

Regione Lombardia
Direzione Generale Infrastrutture e Opere Pubbliche



CODICE
COMMESSA

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D.P.R.
207/10

PROGRESSIVO
ELABORATO

CATEGORIA
OPERA

NUMERO
OPERA

REVISIONE

SCALA

E 1 0 B

D

a

0 0 1

I T

- -

R 2

--

TRATTA SARONNO-COMO OPERE SOSTITUTIVE
PL KM 31+267 NEI COMUNI DI CADORAGO E LOMAZZO
Progetto Definitivo

PASSERELLA PEDONALE VIA ALLA FONTE (CADORAGO)
RELAZIONE GENERALE

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2	Ottobre 2025	INTEGRAZIONE PARAGRAFO 19.2		
	1	Maggio 2025	REVISIONE A SEGUITO DI VERIFICA		
	0	Luglio 2024	PRIMA EMISSIONE		

NORD_ING

NORD_ING Srl
IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Laura Stiriti

FERROVIENORD

FERROVIENORD S.p.A.
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA
IL DIRETTORE
Ing. Andrea Lucia Passarelli

Progettista



Collaborazione



REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.
			00

Sommario

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE SINTETICA INTERVENTO DI PROGETTO	2
3. VERIFICA PARAMETRI SPECIFICHE TECNICHE INTEROPERABILITA' (STI)	3
4. INQUADRAMENTO PROGRAMMMATICO	6
4.1 PIANIFICAZIONE REGIONALE	6
4.2 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	8
4.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE	10
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROLOGICO	14
<i>Inquadramento geomorfologico, geologico e sismico.....</i>	<i>14</i>
<i>Inquadramento idrogeologico ed idraulico</i>	<i>14</i>
<i>Inquadramento ambiente, paesaggio e biodiversità.....</i>	<i>15</i>
6. INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO	15
Criteri di individuazione del potenziale e del rischio	15
Analisi e sintesi dei dati	15
Rischio archeologico per il progetto	15
7. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	18
7.1 STATO DI FATTO	18
7.2 PROGETTO	19
7.2.1 Vani scala e Ascensore.....	19
7.2.2 Impalcato di scavalco.....	20
7.2.3 Sistemazioni Esterne	21
7.3 Interferenze.....	24
8. SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	28
9. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE, QUADRO E DISTRIBUZIONE	28
10. IMPIANTO ALLACCIAMENTO ASCENSORI.....	29
11. IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	29
12. IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI	30
13. OPERE EDILI A SERVIZIO IMPIANTI ELETTRICI.....	30
14. GESTIONE MATERIE	31
15. FASI REALIZZATIVE.....	31
16. BONIFICA ORDIGNI BELLCI	32
17. DISPONIBILITA' DELLE AREE	33
18. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI.....	33
19.1 Copertura finanziaria.....	33
19.2 Stima definitiva.....	33

1. PREMESSA

La presente Relazione Generale riguarda l'intervento "Tratta Saronno – Como opere sostitutive PL 31+267 nei comuni di Cadorago e Lomazzo" che consiste in un nuovo sovrappasso pedonale da realizzare in corrispondenza del passaggio a livello situato in Via alla Fonte nei pressi del comune di Cadorago (CO).

2. DESCRIZIONE SINTETICA INTERVENTO DI PROGETTO

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un attraversamento pedonale in località Caslino al Piano per il superamento aereo della Ferrovia Como - Saronno in corrispondenza del passaggio a livello in Via alla Fonte, di cui sarà prevista l'eliminazione. L'intervento prevede la realizzazione del sovrappasso in carpenteria metallica; l'accesso al sovrappasso è garantito dalla realizzazione di due corpi scala in acciaio rivestiti da lamiera stirata a maglia larga (uno lato via alla Fonte ed uno lato via A. Diaz) e di due ascensori. Gli ascensori sono realizzati in carpenteria metallica, con tamponature in lastre di vetro stratificato temprato su tre lati. La passerella e le opere strutturali ad essa connesse dovranno garantire un franco minimo di sicurezza pari a 6,70 mt, misurato dal piano ferroviario all'intradosso della passerella stessa.

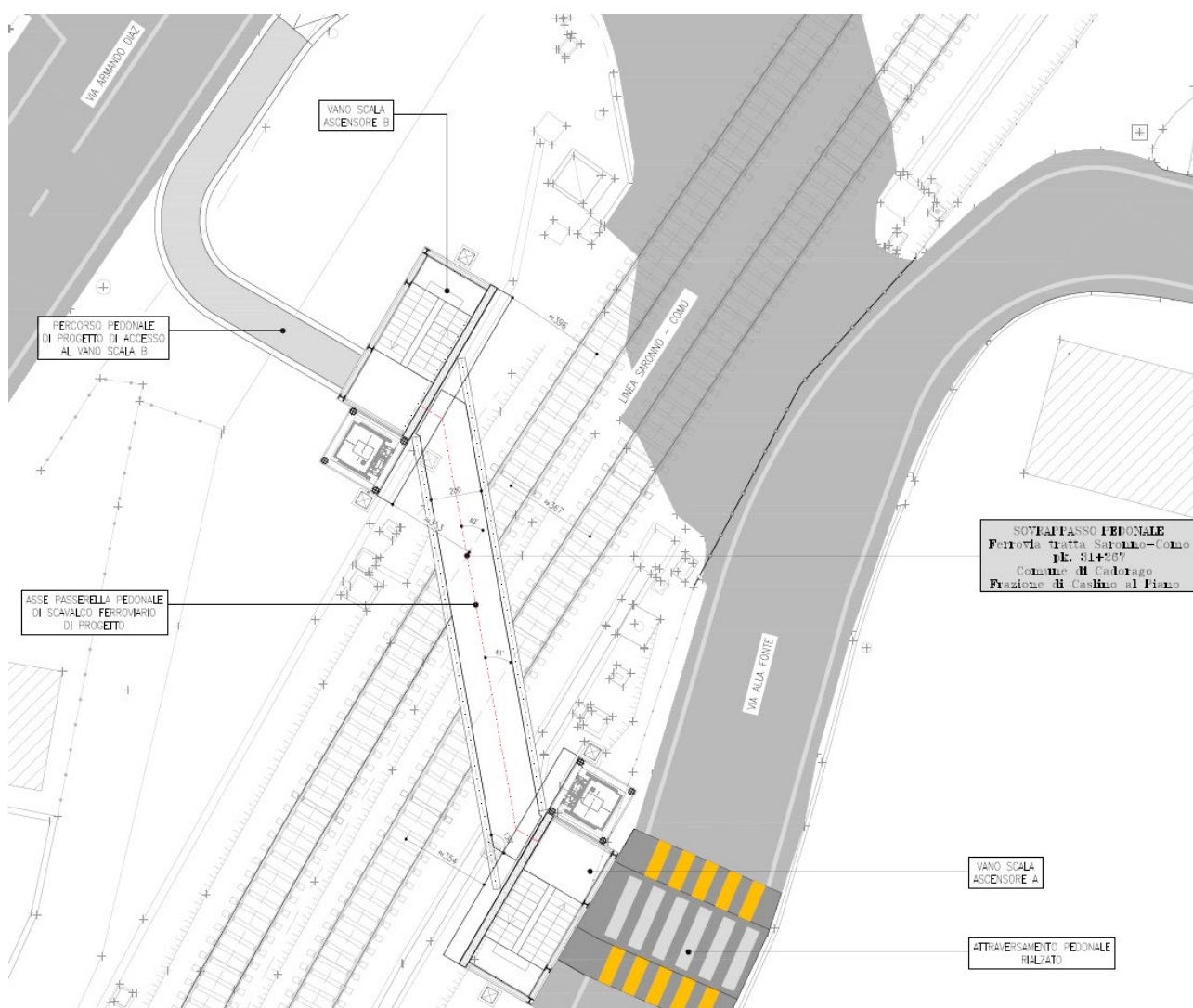


Figura 1 – Planimetria generale di progetto

3. VERIFICA PARAMETRI SPECIFICHE TECNICHE INTEROPERABILITA' (STI)

Il progetto è stato redatto in conformità alla normativa vigente ed in particolare alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità:

- Regolamento (UE) 18/11/2014 n. 1299/2014 della Commissione, relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema <<infrastruttura>> del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- Regolamento (UE) 18/11/2014 n. 1300/2014 della Commissione, relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta.

I parametri analizzati fanno riferimento al "sottosistema infrastruttura" e non ad un sovrappasso pedonale di scavalco ad una linea ferroviaria, come nel presente caso, dando luogo a diverse non applicabilità.

Vengono di seguito elencati i parametri fondamentali che caratterizzano il sottosistema "Infrastruttura", raggruppati secondo gli aspetti elencati al punto 2.1 del Reg. (UE) 18/11/2014 N. 1299/2014:

Si riportano solo i parametri applicabili:

Parametri	STI	Sovrappasso pedonale di scavalco ferroviario
4.2.3 Tracciato della linea		
4.2.3.2 Interasse	3,80 m	4,00 m
4.2.3.3 Pendenze massime	2,5 mm/m	1 mm/m
4.2.3.4 Raggio minimo di curvatura orizzontale	> 150 m	400 m
4.2.3.5 Raggio minimo di curvatura verticale	Dossi > 500 m Avvallamenti > 900 m	5000 m

Vengono di seguito elencati i parametri fondamentali che caratterizzano le specifiche per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, raggruppati secondo gli aspetti elencati al punto 4.2 del Reg. (UE) 18/11/2014 n. 1300/2014 e s.m.i.

Si riportano solo i parametri applicabili:

Parametri	STI	Nuovo sovrappasso pedonale alla linea ferroviaria
4.2.1. Sottosistema infrastruttura		
Le strade ferrate, l'insieme dei binari, le opere di ingegneria (ponti, gallerie, ecc.), le relative infrastrutture nelle stazioni (marciapiedi, zone di accesso, tenendo presenti le esigenze delle persone a mobilità ridotta, ecc.), le apparecchiature di sicurezza e di protezione.		
4.2.1.2. Percorso privo di ostacoli	È necessario predisporre percorsi privi di ostacoli che colleghino tra loro le seguenti zone pubbliche dell'infrastruttura. La lunghezza dei percorsi privi di ostacoli deve corrispondere alla distanza più breve dal punto di vista della praticità.	I percorsi previsti presentano caratteristiche conformi a quanto indicato. Vedi elaborati grafici di progetto.

	I rivestimenti dei pavimenti o del terreno dei percorsi privi di ostacoli devono avere basse proprietà riflettenti.	
4.2.1.2.1. Circolazione orizzontale	Tutti i percorsi privi di ostacoli, le passerelle e i sottopassaggi devono avere una larghezza libera minima di 160 cm tranne nelle aree specificate ai punti 4.2.1.3 (porte), 4.2.1.12 (marciapiedi) e 4.2.1.15 (attraversamenti a livello). Laddove sono installate soglie su un percorso orizzontale, esse devono contrastare rispetto al pavimento circostante e non devono superare i 2,5 cm.	La larghezza dell'impalcato di scavalco è ≥ 200 cm. Per i marciapiedi si veda pnt. 4.2.1.12 Le soglie presentano caratteristiche conformi a quanto indicato
4.2.1.2.2. Circolazione verticale	Quando un percorso privo di ostacoli comprende una variazione di livello, occorre prevedere un percorso privo di gradini che offra un'alternativa alle scale per le persone a mobilità ridotta. La larghezza delle scale lungo i percorsi privi di ostacoli deve essere di almeno 160 cm fra i corrimani. Come minimo il primo e l'ultimo gradino deve essere indicato con una fascia a contrasto e devono essere installati indicatori tattili di avvertimento davanti al primo gradino in discesa. Le scale e le rampe devono essere dotate di corrimano su entrambi i lati e su due livelli.	Sono previsti gli ascensori come alternativa alle scale per persone a mobilità ridotta. Presenza di scale e rampe con larghezza di 120 cm (come da D.M. 14/06/1989 n.236) Le scale e le rampe sono dotate di corrimano su entrambi i lati e su due livelli.
4.2.1.2.3. Identificazione del percorso	Informazioni per persone ipovedenti sui percorsi privi di ostacoli. Almeno tramite indicatori tattili e a contrasto sulla superficie di passaggio.	Realizzazione di percorsi tattili da dettagliare nella fase progettuale successiva
4.2.1.3. Porte e accessi	Le porte devono avere una larghezza minima utile di 90cm e devono essere manovrabili da persone con disabilità.	Porte degli ascensori con larghezza ≥ 90 cm
4.2.1.4. Rivestimenti dei pavimenti	Tutti i rivestimenti dei pavimenti, le superfici dei terreni e dei gradini devono essere antiscivolo. All'interno degli edifici delle stazioni le irregolarità della pavimentazione non possono superare gli 0,5 cm	I rivestimenti dei pavimenti, le superfici dei terreni e dei gradini sono conformi a quanto indicato.
4.2.1.5. Evidenziazione degli ostacoli trasparenti	Gli ostacoli trasparenti sopra o lungo i percorsi utilizzati dai passeggeri, vale a dire porte di vetro o pareti trasparenti, devono essere segnalati. Le segnalazioni devono evidenziare gli ostacoli trasparenti. Non sono necessarie se i passeggeri sono protetti dagli urti con altri mezzi — per esempio, corrimano o panchine collocate lungo tutta la parete.	Le pareti trasparenti degli ascensori saranno opportunamente segnalate nella fase progettuale successiva
4.2.1.7. Arredo ed elementi isolati	Tutti gli elementi dell'arredo e gli elementi isolati nelle stazioni devono risaltare rispetto allo sfondo e avere bordi arrotondati Su tutti i marciapiedi dove i passeggeri possono attendere i treni e in ogni area di attesa, deve essere presente almeno una	Gli elementi di arredo saranno sviluppati nella fase progettuale successiva e saranno conformi a quanto richiesto.

	<p>zona provvista di sedili e uno spazio per una sedia a rotelle.</p> <p>Se è protetta dalle intemperie, quest'area deve essere accessibile a una persona su sedia a rotelle.</p>	<p>Non sono previste zone provviste di sedili e/o di attesa treni.</p> <p>Non sono previste aree protette dalle intemperie.</p>
4.2.1.9. Illuminazione	<p>Il livello di illuminazione delle zone esterne della stazione deve essere sufficiente ad agevolare l'individuazione del percorso.</p> <p>I marciapiedi devono essere illuminati conformemente alle specifiche di cui all'appendice A, punti 3 e 4.</p>	<p>L'illuminazione esterna è garantita dall'attuale illuminazione pubblica di via Diaz e via alla Fonte.</p>
4.2.1.10. Informazioni visive: segnaletica, pittogrammi, informazioni dinamiche o a stampa	<p>I caratteri, i simboli e i pittogrammi usati per le informazioni visive devono contrastare rispetto allo sfondo.</p> <p>La segnaletica deve essere disposta in tutti i punti in cui i passeggeri devono decidere quale direzione seguire e a intervalli lungo il percorso...ecc.</p>	<p>La tipologia, il layout e le caratteristiche della segnaletica, saranno conformi agli standard e valutati nella fase progettuale successiva.</p>

4. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

Al fine di verificare la conformità dell'intervento rispetto alle previsioni locali e su vasta scala del territorio, sono stati presi in esame i seguenti strumenti di pianificazione.

4.1 PIANIFICAZIONE REGIONALE

- **Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)** di Regione Lombardia;

L'area ricade nell' Unità tipologica denominata Paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche "fascia collinare".



Figura 2 - Stralcio Tav. A PPR Regione Lombardia

- Fascia collinare
- Paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche
- Paesaggi delle colline pedemontane e della collina Banina

- **Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)** di Regione Lombardia;

Cadorago appartiene all'unità Paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche "fascia collinare" così identificata dal PPR:

"Paesaggio caratterizzato dalla deposizione di materiali morenici che con ampie arcature concentriche cingono i bacini inferiori dei principali laghi...."

In *"Tavola I - Quadro sinottico tutele paesaggistiche di legge"*, non si rilevano vincoli paesaggistici ai sensi dell'art. 136 e 142 del D.lgs. 42/2004 interferenti con l'area oggetto di future opere.

- **S.I.B.A.** Sistema Informativo Beni e Ambiti Paesaggistici;

Sulle due aree in analisi non insistono vincoli paesaggistici ai sensi dell'art. 136 e 142 del D.lgs. 42/2004.

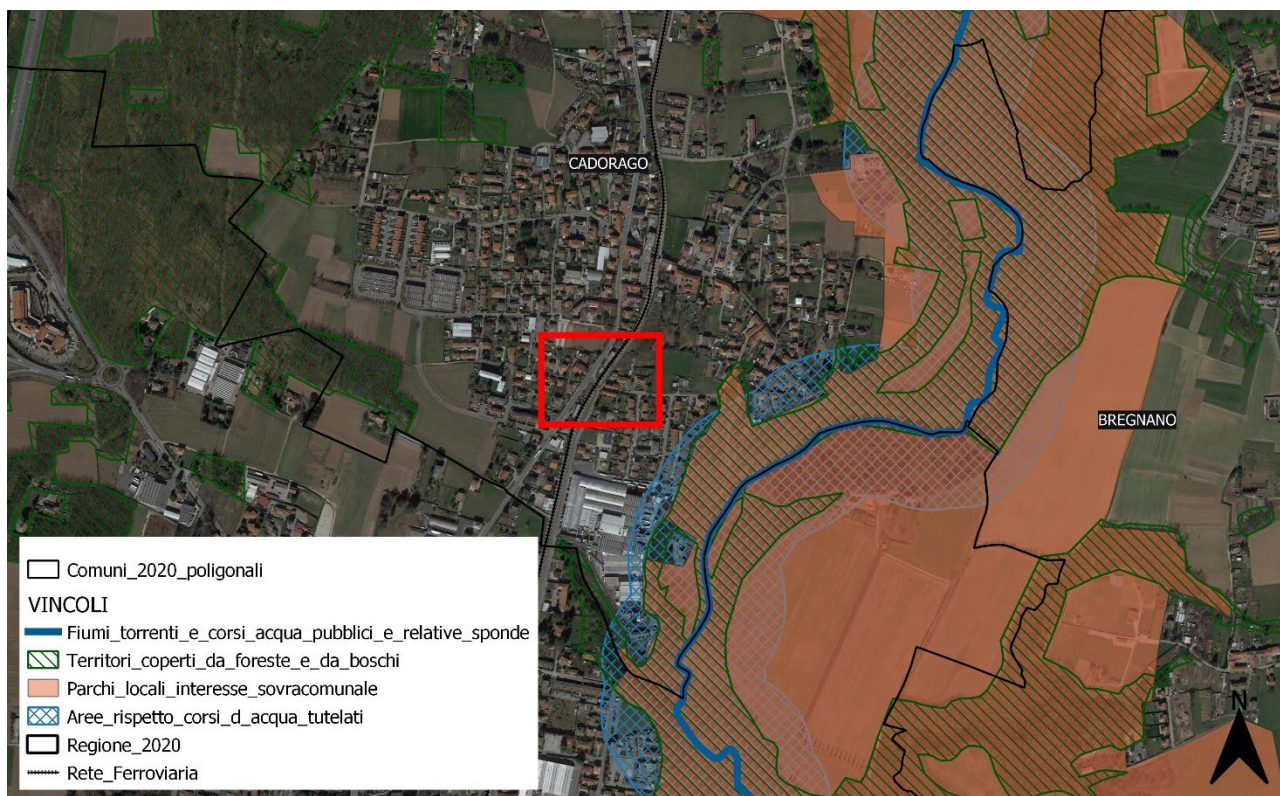


Figura 3 - Rielaborazione dati in ambiente GIS - Vincoli ai sensi del D.lgs. 42/2004 nel Comune di Cadorago

- **Verifica siti Natura 2000**

Non si rilevano siti appartenenti alle Rete Natura 2000 nel raggio di 5km.

- **Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) Lombardia;**

Come riportato nello stralcio, si evidenzia che le aree in analisi non interferiscono con elementi della Rete Ecologica Regionale.



Figura 4 - Rielaborazione dati in ambiente GIS della RER

4.2 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

- **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)** della Provincia di Como;

All'interno della Tav. A2.c Il paesaggio-dettaglio, si può notare come l'area d'intervento ricada all'interno dell'unità tipologica di paesaggio 25 **"Collina olgiatese e pineta di Appiano Gentile"**.

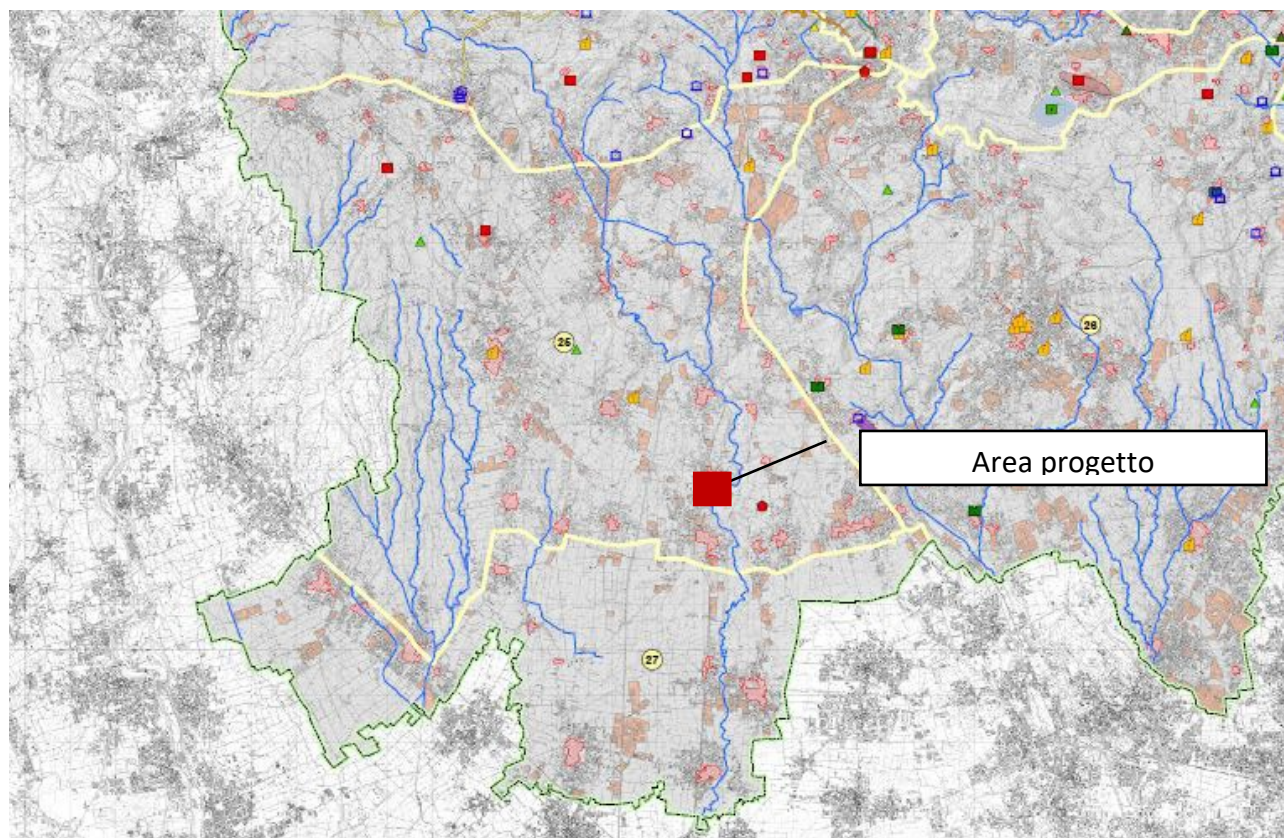
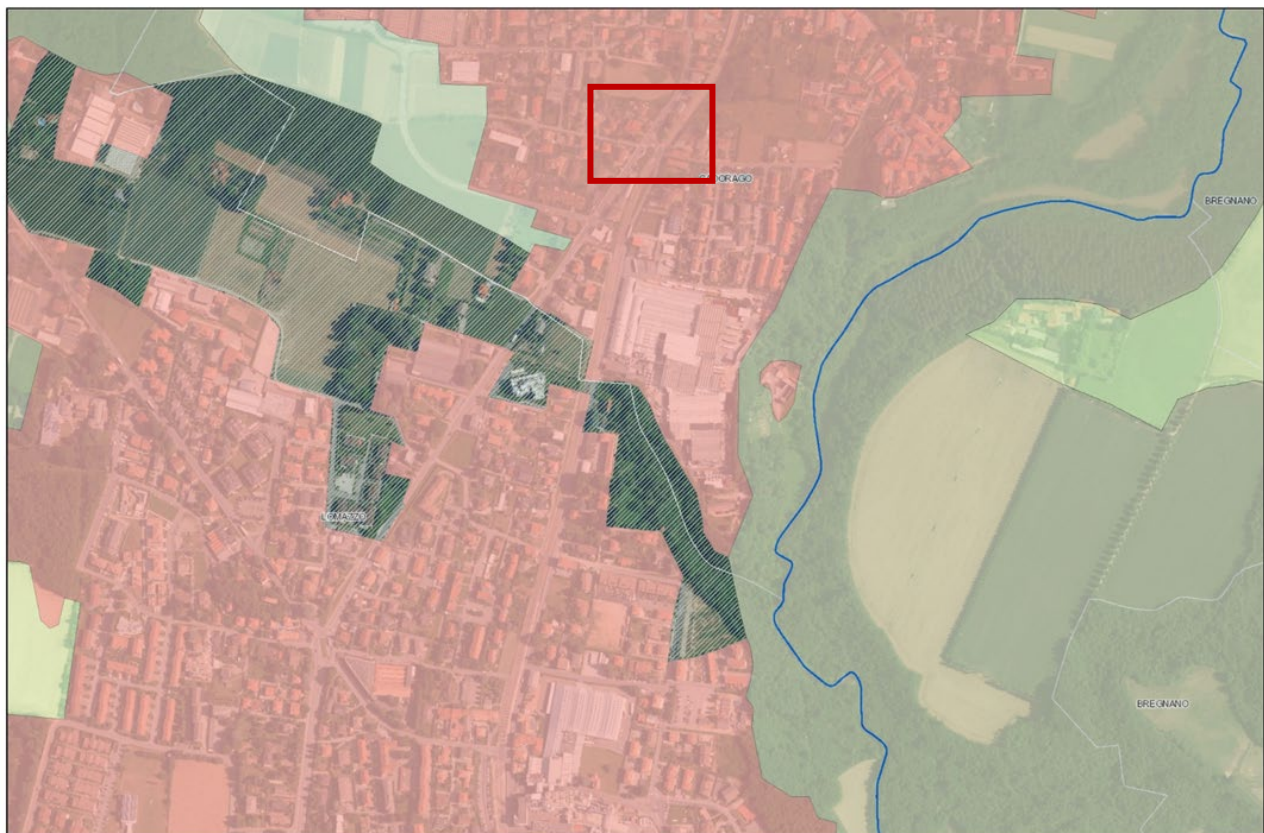


Figura 5 - Stralcio Tav. A2.c PTCP Como

All'interno della Tav. A4 le aree d'intervento ricadono all'interno della rete ecologica provinciale. Gli interventi inerenti alla realizzazione della passerella coincidono con le aree indicate nella tavola come *aree urbanizzate esistenti e previste dai PRG*.

A4 La rete ecologica



150m

1:5,000

Aree urbanizzate esistenti e previste dai PRG
vigenti



Figura 6 - Stralcio Tav. A4. La Rete ecologica provinciale

4.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE

- **Piano di Governo del Territorio (P.G.T.)** del Comune di Cadorago;

L'area sulla quale si realizzerà la nuova passerella pedonale rientra nella fascia di pertinenza ferrovia sulla quale sussiste il vincolo di rispetto come dimostrato dalla Tav. 9 del Documento di Piano.

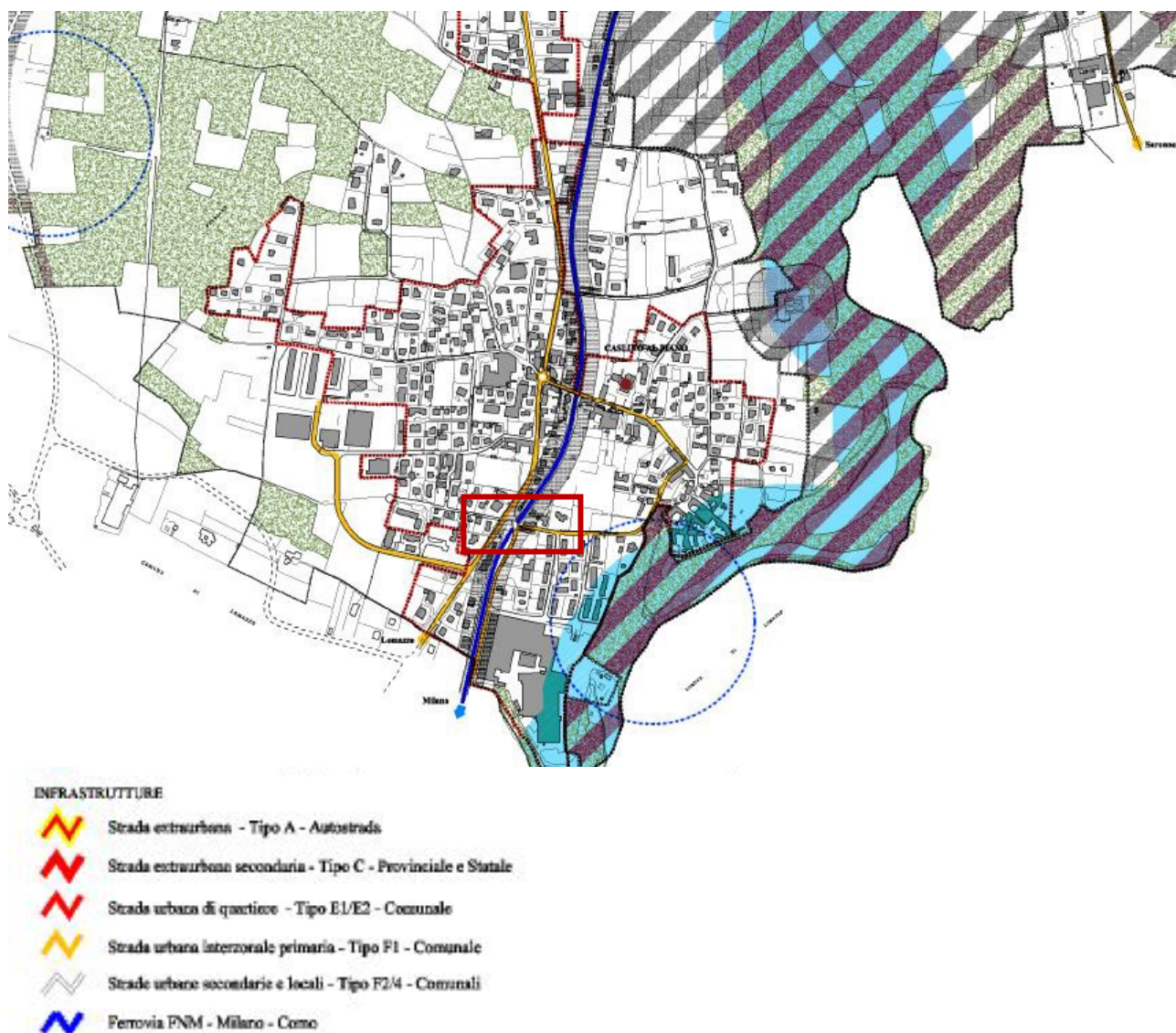


Figura 7 - Stralcio Tav. 9 Vincoli in essere sul territorio comunale

Sensibilità paesistica

Il compendio in esame ricade parzialmente all'interno della classe di sensibilità paesistica 1/2 bassa/molto bassa e 4/5 sensibilità alta/molto alta come dimostrato in tav. 13 Ddp.

Per ognuno di questi ambiti (S16 e S17) vengono stilate delle schede di determinazione della classe di sensibilità paesistica sulla quale ricade l'opera riportati nella tabella seguente:

16		APPARTENENZA ALLA MORFOLOGIA DEL TERRITORIO • Vicinanza ad un luogo contraddistinto da elevato livello di coerenza sotto il profilo geo-morfologico					1/2
17	APPARTENENZA AD ELEMENTO FONDAMENTALE DELLA STRUTTURA INSEDIATIVA • Nucleo	APPARTENENZA ALLA MORFOLOGIA DEL TERRITORIO • Vicinanza ad un luogo contraddistinto da elevato livello di coerenza sotto il profilo geo-morfologico	APPARTENENZA DEL SITO AD UNA VEDUTA SIGNIFICATIVA • Percettibilità del sito da tracciati ad elevata percorrenza provinciale e tracciato ferroviario	COLLOCAZIONE LUNGO UN PERCORSO LOCALE AD ELEVATA PERCORRENZA • Strada provinciale e tracciato ferroviario			5

INDIVIDUAZIONE DEI SITI E VALUTAZIONE DEL LORO GRADO DI SENSIBILITA' PAESISTICA

1/2	Sensibilità paesistica bassa / molto bassa
2	Sensibilità paesistica bassa
2/3	Sensibilità paesistica medio / bassa
3	Sensibilità paesistica media
3/4	Sensibilità paesistica medio / alta
4	Sensibilità paesistica alta
4/5	Sensibilità paesistica alta / molto alta

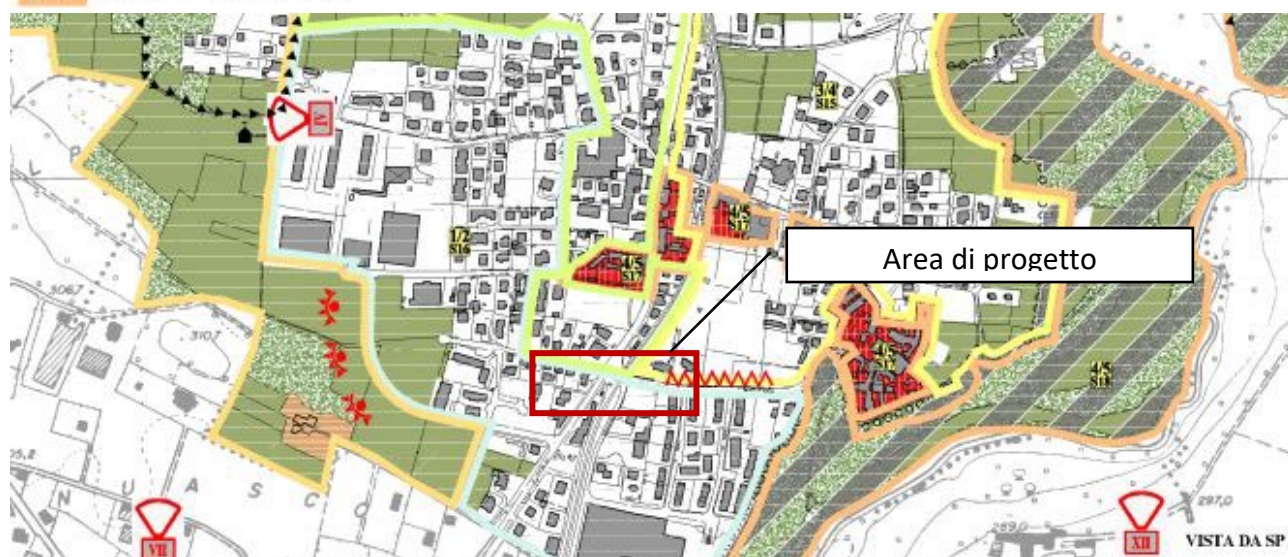


Figura 8 - Stralcio tav. 13 Carta della sensibilità paesistica dei siti

Classificazione acustica

L'area in analisi rientra nel livello di classificazione acustica III "aree di tipo misto".

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

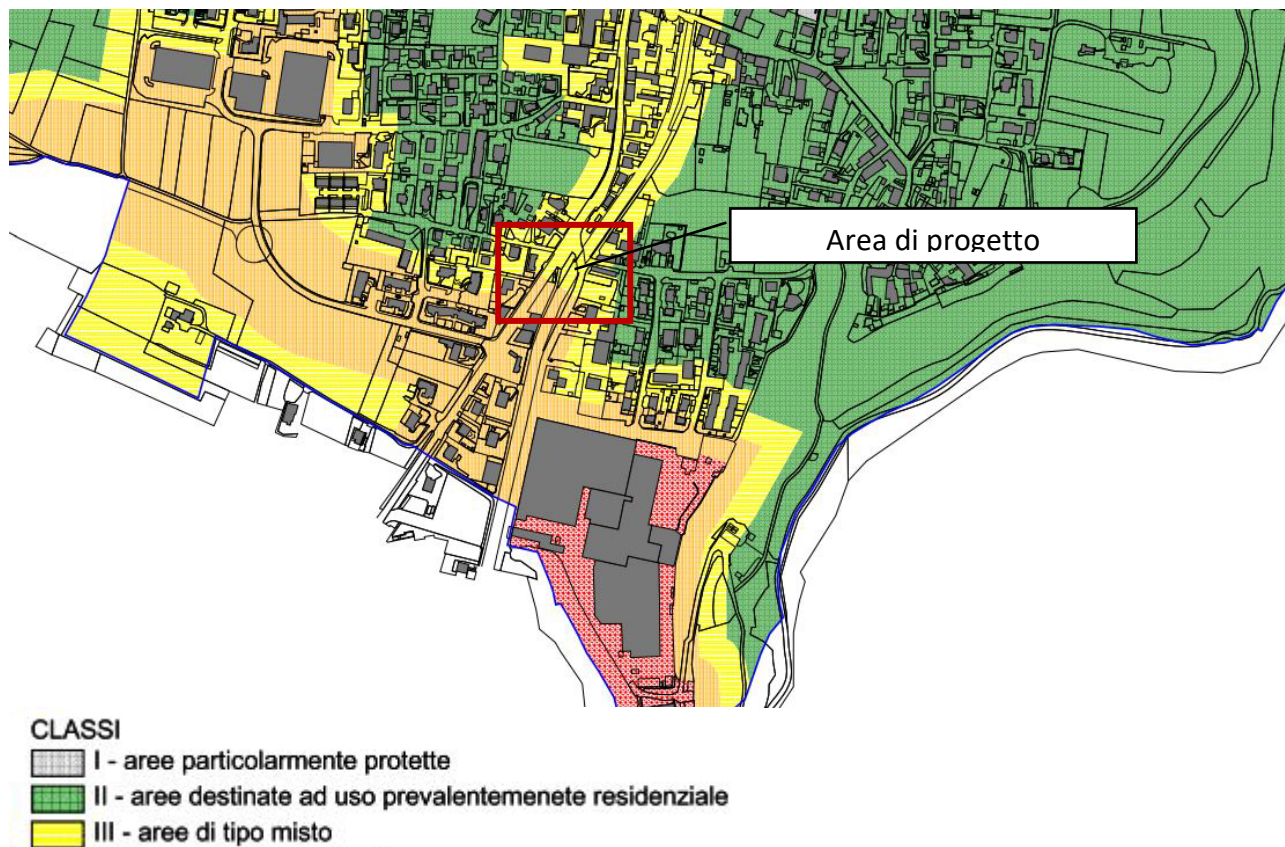


Figura 9 - Stralcio tav. 1 Classificazione acustica dell'intero territorio comunale

Componente geologica

Nel presente paragrafo vengono riportati i risultati emersi dalla consultazione degli elaborati cartografici della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT di Cadorago, di cui si riportano nelle pagine seguenti gli stralci non in scala.

L'area di interesse ricade, per quanto concerne la Pericolosità Sismica Locale, in classe Z4a (zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi). Non si segnalano vincoli di carattere prettamente geologico, polizia idraulica, aree di salvaguardia delle captazioni ad uso potabile.

Per approfondimenti fare riferimento alla relazione geologica E10BDb001IG--R0.

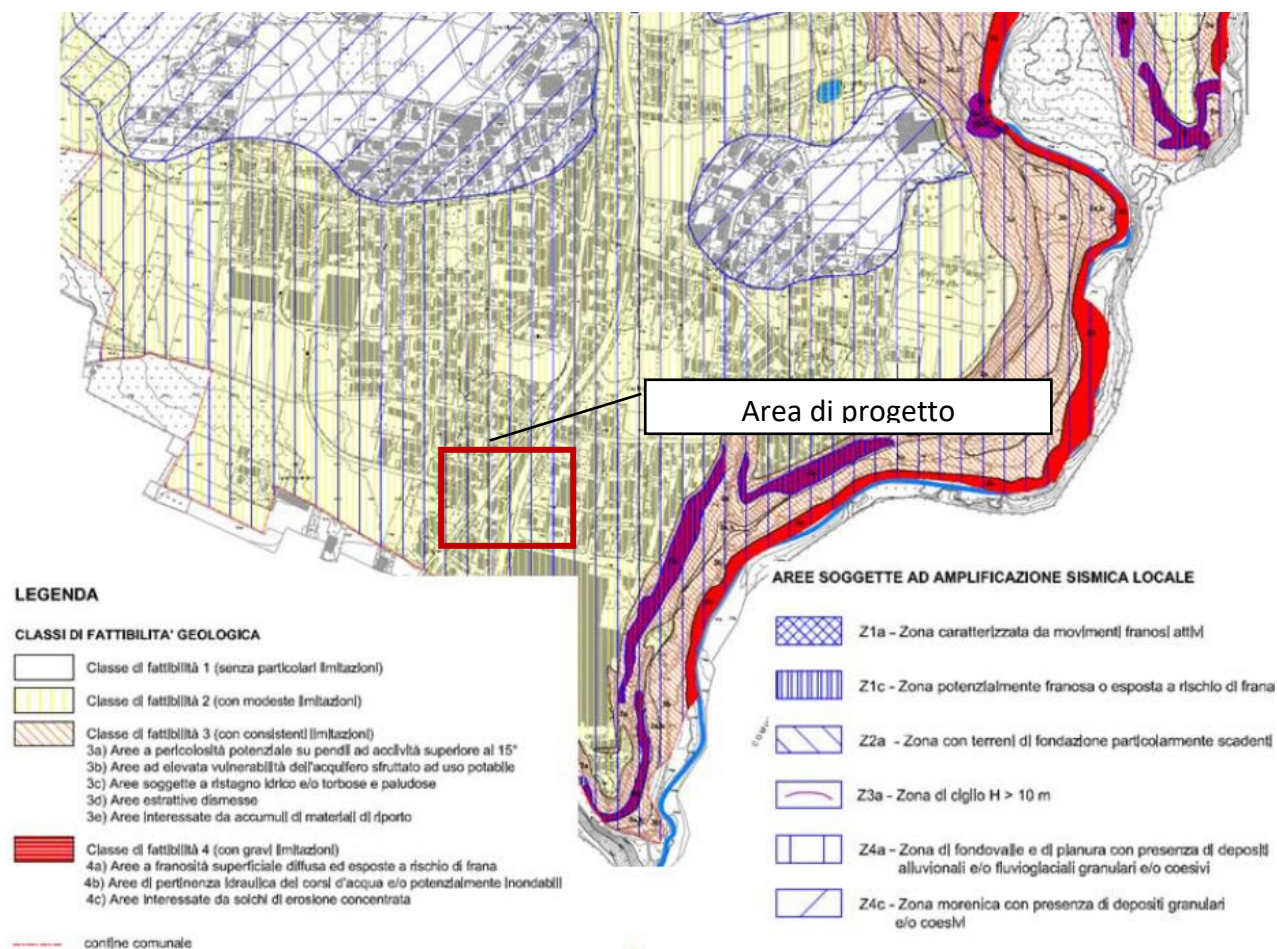


Figura 10 - Stralcio tav. 5 Carta di fattibilità delle azioni di piano

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROLOGICO

In questa sezione vengono descritti in linea di massima i caratteri ambientali del territorio in cui si inserirà l'opera e verranno valutati gli impatti dell'opera sulle componenti ambientali e non, che potenzialmente potrebbero subire i maggiori effetti negativi.

Inquadramento geomorfologico, geologico e sismico

In accordo a quanto contenuto nella Carta Geologica e Geomorfologica (redatta alla scala 1:5000) allegata allo Studio Geologico Comunale, il territorio comunale di Cadorago si estende nel settore sudoccidentale della fascia pedemontana prealpina della Provincia di Como, nelle aree pianeggianti in destra idrografia del Torrente Lura. Il settore è impostato nei depositi fluvio-glaciali ricondotti all'UNITÀ DI CADORAGO (BEE) contraddistinti in superficie dalla presenza di un orizzonte di alterazione di colore giallo-ocraceo e spessore metrico copertura pedogenetica.

L'assetto morfologico dell'area risulta pesantemente condizionato dall'azione modellatrice esercitata in età pleistocenica dalla lingua glaciale dell'Adda, che, dopo aver percorso la Valtellina ed il solco del Lario, si insinuava attraverso la soglia di Camerlata e si espandeva poi a ventaglio in direzione Sud/Sud Ovest, verso l'alta pianura, fino a raggiungere in questo settore, nella fase di massima espansione, la zona di Fenegrò- Cirimido.

Le aree indagate ricadono nel foglio 32 "Como" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 e nel foglio 96 "Seregno" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000. I siti d'indagine rientrano in zone urbanizzate con forte antropizzazione del paesaggio e dei terreni, situate in Pianura Padana tra Milano e il Lago di Como.

Le aree in esame in riferimento al PGT vigente, ricadono in classe di FATTIBILITÀ GEOLOGICA 2 (aree con MODESTE limitazioni alla destinazione d'uso dei terreni)

Il Comune di CADORAGO con la normativa sismica l'OPCM 3274/2003 è stato classificato in zona sismica 4, dal 10 aprile 2016 è vigente la legge regionale D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129 che ha confermato il comune in ZONA 4 SISMICA. Nella carta della Pericolosità Sismica locale contenuta all'interno del PGT le aree di nostro interesse si collocano prevalentemente in "Z4a - ZONA DI FONDOVALLE E DI PIANURA CON PRESENZA DI DEPOSITI ALLUVIONALI E/O FLUVIOGLACIALI GRANULARI E/O COESIVI".

Per maggiori informazioni fare rif. a Relazione Geologica del progetto Definitivo.

L'area inoltre rientra in zona di rischio archeologico.

Inquadramento idrogeologico ed idraulico

L'area in esame è posta lungo le aree pianeggianti poste in destra idrografica del Torrente Lura al margine meridionale del territorio comunale di Cadorago (le aree sono poste nelle vicinanze del confine con il Comune di Lomazzo). Nel dettaglio l'area d'intervento, posta ad una quota di circa 298 m s.l.m., si colloca lungo la linea ferroviaria Saronno - Como all'intersezione con la strada comunale Via alla Fonte.

Le aree di studio risultano ESTERNE agli ambiti di rischio PAI e PGRA. Inoltre, l'area come si evince dallo studio geologico allegato alla presente relazione risulta esterna da vincoli di vincoli di polizia idraulica, aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile, geositi.

Per ciò che riguarda il posizionamento della falda sotterranea essa come si evince dalla relazione geologica è situata a ca. meno 20 m rispetto alla quota di progetto.

Per maggiori informazioni fare rif. a Relazione Geologica del progetto Definitivo.

Inquadramento ambiente, paesaggio e biodiversità

Dal punto di vista ambientale e paesaggistico l'area d'intervento si inserisce all'interno di un contesto urbanizzato ferroviario scandito da un tessuto residenziale ed industriale. Di conseguenza la componente naturale come flora e fauna sono del tutto inesistenti. Inoltre, la sensibilità paesaggistica del sito in analisi si può classificare come sito con basso valore paesaggistico essendo inserito in un contesto sopracitato. All'interno del territorio di Cadorago si individuano le seguenti componenti ambientali con valore di pregio:

- PLIS Parco del Lura,
- Torrente Lura.

6. INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO

Criteri di individuazione del potenziale e del rischio

Sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti, è possibile definire il grado di potenziale archeologico del contesto territoriale preso in esame, ovvero di livello di probabilità che in esso sia conservata una stratificazione archeologica. La definizione dei gradi di potenziale archeologico è sviluppata sulla base di quanto indicato nella Circolare 1/2016, Allegato 3, della Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio del Ministero della Cultura (Tabella 2). A partire dal potenziale archeologico atteso in corrispondenza del progetto, ne derivano gradi di rischio archeologico diversificati modulati sia sulle caratteristiche del territorio sia su quelle specifiche di progetto.

Analisi e sintesi dei dati

Per l'età romana appaiono diffusi gli elementi che dimostrano il persistere di una rete insediativa distribuita prevalentemente lungo il tracciato che collegava Milano a Como (via Mediolanum-Comum).

Le presenze archeologiche finora documentate si collocano in tutti i casi a oltre 250 m dagli interventi, ossia a distanze più che sufficienti a garantirne la tutela.

Nel complesso, la disamina delle fonti e i successivi approfondimenti svolti per il progetto (fotointerpretazione, ricognizione di superficie) non hanno messo in luce criticità relative a possibili presenze archeologiche nell'area di studio.

Rischio archeologico per il progetto

Le informazioni desunte dallo studio archeologico mostrano un contesto geomorfologico favorevole alla frequentazione antica, ma sono assenti gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici.

A Cadorago, Località Caslino al Piano, il progetto della passerella pedonale interferisce con il tracciato della viabilità antica che ricalca grossomodo l'attuale Via alla Fonte e Via Como, ossia ad un elemento topografico degno di nota ma il cui il ritrovamento materiale potrebbe essere presente o anche assente. Inoltre, è documentata la presenza di una tomba di epoca romana.

INTERVENTO DI PROGETTO	POTENZIALE ARCHEOLOGICO	RISCHIO PER IL PROGETTO
Passerella Pedonale in corrispondenza del passaggio a livello in via alla Fonte	Interferenza presunta viabilità antica. Scavi entro 1 m da p.c.	MEDIO - ALTO (grado 7)

Tabella 1 – Potenziale e rischio archeologico per gli interventi in progetto

CARTA DEL POTENZIALE - SABAP-CO_2023_00017-EI_000031 - area 1
potenziale alto - affidabilità ottima

L'area dei lavori si trova in una zona di passaggio della viabilità antica che collegava Milano con Como e nelle immediate vicinanze è nota la presenza di una sepoltura di epoca romana.

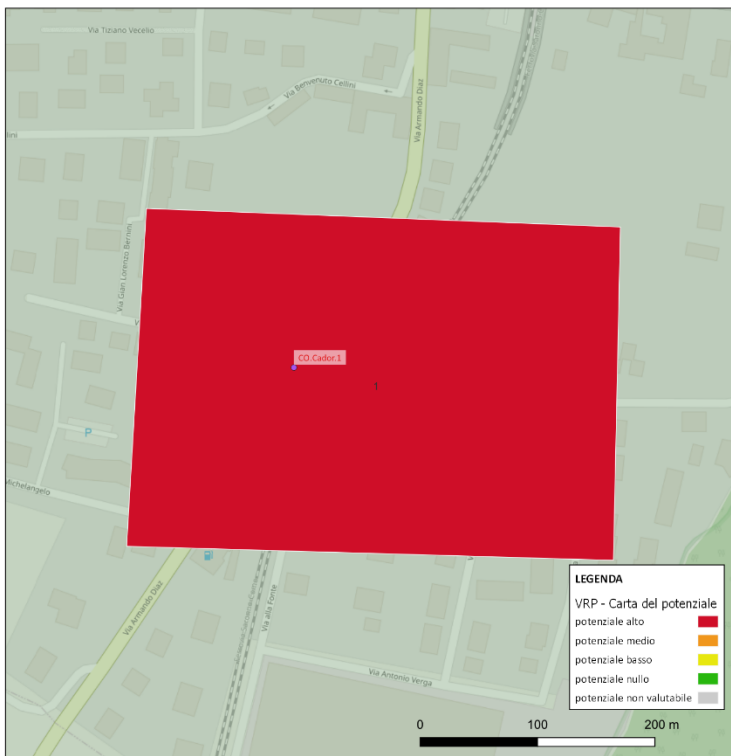
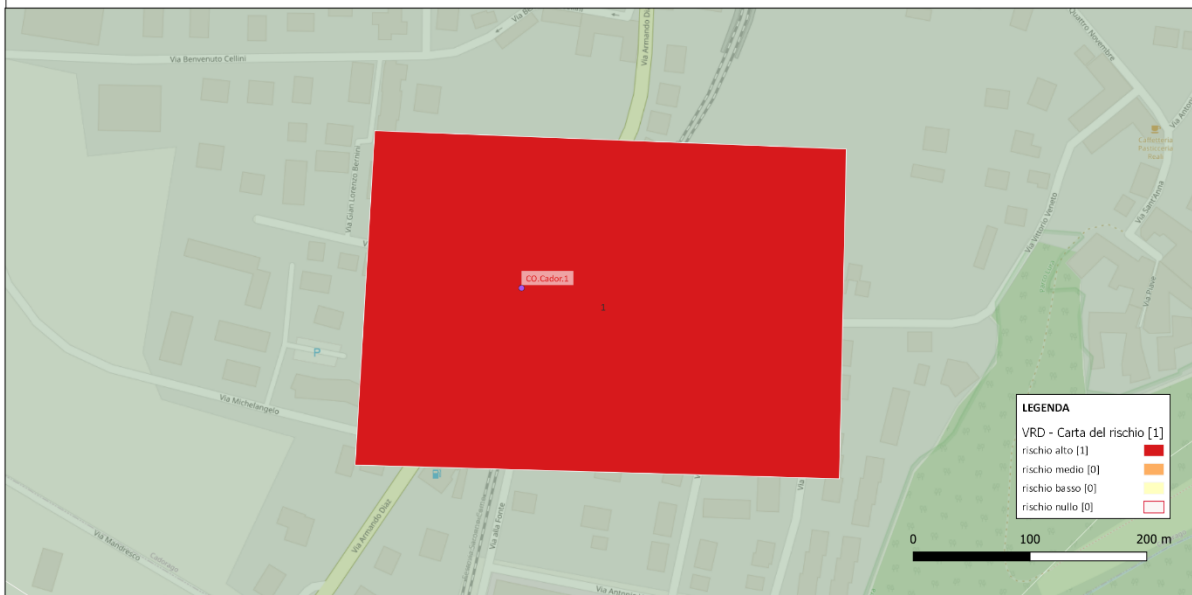


Figura 11 - Carta del potenziale archeologico

CARTA DEL RISCHIO - SABAP-CO_2023_00017-EI_000031 - area 1



Area	Rischio sintesi	Motivazione
1	rischio alto	L'area dei lavori si trova in una zona di passaggio della viabilità antica che collegava Milano con Como e nelle immediate vicinanze è nota la presenza di una sepoltura di epoca romana.

Figura 12 - Carta del rischio archeologico

GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO		"RISCHIO" PER INTERVENTI
0	Nulla. Non sussistono elementi di interesse archeologico di alcun genere	NESSUNO
1	Improbabile. Mancanza quasi totale di elementi indiziari all'esistenza di beni archeologici. Non è del tutto da escludere la possibilità di ritrovamenti sporadici	INCONSISTENTE
2	Molto basso. Anche se il sito presenta caratteristiche favorevoli all'insediamento antico, in base allo studio del contesto fisico e morfologico non sussistono elementi che possano confermare una frequentazione in epoca antica. Nel contesto limitrofo sono attestate tracce di tipo archeologico	MOLTO BASSO
3	Basso. Il contesto si trova in posizione sfavorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) e sono assenti elementi indiziari o concreti che presuppongono la presenza di beni archeologici	BASSO
4	Non determinabile. Il contesto si trova in posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono assenti elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici. Esistono elementi per riconoscere un potenziale di tipo archeologico ma i dati raccolti non sono sufficienti a definirne l'entità. Le tracce potrebbero non palesarsi, anche qualora fossero presenti (es. coltri detritiche)	MEDIO
5	Indiziato da elementi documentari oggettivi, non riconducibili oltre ogni dubbio all'esatta collocazione in questione (es. dubbi di erraticità degli stessi), che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico (toponomastica, notizie) senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo	MEDIO
6	Indiziato da dati topografici o da osservazioni remote, ricorrenti nel tempo e interpretabili oggettivamente come degni di nota. Può essere presente o anche assente il rinvenimento materiale	
7	Indiziato da ritrovamenti materiali localizzati. Rinvenimenti di materiale nel sito, in contesti chiari e con quantità tali da non poter essere di natura erratica. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua	MEDIO-ALTO
8	Indiziato da ritrovamenti diffusi. Numerosi rinvenimenti materiali dalla provenienza assolutamente certa. Elementi di supporto raccolti dalla topografia e dalle fonti. L'estensione e la pluralità delle tracce coprono una vasta area, tale da indicare la presenza nel sottosuolo di contesti archeologici	ALTO
9	Certo, non delimitato. Tracce evidenti ed incontrovertibili di sito mai stato indagato o verosimilmente noto solo in parte (affioramenti di strutture o palinsesti stratigrafici accertati)	ESPLICITO
10	Certo, ben documentato e delimitato. Tracce evidenti ed incontrovertibili (come affioramenti di strutture, palinsesti stratigrafici o rinvenimenti di scavo). Il sito è noto in tutte le sue parti, in seguito a studi approfonditi e grazie ad indagini pregresse sul campo, sia stratigrafiche sia di <i>remote sensing</i>	

Tabella 2 – Gradi di potenziale archeologico (fonte: MiC, DG ABAP, Circolare 1/2016)

7. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

7.1 STATO DI FATTO

Il nuovo sovrappasso pedonale è situato nella frazione di Caslino al Piano del comune di Cadorago in provincia di Como e si colloca in adiacenza all'attuale passaggio a livello a raso esistente, di cui si prevede la futura chiusura.

La passerella verrà costruita su un'area ferroviaria compresa tra via A. Diaz e via alla Fonte.

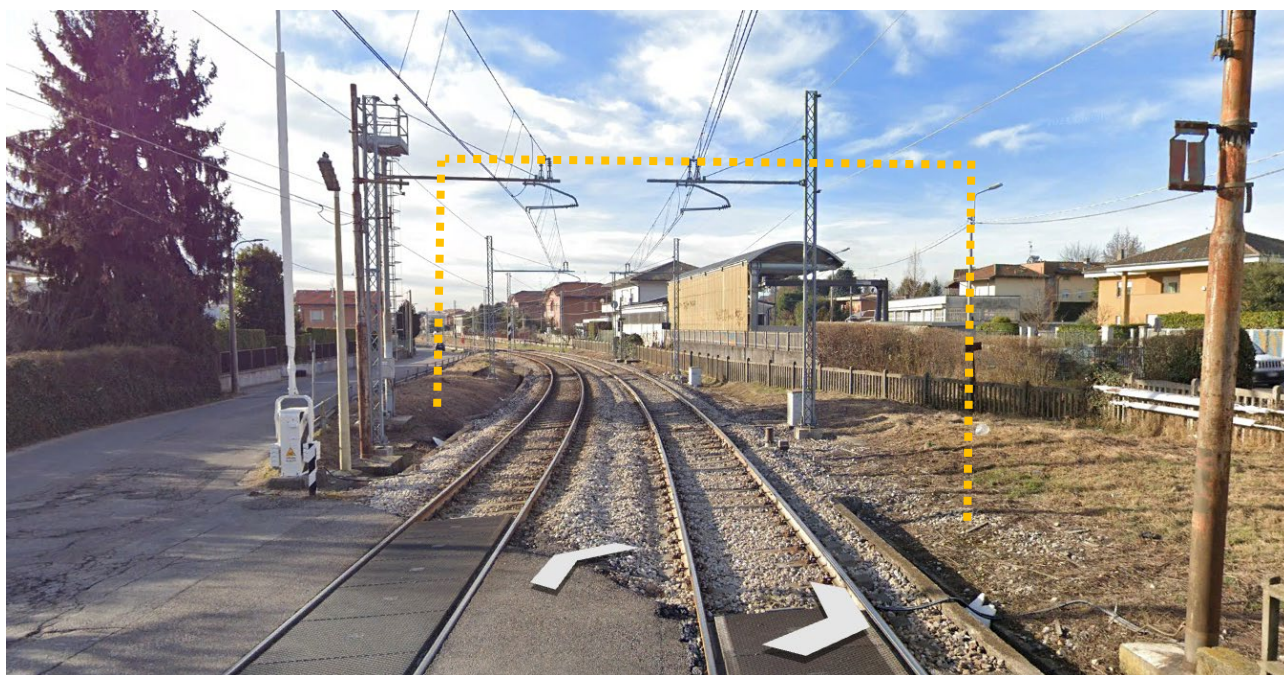


Figura 13 – Vista da passaggio a livello a raso

L'attuale sede ferroviaria è costituita da due binari ed è separata dalla viabilità locale: lato via alla Fonte da una barriera metallica di sicurezza bordo laterale a doppia onda e lato via A. Diaz da una recinzione ferroviaria.



Figura 14 – Margine lato via alla Fonte



Figura 15 – Margine lato via A. Diaz

7.2 PROGETTO

L'intervento prevede la realizzazione del sovrappasso in carpenteria metallica con accesso dai due corpi scala in acciaio rivestiti da lamiera stirata a maglia larga e di due ascensori in carpenteria metallica con tamponature in lastre di vetro stratificato temprato.

Gli interventi di progetto prevedono:

- Tracciamento sottoservizi e spostamento sottoservizi interferenti a carico dei rispettivi enti gestori e/o eventuale messa in provvisorio: potrebbe essere interferita una tubazione dell'acquedotto limitrofa agli scavi per la fondazione del corpo scala di via alla Fonte;
- Eventuale taglio erba, preparazione piano di scavo, rimozione recinzioni e barriere di sicurezza metalliche interferenti;
- Realizzazione micropali di fondazioni ed opere provvisorie a sostegno degli scavi e realizzazione scavi;
- Realizzazione vani scala ed ascensore;
- Realizzazione e varo impalcato di scavalco;
- Realizzazione finiture;
- Sistemazioni esterne:
 - Realizzazione attraversamento pedonale rialzato in via alla Fonte;
 - Realizzazione percorso pedonale lato via Diaz;
 - Ripristino recinzioni e barriere di sicurezza metalliche;
 - Chiusura attuale passaggio a livello a raso con recinzioni in calcestruzzo FS.

7.2.1 Vani scala e Ascensore

L'intervento prevede la realizzazione del sovrappasso in carpenteria metallica con accesso dai due corpi scala in acciaio rivestiti da lamiera stirata a maglia larga e di due ascensori in carpenteria metallica con tamponature in lastre di vetro stratificato temprato.

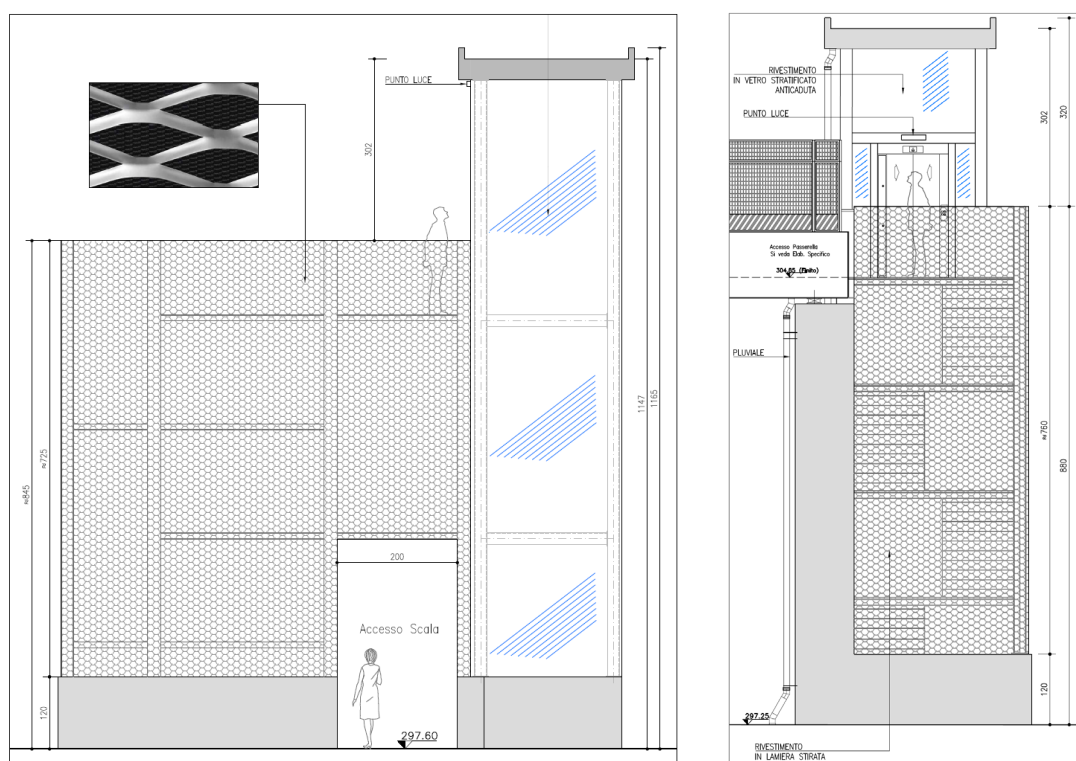


Figura 16 – Vista frontale e laterale vani scala / ascensori

7.2.2 Impalcato di scavalco

Trattasi di una struttura metallica con sezione a via inferiore realizzata con due travi metalliche a sezione composta e da traversi intermedi sui quali è posta una soletta in c.a. (non collaborante) gettata su lamiera grecata con funzione di cassero. La passerella è realizzata in un'unica campata di luce $L=18.15\text{m}$, per lo scavalco della linea ferroviaria Saronno - Como.

Superiormente il getto di calcestruzzo è protetto mediante manto impermeabile e pavimentazione in bitume che ne costituisce la finitura superficiale di camminamento.

Il passaggio interno netto disponibile è di $2,00\text{ m}$; la protezione verso l'esterno è costituita dalle travi estradossate rispetto al camminamento che assolvono anche alla funzione di parapetto. Superiormente alla piattabanda sino ad un'altezza di $2,50\text{m}$, misurata dal piano di camminamento, è installata una rete di protezione anti-lancio, la cui maglia risulta non attraversabile da una sfera di diametro pari o superiore a 3 cm . La rete è completata con un risvolto a 45 gradi di lunghezza pari a 0.50m aggettante verso l'interno.

All'altezza di 110cm è posto un corrimano in acciaio zincato.

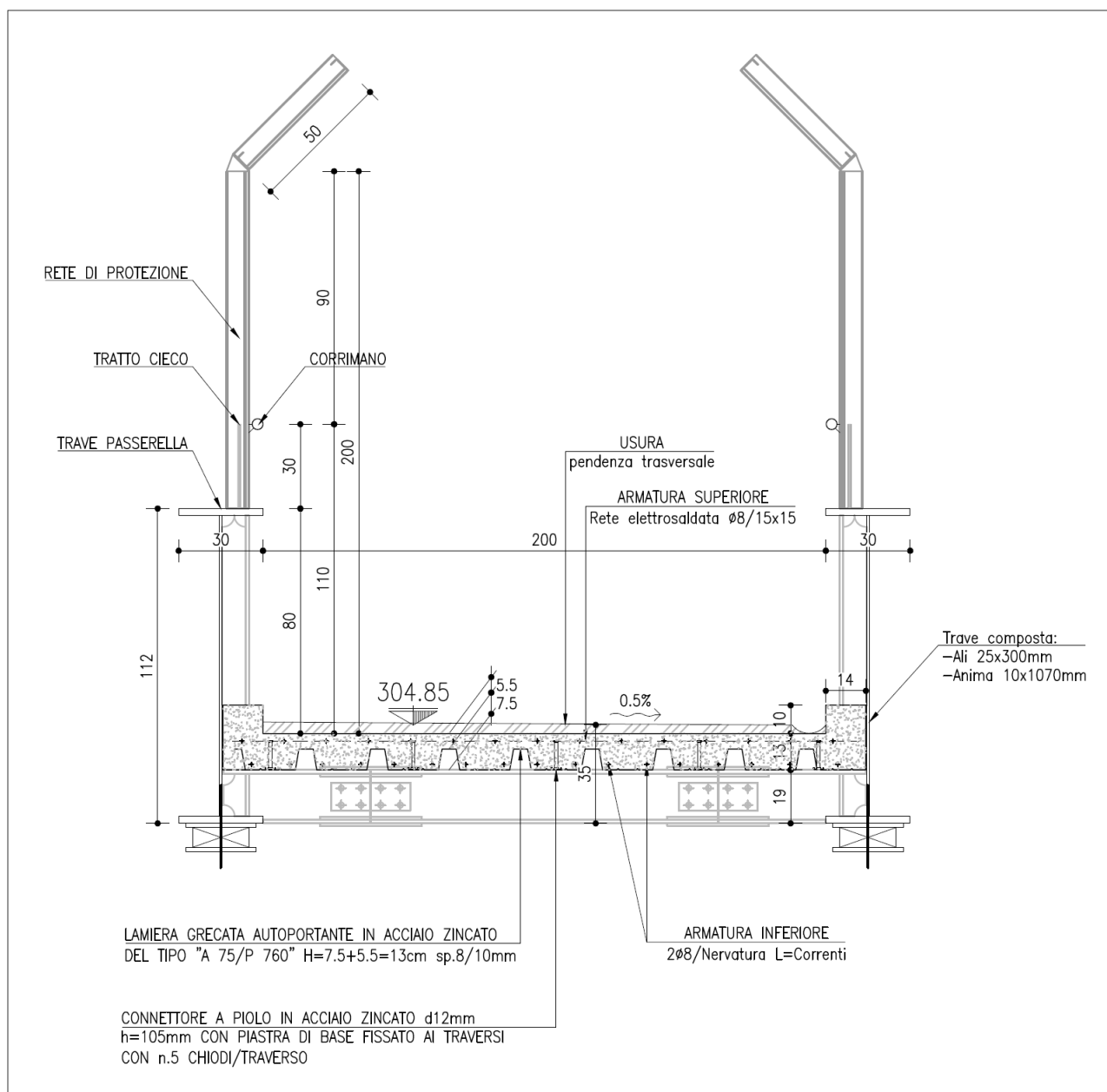


Figura 17 - Sezione trasversale tipologica impalcato di scavalco

7.2.3 Sistemazioni Esterne

Il progetto prevede:

- per la realizzazione del percorso pedonale di collegamento da via A. Diaz all'accesso del vano scala B la rimozione di circa 2.50m di recinzione ferroviaria;



Figura 18 – Attuale Recinzione Ferroviaria

- per la realizzazione del vano scala A la rimozione di circa 10m di barriere metallica di sicurezza;



Figura 19 – Attuale Barriera metallica di sicurezza

- il vano B è reso accessibile tramite un percorso pedonale (marciapiede) che collega l'accesso della scala all'attuale attraversamento pedonale esistente in via A. Diaz; il percorso è realizzato ex novo con una soletta in cls magro ed una rete elettrosaldata, superiormente il getto è protetto mediante pavimentazione in bitume che ne costituisce la finitura superficiale di camminamento. Il passaggio al netto dei cordoli prefabbricati di coronamento è 1,50m

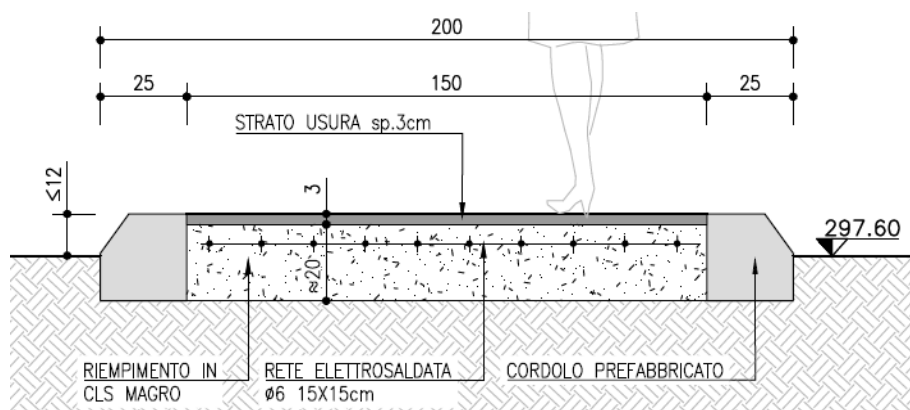


Figura 20 – Marciapiede di progetto

- al vano A si accede tramite un nuovo attraversamento pedonale rialzato (+ 15cm) con rampe di raccordo nel senso longitudinale alla marcia dei veicoli con pendenza pari a 10%. L'attraversamento è posto in corrispondenza dell'accesso al vano scala/ascensore su via alla Fonte ed è preceduto da opportuna segnaletica verticale di indicazione di attraversamento pedonale a doppia faccia posto da ambo i lati della strada. Trattandosi di manufatti che possono interferire con il deflusso e scolo delle acque meteoriche, sono previsti, in corrispondenza dell'attraversamento, idonee contromisure come ad esempio l'apposizione di tubazioni pluviali tra l'attraversamento pedonale in progetto ed il sedime stradale esistente. L'attraversamento è realizzato dopo opportuna scarifica dell'attuale pacchetto con getto in cls magro e rete elettrosaldata, inoltre, per migliorarne la visibilità, gli attraversamenti saranno segnalati attraverso idonea segnaletica orizzontale in colato plastico ad alta rifrangenza, sia sul piano dell'attraversamento pedonale che in avvicinamento alle rampe di collegamento al piano stradale;

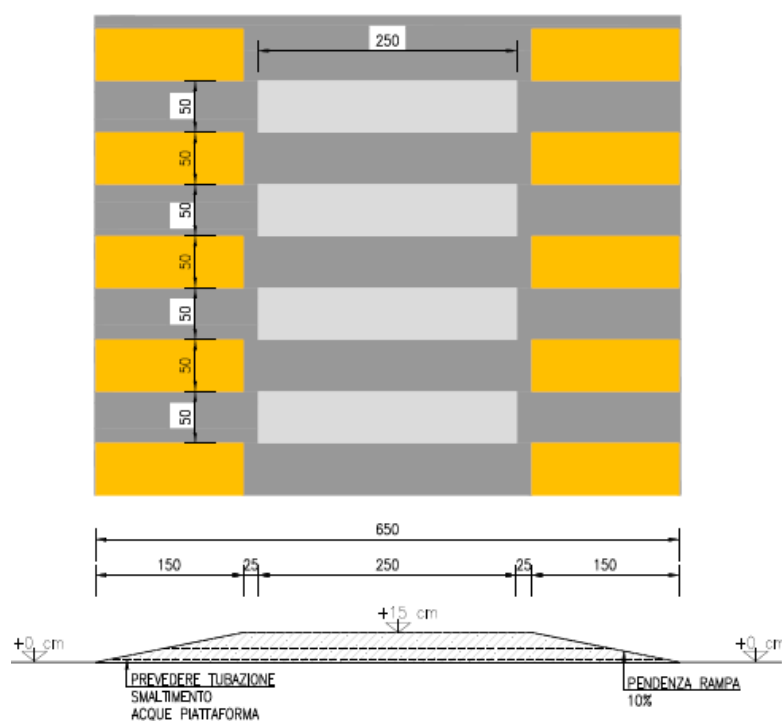


Figura 21 – Attraversamento rialzato

- è prevista la chiusura dell'attuale attraversamento e raso con una nuova recinzione ferroviaria tipo "omarin" a interdire la viabilità.

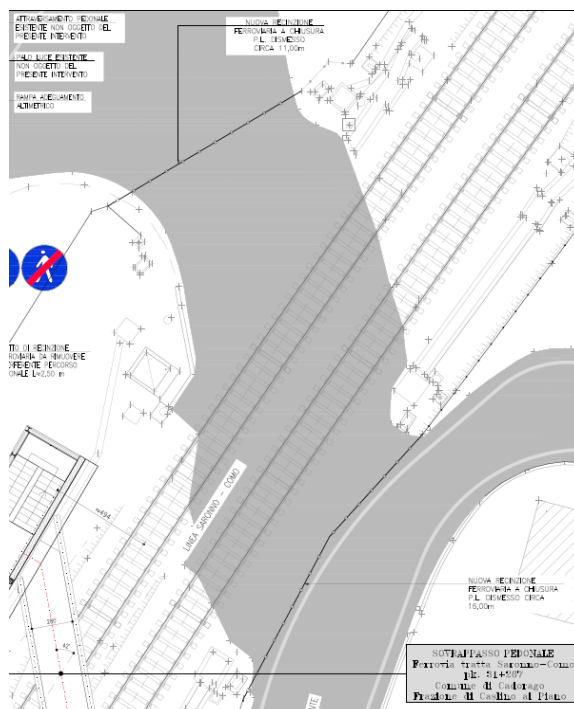


Figura 22 – Pianta recinzioni a chiusura passaggio a livello a raso

7.3 Interferenze

La tratta oggetto di intervento presenta diverse reti di sottoservizi.

1. Sul lato di via A. Diaz parallelamente alla linea ferroviaria si trovano:
 - a. una canaletta cavi FS interferente con la realizzazione del vano scala/ascensore B;
 - b. un palo T.E. che durante le fasi di scavo è protetto con una paratia di putrelle infisse nel terreno e munite di pannellature di sostegno;



Figura 23 – Vista in arancione della canaletta cavi FS lato via A. Diaz

2. In corrispondenza del lato di via alla Fonte parallelamente alla linea ferroviaria si trova una "manufatto aereale" in parte interferente con la realizzazione del vano scala A

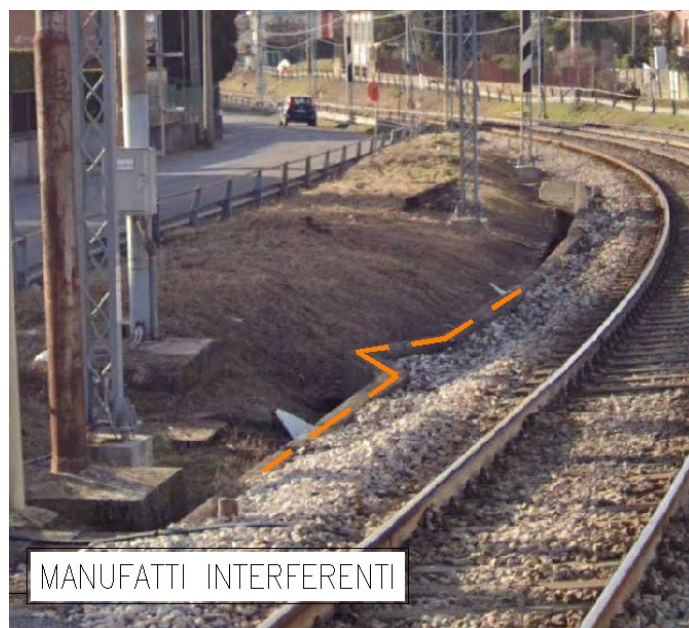


Figura 24 – Vista in arancione della canaletta cavi FS lato via alla Fonte

3. La linea ferroviaria presenta “cavi TE” aerei che corrono parallelamente alla linea ferroviaria e interferenti con la realizzazione del vano scala A ed in generale con il varo dell’impalcato.

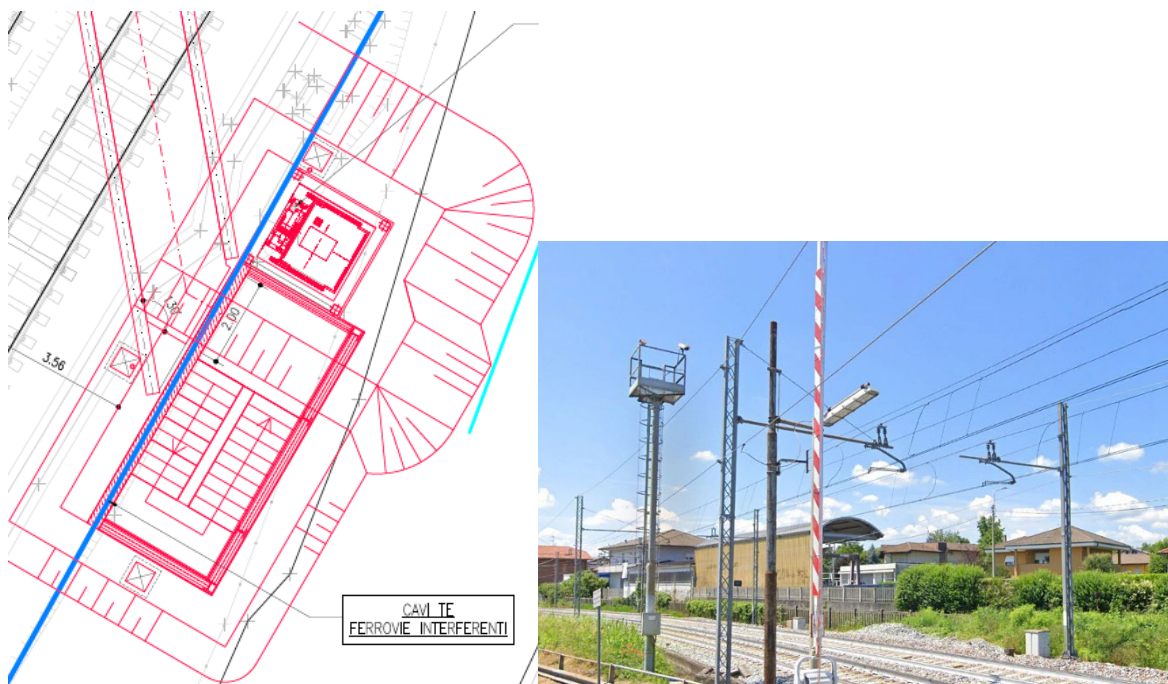


Figura 25 – In azzurro cavi TE aerei interferenti con vano scala A

4. Sul lato di via alla Fonte, il vano scala A interferisce con un palo TVCC di proprietà FN che dovrà essere rimosso o eventualmente ricollocato

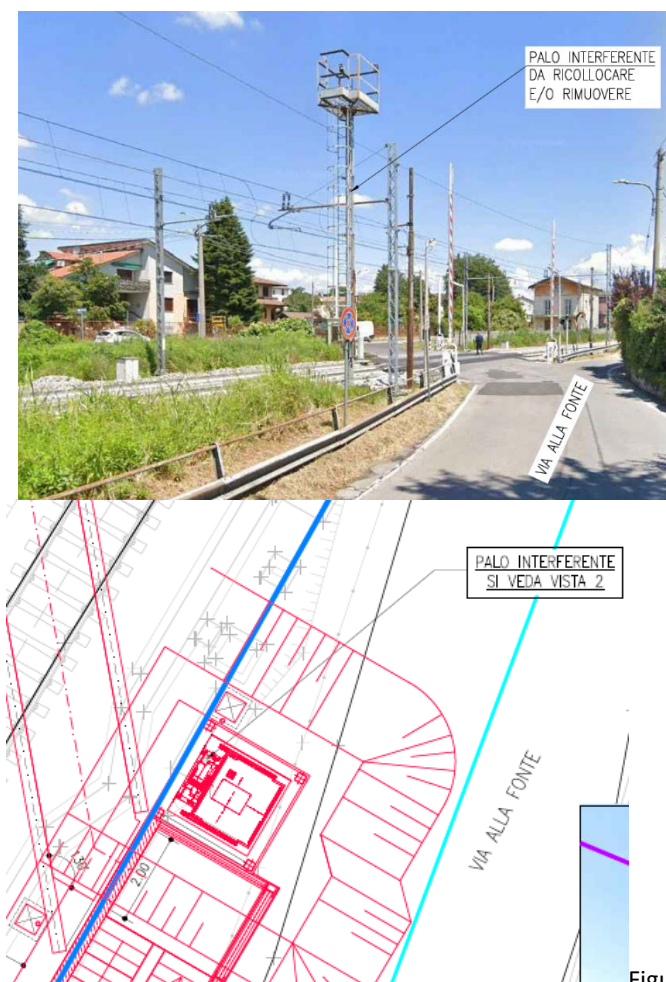


Figura 26 – Palo TVCC interferente con vano scala

5. In corrispondenza delle lavorazioni relative al percorso pedonale di accesso al vano scala B (lato via A. Diaz) sono presenti dei cavi aerei per l'illuminazione pubblica; durante tutte le fasi di lavoro nessuna parte delle macchine o attrezzatura, compresi i materiali di carico e scarico dovranno entrarne in contatto. Le possibili soluzioni possono essere:
 - a. materializzare un limite mediante apposito portale in legno con corda in canapa o nylon e nastri bianco e rosso in pvc in sommità.
 - b. disabilitazione temporanea dei cavi, da parte dell'ente gestore, in caso di eventuali interferenze con le lavorazioni



Figura 27 – In viola segnalazioni cavi aerei

6. Sottoservizi interrati potenzialmente non interferenti con le lavorazioni.
Nell'area di intervento non risultano reti di sottoservizi direttamente interferenti. Tuttavia, per precauzione occorre valutare l'eventualità di danneggiare le condutture compiendo le ordinarie operazioni di cantiere prevedibili per l'area, transitando presso di esse o eseguendo scavi o movimenti terra.
Prima dell'inizio dei lavori, l'impresa dovrà quindi individuare con precisione il tracciato della condotta e segnalarlo con picchetti di legno e bandella colorata all'interno dell'area di cantiere.
7. Le barriere metalliche di sicurezza in corrispondenza del vano scala/ascensore A sono interferenti e saranno rimosse.



Figura 28 – Barriere metalliche di sicurezza interferenti

8. La recinzione FS in corrispondenza del percorso pedonale di collegamento di via A. Diaz con il vano scala/ascensore B è interferente e sarà rimossa.



Figura 29 – Recinzione FS

9. L'intervento relativo alla risoluzione interferenza con la trazione elettrica è di lieve entità in quanto limitato al solo circuito di protezione, per quanto riguarda la campata interessata dal nuovo sottopasso, e ad un abbassamento della linea di contatto per nove campate per binario.

Le attività che verranno svolte saranno, essenzialmente, le seguenti:

- passaggio delle corde del circuito di protezione, in corrispondenza della campata interessata dal sovrappasso, su mensole isolate aggrappate ai muri laterali;
- messa a terra del nuovo sovrappasso tramite il collegamento al circuito di protezione TE attraverso n.2 limitatori di tensione monodirezionali;
- abbassamento della linea di contatto di entrambi i binari dall'attuale altezza di 5,30m ad un'altezza di 5,00m.

Per ulteriori approfondimenti fare riferimento alla relazione tecnica sulle opere civili e strutturali E10BDb002OA--R0.

8. SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

La tipologia di intervento non è ricompresa nell'art.3 RR 7/2017 (interventi richiedenti le misure di invarianza idraulica) ovvero espressamente esclusa ai sensi comma 3 art.3 RR 7/2017 poiché passerella ciclopedonale.

Si prevede:

- per l'impalcato di scavalco: canaletta laterale per la raccolta acque e convogliamento verso i pluviali posti in corrispondenza dei vani scala agli estremi, con scarico in pozzetto e dispersione con tratti di tubi microforati in trincea drenante.
- per il vano ascensore: è prevista la raccolta acque di copertura ed il convogliamento in pluviali posti fissati alle elevazioni, con scarico in pozzetto e dispersione, con tratti di tubi microforati, in trincea drenante. È previsto un pozzetto di raccolta acque anche sul fondo della fossa ascensore, con scarico in pozzetto dispersione in trincea drenante.
- per i vani scala (non hanno copertura): l'acqua in corrispondenza del piano terra viene fatta defluire in una caditoia che scarica in pozzetto e disperde, con tratti di tubi microforati, in trincea drenante.

9. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE, QUADRO E DISTRIBUZIONE

In corrispondenza del vano scale lato via Diaz, si prevede un nuovo punto di consegna per alimentare il nuovo quadro di distribuzione generale per l'allacciamento dell'illuminazione del percorso pedonale, dei due vani scale e della passerella.

L'illuminazione dei vani scale e della passerella sarà realizzata con apparecchi illuminanti a LED di tipo stagno idonei per l'allacciamento in vista con tubazione metallica.

Per quanto riguarda la distribuzione elettrica dei vani scale e della passerella, sarà realizzata in vista, con tubazione di acciaio zincato dei diametri indicati in pianta e con scatole in lega leggera, la raccorderia sarà in acciaio.

Per l'impianto di illuminazione pedonale sono previsti pali di altezza 5,6 m totale in acciaio zincato e verniciato, con apparecchi testa palo con corpo in alluminio estruso e vetro temperato, dotate di lampade da 40 W a Led.

L'attraversamento pedonale sulla via alla Fonte è illuminato con due lampioni specificamente progettati per questo scopo, utilizzando apparecchi illuminanti a 3.000°K.

La dorsale di alimentazione per le linee di illuminazione sarà realizzata con cavidotti interrati.

La profondità di posa dei cavidotti, se circolano in aree verdi e/o sotto marciapiede sarà come minimo pari a 0,80 m dal piano di calpestio; tutti gli attraversamenti stradali sono provvisti di bauletto di calcestruzzo e saranno posati ad una profondità pari a 1,00 m dal manto stradale.

L'impianto prevede un funzionamento di tipo automatico, l'accensione e lo spegnimento saranno comandati attraverso un orologio astronomico che sarà installato all'interno del quadro elettrico. L'accensione degli apparecchi avverrà al momento del tramonto e lo spegnimento avverrà all'alba, mentre la riduzione del flusso luminoso sarà gestita tramite rilevatori di presenza posta in corrispondenza di ogni armatura stradale. Per quanto riguarda la scelta degli apparecchi illuminanti è stata rispettata la legge regionale n. 17 del 27/03/2000 (Regione Lombardia) che stabilisce i requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

10. IMPIANTO ALLACCIAMENTO ASCENSORI

Nei due vani scale sono presenti due ascensori a fune, essi sono dotati di quadri elettrici di alimentazione e comando posti all'ultimo piano sul portale di accesso alla cabina.

Le linee di alimentazione dei suddetti quadri e l'illuminazione dei vani corsa partono dal quadro di distribuzione posto in area esterna, lato via alla Fonte.

A parte un breve tratto interrato, la distribuzione è prevista in vista, con tubazione di acciaio zincato dei diametri indicati in pianta e con scatole in lega leggera, la raccorderia sarà in acciaio.

La profondità di posa dei cavidotti, se circolano in aree verdi e/o sotto marciapiede sarà pari a minimo 0,80 mm dal piano di calpestio; tutti gli attraversamenti stradali sono provvisti di bauletto di calcestruzzo e saranno posati ad una profondità pari a 1,00 m dal manto stradale.

In corrispondenza di tutti i cavidotti è prevista la posa di apposita bandella di segnalazione per identificare la presenza di circuiti elettrici.

Tutte le linee di distribuzione principale saranno interrate.

Il vano corsa degli ascensori sarà vetrato, di conseguenza le canalizzazioni dovranno essere staffate alla carpenteria metallica dei vani scala, con idonee graffette a vite.

Alle apparecchiature degli ascensori va portata anche una linea telefonica dedicata, a partire dal punto di consegna del distributore delle reti di telecomunicazione.

11. IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

È previsto un impianto di videosorveglianza con telecamere digitali collegate alla rete di videosorveglianza comunale, composto da sei telecamere: due all'interno delle cabine degli ascensori, due alla base delle scale, due sulla passerella, di tipo bullet installate sul parapetto.

Le telecamere saranno collegate ad uno switch manager industriale tramite cavo UTP. Lo switch verrà collegato alla rete di videosorveglianza comunale tramite un ponte radio con una nuova antenna trasmittente installata su palo ad una altezza non inferiore a 4,5 m.

Non è prevista l'installazione di un videoregistratore di rete, ma le telecamere saranno dotate di scheda SD di capacità idonea per memorizzare alcuni giorni di video in alta risoluzione.

L'antenna radio ricevente è esistente ed è collocata sul campanile del Santuario di Sant'Anna in Via IV Novembre, 7 Casalino al Piano (CO), a circa 400m in linea d'aria dalla posizione del presente di intervento.

L'impianto di videosorveglianza sarà alimentato da un nuovo quadro elettrico posto anch'esso in corrispondenza del punto di consegna dell'energia; il quadro conterrà anche gli alimentatori in corrente continua mentre lo switch di rete sarà posto in un contenitore separato, ma collocato sempre internamente al manufatto.

Il cablaggio strutturato il nuovo quadro e le apparecchiature di videosorveglianza (telecamere e antenna ponte radio) verrà eseguita in parte interrata e in parte a vista con tubazioni e scatole in acciaio zincato a caldo dopo le lavorazioni.

12. IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI

I due vani corsa degli ascensori saranno dotati di un impianto di rilevazione e segnalazione incendi di tipo convenzionale.

Lo scopo di tale impianto è quello di rilevare un eventuale principio di incendio derivante dalla cabina o dalla sala macchine dell'ascensore.

L'impianto deve essere realizzato a regola d'arte secondo le vigenti norme di buona tecnica ed in particolare nel rispetto della norma UNI 9795 ed utilizzando componenti costruiti in conformità alle norme EN54. Il sistema di rivelazione incendio sarà autonomo ed indipendente da altri sistemi e sottosistemi ai fini di garantire la continuità di funzionamento.

Trattandosi di una passerella pedonale e non di un edificio ed essendo esposta ad eventuali atti vandalici, non è prevista l'installazione di pulsanti manuali di allarme incendio per evitare inutili falsi allarmi.

L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Centrale di rivelazione e segnalazione incendio (posta all'interno del manufatto quadri elettrici);
- Rivelatori automatici di fumo di tipo puntiformi (posti nella sommità dei due vani corsa ed all'interno del manufatto quadri elettrici a protezione della centrale);
- Dispositivi di segnalazione ottica ed acustica in esecuzione IP54 con pittogramma luminoso con scritta "ALLARME INCENDIO" (posti in corrispondenza degli accessi dei vani scale al piano terra).

13. OPERE EDILI A SERVIZIO IMPIANTI ELETTRICI

A progetto sono state previste tutte le opere murarie a servizio delle opere elettriche ed impianti sollevamento e speciali; a titolo indicativo vengono qui di seguito elencati alcune delle opere edili previste:

- basamenti in cls per quadri;
- pozzetti transito cavi e pozzetti derivazione allacci;
- scavi per percorsi interrati e per posa impianto di terra;
- bauletti in calcestruzzo a protezione dei cavidotti esterni;
- realizzazione nuove derivazioni da pozzetti esistenti per collegamento cavidotti di nuova realizzazione;
- ripristino opere di pavimentazione;
- asole e forometrie;
- opere di raccordo canalizzazioni elettriche interrate a quelle aeree.

Per quanto riguarda le opere esistenti saranno da prevedere le necessarie opere di smantellamento e/o gli oneri per spostare e/o da riallacciare i cavi esistenti e/o i cavi di nuova fornitura fino ai pali e/o linee di distribuzione esistenti.

Per quanto riguarda l'impianti di illuminazione, avendo previsto apparecchi in classe II, non sono previsti impianti di messa a terra nelle lavorazioni mentre è previsto un impianto di messa a terra direttamente interrato per l'impianto di forza motrice.

14. GESTIONE MATERIE

Accertate le caratteristiche dei materiali prodotti dalla realizzazione delle opere in progetto se ne individua il successivo utilizzo. Il materiale scavato dovrà essere trasportato fuori dal sito di produzione.

I materiali di risulta saranno gestiti come rifiuto, l'Appaltatore ne diventa produttore e detentore e come tale spetta a lui la corretta attribuzione dei codici CER, dopo avere eseguito le opportune indagini di caratterizzazione previste dalla normativa vigente.

Viste le condizioni che lo permettono, allo stato attuale, si prevede di trattare il materiale in esubero come rifiuto, e avviarlo ad attività di recupero.

Tutte le attività relative alla gestione dei materiali, compreso il carico e scarico, il trasporto ai siti di destinazione, le prove di caratterizzazione ovunque svolte ed ogni altro onere necessario sono compresi e compensati negli importi dell'appalto, ferma restando la possibilità da parte dell'amministrazione appaltante di assegnare all'impresa aggiudicataria il materiale in esubero, che sarà allontanato a cura e spese dell'Appaltatore con modalità che possono prevedere anche un suo riutilizzo.

A tal fine l'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alla redazione del "Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo" e ad acquisire tutti i benestare, autorizzazioni e nullaosta necessari, in conformità alla normativa vigente.

L'Appaltatore si impegna inoltre ad adempiere agli obblighi che a lui fanno capo, in qualità di produttore dei rifiuti, nel rispetto della normativa vigente, in relazione anche alla specifica tipologia/classificazione dei suddetti rifiuti.

Si prevede invece che il materiale in esubero venga subito allontanato dal sito di produzione e conferito al sito di destinazione senza deposito presso depositi intermedi.

Si riporta elenco di possibili siti di conferimento da verificare a cura dell'Appaltatore: (fonte C.G.R. Web - Catasto Georeferenziato impianti Rifiuti Regione Lombardia)

- LA NUOVA TERRA - Località Pastura 22070 Vertemate Con Minoprio (CO)
- IMPRESA LUIGI GIUDICI - Via Giovanni Da Cermenate 97 22063 Cantù (CO)
- IMPRESA FOTI - Via Per Guanzate 40 22070 Bulgarograsso (CO)
- CONSORZIO COMENSE INERTI - Località Ex Cava Porro 22060 Cucciago (CO)

In ogni caso rientra tra gli oneri dell'Appaltatore l'individuazione e la verifica dell'effettiva disponibilità dei siti di approvvigionamento inerti e dei siti di destinazione finale (cave, siti di riambientalizzazione, impianti di recupero/smaltimento) ove si prevede di conferire i materiali di risulta.

15. FASI REALIZZATIVE

Si riportano di seguito le principali fasi realizzative della passerella.

FASE PREPARATORIA

- Allestimento area logistica di cantiere (recinzione, piste, accessi , baraccamenti ecc,)
- Indagine bonifica ordigni bellici
- Verifica e spostamento sottoservizi interferenti
- Demolizione opere interferenti (recinzioni , muri, corpi di fabbrica ecc.. ecc.), spianamento terreno e taglio erba
- Rilievi in campo e tracciamento delle opere

FASE 01: Lavori interferenti con Viabilità Locale

- Deviazione Viabilità Locale Via Alla Fonte
- Esecuzione micropali e scavi
- Realizzazione Opere in c.a
- Sistemazione definitiva via alla Fonte

FASE 02: Lavori interferenti con FNM

- Trasporto in cantiere ed assemblaggio della Carpenteria Metallica
- Interruzione Linea Ferroviaria da Concordare con FNM - Lavori da eseguirsi in orario notturno
- Varo mediante autogrù Carpenteria passerella di scavalco
- Montaggio Lamiera
- Getto Impalcato Passerella
- Installazione Scale e Struttura Ascensori
- Installazione Parapetti Passerella

FASE 03: Lavori NON interferenti con FNM

- Lavori di Finitura Passerella
- Installazione Ascensori e Finiture Scale
- Sistemazioni esterne:
 - o Realizzazione attraversamento pedonale rialzato in via alla Fonte;
 - o Realizzazione percorso pedonale lato via Diaz;
 - o Ripristino recinzioni e barriere di sicurezza metalliche;
 - o Chiusura attuale passaggio a livello a raso (non oggetto del presente intervento)
- Rimozione Cantiere ed Apertura al Pubblico

16. BONIFICA ORDIGNI BELLCI

Le aree da bonificare sono state determinate tenendo conto delle profondità di scavo. Per il progetto della passerella sono previsti scavi di profondità di 2,20 metri per i vani ascensore e perforazioni di circa 9,00 metri di profondità per i micropali di fondazione.

Su tutta l'area in cui si interviene, comprese aree di cantiere, verrà effettuata la bonifica superficiale. Verranno quindi considerate le due aree verdi adiacenti ai binari su cui saranno edificati i vani scala ed ascensore della passerella e l'area di posizionamento della baracca di cantiere e delle attrezzature nei pressi del passaggio a livello esistente. In seguito, in base alle profondità di scavo, si ipotizza l'effettuazione delle bonifiche profonde in corrispondenza dell'impronta a terra del nuovo manufatto, con profondità variabile da 3 m a 7 m.

Anche sulle aree di cantiere, oltre alla bonifica superficiale, si ipotizza una bonifica con profondità di 7 m. Per maggiori approfondimenti fare riferimento alla relazione tecnica E10BDb007IT--R0.

17. DISPONIBILITA' DELLE AREE

Le aree necessarie alla realizzazione delle opere in progetto ricadono in parte su aree ferroviarie e in parte su aree di proprietà privata; queste ultime, se necessarie per la realizzazione dell'intervento, dovranno essere soggette a procedura espropriativa.

Si veda l'elaborato "Piano particellare di Esproprio".

18. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

19.1 Copertura finanziaria

La copertura finanziaria dell'intervento in oggetto è costituita da contributi previsti con DGR n. 7328 del 14.11.2022 "AGGIORNAMENTO DEL PROGRAMMA PER GLI INVESTIMENTI SULLA RETE - PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI PER LA RIPRESA ECONOMICA". Questo aggiornamento prevede nella Parte 2 - Tabella B1 "INTERVENTI PRIORITARI E URGENTI" - "Eliminazione due P.L. Lomazzo e Cadorago".

19.2 Stima definitiva

La stima per la realizzazione degli interventi è stata eseguita esclusivamente attraverso la redazione di computi metrici estimativi specifici. I listini utilizzati sono:

- Listino RFI2025

- Prezziario Regionale delle Opere Pubbliche – Lombardia – 2025.

L'importo totale dei lavori, esclusa sicurezza è pari a € 827.185,33.

La tabella sottostante riporta il riepilogo dei costi totali necessari per l'intervento in oggetto.

Di seguito vi è il riepilogo dei costi totali necessari per l'intervento in oggetto.

TRATTA SARONNO-COMO OPERE SOSTITUTIVE PL KM 31+267 NEI COMUNI DI CADORAGO E LOMAZZO – PASSERELLA VIA ALLA FONTE PROGETTO DEFINITIVO		
OPERE CIVILI STRUTTURALI		€ 460.635,31
<i>Bonifica ordigni bellici</i>	€ 13.254,60	
<i>Assistenza archeologica</i>	€ 7.993,25	
IMPIANTI ELETTRICI - TVCC		€ 275.327,09
IMPIANTI TRAZIONE ELETTRICA		€ 13.522,08
COSTI PER LA SICUREZZA		€ 56.453,00
TOTALE		€ 827.185,33