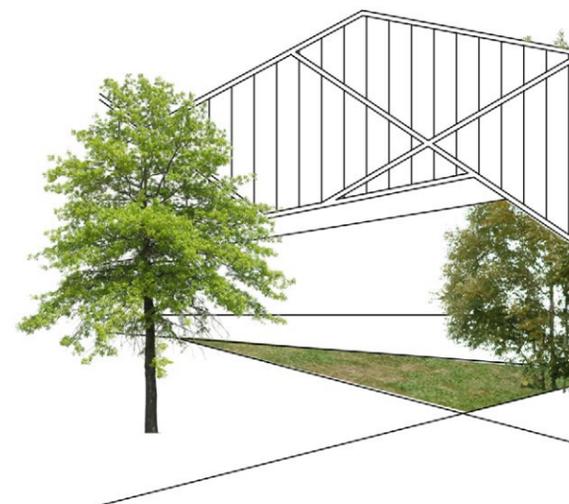
Condivisione

Un importante obiettivo delle fasi successive a questa è rendere costruibile, funzionale e durevole la proposta attraverso il confronto con il Comune di Milano e la M4 mantenendo però costante la filosofia che ha generato il progetto. E' auspicabile anche un incontro con gli abitanti del quartiere perchè lo sviluppo del progetto sia condiviso e attento alle esigenze di chi abita il suo intorno immediato.



Architettura, struttura e botanica

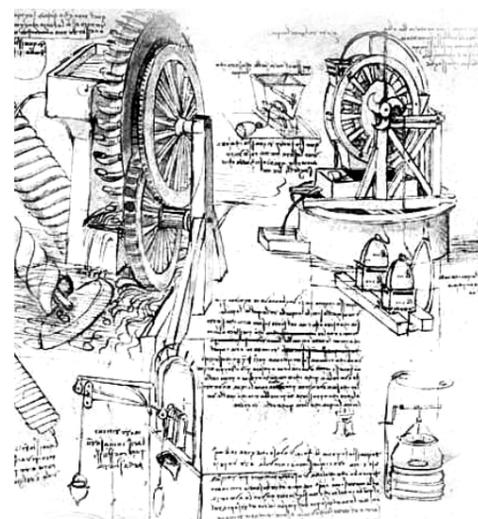
La progettazione architettonica dovrà proseguire parallelamente a quella strutturale dal momento che l'immagine formale della passerella è strettamente legata alla sua struttura e in conclusione all'analisi definitiva e puntuale dei costi di costruzione. Ma il progetto architettonico e urbanistico dovrà essere sviluppato parallelamente al progetto botanico di ricucitura ecologica.



Materiali e dettagli

Si dovranno sviluppare già i dettagli esecutivi dei rivestimenti inclusi i carter metallici e l'abaco dei nodi principali. Questo lavoro sarà utile per valutare tutti gli aspetti dell'opera da quelli estetici a quelli economici. Per tale ragione questa parte dovrà essere sviluppata direttamente a livello esecutivo.

I materiali proposti dovranno essere analizzati sotto tutti gli aspetti e la sistemazione a terra sarà progettata sulla base degli esecutivi di M4 riguardo a i vincoli e sulle esigenze del Comune e dei cittadini in merito all'arredo urbano e alla sicurezza.



Sostenibilità di tutte le fasi

Nella redazione del progetto definitivo si dovrà considerare attentamente la fase di costruzione (e quindi di cantiere), di vita e di un eventuale smantellamento, l'impatto ambientale e utilizzare alte percentuali di materiali riciclati e riciclabili. La progettazione impiantistica dovrà garantire che il fabbisogno energetico sia coperto da fonti rinnovabili nella percentuale minima prevista dalla normativa sui Criteri Ambientali Minimi. Nel progetto Definitivo, dovranno essere analizzate tutte le percentuali di materiali utilizzati con l'obiettivo di superare le percentuali minime richieste dalla normativa.



Elaborati da presentare

Dal momento che il progetto è sottoposto a vincolo ambientale sarà necessario richiedere il Parere Paesaggistico ai sensi dell'articolo 146 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 e ss.mm.ii.

Un volta ottenuto il nulla osta si dovrà procedere alla redazione del progetto che dovrà presentare gli elaborati elencati dal DPR 207/2013.

Infine le linee guide per l'ambito 2A e 2B dovranno essere discusse con il Comune per eventuali modifiche al PTG.

PRIME INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL P.S.C.

Come previsto dall'art. 100 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni ed integrazioni, il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) sarà costituito da una relazione tecnica e da prescrizioni operative, correlate alla tipologia dell'intervento da farsi ed alle fasi lavorative richieste per l'esecuzione dell'opera. Tale elaborato avrà il compito principale di esprimere le migliori soluzioni progettuali ed organizzative in grado di eliminare o ridurre alla fonte i fattori di rischio derivanti dall'esecuzione delle attività lavorative.

Le aree dove si andrà a insediare il progetto sono situate in un lotto di circa 31.600 mq che presenta una leggera pendenza che degrada in direzione sud.

All'interno delle aree di cantiere, con i dati al momento a disposizione, non si rilevano criticità rilevanti sotto il profilo geotecnico, geologico, idrogeologico ed archeologico. L'impianto principale di progetto si sviluppa con una passerella che ai suoi estremi sarà al contatto del terreno per poi elevarsi a un'altezza massima di intradosso di 7.5m. Le strutture saranno prevalentemente in acciaio con fondazioni in c.a. Anche in questa analisi si terrà conto solo dell'ambito 1A, 1B e 1C, oggetto di questa fase progettuale.

Le lavorazioni presunte saranno quindi:

- a) Scavi di sbancamento generali
- b) Realizzazioni fondazioni
- c) Realizzazione strutture portanti
- d) Realizzazione tamponamenti interni ed esterni
- e) Realizzazione impianti elettrici e idraulici
- f) Finiture esterne e arredo urbano
- g) Sistemazioni delle zone verdi

Durante le prime fasi lavorative, verranno delimitate le aree di cantiere che sono sufficientemente vaste per ospitare sia le aree a deposito differenziato, sia l'area di sedime dei box di cantiere, sia per consentire l'accesso all'area stessa al fine di limitare al minimo le interferenze dei mezzi meccanici di cantiere con il transito di persone e mezzi delle attività svolte nelle zone circostanti.

In ogni caso ed in ogni momento tutte le aree di delimitazione create verranno opportunamente segnalate, al fine di impedire l'accesso a persone non autorizzate. Nel P.S.C. del progetto definitivo ed esecutivo si potrà individuare anche la posizione prevista per i box di cantiere, con funzioni anche di servizi igienico-assistenziali. Gli impianti di cantiere e le posizioni scelte per gli allacci sia idrici che elettrici, dovranno risultare ben vi-

sibili. Si dovranno seguire le prescrizioni minime, in merito alla messa a terra, alla illuminazione etc.

L'organizzazione di cantiere sarà coordinata in funzione dell'avanzamento del cantiere stesso. Le regole disciplinari per il personale per la regolamentazione degli accessi e della circolazione dei mezzi

e dei dispositivi di protezione individuale saranno regolamentate dai coordinatori.

Tutti i mezzi e le attrezzature saranno utilizzati e mantenuti secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche della normativa vigente al fine di controllarne l'efficienza e le con-

dizioni di sicurezza nel corso del tempo. Le modalità di esercizio delle macchine saranno oggetto di specifiche istruzioni, notificate al personale addetto precedentemente identificato e a quello eventualmente coinvolto, anche a mezzo di avvisi collettivi affissi in cantiere.



Tutti i lavoratori saranno informati sui rischi principali della loro attività attraverso uno specifico lavoro di informazione-formazione promosso e attuato dall'impresa con l'eventuale ausilio degli organismi paritetici (es. distribuzione opuscoli e conferenze di cantiere). All'attività sopraindicata concorrerà anche la divulgazione del contenuto del piano e degli altri documenti aziendali inerenti la sicurezza degli addetti (es. manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature e dei D.P.I., istruzioni per gli addetti, ecc.).

In cantiere dovranno essere presenti tutti i documenti prescritti per legge che saranno elencati negli elaborati definitivi.

Le imprese saranno tenute a comunicare il proprio responsabile della sicurezza, nominato ai sensi D. Lgs. 09 Aprile 2008, n. 81, che costituirà il referente durante il coordinamento della sicurezza in fase di lavorazione. Prima dell'inizio di qualsiasi attività lavorativa, il Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva, organizzerà un incontro a cui parteciperanno i responsabili e tutte le maestranze di cui si prevede la presenza, per informare sui rischi principali. Il responsabile della sicurezza sarà tenuto a far rispettare tutte le procedure di si-

curezza e a fare utilizzare tutti gli apprestamenti antinfortunistici alle proprie maestranze.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti e realizzato ad anello chiuso. Inoltre sarà unico per l'intero cantiere e collegato al dispersore delle scariche atmosferiche.

Nel distinguere quelle che sono le strutture metalliche del cantiere che necessitano di essere collegate all'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche da quelle cosiddette autoprotette, ci si dovrà riferire ad un apposito calcolo di verifica, eseguito secondo le vigenti norme CEI. Tutti gli impianti di cantiere saranno eseguiti a regola d'arte con le prescrizioni elencate nel PSC

Le 2 aree di cantiere dovranno garantire l'assenza di interferenze con il Naviglio (incluso via Ludovico il Moro) e con i binari ferroviari.

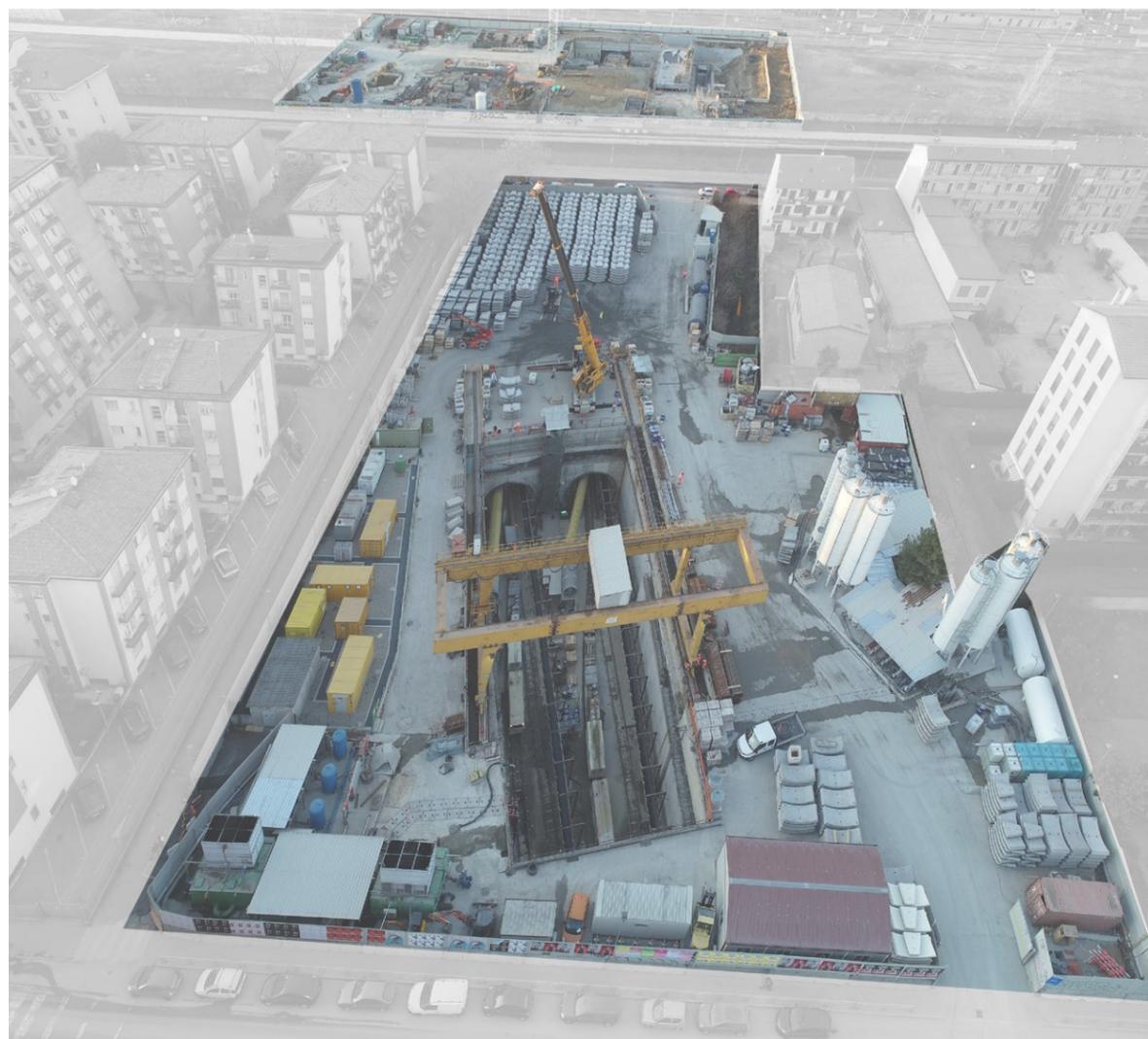
Le postazioni di lavoro fisse e le zone di stoccaggio sono molto importanti in questo specifico caso in quanto arriverà in cantiere molto materiale prefabbricato che verrà montato in situ; a tal proposito in fase di esecuzione del cantiere verranno individuati spazi ampi e adeguati, ben protetti e di non intralcio con la viabilità interna.

Nelle seguenti fasi si valuteranno con estrema precisione le varie tempistiche di realizzazione delle fasi lavorative all'interno del cantiere (realizzazione struttura, impianti e finiture) e valutazione delle eventuali sovrapposizioni temporali. Potrebbe servire, in caso di interferenze significative,

un coordinamento generale tra tutti i responsabili della sicurezza per meglio approntare le misure necessarie atte a scongiurare incidenti.

Un'attenzione speciale dovrà essere spesa per mettere in sicurezza anche l'ambiente secondo quanto prescritto dalla normativa sui Cri-

teri Ambientali Minimi già citati nei precedenti paragrafi. Tali prescrizioni causano un incremento dei prezzi che è stato considerato nella stima preliminare dei costi della sicurezza presentati nella pagina seguente.



VALUTAZIONE DI MASSIMA ECONOMICO-FINANZIARIA

Nell'elaborato relativo al computo viene trattenuto un preventivo di massima per determinare la fattibilità dell'opera.

Il Computo metrico delle opere è stato eseguito in parte a misura e in parte a corpo sulla base dei listini 2009 del Comune di Milano e dell'Elenco prezzi per l'esecuzione delle opere civili 2008 di M4. L'appalto sarà finanziato da M4 (ambito 1A) e dal Comune di Milano (ambito 1B+1C).

Il calcolo sommario della spesa è stato computato in via preliminare in quanto mancano i calcoli definitivi strutturali ed impiantistici. Inoltre non si conosce lo stato iniziale dei luoghi al momento dell'inizio dei lavori in quanto attualmente sono occupate totalmente dal cantiere del M4.

Per questo motivo alcune quantità derivate dai risultati dei calcoli preliminari, sono state incrementate di una piccola percentuale in maniera cautelativa e in attesa delle fasi successive.

Tuttavia l'analisi dimostra la piena fattibilità dell'opera in quanto il costo presunto di ogni ambito sta al di sotto del budget limite richiesto. In particolare per l'ambito 1, il prezzo stimato è molto al di sotto del budget, per un valore che oscilla tra il 20 e il 25% in meno. Infatti il budget previsto dal pia-

no economico ammontano a 12.000.000 € per l'ambito 1A e 1.947.000 € per gli ambiti 1B+1C. Tali prezzi si riferiscono all'importo netto dei lavori (IVA esclusa) a base d'asta in quanto il bando esclude esplicitamente i costi legati alla sicurezza che sono stati stimati pari tra l'1.8% e 2% del costo di costruzione.

A fianco si riportano i Quadri Economici ipotizzati per i 3 ambiti anche se è esplicitato nel computo che l'ambito 1A trova copertura nel QE di M4 mentre gli ambiti 1B e 1C troveranno copertura nell'ambito di finanziamento a carico del Comune di Milano.

Il quadro normativo relativo alle forme di finanziamento individua come riferimento il D. L. 19 aprile 2016 N. 50.

QUADRO ECONOMICO ESTIMATIVO Ambito 1A		
QUADRO A (importo complessivo dei lavori):		
A1	Importo netto dei lavori a base d'asta (soggetto a ribasso)	€ 9.369.440,00
A2	Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 180.000,00
Totale Quadro A		€ 9.549.440,00

QUADRO B (somme a disposizione):		
B1	Allacci	€ 15.000,00
B2	Incentivi 2% (art. 113 DL 50/2016)	€ 190.988,80
B3	Spese per pubblicità	€ 5.000,00
B4	Imprevisti 5%	€ 468.472,00
B5	Spese tecniche	€ 240.000,00
B6	4% cassa su B5	€ 9.600,00
B7	IVA 10% su A e B4	€ 1.001.791,20
B8	IVA 22% su B5 e B6	€ 54.912,00
Totale Quadro B		€ 1.985.764,00

QUADRO ECONOMICO ESTIMATIVO Ambito 1B		
QUADRO A (importo complessivo dei lavori):		
A1	Importo netto dei lavori a base d'asta (soggetto a ribasso)	€ 1.792.660,00
A2	Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 35.000,00
Totale Quadro A		€ 1.827.660,00

QUADRO B (somme a disposizione):		
B1	Allacci	€ 10.000,00
B2	Incentivi 2% (art. 113 DL 50/2016)	€ 36.553,20
B3	Spese per pubblicità	€ 5.000,00
B4	Imprevisti 5%	€ 89.633,00
B5	Spese tecniche	€ 195.000,00
B6	4% cassa su B5	€ 7.800,00
B7	IVA 10% su A e B4	€ 191.729,30
B8	IVA 22% su B5 e B6	€ 44.616,00
Totale Quadro B		€ 580.331,50

QUADRO ECONOMICO ESTIMATIVO Ambito 1C		
QUADRO A (importo complessivo dei lavori):		
A1	Importo netto dei lavori a base d'asta (soggetto a ribasso)	€ 66.082,00
A2	Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 3.000,00
Totale Quadro A		€ 69.082,00

QUADRO B (somme a disposizione):		
B1	Allacci	€ 5.000,00
B2	Incentivi 2% (art. 113 DL 50/2016)	€ 1.381,64
B3	Spese per pubblicità	€ 2.000,00
B4	Imprevisti 5%	€ 3.304,10
B5	Spese tecniche	€ 35.000,00
B6	4% cassa su B5	€ 1.400,00
B7	IVA 10% su A e B4	€ 7.238,61
B8	IVA 22% su B5 e B6	€ 8.008,00
Totale Quadro B		€ 63.332,35

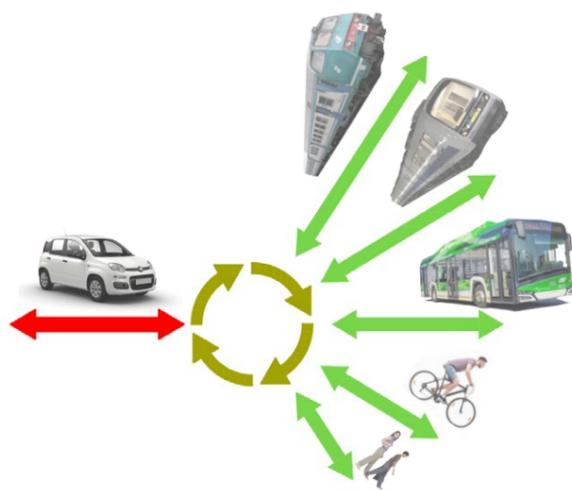
Costo di costruzione Ambito 1B + 1C	€ 1.858.742,00
--	-----------------------

LINEE GUIDA PROGETTUALI PER LA RICONFIGURAZIONE DELLE AREE DI PIAZZA TIRANA E DELL'AMBITO 2

Come già descritto nei capitoli precedenti, l'obiettivo del masterplan è quello di creare un sistema connettivo diretto tra il Parco Agricolo Sud e piazza Tirana ma anche di offrire un'esperienza e un servizio di intercambio. Dalla piazza di intercambio si può arrivare velocemente al nuovo parco lineare e al Parco Agricolo attraverso una passerella quasi sempre appoggiata a terra. Gli edifici richiesti sono stati posizionati ai margini dell'area e grazie alle loro coperture verdi si legano fisicamente al parco tramite dei declivi artificiali creati con il terreno di scavo della M4. Anche l'ingresso carrabile principale ai parcheggi è stato posizionato nei pressi della rotonda della nuova viabilità di progetto per facilitare l'ingresso e l'uscita delle macchine per non interferire la zona verde. Tutto il masterplan e in particolare l'ambito 2 è da considerarsi anche come una nuova porta di Milano. Le linee guida proposte per l'ambito in oggetto si basano su 4 input principali: intercambio, ricucitura ecologica, riconoscibilità architettonica e condivisione.

Intercambio

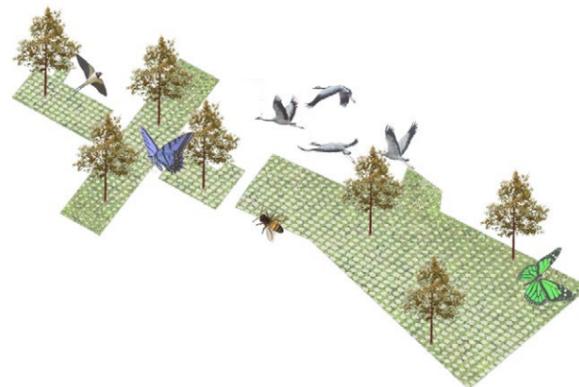
Facilitare il parcheggio delle automobili private per entrare a Milano con i mezzi (tram - bus - M4), o con la bicicletta suggerisce la creazione di una grande piazza di intercambio posizionata vicino a Via Martinelli e direttamente collegata con la HUB. In questa piazza si trova il capolinea dei mezzi e appena attraversata via Martinelli inizia la passerella che conduce direttamente alla M4, alla Stazione ferroviaria e quindi a Piazza Tirana dove si connette alle piste ciclabili in progetto.



Ricucitura ecologica

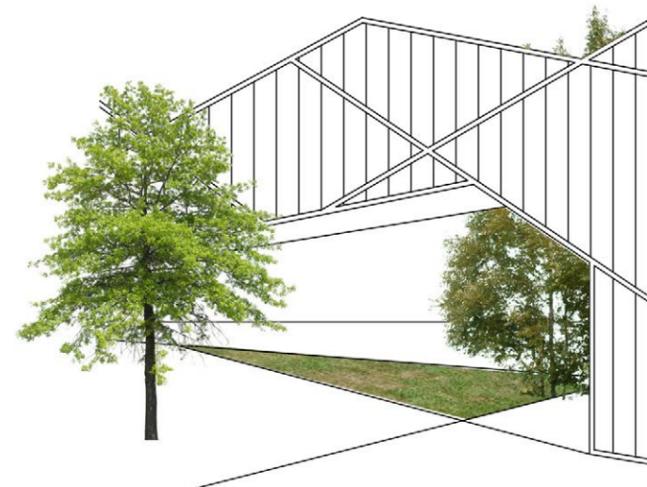
L'obiettivo è lasciare il più possibile estesa la superficie verde filtrante, e creare un grande parco per i cittadini e per implementare la flora e la fauna.

Anche in piazza Tirana (ambito 2A) il legame tra superficie orizzontale verde e la passerella ciclo-pedonale è da considerarsi senza soluzione di continuità così come la presenza di una massa verde naturaliforme creata con la conservazione degli alberi esistenti da mantenere e con la ripiantumazione di quelli trapiantabili. Nell'ambito 2B si dovrà effettuare un'analisi sul terreno per determinare le aree da bonificare



Riconoscibilità architettonica

Come nell'ambito 1, l'esigenza di usare un segno architettonico riconoscibile è presente anche nell'ambito 2. Si propone un segno sobrio derivante dalla funzione strutturale. Se nell'ambito 1 questa immagine si ritrova principalmente nelle linee spezzate delle sistemazioni orizzontali e sulle spalle della passerella, nell'ambito 2 si ritrova anche nelle facciate degli edifici. Si propone quindi un denominatore comune che dia un carattere all'intero intervento



Condivisione

Il progetto è situato in un'area molto estesa dalle caratteristiche diverse. Si sente l'esigenza di portare avanti un lavoro trasversale condividendo il masterplan con i protagonisti della progettazione (Comune di Milano, M4 e progettisti incaricati del Parco Lineare) e con i residenti che meglio di tutti possono esprimere i loro bisogni legati alle dinamiche di quel particolare contesto urbano.



ABSTRACT ILLUSTRATIVO DEL PROGETTO

Il progetto di trova in una fascia di transizione tra la città e la campagna.

Quest'area è intersecata dai binari della ferrovia, dal naviglio, da tre strade urbane e incontra una stazione ferroviaria, una della M4, due fermate del tram, due dell'autobus, una piccola roggia e un parcheggio di intercambio la cui costruzione è prevista entro il 2030. L'obiettivo del progetto è legare insieme tutti questi luoghi e renderli capaci di funzionare all'unisono in maniera complementare ed efficiente.

La proposta è quindi un sistema connettivo prevalentemente situato su una passerella ciclopedonale capace di inserirsi nel paesaggio ma anche di diventarne parte.

Si tratta di un percorso che si sviluppa come un racconto che inquadra e lega i luoghi in cui passa con le loro differenti caratteristiche di uso, di forma e di scala.

E' quindi un luogo da percorrere ma anche su cui si può sostare immersi nel paesaggio o nei propri pensieri. La passerella, sia quando si trova in aderenza al terreno sia quando è sospesa, presenta delle aree dedicate allo stare, integrate al percorso, che è dedicato prevalentemente ai flussi pedonali o

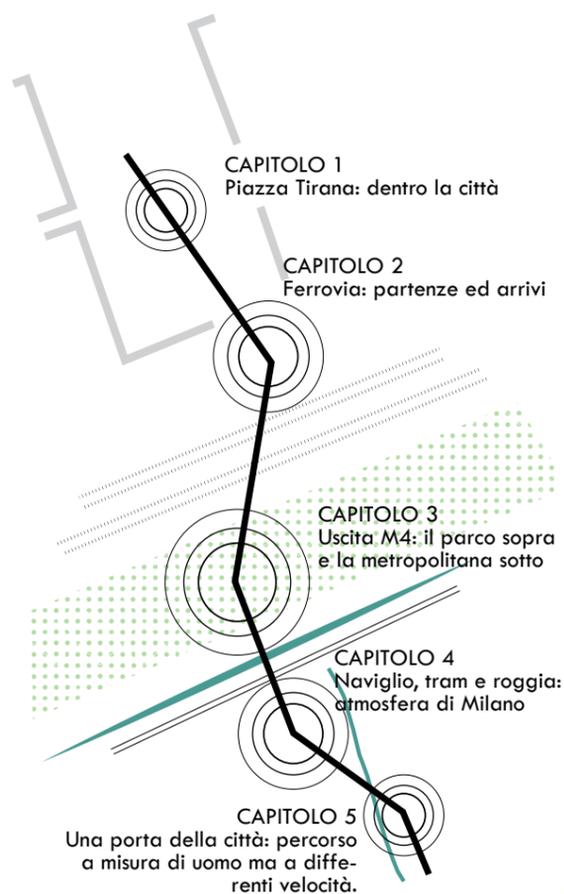
ciclabili.

Lo schema strutturale dei prospetti che ricorda i tralicci presenti in molti ponti sui Navigli e che con il suo andamento fa riferimento alle montagne che si profilano sull'orizzonte nord di Milano nei giorni limpidi costruendo un nuovo landmark.

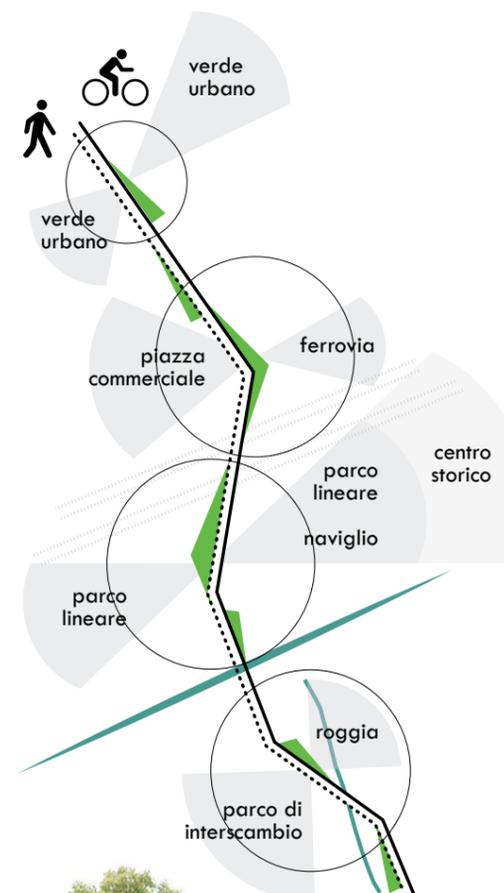
L'orografia artificiale delle strutture verticali è interconnessa con l'andamento orizzontale dell'opera che, con pochissimi appoggi a terra, si snoda attraverso la città e la campagna mescolandosi con la massa verde e tracciando un segno riconoscibile e capace di indicare il percorso che da Piazza Tirana porta in via Martinelli e poi, nelle successive fasi, proseguirà fino a diventare parte del Parco Agricolo Sud.

L'area di progetto è paradigmatica della strategia per Milano 2030 atta a creare una città smart, funzionale, vivibile e verde.

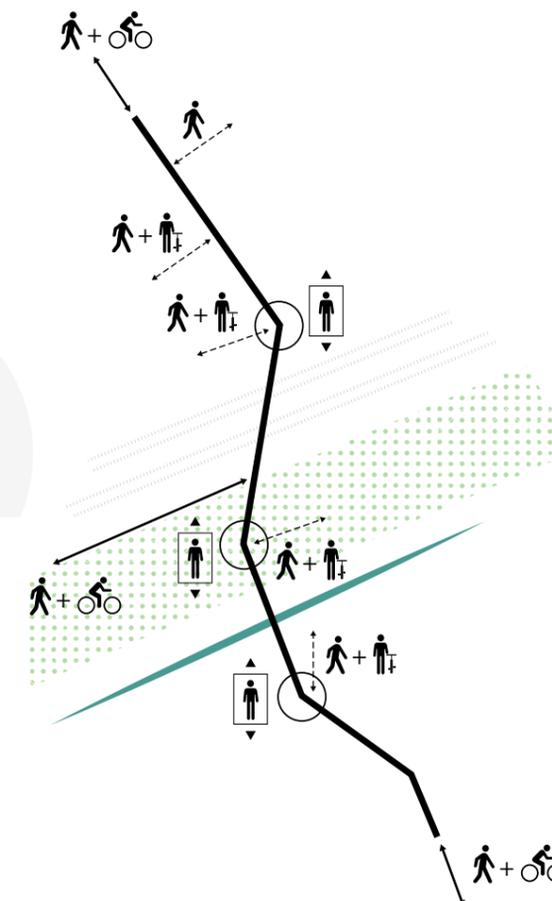
Il percorso come narrazione



Spostarsi e fermarsi



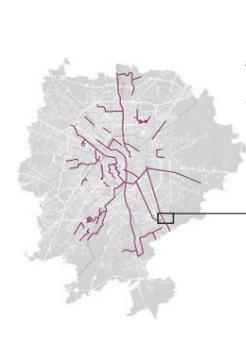
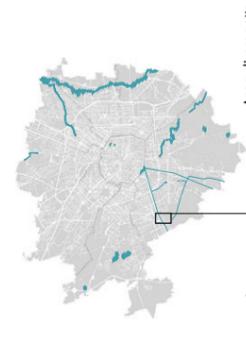
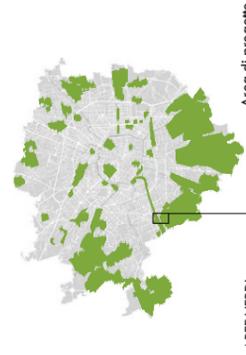
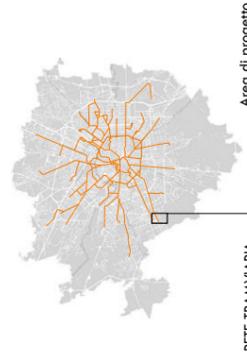
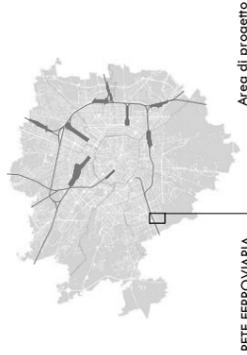
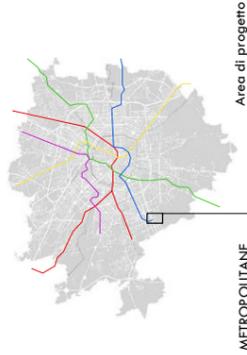
Permeabilità





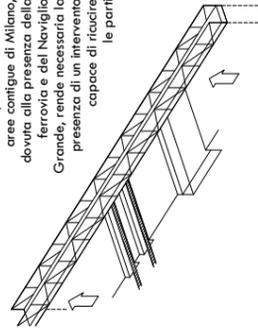
AREA DI PROGETTO

Il progetto si trova in una fascia di transizione tra la città e la campagna. L'area è intersecata dai binari della ferrovia, dal Naviglio e da tre strade urbane. Inoltre, comprende una stazione ferroviaria, una della M4, due fermate del tram, due dell'autobus, una roggia, un parcheggio di interscambio e un deposito ATM. L'obiettivo del progetto è legare insieme tutti questi elementi e renderli capaci di funzionare all'unisono in maniera complementare ed efficiente. Il progetto assume il ruolo di una nuova porta di Milano in cui il visitatore possa lasciare l'auto ed usufruire della molteplice offerta di trasporti pubblici o utilizzare i vari percorsi ciclopedonali. Si tratta quindi di una proposta strategica non solo su scala locale ma per tutta la città metropolitana.



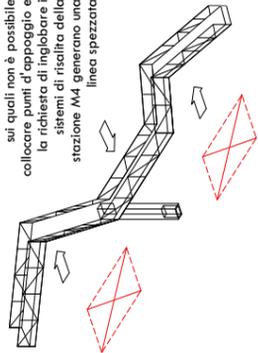
PASSERELLA CICLOPEDONALE

La netta separazione tra due aree contigue di Milano, dovuta alla presenza della ferrovia e del Naviglio Grande, rende necessaria la presenza di un intervento capace di riavvicinare le parti



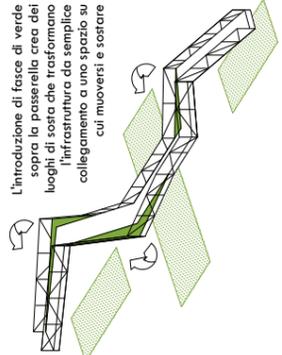
ADATTAMENTO AI VINCOLI

L'esistenza di vincoli a terra sui quali non è possibile collocare punti d'appoggio e la richiesta di inglobare i sistemi di risalita della stazione M4 generano una linea spezzata



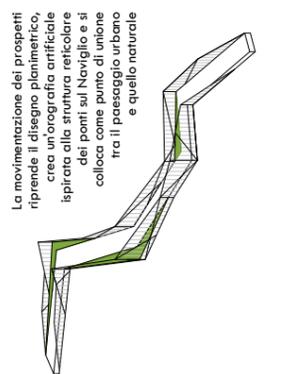
INSERIMENTO DEL LANDSCAPE

L'introduzione di fasce di verde sopra la passerella crea dei luoghi di sosta che trasformano l'infrastruttura da semplice collegamento a uno spazio su cui muoversi e sostare

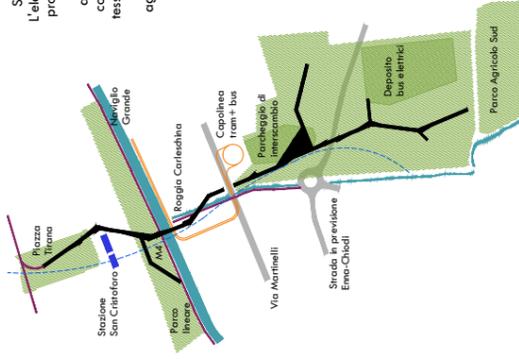


TRASFORMAZIONE IN LANDSCAPE

La movimentazione dei prospetti riprende il disegno planimetrico, crea un'orografia artificiale ispirata alla struttura reticolare dei ponti sul Naviglio e si colloca come punto di unione tra il paesaggio urbano e quello naturale



SCHEMA INTERVENTO
L'elemento principale del progetto è la passerella ciclopedonale che attraversa un fascio di connessioni e passa dal tessuto urbano di piazza Tirana al territorio agricolo del Parco Sud.



FLUIDITÀ

La proposta unisce piazza Tirana alla zona di interscambio e da lì al parco agricolo tramite una passerella capace di fondere il flusso ciclopedonale principale con quelli esistenti.



INTEGRAZIONE

Il progetto si integra nel territorio grazie ad una configurazione permeabile che si adatta di volta in volta al suo ambiente.



ARMONIZZAZIONE

L'intervento è un'opera artificiale la cui forma e organizzazione cercano la mediazione con gli elementi e le emergenze esistenti.



ECOSOSTENIBILITÀ

Per favorire un'economia circolare, i materiali utilizzati saranno ecosostenibili, riciclabili e costituiti da una percentuale di ricicciato.



ANALISI INTERVENTO

In questa fase il progetto si estende da Piazza Tirana fino all'HUB intermodale su via Guido Martinelli. Nelle prossime fasi il percorso può prolungarsi fino ad entrare nel Parco Agricolo (ambito 2B). Tuttavia si accede a quest'area tramite un percorso ciclopeditano (ambito 1C) presentato negli elaborati successivi.

LINEE GUIDA SULL'AMBITO 2B

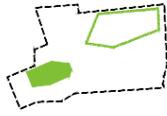
L'intervento sull'area 2B consiste nella costruzione di un parcheggio di interscambio e di un deposito bus elettrici dell'ATM.

La proposta colloca l'entrata principale dei parcheggi in prossimità del capolinea del tram e il deposito più a sud sulla strada di progetto Enna Chiodi.

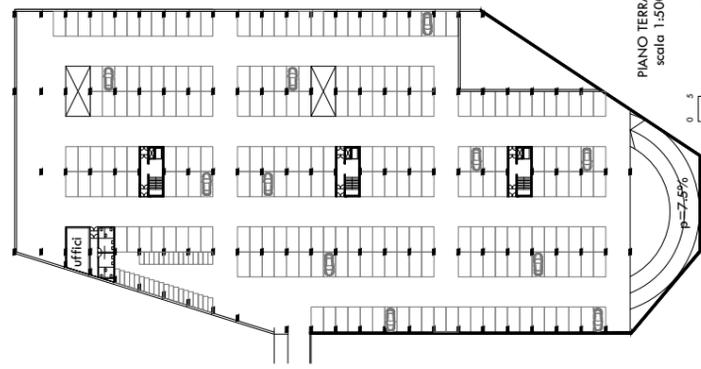
Entrambi gli edifici sono pensati sul margine dell'area in modo da lasciare a parco la maggior parte del terreno. Inoltre anche le coperture dei due edifici sono trattate a verde intensivo in modo da eliminare le isole di calore, **abbattere il consumo di suolo e unirsi al parco circostante** tramite dei declivi artificiali costruiti con la terra di scavo della M4.

Per legare quest'ambito agli altri, si realizza un percorso ciclopeditano che, adattato su curve di pendenza naturaliformi, unisce l'HUB al Parco Agricolo Sud. Questo tracciato si ramifica per connettere ai percorsi esistenti ed in particolare a quello di **lineare storico naturalistico** tra via Valpittella e via Bardolino.

PARCHEGGIO DI INTERSCAMBIO



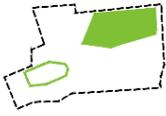
DATE: 28/05/2015
 SUPERFICIE COPERTA: 7.840q2
 ALTEZZA ALLA COPERTURA: 10,0m
 MATERIALE STRUTTURALE: Acciaio + C.A.
 NUMERO POSTI AUTO: 750



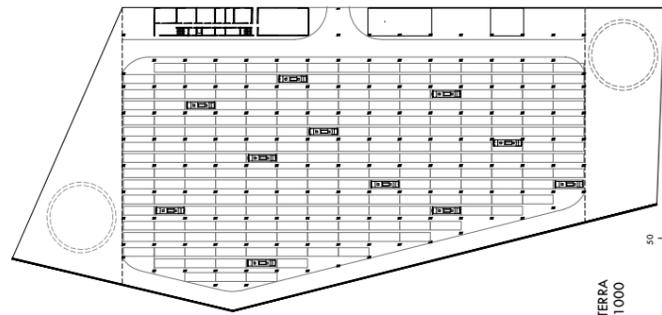
PIANO TERRA
 scala 1:500

Secondo la classificazione del VVF la proposta presenta un'autorimessa isolata, fuori terra e aperta. Ogni piano è considerato un compartimento antincendio. Le comunicazioni verticali sono caratterizzate da filtri antifuoco e la rampa carrabile sarà separabile tramite porte tagliafuoco automatiche. Ogni comparto ha una ventilazione indipendente superiore a 1/25 della sua superficie in pianta.

DEPOSITO BUS ELETTRICI



DATE: 28/05/2015
 SUPERFICIE COPERTA: 20.100q2
 ALTEZZA INTERNA: 8,0m2
 MATERIALE STRUTTURALE: Acciaio + C.A.
 CAPACITA': 215 autobus



PIANO TERRA
 scala 1:1000

Il deposito dei bus elettrici ATM si sviluppa su un'ampia superficie chiusa da una copertura a verde intensivo dotata di lucernari aperti che, oltre ad illuminare, contribuiscono alla ventilazione del deposito stesso.

Lo stesso linguaggio architettonico applicato alle facciate della passerella pedonale si ripete sulle facciate del deposito ATM e del parcheggio di interscambio.

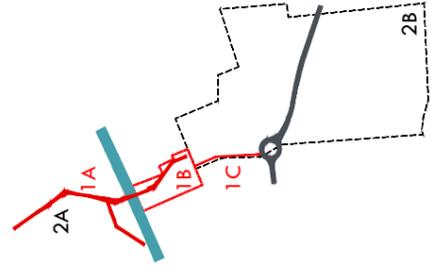
L'integrazione nel landscape degli edifici tecnici che si svilupperanno successivamente vuole esprimere la priorità del verde sul costruito. Per ragioni manutentive si propone una copertura a verde estensivo sui parcheggi e intensivo sul deposito ATM. Su quest'ultimo si potranno anche applicare dei pannelli fotovoltaici per ricaricare i bus elettrici.



LEGENDA

- Pista ciclabile in progetto.....01
- Piazza Tirana.....02
- Stazione ferroviaria.....03
- Accesso M4 da Piazza Tirana.....04
- Binari ferroviari.....05
- Parco lineare.....06
- Accesso M4.....07
- Naviglio Grande.....08
- Fermata tram e bus.....09
- Roggia Carleschina.....10
- Capolinea tram e bus.....11
- Area di interscambio.....12
- Percorso ambito 1C.....13
- Parcheggio automobilisti.....14
- Deposito bus e elettrici.....15
- Parco Agricolo Sud.....16

AMBITI DI STUDIO
 Il progetto sviluppa gli ambiti 1A, 1B e 1C mentre fornisce le linee guida degli ambiti 2A e 2B



RILIEVI CON TERRENO PROVENIENTE DA SCAVI M4

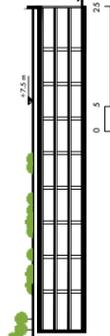
Si propone che rilievi artificiali dell'ambito 2B siano creati con terreno proveniente dagli scavi della metropolitana e delle fondazioni dei due edifici di progetto.



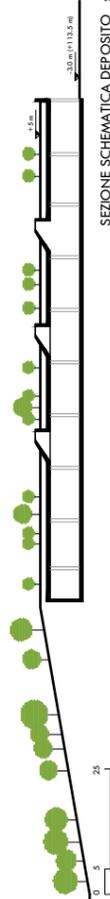
Superficie di aereazione laterale
 Muri di contenimento contraterreno
 Scavo M4
 Orografia di progetto
 Superficie di aereazione laterale
 Muri di contenimento contraterreno



AMBITO 1A - Masterplan scala 1:1000

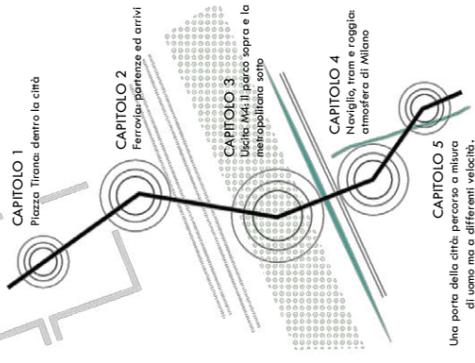


SEZIONE SCHEMATICA PARCHEGGI scala 1:500

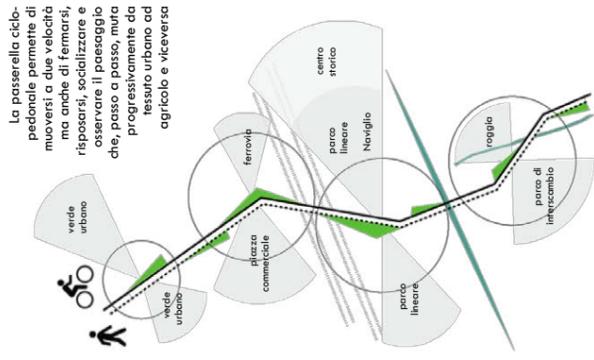


SEZIONE SCHEMATICA DEPOSITO scala 1:500

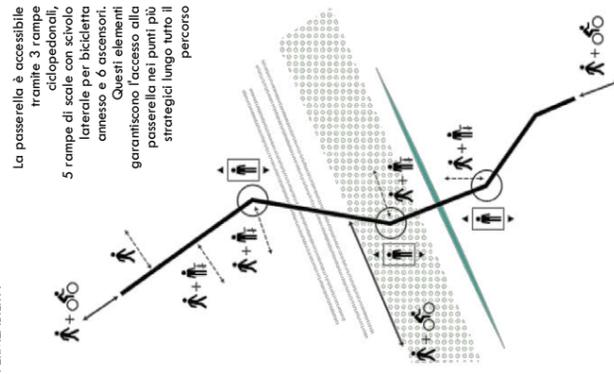
IL PERCORSO COME NARRAZIONE



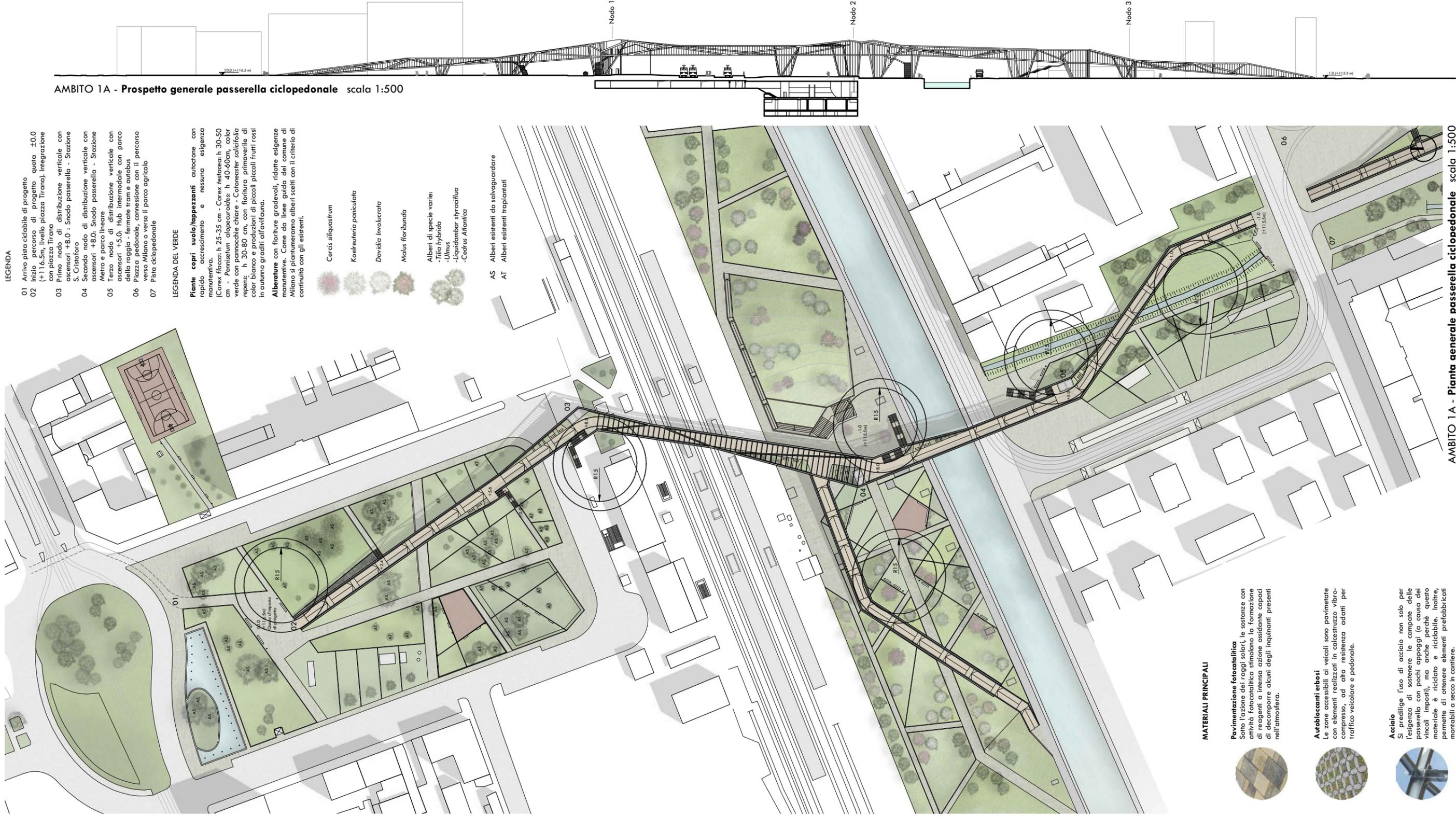
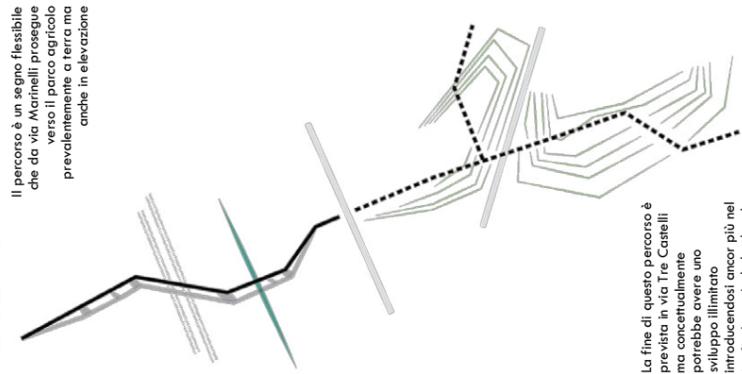
SPOSTARSI E FERMARSI



PERMEABILITÀ



SVILUPPO ILLIMITATO



AMBITO 1A - Prospetto generale passerella ciclopedonale scala 1:500

AMBITO 1A - Pianta generale passerella ciclopedonale scala 1:500

LEGENDA

- 01 Arrivo pista ciclabile di progetto
- 02 Inizio percorso di progetto quota +0.0 (+116.5m, livello piazza Tirana). Integrazione con piazza Tirana
- 03 Primo nodo di distribuzione verticale con ascensori +8.0 - Snodo passerella - Stazione S. Cristoforo
- 04 Secondo nodo di distribuzione verticale con ascensori +8.0. Snodo passerella - Stazione Metro e parco lineare
- 05 Terzo nodo di distribuzione verticale con ascensori +5.0. Hub intermodale con parco della roggia - fermate tram e autobus
- 06 Piazza pedonale, connessione con il percorso verso Milano o verso il parco agricolo
- 07 Pista ciclopedonale

LEGENDA DEL VERDE

Piante copri suolo/teppozzanti autoctone con rapido accrescimento e nessuna esigenza manutentiva.
(Carex ficca: h 25-35 cm - Carex festuca: h 30-50 cm - Pennisetum alpecaroides: h 40-60cm, color verde con pannocchie chiare - Cotoneaster salicifolia repens: h 30-80 cm, con fioritura primaverile di color bianco e produzioni di piccoli piccoli frutti rossi in autunno graditi all'avifauna.

Alberature con fioriture gradevoli, ridotte esigenze manutentive. Come da linee guida del comune di Milano si planteranno alberi scelti con il criterio di continuità con gli esistenti.

- Cercis siliquastrum
- Koeleria paniculata
- Davidia involucrata
- Malus floribunda
- Alberi di specie varie:
 - Tilia hybrida
 - Ulmus
 - Liquidambar styraciflua
 - Cedrus Atlantica

- AS Alberi esistenti da salvaguardare
- AT Alberi esistenti trapiantati

MATERIALI PRINCIPALI

- Pavimentazione fotocatalitica**
Sotto l'azione dei raggi solari, le sostanze con attività fotocatalitica stimolano la formazione di reagenti a intensa azione ossidante capaci di decomporre alcuni degli inquinanti presenti nell'atmosfera.
- Autobloccanti erbosi**
Le zone accessibili ai veicoli sono pavimentate con elementi realizzati in calcestruzzo vibrato, ad alta resistenza adatta per traffico veicolare e pedonale.
- Acciaio**
Si predilige l'uso di acciaio non solo per l'esigenza di sostenere le campate della passerella con pochi appoggi (a causa dei vincoli imposti), ma anche perché questo materiale è riciclabile e riciclabile. Inoltre, permette di ottenere elementi prefabbricati montabili a secco in cantiere.



LEGENDA

- 01 Arrivo pista ciclabile di progetto
- 02 Snodo di arrivo - partenza passerella
- 03 Area attrezzata giochi bimbi
- 04 Area attrezzata cani
- 05 Uscita secondaria M4
- 06 Stazione San Cristoforo
- 07 Ascensore nodo 1



PIAZZA TIRANA
 Piazza Tirana rappresenta, nella logica del masterplan, l'inizio della passerella. Nonostante la sua grande potenzialità verde si trova attualmente degradata e occupata dai cantieri della M4.

Il segmento di passerella che, in continuità con la pista ciclabile di progetto, si stacca dolcemente dal suolo per superare i binari della ferrovia, disegna anche lo spazio orizzontale in maniera quasi frontale.

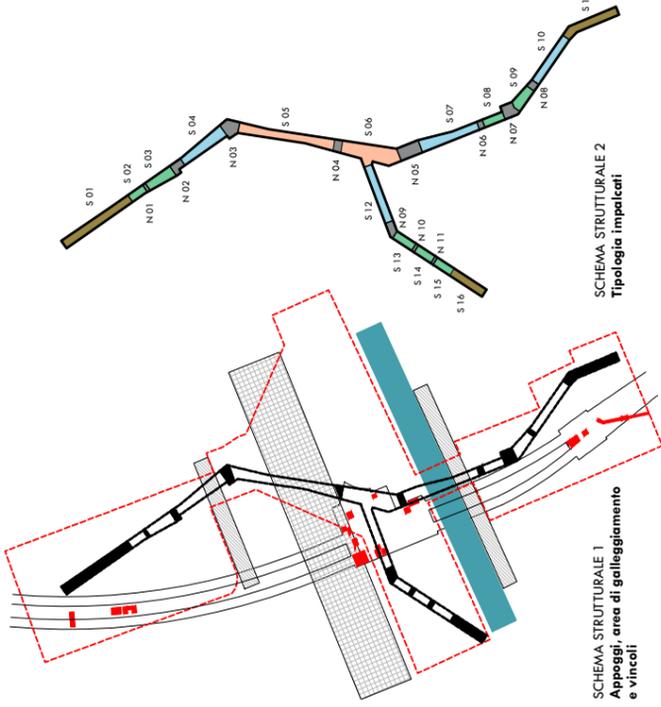
La passerella commetterà Piazza Tirana al Naviglio, che si trova solo a poche decine di metri al di là della barriera ferroviaria, e porterà gli utenti in pochi minuti dalla città alla campagna.

Sul lato sud, la stazione e la fermata della M4 rendono piazza Tirana un polo di ulteriore interesse.

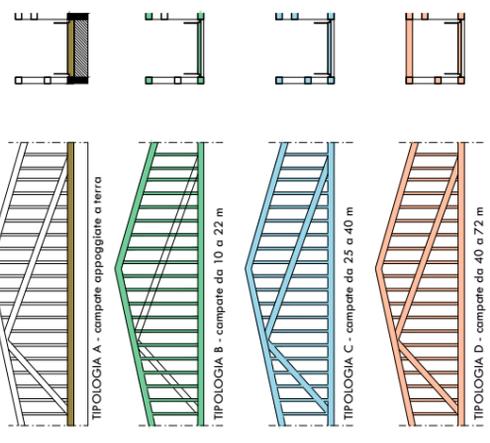
Un'adeguata illuminazione notturna e un verde strategicamente attrezzato sono l'ultimo passo per il completo recupero dell'area.

Per le fasi realizzative, si dovrà organizzare il cantiere in modo da proteggere gli alberi esistenti e arretrare il minimo disturbo ai residenti già provati dal lungo cantiere della M4.

ANALISI STRUTTURALE



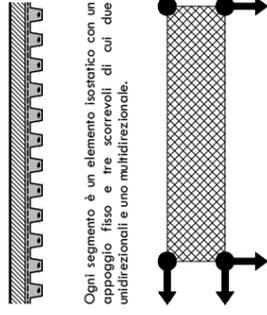
La struttura della passerella sarà prevalentemente in acciaio composta da 16 segmenti orizzontali e 11 nodi di appoggio a terra. Gli appoggi sono stati posizionati in aree strategiche prive di vincoli e di interferenze. I segmenti orizzontali si dividono strutturalmente in 4 tipologie omogenee denominate A, B, C, D e descritte a seguito.



ABACO DEI SEGMENTI ORIZZONTALI

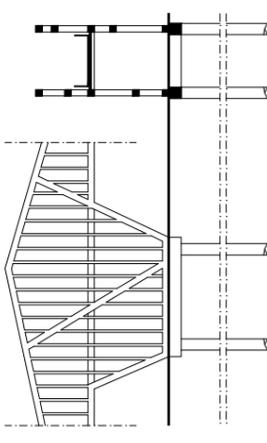
NOME	LUNGHEZZA	TIPO
S.1	54 m	A
S.2	12 m	B
S.3	22 m	B
S.4	37 m	C
S.5	72 m	D
S.6	42 m	D
S.7	40 m	C
S.8	15 m	B
S.9	19 m	B
S.10	35 m	C
S.11	39 m	A
S.12	40 m	C
S.13	15 m	B
S.14	15 m	B
S.15	15 m	B
S.16	26 m	A

La soletta è uguale per ogni tipologia ed è composta da una lamiera grecata armata con tondini Ø 10mm e una rete elettrosaldata. Su di essa si eseguirà la formazione di pendenza con cemento alleggerito. Lo spessore totale andrà da 12 a 25 cm.



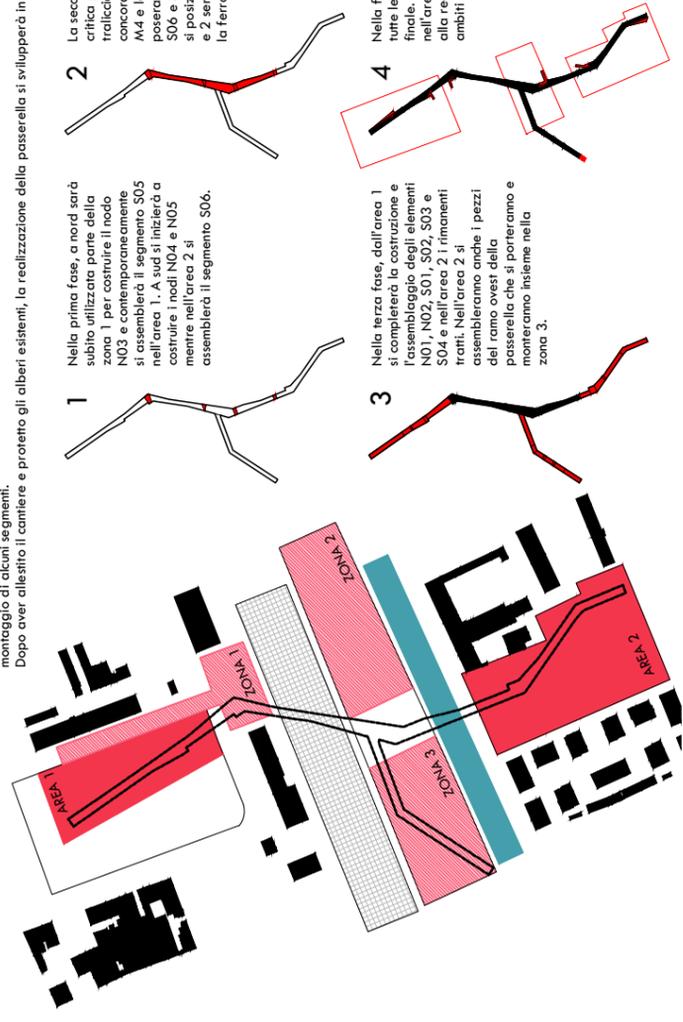
Ogni segmento è un elemento isostatico con un appoggio fisso e tre scorrevoli di cui due unidirezionali e uno multidirezionale.

Gli appoggi della passerella (nodi) sono delle piattaforme con struttura in acciaio e/o barriera in C.A. che poggiano su pali. In fase preliminare si ipotizza un palo Ø 600mm per pilastro. Particolare attenzione si è spesa per l'attacco intorno all'ascensore esistente della stazione M4, dove si connette la soletta metallica con il vano in C.A. non considerato strutturale per la passerella.



Lo stato limite di plasticizzazioni locali è stato verificato a livello preliminare per garantire il benessere e la comodità dei pedoni. Le possibili deformazioni e vibrazioni della struttura, causate da eccitazioni dinamiche indotte dal vento che dal transito dei pedoni stessi, rimangono quindi all'interno della tolleranza massima come prescrive l'articolo 4.2.4.2.4 delle NTC 2008.

MODALITA' DI REALIZZAZIONE

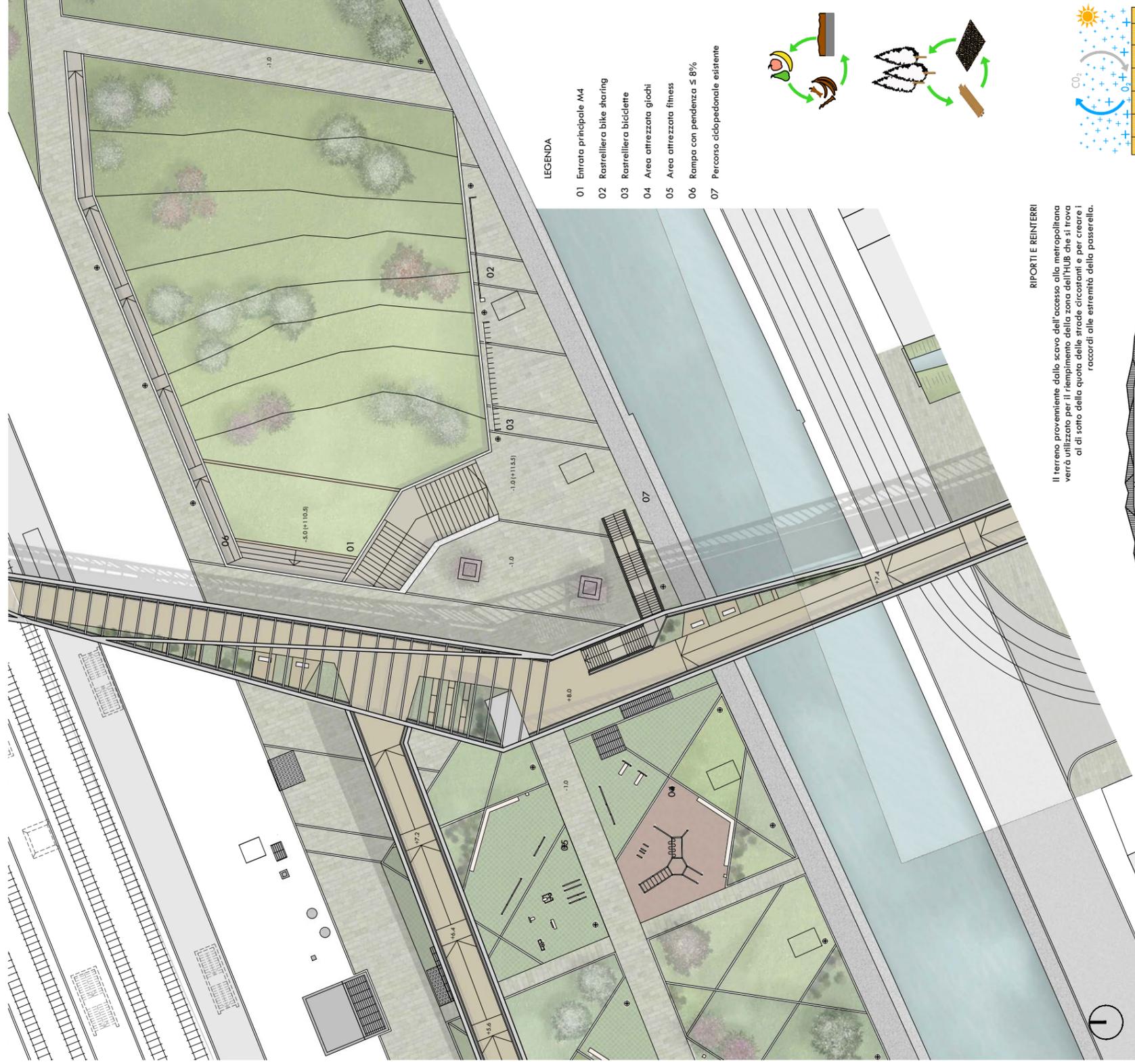


1
 Nella prima fase, a nord sarà subito utilizzata parte della zona 1 per costruire il nodo N03 e contemporaneamente si assemblerà il segmento S05 nell'area 1. A sud si inizierà a costruire i nodi N04 e N05 mentre nell'area 2 si assemblerà il segmento S06.

2
 La seconda fase è la più critica perché tramite gru tralicciate e in orari da concordare con il Comune, M4 e le Ferrovie, si poseranno i segmenti S05, S06 e S07. Le gru tralicciate si posizioneranno nelle zone 1 e 2 senza mai interferire con la ferrovia e il naviglio.

3
 Nella terza fase, dall'area 1 si completerà la costruzione e l'assemblaggio degli elementi N01, N02, S01, S02, S03 e S04 e nell'area 2 i rimanenti tralicci. Nell'area 2 si assembleranno anche i pezzi del ramo ovest della passerella che si porteranno e monteranno insieme nella zona 3.

4
 Nella fase 4 si eseguiranno tutte le rifiniture e la pulizia finale. Si monterà il cantiere nell'area 1 e si procederà alla realizzazione degli ambienti 1B e 1C.



LEGENDA

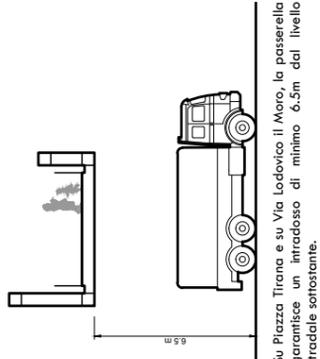
- 01 Entrata principale M4
- 02 Rastrellera bike sharing
- 03 Rastrellera biciclette
- 04 Area attrezzata giochi
- 05 Area attrezzata fitness
- 06 Rampa con pendenza ≤ 8%
- 07 Percorso ciclopedonale esistente

NODO M4 - NAVIGLIO

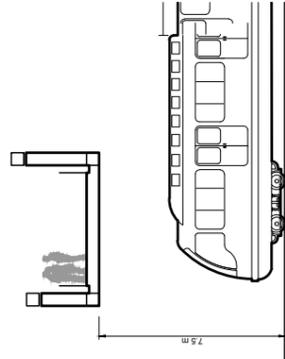
La passerella si integra con la fermata della metropolitana e si innesca nel parco lineare. La progettazione a terra di quest'area dovrà essere concordata con i progettisti del parco lineare in modo da fondere progressivamente questa proposta con la loro. Si propone di adeguare in maniera armoniosa il linguaggio architettonico della passerella con quello del parco.

Gli elementi strutturali verticali del ponte appoggiano al di fuori della sagoma della stazione per non entrare in conflitto con la struttura della stazione stessa.

INCOMBRI DELLOPERA



Su Piazza Tirana e su Via Lodovico il Moro, la passerella garantisce un intradosso di minimo 6,5m dal livello stradale sottostante.



Sopra la ferrovia la passerella garantisce un intradosso di minimo 7,5m dal livello dei binari sottostanti.

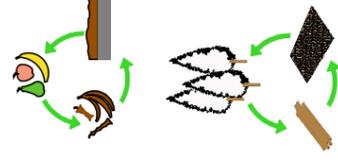
ECONOMIA CIRCOLARE

01 Piantumazioni sostenibili

Per la messa a dimora dell'arredo vegetale e dei parcheggi inerbiti non si farà ricorso a turba ma a composti certificate che consentano il riutilizzo della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti.

02 Pacciamatura

La crescita delle malerbe alla base dei nuovi elementi vegetali piantumati sottrae acqua ed elementi nutritivi. Per contrastarla si prevede il ricorso alla pacciamatura in particolare quello ricavato dalla corteccia di pino, un rifiuto dell'industria di lavorazione del legno. E' un materiale completamente biodegradabile che non reca danno alle nuove piantumazioni. Grazie ad esso è possibile eliminare totalmente l'impiego di molecole chimiche di sintesi comunemente impiegate per il diserbo.



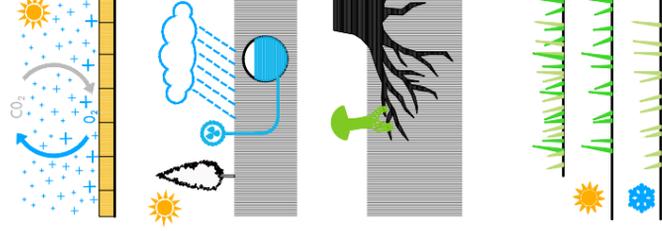
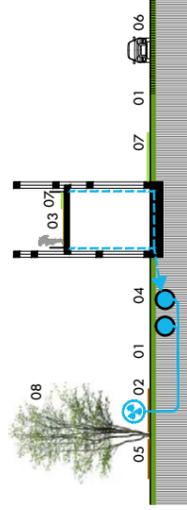
RIPORTI E REINTERRI

Il terreno proveniente dallo scavo dell'accesso alla metropolitana verrà utilizzato per il riempimento della zona dell'HUB che si trova al di sotto della quota delle strade circostanti e per creare i raccordi alle estremità della passerella.



AMBITO 1A - Pianta nodo M4 scala 1:200

- 01 Piantumazioni sostenibili
- 02 Pacciamatura
- 03 Pavimentazione fotocatalitica
- 04 Deposito acqua piovana uso irrigazione
- 05 Microorganismi per la riduzione degli input
- 06 Sottrazione e sequestro della CO2
- 07 Promozione della fauna impollinatrice
- 08 Lotta biologica agli insetti molesti



03 Pavimentazioni fotocatalitiche

Nei tratti pavimentati e non drenanti si impiegano coperture del suolo addizionate di speciali reagenti i quali, in presenza di aria e luce, generano un lento processo ossidativo che porta alla decomposizione delle sostanze organiche ed inorganiche inquinanti che entrano a contatto con tali superfici.

04 Recupero delle acque piovane

Le pendenze della pavimentazione calpestabile saranno recitate in maniera tale che le acque piovane siano convogliate verso apposite griglie collegate a cisterne sotterranee che saranno precedute da un apposito impianto di filtrazione. Le acque recuperate saranno impiegate per usi non potabili al fine di promuovere il risparmio idrico e per l'eventuale irrigazione dell'ambito verde.

05 Microorganismi per la riduzione degli input

L'addizione di consorzi micróbici, rappresentati in prevalenza da funghi micorrizici, in fase d'impianto consente di massimizzare l'esplorazione del suolo da parte delle radici e l'assimilazione di macro e micronutrienti nonché di acqua, consentendo, quindi, significativi risparmi di risorse di acqua potabile e concimi.

06 Sottrazione e sequestro della CO2

In aggiunta alle piantumazioni, il ricorso a superfici inerbite carricabili e non carricabili incrementa ulteriormente le superficie fotosintetizzanti e quindi la sottrazione di anidride carbonica dall'aria e la trasformazione in ossigeno. Queste superfici consentono anche la sottrazione di polveri atmosferiche e contribuiscono allo sviluppo delle biodiversità animale. Le specie vegetali impiegate saranno macroterme e microterme in modo da garantire uniformità di colore verde nelle diverse stagioni.

IMPLEMENTAZIONE DELLA BIODIVERSITA'

07 Promozione della fauna impollinatrice

Numerosi studi indicano un evidente declino degli insetti impollinatori (soprattutto api e farfalle) che con la loro azione sono indispensabili per l'impollinazione delle colture ed in generale per la biodiversità. Anche il verde urbano e periurbano può dare un importante contributo. Per questo motivo, nell'area oggetto di intervento sarà data priorità alle specie vegetali che con le loro fioriture e relativa produzione di nettare, rappresentano un'importante fonte trofica per i predetti insetti. Saranno utilizzati quindi lavanda, rosmarino e salvia, che oltre a produrre nettare, hanno anche finalità ornamentali, naturalistiche e sensoriali.



08 Lotta biologica agli insetti molesti

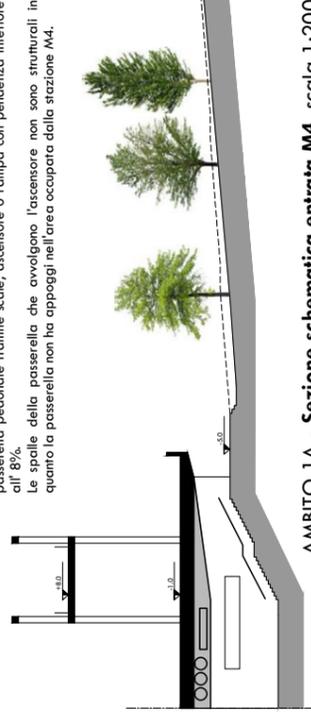
Nell'area di intervento si provvederà alla fornitura ed alla posa di nidi artificiali per uccelli insettivori (come le rondini e i rondini) per favorire la loro presenza e ristabilire la connessione ecologica con gli ambienti di campagna. La presenza di illuminazione notturna dovuta allo scalo ferroviario unitamente alla grande presenza di acque è fortemente attrattiva per insetti molesti ed in particolare le zanzare notturne. Si può però abbattere la loro presenza mediante l'impiego di predatori naturali (pliptrelli). Per stimolare la loro presenza saranno installati ricoveri artificiali (bat box).



AMBITO 1A - Sezione schematica entrata M4 scala 1:200

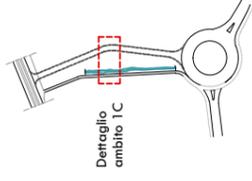
STAZIONE M4

L'entrata alla stazione della metropolitana avviene dal parco lineare o dalla passerella pedonale tramite scale, ascensore o rampa con pendenza inferiore all'8%. Le scale della passerella che avvolgono l'ascensore non sono strutturali in quanto la passerella non ha appoggi nell'area occupata dalla stazione M4.



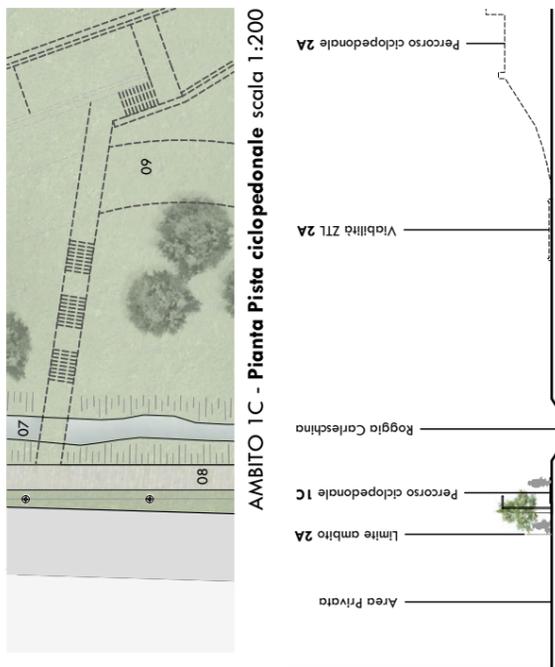
LEGENDA

- 01 Marciapiede Via Ludovico il Moro
- 02 Ascensore nodo 3
- 03 Pista ciclopedonale
- 04 Pensiline fermata bus + tram
- 05 Area attività sociali
- 06 Area attività ludiche
- 07 Roggia Carleschina
- 08 Pista ciclopedonale ambito 1C
- 09 Strada ZTL linee guida ambito 2B



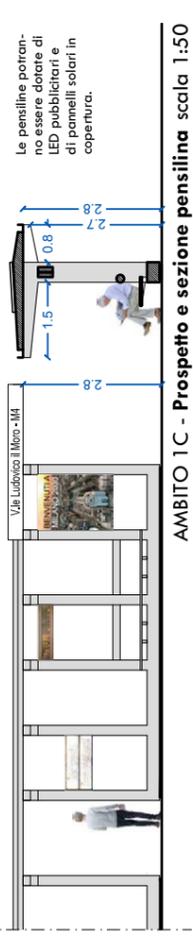
Dettaglio ambito 1C

AMBITO 1C - Pianta Pista ciclopedonale scala 1:200



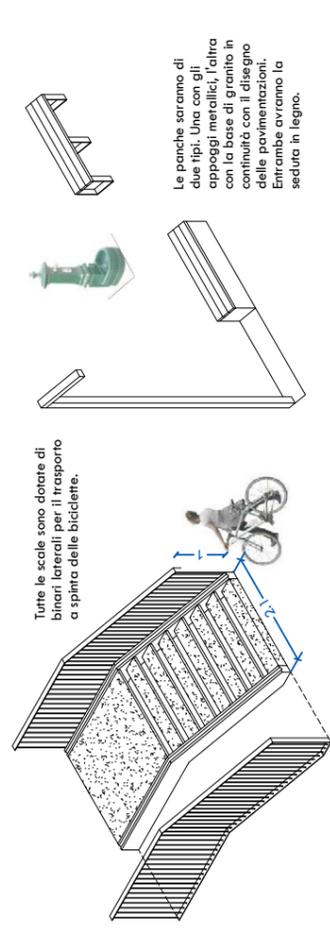
La proposta progettuale include una pista ciclopedonale (ambito 1C) che collega l'HUB intermodale alla rotonda di progetto. Si sceglie di mantenere tra la roggia Carleschina e il confine dell'area di intervento in modo da facilitare lo sviluppo verde dell'ambito 2B come da linee guida precedentemente illustrate. La pista ciclopedonale si connette a quella in progetto sul perimetro della nuova viabilità.

AMBITO 1C - Sezione AA - Pista ciclopedonale scala 1:200

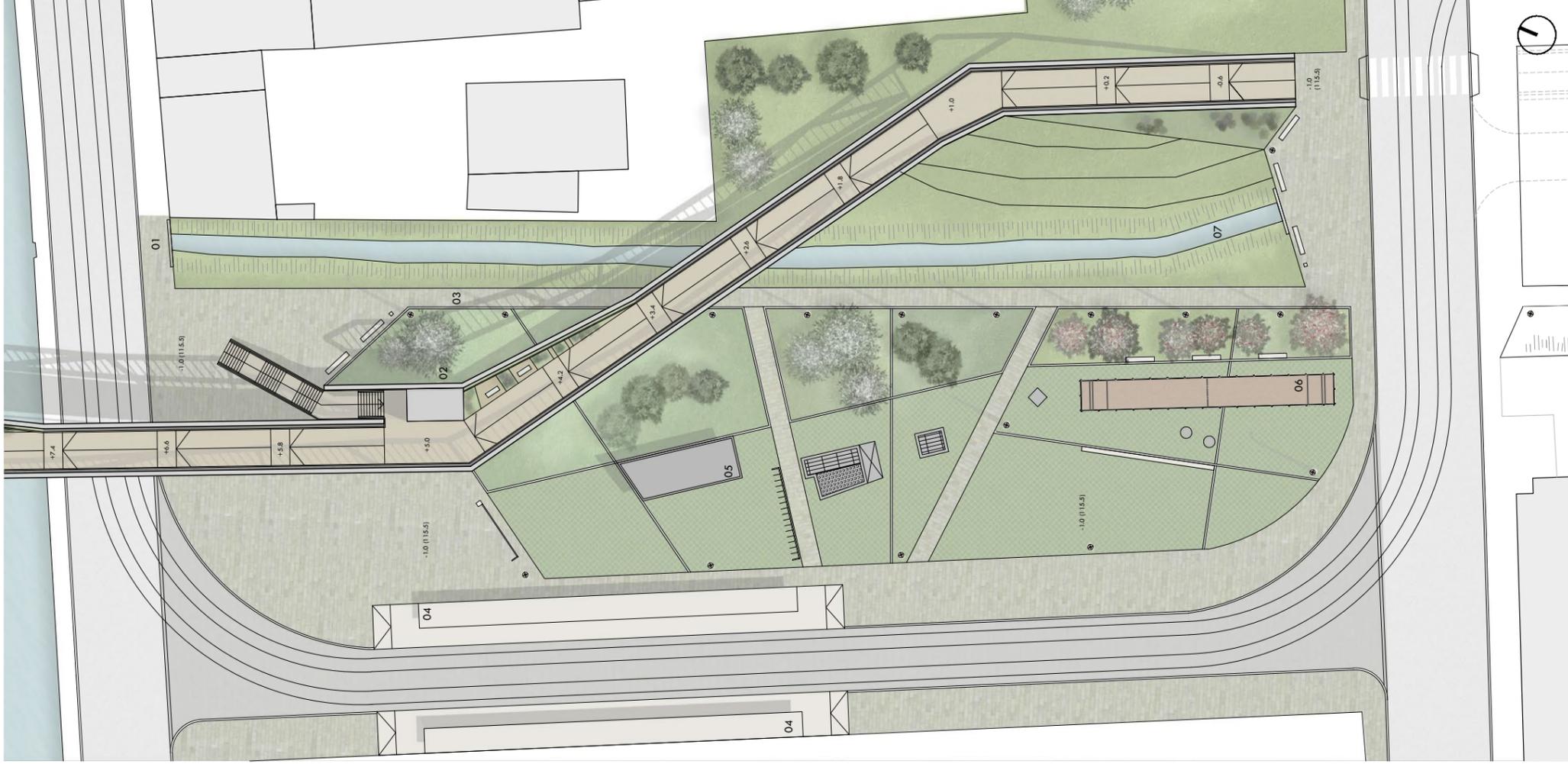


Le pensiline potranno essere dotate di LED pubblicitari e di pannelli solari in copertura.

AMBITO 1C - Prospetto e sezione pensilina scala 1:50



AMBITO 1B - Pianta nodo HUB scala 1:200



AMBITO 1A - 1B - 1C - Scale e arredo urbano scala 1:50

