

**PROPONENTE****PV01.RE S.r.l.**

Piazza del Grano, 3
39100 Bolzano (BZ) - Italy
Tel. +39 02 37905900
info@supernova.eu - pv01.re@legalmail.it

MANAGEMENT**Supernova Management**

Galleria Pasarella 1
20122 Milano, Italy
Tel. +39 02 37095900
www.supernova.eu
info@supernova.eu

Project Manager: Arch. M. Panzini
Collaboratori: Arch. A. Premoli, Arch. R. Mangini

Senior Advisor: Ing. E. Facchin
Ing. G. Verga

**INGEGNERIA****Strutture/Impianti/infrastrutture/Edilizia****Heliopolis Engineering**

via Alto Adige 160
38121 Trento, Italy
t +39 0461 1732700
www.supernova.eu
Info@supernova.eu

Direttore tecnico: Ing. N. Zuech
Collaboratori: Ing. E. Bombardelli, Ing. L. Maccani,
Ing. A. Amadori, Ing. F. Sommariva

**INGEGNERIA
Ingegneria del territorio e dei trasporti**

Transplan S.r.l.
via G.P. da Palestrina 35
20124 Milano, Italy
Tel. +39 0267493506
www.transplan.it
transplan@transplan.it

Referente: Ing. A. V. Molinari
Collaboratori: dott.ssa L. Bossi

URBANISTICA E ARCHITETTURA

Arup Italia S.r.l.
Corso Italia, 1
20122 Milano, Italy
Tel. 02 8597 9301
www.arup.com
Info@heliopolis.eu

Referenti: Arch. D. Hirsch, Arch. S. Recalcati, Ing. M. Neri
Collaboratori: Arch. F. Cefis, Arch. A. Migliarese,
Arch. M. Dozio, Arch. S. Settecasì, Arch. A. Chivikova

ASPETTI AMBIENTALI

Lybra ambiente e territorio s.r.l.
Via E. Caviglia, 5
20139 Milano
t. 02 45470559
info@lybra-at.it

Referente: Dott. A. Romano

**CONSULENZA LEGALE**

Amministrativisti Associati
Via Visconti di Mondrone, 12
20122 Milano, Italy
t. 026 208161
segreteria@ammlex.it

Referente: Avv. Guido Bardelli



PROGETTAZIONE NUOVA PASSERELLA CICLO-PEDONALE E COLLEGAMENTO CON IL POLICLINICO (RECUPERO AMBIENTALE DEL "NAVIGLIACCIO" - POP146)

RELAZIONE GENERALE

OO-POP146-G02.0

SCALA -
DATA 13/04/2022
NOME FILE CARTIGLI POP 146.DWG

N. REV.	DATA	REVISIONE	ELABORATO	VERIFICATO	VALIDATO
0	13/04/2022	EMISSIONE	E.Bombardelli	N.Zuech	

POP146 - Recupero ambientale Navigliaccio

1 Introduzione

La presente relazione è redatta ai sensi del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, art.25, in riferimento al Progetto Definitivo per la realizzazione delle opere previste nel Piano Integrato di Intervento (PII) per la rigenerazione urbana dell'area "Ex Necchi" a Pavia, in particolare per l'area denominata "Ambito della nuova fermata ferroviaria di Pavia Nord, del sottopasso urbano tra area Necchi e via Brambilla, della riqualificazione e dello scavalco del Navigliaccio verso il sistema dei servizi sanitari".

Le opere qui presentate riguardano principalmente la realizzazione delle connessioni ciclo-pedonali al fine di creare una forte integrazione del sito "Ex Necchi" con la città di Pavia e in particolare con le aree circostanti del Policlinico San Matteo e Città Giardino. Lo spirito dell'intervento è incentrato sull'opportunità di minimizzare l'impatto della mobilità carrabile ed enfatizzare le connessioni ciclo-pedonali.

Il progetto nasce inoltre intorno alla futura creazione di una fermata ferroviaria sulla linea Milano Rogoredo-Pavia e alle interconnessioni con l'Ospedale S. Matteo e la stessa area "Ex Necchi". La previsione della nuova fermata denominata "Pavia Nord" è stata inserita nei programmi di infrastrutturazione della linea ferroviaria da attuare in concomitanza del quadruplicamento della linea tra Milano Rogoredo e Pavia sulla scorta di quanto previsto dalla Regione Lombardia e dal Comune di Pavia. A tal proposito si rimanda alla Reazione Tecnica dedicata, allegata al pacchetto documentale.

Le opere previste vengono così classificate in accordo alle denominazioni dei Quadri Economici forniti dall'Amministrazione Comunale:

- **POP146 - Recupero ambientale Navigliaccio:** costituite da una passerella ciclo-pedonale sul corso d'acqua a connessione di Via Brambilla con Via Negri Aldelchi (oggetto del presente documento).
- **POP152 - Connessioni della rete ciclo-pedonale:** costituite dal sottopasso ciclo-pedonale sottostante la linea ferroviaria all'altezza di Via Brambilla n.31 e i relativi collegamenti verso l'area Ex Necchi (si rimanda alla relazione della documentazione relativa al POP152);

A completamento della progettazione, gli elaborati progettuali riportano anche le opere costituenti il "**POP171 - Nuova fermata Pavia Nord**", opere strettamente interconnesse a quelle qui sopra elencate. Tuttavia, tali opere non sono al momento oggetto del presente intervento.

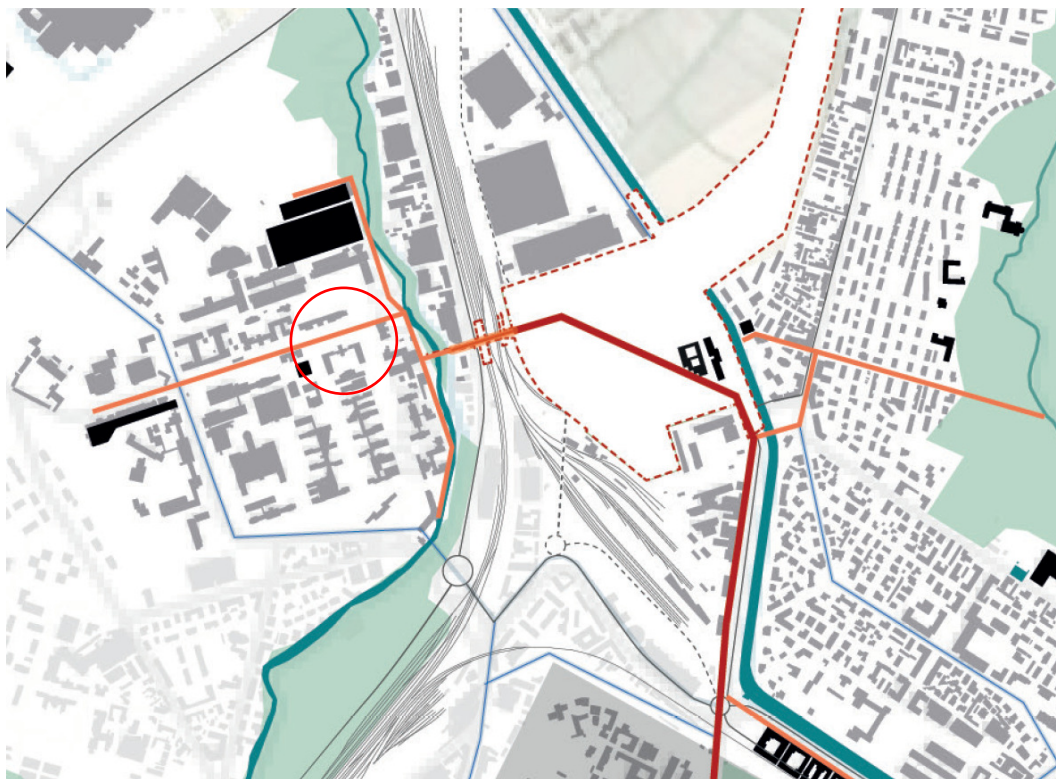
1.1 Inserimento dell'intervento sul territorio

Questi interventi permettono di ricucire il tessuto urbano tra l'area nord-ovest della città di Pavia e l'area Ex Necchi, creando una congiunzione per pedoni e biciclette dal Policlinico San Matteo verso le nuove piazze e boulevard pedonali previsti nel cuore dello sviluppo di quest'ultima (vedi ad es. Piazza delle Connessioni prevista nel PII). Il quartiere di San Matteo si connette, attraverso tali opere e l'area Ex Necchi, in modo più diretto al sistema ciclo - pedonale lungo il Naviglio "VenTo" e al Parco della Vernavola.

L'area di intervento è collocata nella parte Nord della città di Pavia, dove sorgono importanti centri di servizio, quali Ospedale S. Matteo e Università, e dove sono previsti importanti interventi di rigenerazione urbana. L'opportunità strategica che dà l'avvio alla rigenerazione urbana consiste nella futura realizzazione della fermata Pavia Nord, che con la linea S13 collegherà l'area ex-Necchi ed il vicino contesto urbano con Milano Rogoredo in 19 minuti.

La proposta progettuale del Piano Integrato di Intervento si basa sulla combinazione di tre strategie principali che portano a definire il disegno urbano:

1. Connessioni: Eliminazione della segregazione urbana evitando l'effetto "isola" in cui si trova attualmente l'area "Ex Necchi";
2. Paesaggio: Utilizzo della trama del paesaggio agricolo pavese per dare un assetto naturalistico che renda lo sviluppo resiliente e sostenibile;
3. Tessuto urbano: Integrazione del nuovo distretto nella città esistente tramite la ricucitura sulla base della trama industriale del sito.



Inquadramento dell'area d'intervento e connessioni urbane previste dal PII

1.2 Inquadramento urbanistico-normativo

Per l'inquadramento dell'intervento dal punto di vista urbanistico-normativo si rimanda ai documenti del Piano Integrato di Intervento

2 Descrizione degli interventi di progetto

2.1 Principi progettuali

La proposta progettuale ambisce a valorizzare il sistema della mobilità ciclo-pedonale su scala urbana e territoriale andando a creare un sistema fortemente integrato con quello esistente che attraversa il centro storico di Pavia. Il Piano Integrato di Intervento rende infatti possibile estendere ai quartieri a nord di Pavia un modo migliore di vivere la città legato alla mobilità dolce che attualmente è presente solo in alcune aree del centro.

La creazione del collegamento dell'area in prossimità della nuova fermata e della piazza commerciale genera una tensione positiva tra i quartieri a nord di Pavia e il masterplan Ex Necchi grazie agli importanti flussi di utenti che nascono sui nuovi percorsi e alla qualità architettonica dello spazio progettato. I quartieri adiacenti all'area sono finalmente messi in comunicazione tra di loro, con il resto di Pavia e con Milano in tempi brevissimi, di questo beneficiano soprattutto i nuovi insediamenti del masterplan nelle diverse fasi grazie alla posizione baricentrica del collegamento.

Accedendo all'area via treno o dai quartieri a ovest della ferrovia il percorso di attraversamento conduce tramite una sequenza di spazi a cielo aperto alla piazza di ingresso del masterplan sulla quale si affacceranno fronti commerciali, un hotel e uffici dalla quale si sviluppa il boulevard commerciale che attraversa l'intero sviluppo.

Il collegamento sfruttando la nuova fermata della linea del treno suburbano S13 e il nuovo flusso ciclopedonale est – ovest attraverso l'asse ferroviario e il Navigliaccio che mette in comunicazione più zone, esistenti e nuove, sposta il centro di gravità dell'intera città di Pavia posizionandola meglio come polo urbano di successo nel sistema dell'area metropolitana milanese.

La decisione di innestare l'attraversamento del sistema ferroviario nel cuore pedonale dello sviluppo commerciale punta al miglioramento dei flussi e alla creazione di un primo scorcio sul nuovo quartiere di Pavia di forte impatto visivo. Il percorso di attraversamento oltre a diventare il naturale proseguimento del boulevard commerciale percorrendo l'area dal centro di Pavia verso la stazione diventa il collettore di tutti i flussi ciclopedonali che vengono convogliati verso i treni e verso il quartiere di San Matteo.

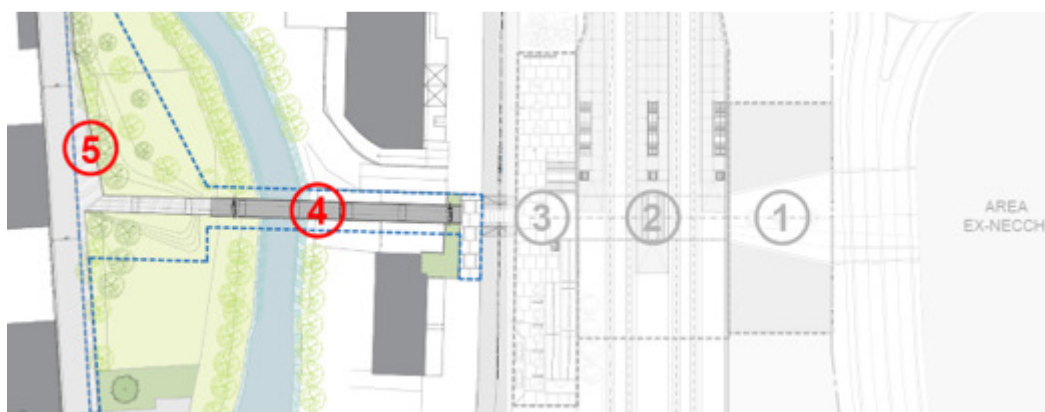
2.2 Demolizioni di edifici e manufatti esistenti

Per consentire la realizzazione del progetto in oggetto è prevista la demolizione di alcuni edifici e manufatti qui di seguito elencati e rappresentati nell'elaborato "A-INQ-03" Planimetria generale stato di confronto.

- Porzione di parapetto su Via Brambilla (sul lato opposto rispetto al civ. 31);
- Manufatti impiantistici su Via Negri Adelchi (lato opposto rispetto al civ. 10);
- Alberature tra Via Negri Adelchi e il Navigliaccio.

2.3 Progetto architettonico

Dal punto di vista architettonico il progetto si compone dei seguenti spazi, elencati e descritti analizzando l'area d'intervento da est a ovest, secondo lo schema qui sotto riportato.



AREA 4 - Passerella ciclo-pedonale sul Navigliaccio

Opera di connessione tra Via Brambilla e Via Negri Aldelchi, la passerella si sviluppa per circa 54 metri con due campate e presenta una larghezza costante di 4 m. La passerella ciclabile e pedonale costituisce l'elemento di connessione dei nuovi spazi pubblici sul fronte ferroviario con la sponda ovest del Navigliaccio e quindi con l'area del Policlinico San Matteo.

La nuova passerella, oltre ad elemento connettivo, con le sue dimensioni generose costituisce un'estensione dello spazio pubblico, dove fermarsi ed osservare il paesaggio naturale circostante. È con questo specifico paesaggio, caratterizzato dall'acqua del torrente, dalla vegetazione e dalla terra delle sponde, che la nuova passerella si confronta e si inserisce, cercando in parte di confondersi e comunque di appartenere.

La sezione trasversale risponde ad esigenze strutturali di riduzione dell'altezza delle travi di supporto mentre i parapetti laterali abbracciano il manufatto come un "rivestimento", nascondendo lateralmente le differenze tra i tratti in pendenza e i pianerottoli. La passerella presenta infatti una pendenza di circa 5% e pianerottoli di sosta ogni 10 m per consentire un'agevole percorrenza anche da persone con ridotta o impedita capacità motoria.

La struttura è semplice: due spalle e una pila centrale in calcestruzzo armato a vista, due travi di bordo in acciaio che si sviluppano costanti per tutta la lunghezza. I parapetti laterali di acciaio verniciato costituiti da bacchette verticali a passo 10 cm integrano nella parte superiore l'illuminazione continua a LED.

La pavimentazione della passerella e dello sbarco sul marciapiede di via Brambilla è costituita da conglomerato cementizio ad effetto "ghiaia a vista", colorato in pasta in due colori diversi per distinguere il percorso pedonale da quello ciclabile. Opportuna segnaletica orizzontale sarà posta per segnalare i diversi percorsi.

2.4 Progetto strutturale

Il manufatto per il superamento del canale d'Arnò Navigliaccio ha una lunghezza di 50 m. circa su una doppia campata.

Si prevede la realizzazione di un impalcato con struttura mista acciaio-calcestruzzo che insiste su spalle gettate in opera in c.a., a loro volta fondate su pali di grande diametro.

L'impalcato è costituito da due travi in acciaio di altezza totale 1.00 m, composte per saldatura e poste ad un interasse pari a 1.90 m. Tra le travi principali vengono realizzati dei traversi, costituiti da profili saldati $h = 0.68$ m, aventi interasse pari a $i = 5.0$ m, solidarizzati alle travi principali con giunzioni per saldatura. In appoggio sulle travi principali viene realizzata una soletta in calcestruzzo armato. La soletta collaborante ha uno spessore pari a 25 cm e sostiene lo sbalzo laterale dell'impalcato pari a 1.05 m. La soletta viene realizzata posando sulle travi principali delle lastre predalles in calcestruzzo tralicciate autoportanti. La piolatura delle travi principali fa sì che questi profili, in fase di esercizio, abbiano una sezione resistente dovuta alla collaborazione tra acciaio e calcestruzzo. Gli appoggi del ponte sono costituiti da dispositivi di appoggio elastomerici e costituiscono quindi un appoggio multi-direzionale in grado di disaccoppiare le frequenze proprie della struttura dall'azione della forzante sismica.

Si prevede la composizione dei conci della struttura metallica a piè d'opera e la successiva messa in opera a mezzo di autogrù. Segue quindi la posa delle lastre predalles e dell'armatura della soletta e quindi al getto. Si procede infine alla realizzazione delle finiture.

Per la protezione della sede stradale di via Brambilla oltre che dell'adiacente proprietà privata, diventa indispensabile intervenire con elementi di consolidamento prima di procedere con le operazioni di scavo della spalla, assicurando così la stabilità del fronte e la sicurezza dei manufatti che verranno eseguiti.

Il metodo adottato in questo caso consiste nella realizzazione, in corrispondenza della futura linea del fronte scavo, di una paratia formata da una serie di micropali, posti ad interasse di cm. 30÷40 e spinti fino ad una profondità di almeno 8÷13 metri al di sotto della quota di scavo, solidali con 1÷2 serie di tiranti posti inclinati di 15°.

2.5 Progetto impiantistico

Dal punto di vista impiantistico sono previste le seguenti dotazioni:

- realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica presso la passerella pedonale;
- realizzazione della distribuzione principale e secondaria al servizio dell'illuminazione.

L'illuminazione prevista per l'opera impiega proiettori a LED installati su palo con altezza fuori terra di 4 metri e strip led installate nel corrimano della passerella.

L'illuminazione stradale è stata progettata secondo quanto previsto dal Codice della Strada, e dalle normative provinciali, nazionali ed internazionali pubblicate dal CEN e dall'UNI, in particolare, il presente progetto si riferisce alla norma UNI 11248 (Illuminazione stradale).

Le tipologie di apparecchi illuminanti impiegate sono le seguenti:

Apparecchio di illuminazione tipo testa palo orientabile - PALI

Corpo illuminante a luce diretta ad installazione su palo. Attacco su palo per codolo d.60mm in ferro zincato e verniciato con trattamento per nebbie saline. Corpo lampada in pressofusione di alluminio EN-AB44100. Testa orientabile sull'attacco con sistema di bloccaggio posizione tramite viti in acciaio inox AISI316L. Verniciatura a tre stadi con trattamento per nebbie saline. Fonte luminosa LED multi-chip SMD ad alta efficienza, potenza complessiva 41W, service life L70 (6K) >40000h CRI>80 e flusso nominale 2464lm. Efficienza 75% e flusso emesso 1848lm CCT 3000K. Lenti in PMMA con ottica stradale asimmetrica, copertura sistema ottico in vetro temperato serigrafato con guarnizioni siliconiche. Grado di protezione IP65/IK10. Connessione tramite connettore IP67/IP68 interno alla basetta. LED driver non dimmerabile on-board. Protezione da sovratensioni fino a 4KV sia differenziale che comune. Conforme EN60598-1.

Apparecchio di illuminazione tipo downlight lineare – CORRIMANO

Corpo illuminante lineare flessibile e curvabile sull'asse verticale per montaggio su profilo customizzato per corrimano. Trattamento con micro film poliuretano termococonduttivo con pigmenti ceramici (MFC) per garantire grado di protezione IP66. Connettore IP68 M8. Resistente agli UV, agenti chimici ed abrasivi. Sorgente luminosa LED PCB di potenza 14,4W/m L70/B10 > 60.000h BIN-1. Flusso emesso 1580lm/m CCT 3000K efficacia 110lm/W. Dimensioni PCB 8mm. Montaggio su profilo in alluminio realizzato custom con diffusore opalino. Driver LED dimmerabile DALI remoto fornito a parte.

Apparecchio di illuminazione tipo downlight lineare - VELETTE

Corpo illuminante lineare flessibile e curvabile sull'asse verticale per montaggio su profilo in alluminio. Trattamento con micro film poliuretano termococonduttivo con pigmenti ceramici (MFC) per garantire grado di protezione IP66. Connettore IP68 M8. Resistente agli UV, agenti chimici ed abrasivi. Sorgente luminosa LED PCB di potenza 19,8W/m L70/B10 > 60.000h BIN-1. Flusso emesso 2150lm/m CCT 3000K efficacia 109lm/W. Dimensioni PCB 8mm. Montaggio su profilo esterno a plafone a soffitto in alluminio ad alta densità Bardolino Flat con diffusore opale anti riflesso alto ad ottica 180°. Completo di clip di fissaggio in acciaio AISI304 ad alta tenuta. Driver LED dimmerabile DALI remoto fornito a parte.

AREA 5 - Sistemazioni area tra il Navigliaccio e via Negri Aldelchi

Proseguimento della passerella dalla sponda ovest del Navigliaccio e via Negri Aldelchi, quest'area è caratterizzata essenzialmente dalla continuazione del percorso ciclo-pedonale, dal rifacimento del marciapiede est di via Negri Aldelchi e dalla sistemazione a verde dell'area limitrofa al percorso a seguito della rimozione dei manufatti impiantisti al momento presenti nell'area. In questa porzione d'intervento il percorso continua la sua discesa con una pendenza di circa 5% e pianerottoli di sosta ogni 10 m per consentire un'agevole percorrenza anche da persone con ridotta o impedita capacità motoria. La pavimentazione dei percorsi e del marciapiede prosegue con la stessa finitura della passerella.

Nell'area a verde saranno piantumati gruppi di alberi e arbusti che offrono un'integrazione del nuovo progetto con le alberature esistenti, prevedendo specie autoctone, come descritto nella Relazione Architettonica.

2.6 Caratteristiche dei materiali prescelti

In relazione a materiali e finiture, il progetto è improntato sulla selezione di materiali sostenibili e tecnicamente innovativi in grado di connotare l'intervento come di alta qualità e offrire al cittadino un segno chiaramente distintivo della riqualificazione urbana dell'area.

Tutti gli elementi che compongono il progetto saranno durevoli e facilmente lavabili, consentendo una facile pulizia e manutenzione, dotati di un'alta resistenza all'usura e ai graffi, oltre che al fuoco. Tutti i materiali impiegati rispettano le prescrizioni di sicurezza, idoneità igienico-sanitaria e di salubrità indicate nelle vigenti normative locali e nazionali. Il successivo progetto esecutivo dovrà prevedere l'utilizzo di idonei prodotti marchiati CE e conformi alle vigenti normative tecniche.

Tutti gli spazi avranno superfici idonee a facilitare l'accesso ed il transito pedonale. Le superfici orizzontali saranno sagomate in modo da favorire il deflusso e la raccolta delle acque meteoriche, al fine di evitare i ristagni d'acqua. Il progetto prevede l'adozione di idonei impianti di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche come descritto negli elaborati impiantistici allegati.

In presenza di servizi nel sottosuolo, le pavimentazioni saranno dotate di adeguati punti di accesso alle camerette di ispezione e i chiusini in genere, saranno correttamente inseriti nel disegno della superficie pavimentata. Oltre che conformati a consentire lo svolgimento delle operazioni di ispezione e di ripristino, in modo semplice ed economico.

Tutti gli spazi esterni saranno dotati di adeguata illuminazione, nel rispetto dei requisiti normativi vigenti, come descritto negli elaborati impiantistici allegati.

Per maggiori informazioni sulla conformazione degli spazi e sulle caratteristiche tecniche-funzionali si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

3 Superamento delle barriere architettoniche

La progettazione è redatta in conformità con le vigenti norme sull'abbattimento delle barriere architettoniche (D.P.R. 503/96, L. 13/89 e D.M. 236/89) oltre che nel rispetto del Regolamento Edilizio. In particolare, sono rispettate le prescrizioni in materia di fruibilità da parte delle persone con ridotte capacità motorie per i percorsi pedonali, le rampe, i marciapiedi e in generale per tutti gli accessi.

Il progetto prevede i necessari accorgimenti atti a garantire la totale accessibilità oltre che la possibilità di orientamento delle persone mediante punti di riferimento riconoscibili e discriminabili fra loro. Le vie di percorrenza sono evidenti e libere da ostacoli, oltre che dotate di idonea segnalazione con elementi tattili posti a terra. Per il superamento delle barriere architettoniche si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Legge 9 gennaio 1989 n.13 – Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche;
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- L.R. 20 febbraio 1989, n.6 - Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione.
- D.M. 14 giugno 1989 n.236- Regolamento di attuazione della L. 13/89 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;

In particolare, si assicura la completa accessibilità a tutti gli spazi per le persone su sedia a ruote attraverso la presenza di rampe con pendenza definita in rapporto alla capacità di una persona su sedia a ruote di superare il dislivello senza affaticamento anche in relazione alla lunghezza della stessa, interponendo adeguati ripiani orizzontali di riposo.

Con particolare riferimento alle rampe, la larghezza minima di progetto è sempre superiore a 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone. Ogni 10 m di lunghezza le rampe prevedono un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 m di profondità. La pendenza delle rampe è stata contenuta a massimo il 5% ove possibile, in ogni caso le rampe non superano mai l'8% di pendenza. Tutte le differenze di quota di altezza superiore a 50 cm sono dotate di adeguate protezioni contro le cadute.

Per maggiori informazioni sulle caratteristiche di percorsi e rampe si rimanda alla Relazione Architettonica e agli elaborati grafici di progetto.

4 Opere di valorizzazione architettonica dell'intervento

La progettazione degli spazi oggetto d'intervento è mirata principalmente alla definizione dei percorsi oltre che all'integrazione degli elementi architettonici precedentemente descritti, nel disegno planimetrico generale. Il progetto è redatto in conformità alle indicazioni fornite dal Regolamento Edilizio del Comune di Pavia e in particolare alle prescrizioni sul "decoro e fruibilità dell'ambiente urbano" per gli Spazi Pubblici e ad Uso Pubblico (Titolo I, Capo II) oltre che nel rispetto del Regolamento di Polizia Urbana per il Decoro della Città e la Sicurezza dei Cittadini.

Gli interventi architettonici di nuova costruzione sono stati progettati per inserirsi armonicamente nel contesto circostante, edificato e non edificato, rispettandone gli aspetti storico ambientali e culturali, indipendentemente dall'esistenza di specifici vincoli a tutela.

Il progetto parte da un'approfondita ricerca tipologica e linguistica delle costruzioni del territorio lombardo e prende a riferimento le testimonianze di architettura moderna nell'ambito di interventi simili nel panorama lombardo. La ricerca di materiali di alta qualità e tecnicamente innovativi ha guidato il progetto riprendendo alcuni elementi tipici dei percorsi pubblici e delle passerelle e ponti pedonali, con materiali in grado di armonizzarsi con il contesto adiacente.

Il progetto prevede inoltre l'inserimento di alcuni elementi vegetali quali fattori di qualificazione ambientale, abbellimento e valorizzazione architettonica, in conformità alle indicazioni del Regolamento del Verde e in considerazione delle condizioni di accessibilità e di fruibilità degli spazi. Le caratteristiche delle specie vegetali sono state selezionate per valorizzare il disegno dello spazio pubblico e promuovere una continuità e maggiore integrazione con il paesaggio naturale circostante del Navigliaccio.

Per maggiori informazioni sulle opere architettoniche e sulle caratteristiche di materiali, finiture, dettagli e aree verdi si rimanda agli elaborati grafici di progetto e alla Relazione Architettonica di progetto oltre che alla Relazione Paesaggistica.

5 Riferimenti normativi

Nella stesura del presente progetto si è fatto riferimento alle seguenti normative:

Lavori pubblici

D.M. 07.03.2018, n. 49	Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore di esecuzione.
D.Lgs. 50 dd. 18.04.2016	Nuovo Codice degli appalti.
D.P.R. 05.10.2010, n. 207	Regolamento di esecuzione ed attuazione D.Lgs. 163/2006, per quanto ancora in vigore.
D.M. 19.04.2000, n. 145	Regolamento recante il capitolato generale di appalto dei lavori pubblici, per quanto ancora in vigore.
D.M. 27.09.2017	Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica.

Progettazione viaria

D.M. 30.11.1999, n. 557	Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.
D.M. 10.08.2012 n. 161	Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo (con le modifiche introdotte dalla L. 98/2013).
D.M. 04.04.2014	Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.
UNI 11714-1	Rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti – Parte 1: Istruzioni per la progettazione, la posa e la manutenzione
UNI 14714-2	Rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti - Parte 2: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per posatori di rivestimenti di superfici orizzontali, verticali e soffitti.

Illuminotecnica

UNI 11248: 2012	Illuminazione stradale: selezione delle categorie illuminotecniche.
UNI EN 13201-2: 2016	Illuminazione stradale Parte 2: requisiti prestazionali.
UNI EN 13201-3: 2016	Illuminazione stradale Parte 3: calcolo delle prestazioni.
UNI EN 13201-4: 2016	Illuminazione stradale Parte 4: metodi di misura delle prestazioni illuminotecniche degli impianti.
UNI 10819: 1999	Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
D.M. 23.12.2013	Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per l'illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica.

Espropri

D.P.R. 08.06.2001, n. 327	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per la pubblica utilità.
---------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Progettazione strutture in c.a. c.a.p. e acciaio

L. 05.11.1970 N. 1086	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale, precompresso e a struttura metallica.
D.M. 17.01.2018	Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni.
Circ. Min. Infrast. Trasporti n. 7 dd. 21.01.2019	Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018.
D.M. 31.07.2012	Parametri adottati a livello nazionale da utilizzare nei criteri generali di progettazione strutturale.

Riferimenti di progettazione strutture ove non in contrasto con la precedente normativa

UNI EN 1992: 2005	Eurocodice 2
UNI EN 1993: 2005	Eurocodice 3
UNI EN 1994: 2005	Eurocodice 4
UNI EN 1997: 2005	Eurocodice 7
C.N.R.-UNI 10016/1972	Travi composte di acciaio e calcestruzzo: Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione.

C.N.R.-UNI 10011/1988	Costruzioni in acciaio: Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
C.N.R. 10021-1985	Strutture in acciaio per apparecchi di sollevamento: Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
A.G.I.	Raccomandazioni sui pali di fondazione. (dicembre 1984)
A.I.C.A.P.	Ancoraggi nei terreni e nelle rocce: Raccomandazioni. (maggio 1993).

Progettazione ponti

L. 05.11.1970 N. 1086	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale, precompresso e a struttura metallica.
D.M. 14.01.2008	Norme Tecniche per le costruzioni.
CNR – UNI 10018/98	Apparecchi di appoggio in gomma e PFTE nelle costruzioni: istruzioni per il calcolo e l'impiego.

Progettazione in zona sismica

L. 02.02.1974 n. 64	Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
D.M. 14.01.2008	Norme Tecniche per le costruzioni.
<i>Riferimenti di progettazione in zona sismica ove non in contrasto con la normativa</i>	
UNI EN 1998: 2005	Eurocodice 8

Barriere architettoniche

D.M. 14.06.1989 n. 236	Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche.
D.P.R. 24.07.1996, n. 503	Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
L.R. 20.02.1989, n.6	Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione.

Smaltimento acque meteoriche

D.M. 23.02.1971, n. 2445	Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.
D.M. 12.12.1985	Norme tecniche relative alle tubazioni.
Circ. Min. LL.PP. 20.03.1986 n. 27291	Istruzioni relative al D.M. 12.12.1985.

Sicurezza cantieri mobili

D.Lgs. 09.04.2008 n. 81	Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.Lgs. 03.08.2009 n. 106	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Norme Ambientali

D.Lgs. 03.04.2006, n. 152	Norme in materia ambientale (Testo Unico Ambiente) (G.U. n. 88 del 14/4/2006 – S.O. n. 96).
D.P.R. 13.06.2017, n. 120	Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo e relative linee guida redatte dal Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).
Legge 26.10.1995, n. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico.
D.P.R. 30.03.2004, n. 142	Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26.10.95, n. 447.
D.P.C.M. 14.11.1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Materiali riciclati

	Linee guida per la produzione di materiali riciclati da impiegare nelle costruzioni e delle Norme tecniche e ambientali per la produzione dei materiali riciclati e posa nella costruzione e manutenzione di opere edili, stradali e recuperi ambientali.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Requisiti di qualità dei prodotti da costruzione- Marcatura CE

D.Lgs. 16.06.2017, n. 106

Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE (17G00119).

6 Individuazione delle interferenze presenti

Nella zona interessata dai lavori sono presenti i seguenti sottoservizi:

- linee elettriche interrata Enel Distribuzione (su via Adelchi che Brambilla)
- tubazione acquedotto Pavia Acque s.c.a.r.l.
- tubazione acque bianche Pavia Acque s.c.a.r.l.
- tubazione metanodotto LD Reti Snam Gas
- linea telefonica.

Tutti questi elementi presenti sul territorio non determinano comunque alcuna incompatibilità con il progetto in questione.

7 Conclusioni

7.1 Quadro economico

L'importo complessivo dei lavori l'intervento oggetto del presente progetto, come risulta dall'allegato computo metrico estimativo, è pari a:

Importo totale lavori (euro)	Lavori a base d'asta (euro)	Somme a disposizione (euro)
1.799.393,55	1.115.985,51	683.408,04

7.2 Elenco Prezzi Unitari

Sia per quanto riguarda gli articoli, sia per quanto riguarda la totalità dei prezzi unitari presenti nell'allegato Computo Metrico Estimativo, si è fatto riferimento al Prezziario Regionale delle opere pubbliche della Regione Lombardia, approvato dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 5819 dd. 29.12.2021.

Si sono aggiunte alcune voci (well-point, lamierino per pali trivellati, strutture in acciaio per implacati, coppelle prefabbricate per implacati, calcestruzzi per solette impalcato, apparecchi di appoggio e dilatazione, bocchette e tubi scarico di scarico impalcato, sovrapprezzo tiranti in falda) non presenti nell'elenco ufficiale, pescandole da listini ufficiali simili (Anas 2021, PAT 2022 e PAB 2022), ragguagliandoli nelle spese generali.

Da un punto di vista economico sono stati infine evidenziati i costi della sicurezza, per un'incidenza del 5.0%.

7.3 Tempi prevedibili di definizione delle fasi successive

I tempi per l'esecuzione dei lavori di cui al presente progetto possono quantificarsi in complessivi 280 giorni naturale e consecutivi (9 mesi circa)

Pertanto i tempi per la definizione delle fasi successive possono essere prevedibilmente così ipotizzati:

Elaborazione progetto definitivo:	maggio 2022
Progettazione esecutiva dell'opera:	ottobre 2022
Pratica espropriativa:	novembre 2021
Appalto ed aggiudicazione dei lavori:	aprile 2023
Inizio lavori:	giugno 2023
Tempo di esecuzione dei lavori:	9 mesi
Anno di esercizio previsto:	marzo 2024