

**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. Cavaglia, 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 VIABILITÀ E INFRASTRUTTURE****RELAZIONE GENERALE**

OE-G03.2

SCALA -
DATA APRILE 2022
NOME FILE CARTIGLI OE.DWG

N. REV.	DATA	REVISIONE	ELABORATO	VERIFICATO	VALIDATO
0	13/04/2022	EMISSIONE	E.Bombardelli	N.Zuech	
1	09/05/2022	QUADRO ECONOMICO	E.Bombardelli	N.Zuech	
2	01/06/2022	ADEGUAMENTO DL50/22	E.Bombardelli	N.Zuech	

POP 385 Radiale Esterna

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 per la rigenerazione urbana dell'area "Ex Necchi".

L'area "Ex-Necchi" è situata all'interno del quadrante nord della Città di Pavia, che pur caratterizzato dalla presenza di attrattori di scala regionale (università, polo sanitario, Naviglio Pavese, stadio, ecc.), e dalla vicinanza con il centro storico o con altri elementi di qualità locale (ad esempio il Parco della Vernavola), è condizionato dalla presenza di ampie aree produttive dismesse e da cesure territoriali (ferrovia, viabilità, tracciati del reticolo idrico di superficie) che ne impediscono un'organica ed efficace riarticolazione all'interno delle procedure e degli strumenti ordinariamente a disposizione alla scala comunale.

L'azione di rigenerazione si fonda sulla possibilità di mettere a sistema un nucleo di interventi che, in una logica di coerenza e coordinamento reciproci, possano costituire il volano del più ampio processo di rigenerazione urbana del quadrante urbano.

Tale azione prevede, in considerazione dell'ampiezza del quadrante nord di Pavia e delle opere necessarie ad innescare un processo di rigenerazione complessivo, il contributo congiunto di soggetti pubblici e privati.

Ci si riferisce in particolare alla possibilità di attivare la rigenerazione e la riorganizzazione urbana del settore nord della città attraverso:

- a. gli interventi connessi alla realizzazione della nuova fermata ferroviaria S13 di Pavia Nord, integrata ad est (verso l'area ex Necchi e il quartiere della città giardino) e ad ovest (verso via Brambilla. Il polo sanitario e quello universitario) con il resto della città;
- b. l'ampliamento dei gradi di permeabilità urbana in senso est-ovest verso il Polo Universitario e Sanitario del San Matteo, con la realizzazione del ponte ciclopedonale sul Navigliaccio, di connessione tra via Brambilla e via Adelchi e il sottopasso ferroviario;
- c. la realizzazione (come già indicato dal PGT vigente) del collegamento viario strategico tra la Tangenziale Nord di Pavia (svincolo di via Olevano), Viale della Repubblica e il centro città, utile a garantire i necessari requisiti di accessibilità ad un settore urbano ora caratterizzato da evidenti cesure e da una significativa criticità dello svincolo di ingresso/uscita di via Brambilla e viale della Repubblica verso la Tangenziale (come già indicato dal Piano urbano del traffico);
- d. la rigenerazione di una porzione consistente e a contatto con la città storica dell'area produttiva dismessa ex Necchi (ricompresa nell'Ambito di trasformazione AT AD2 - Necchi e scalo FS del DdP vigente), di proprietà di PV01.RE.srl, che consente di implementare nuove funzioni per la rivitalizzazione della città, ma anche di introdurre nuovi gradi di permeabilità e qualità urbana a carattere diffusivo sull'intorno;
- e. la bonifica da amianto e da fibre artificiali vetrose, così come la bonifica dei suoli e delle acque di un importante porzione di città (circa 11 ettari).

La presente relazione riguarda in particolare l'intervento c) ossia la realizzazione della radiale esterna di collegamento tra la Tangenziale Nord di Pavia (svincolo di via Olevano) e Viale della Repubblica, con ponte sul Naviglio.

2 Descrizione degli interventi di progetto

2.1 Principi progettuali

I criteri informativi del progetto si rifanno in generale alla normativa vigente (vds. paragrafo 3) e si possono riassumere nelle seguenti condizioni:

- Analisi della fattibilità del tracciato attraverso un preventivo studio idrogeologico-geotecnico, onde accertare la natura e le caratteristiche dei terreni attraversati;
- Strada a carreggiata singola a due corsie da 3,00+3,50 m. cad.;
- Velocità di progetto $70 \text{ km/h} > V_p > 50 \text{ Km/h}$ ($V_p < 30$ in rotatoria);
- Studio del tracciato in modo da limitare l'occupazione di nuovo suolo, utilizzando i valori minimi previsti dalle normative per la definizione geometrica dell'intervento, limitando al minimo le interferenze con il sistema insediativo dell'area interessata (espropriazioni, accessi alle proprietà, etc.), rendendo minimi i movimenti di terra;
- Ridurre quanto più possibile l'impatto ambientale dei manufatti previsti in progetto;
- Previsione di opportune strutture a protezione della strada e delle sue adiacenze;
- Pendenze longitudinali compatibili con l'orografia della zona e comunque tali da mantenere i raccordi in corrispondenza dei raccordi esistenti;
- adozione di raggi planimetrici e altimetrici minimi conformi alle norme vigenti in materia, fatte salve le limitazioni dovute ai vincoli rappresentati da fabbricati ed altri insediamenti esistenti;
- Garantire un'adeguata sistemazione dei raccordi con la viabilità attuale;
- Assicurare elevati livelli di sicurezza del traffico (con adeguate caratteristiche planoaltimetriche del tracciato, distanze di visibilità, etc.);
- Ridurre quanto più possibile gli intralci e le soggezioni alla circolazione sulla viabilità esistente, soprattutto lungo la viabilità esistente durante la fase di esecuzione dei lavori;
- Attraversamento del Naviglio a mezzo di ponte associato ad un sistema di sollevamento.

2.2 Progetto stradale

Il nuovo collegamento stradale (dalla rotatoria B1 a quella F1) ha una lunghezza complessiva di m 846,692 così distribuiti:

- asse C	L = 312,463 m
- asse E1	L = 534,229 m

Le relative sezioni tipo sono così definite:

Strada a cielo aperto

La larghezza totale della piattaforma stradale a carreggiata unica bidirezionale, è di m 11,80, ed è così costituita:

carreggiata bidirezionale a due corsie di m 3,50	= 7,00 m
2 banchine laterali bitumate di m 1,25 ciascuna	= 2,50 m
2 banchine esterne in terra di m 1,15 ciascuna	= <u>2,30 m</u>
Larghezza totale	= 11,80 m

Strada su viadotto

La larghezza totale della piattaforma stradale a carreggiata unica bidirezionale è di m 12,50 ed è così suddivisa:

carreggiata bidirezionale a due corsie di m 3,50	=	7,00 m
2 banchine laterali bitumate di m 1,25 ciascuna	=	2,50 m
2 marciapiedi esterni di servizio di m 1,50 ciascuno	=	<u>3,00 m</u>
Larghezza totale	=	12,50 m

Dal punto di vista stradale il progetto si compone dei seguenti elementi, elencati e descritti analizzando l'area d'intervento da est a ovest:

1) Rotatoria A1

Si prevede una rettifica dell'attuale incrocio a T al fine di raggiungere le seguenti dimensioni trasversali:

isola centrale arredata a verde (D/2)	10,00	m.
anello valicabile in cubetti di porfido	2,00	m.
banchina bitumata	0,50	m.
corsia interna	3,50	m.
corsia esterna	3,50	m.
banchina bitumata	<u>0,50</u>	<u>m.</u>
Totale (D/2)	20,00	m.

Il suo diametro esterno (D) risulta pertanto pari a 40,00 metri, classificando quindi la stessa "rotatoria compatta" ai sensi del paragrafo 4.5.1 del D.M. 19/04/2006) ($25 < D < 40$).

2) Rotatoria B1

Si prevede un leggero adeguamento dell'attuale rotatoria caratterizzata dalle seguenti dimensioni trasversali:

isola centrale arredata a verde (D/2)	18,00	m.
banchina bitumata	0,50	m.
corsia interna	4,00	m.
corsia esterna	4,00	m.
banchina bitumata	<u>0,50</u>	<u>m.</u>
Totale (D/2)	27,00	m.

Il suo diametro esterno (D) risulta pertanto pari a 54,00 metri, classificando quindi la stessa "rotatoria convenzionale" ai sensi del paragrafo 4.5.1 del D.M. 19/04/2006) ($40 < D < 50$).

3) Rotatoria D1

Si prevede la creazione di una nuova rotatoria in corrispondenza dell'incrocio della nuova radiale con via Case Nuove De Canonici caratterizzata dalle seguenti dimensioni trasversali:

isola centrale arredata a verde (D/2)	10,00	m.
anello valicabile in cubetti di porfido	2,00	m.
banchina bitumata	0,50	m.
corsia interna	3,50	m.
corsia esterna	3,50	m.
banchina bitumata	<u>0,50</u>	<u>m.</u>
Totale (D/2)	20,00	m.

Il suo diametro esterno (D) risulta pertanto pari a 40,00 metri, classificando quindi la stessa "rotatoria compatta" ai sensi del paragrafo 4.5.1 del D.M. 19/04/2006) ($25 < D < 40$).

4) Rotatoria F1

Si prevede la creazione di una nuova rotatoria in corrispondenza dell'incrocio della nuova radiale con viale della Repubblica caratterizzata dalle seguenti dimensioni trasversali:

isola centrale arredata a verde (D/2)	10,00	m.
anello valicabile in cubetti di porfido	2,00	m.
banchina bitumata	0,50	m.
corsia interna	3,50	m.
corsia esterna	3,50	m.
banchina bitumata	<u>0,50</u>	<u>m.</u>
Totale (D/2)	20,00	m.

Il suo diametro esterno (D) risulta pertanto pari a 40,00 metri, classificando quindi la stessa "rotatoria compatta" ai sensi del paragrafo 4.5.1 del D.M. 19/04/2006) ($25 < D < 40$).

In tutte le rotatorie, l'isola centrale della rotatoria sarà eseguita con bordi inclinati e ben visibili; in particolare la cordatura dell'anello centrale sarà realizzata mediante elementi ad "L" rovesciato, prefabbricate in calcestruzzo vibro compreso confezionato con utilizzo di cemento classificato ad "alta resistenza ai solfati "ARS" conformemente alla norma UNI 9156 ed avente $C \geq 25/30$ N/mm², in moduli della lunghezza di cm 50, altezza cm. 25 e larghezza cm. 40 allettati con malta cementizia, compresa l'apposita fondazione delle dimensioni minime di cm 50 x 15 eseguita in calcestruzzo.

Quelle spartitraffico realizzate in corrispondenza delle corsie saranno invece realizzate in moduli della lunghezza di cm 100, altezza cm. 30 e larghezza cm. 12/15 allettati con malta cementizia e quindi completate con terreno vegetale, al fine di assicurare protezione a tutti i passaggi pedonali previsti.

Per tutti i tratti di sede stradale colleganti le 4 rotatorie che sono previsti per la gran parte in area agricola, la sovrastruttura stradale risulta così costituita:

a) sede viaria (parte nuova)

sottofondo stradale in materiale riciclato (AM-R-C2-63), dello spessore finito di cm 50÷60;
fondazione stradale in materiale naturale non legato, dello spessore finito di cm 35;
"strato di base" in conglomerato bituminoso tipo "A", dello spessore finito di cm 10;
"binder" in conglomerato bituminoso tipo "B", dello spessore finito di cm 7;
strato d'usura in conglomerato bituminoso tipo "D", dello spessore finito di cm 3.

b) sede viaria (parte esistente)

"binder" in conglomerato bituminoso tipo "B", dello spessore finito di cm 4÷7;
strato d'usura in conglomerato bituminoso tipo "D", dello spessore finito di cm 3.

c) sede viaria su impalcato

malta polimerica di impermeabilizzazione da cm. 10;
"binder" in conglomerato bituminoso tipo "B", dello spessore finito di cm 7;
strato d'usura in conglomerato bituminoso tipo "D", dello spessore finito di cm 3.

d) adeguamento percorso pedonale

finitura superficiale in materiale stabilizzato, dello spessore finito di cm 5;
massetto cementizio armato, dello spessore finito di cm 12;
manto in asfalto colato, dello spessore finito di cm 2.

e) sede percorso ciclopedonale

fondazione stradale, dello spessore finito di cm 15;
"binder" in conglomerato bituminoso tipo "B", dello spessore finito di cm 7;
strato d'usura in conglomerato bituminoso tipo "D", dello spessore finito di cm 3.

2.3 Progetto strutturale

Ponte sul Naviglio

Il manufatto per il superamento del Naviglio ha una lunghezza di 20 m. circa su una singola 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 piccolo diametro.

L'impalcato è costituito da tre travi in acciaio di altezza totale 0,50 m, composte per saldatura e poste ad un interasse pari a 3,50 m. Tra le travi principali vengono realizzati dei traversi, costituiti da profili saldati $h = 0,20$ 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 2,00 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 garantire la navigabilità lungo il Naviglio, il ponte sarà associato ad un sistema di sollevamento che, a mezzo di un gruppo di potenza, comando, divisione ed un gruppo cilindri, permette, in caso di necessità, di innalzare l'intero impalcato in maniera planare.

Sottopasso scatolare

In corrispondenza di via Alzaia, viene garantita continuità alla vicina pista ciclabile attraverso l'esecuzione di uno scatolare che sottopassi il tracciato terminale della nuova radiale; lo scatolare, della sezione utile interna di m. 3,50 (B) x 2,50 (H) sarà realizzato mediante la posa in opera di elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armato.

Gli elementi prefabbricati dovranno essere dimensionati per resistere ai carichi mobili di 1ª categoria con ricoprimenti minimi rilevati dal profilo longitudinale di progetto. Gli elementi prefabbricati saranno assoggettati a marcatura CE secondo le disposizioni del Regolamento 305-11 UE e della relativa normativa armonizzata di riferimento UNI EN 14844:2012 e rispondenti alle prescrizioni del D.M. 17-01-18 "Norme tecniche per le costruzioni".

Il sistema di giunzione dovrà essere del tipo "giunto saldato", quindi lo scatolare sarà rivestito in stabilimento, e in fase di getto, in prossimità della parte maschio e in prossimità della parte femmina, con un Liner di Polietilene ad Alta Densità HDPE perfettamente integrato nel getto per mezzo del sistema di ancoraggio T-GRIP lungo tutto il suo perimetro senza interruzioni, per consentire il perfetto fissaggio al calcestruzzo ed evitare così punti deboli che potrebbero compromettere la garanzia di adesione del liner nel tempo.

La base d'appoggio dovrà essere costituita da un getto di calcestruzzo armato. La giunzione tra gli elementi sarà realizzata solamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tiro.

2.4 Progetto impiantistico

In corrispondenza di ogni singola rotatoria viene prevista un'adeguata illuminazione con l'utilizzo di pali posizionati al margine della carreggiata stradale.

I pali saranno troncoconici dritti a sezione circolare ricavati da lamiera in acciaio Fe 510C (UNI EN 10219, S355JO) zincati a caldo e verniciati a polvere ed aventi altezza totale fuori terra pari a circa 7,00÷8,00 ml.; le armature stradali saranno realizzate con corpo in lamiera d'alluminio verniciato con polveri poliestere, con lampade a Led, in classe di isolamento II. Ogni palo sarà dotato di proprio pozzetto di derivazione dalla linea principale. Il cavidotto, interrato, sarà in pvc spiralato flessibile a doppia parete di diametro 110 mm.

In generale i pali saranno posti lungo tutta la sede viaria ad un interasse di 25÷30 metri circa, in modo da assicurare continuità d'illuminazione.

In corrispondenza dell'isola centrale e delle aiuole spartitraffico verranno posti in opera dei marker luminosi a led, e collegati all'impianto di illuminazione per darne una migliore segnalazione.

I previsti attraversamenti pedonali saranno tutti protetti e verranno segnalati ed illuminati in maniera appropriata per assicurare massima sicurezza per i pedoni a mezzo doppio palo APL, costituito da palo rastremato diritto, in acciaio zincato e verniciato, corpo illuminante e targa bifacciale in alluminio.

3 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. 11.01.2017	Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili
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 stradale

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.

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.
UNI 10439: 1995	Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato.
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.
UNI 11479: 2020	Prove non distruttive: Tecniche di indagini sullo stato di conservazione di pali di acciaio per illuminazione e semafori

Progettazione opere sotterraneo

	Linee guida per la progettazione, l'appalto e la costruzione di opere in sotterraneo" pubblicate nell'ambito del Progetto Nazionale Normativa Opere in Sotterraneo.
Linee Guida Decreto N. 12391 dd. 22.11.2011	Linee guida per la certificazione di idoneità tecnica dei tiranti di ancoraggio per uso geotecnico di tipo attivo.
A.I.C.A.P.	Raccomandazioni sugli ancoraggi nei terreni e nelle rocce. (maggio 1993).
A.G.I.	Raccomandazioni sui pali di fondazione. (dicembre 1984)
CNR – UNI 10027/85	Strutture in acciaio per opere provvisorie - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
CNR – UNI 10018/88	Costruzioni in acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".

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.
<i>Riferimenti di progettazione strutture ove non in contrasto con la precedente normativa</i>	
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.
A.G.I.	Raccomandazioni sui pali di fondazione. (dicembre 1984)
A.I.C.A.P.	Ancoraggi nei terreni e nelle rocce: Raccomandazioni. (maggio 1993).
Istruzione N. I/SC/PS-OM/2298 dd. 02.06.1995	Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari: istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo.

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.

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.
-------------------------	--

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).

<i>Materiali riciclati</i>

	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.
--	---

<i>Requisiti di qualità dei prodotti da costruzione- Marcatura CE</i>

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).
--	--

4 Individuazione delle interferenze presenti

Nella zona interessata dai lavori sono presenti i seguenti sottoservizi:

- linee elettriche interratoe Enel Distribuzione
- tubazione acquedotto Pavia Acque s.c.a.r.l.
- tubazione acque bianche Pavia Acque s.c.a.r.l.
- canale Naviglio
- fossati irrigui

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

5 Conclusioni

5.1 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)
6.813.745,00	4.518.670,41	2.295.074,59

5.2 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, **umentate del 20% in riferimento all'art. 26 comma 1 del Decreto Legge 17.05.2022 n. 50.**

Si sono aggiunte alcune voci (strutture in acciaio per implacati, coppelle prefabbricate per impalcati, calcestruzzi per solette impalcato, apparecchi di appoggio e dilatazione, bocchette e tubi scarico di scarico impalcato, malta polimerica, impianto sollevamenti, etcc) non presenti nell'elenco ufficiale, pescandole da listini ufficiali simili (Anas 2021, PAT 2022 e PAB 2022), raggugliandoli nelle spese generali o facendo riferimento a specifiche analisi prezzo.

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

5.3 Tempi prevedibili di definizione delle fasi successive

I tempi per l'esecuzione dei lavori di cui al presente progetto sono riportati nel cronoprogramma allegato alla documentazione progettuale.