

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

R 3 2

P

a

0 0 1

I T

- -

R 2

===

ELIMINAZIONE DI DUE P.L. NEL COMUNE DI MARIANO COMENSE

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

SOTTOPASSI DI VIA SAN FRANCESCO E VIA XXIV MAGGIO
RELAZIONE GENERALE
Relazione illustrativa

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2	11/2025	AGG. TARIFFE e INSERIMENTO CAPITOLO ALTERNATIVE PROGETTUALI		
	1	04/2024	RECEPIMENTO INTEGRAZIONI REGIONE LOMBARDIA		
	0	11/2023	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.

Sommario

PREMESSA.....	5
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA E SISMICA.....	9
1.1. Geologia e Geomorfologia.....	9
1.2. Classificazione Sismica e Topografica.....	10
1.3. Idrogeologia.....	11
COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE	12
VERIFICA PREVENTIVA INTERESSE ARCHEOLOGICO	20
SCELTA DELLE ALTERNATIVE	22
1.4. PL di Via XXIV Maggio	22
1.4.1. <i>Alternativa A – Sottopasso da Via 26 Aprile a Via Carlo Mauri</i>	22
1.4.2. <i>Alternativa B – Sovrappasso da Via 26 Aprile a Via Carlo Mauri</i>	23
1.4.3. <i>Alternativa C – Sottopasso lungo Via XXIV Maggio</i>	24
1.5. PL di Via San Francesco	25
1.5.1. <i>Ipotesi di collegamento tra Via Trento e Via Vittorio Veneto</i>	26
1.6. Scelta finale delle soluzioni progettuali.....	27
1.7. SOTTOPASSO VEICOLARE VIA SAN FRANCESCO – VIA VITTORIO VENETO – PL prog. km 27+600	27
1.7.1. <i>Opere di adeguamento viabilità esistente</i>	29
1.8. SOTTOPASSO VEICOLARE E CICLOPEDONALE VIA XXIV MAGGIO – PL prog. km 27+792.....	31
PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA.....	38
1.9. INTERVENTO DI SOPPRESSIONE DEL PL DI VIA SAN FRANCESCO (prog. km 27+600)	38
1.10. INTERVENTO DI SOPPRESSIONE DEL PL DI VIA XXIV MAGGIO (prog. km 27+792)	40
1.11. INTERVENTO DI RIQUALIFICA FUNZIONALE DI VIA DELLE RIMEMBRANZE	42
1.12. INTERVENTO DI REALIZZAZIONE NUOVI ACCESSI CARRAI.....	44
INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	46
DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI.....	47
INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO DEI MATERIALI	50
DISPONIBILITA' DELLE AREE.....	50
1.12.1. <i>Espropri ed occupazioni</i>	50
SOTTOSERVIZI ED INTERFERENZE	51
BONIFICA ORDIGNI BELLCI.....	53
VERIFICA COMPATIBILITÀ A STI	54
1.13. Resistenza delle strutture ai carichi da traffico	54
1.13.1. <i>Resistenza dei ponti nuovi ai carichi da traffico (punto 4.2.7.1)</i>	54
1.13.2. <i>Carico verticale equivalente per opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra (punto 4.2.7.2)</i>	54
1.13.3. <i>Resistenza delle strutture nuove sovrastanti i binari o adiacenti ai binari (punto 4.2.7.3)</i>	54
1.13.4. <i>Resistenza dei ponti e delle opere in terra esistenti ai carichi da traffico ((punto 4.2.7.4)</i>	54
INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	55
1.1. CANTIERIZZAZIONE.....	55
1.2. INDAGINI CONOSCITIVE.....	55

STIMA SOMMARIA DELLA SPESA	56
PROGRAMMA LAVORI.....	57
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	58

INDICE IMMAGINI

Figura 1 - Vista aerea del contesto di inserimento.....	6
Figura 2 – Stralcio Tav. 4 - “Classificazione funzionale delle strade” – PGTU 2015	7
Figura 3 – Stato di fatto – Sensi di marcia viabilità Mariano Comense	8
Figura 4 – Estratto dal Foglio 32 “Como” della Carta Geologica d’Italia 1:100.000.....	9
Figura 5 – Chiesa di San Francesco a Mariano Comense.....	13
Figura 6 – Ex Convento San francesco a Mariano Comense.....	13
Figura 7 – Stralcio settore 51 R.E.R Lombardia con individuata indicativamente la porzione in cui si inseriranno le opere in analisi.	14
Figura 8 – Stralcio tav. A1.c "difesa del suolo" del PTCP della Provincia di Como	15
Figura 9 – Stralcio tav. D2 PGT Mariano Comense DdP.....	16
Figura 10 – Stralcio tav. D3 PGT Mariano Comense DdP.....	17
Figura 11 – Stralcio tav. 5 VAS Ddp del PGT di Mariano Comense	17
Figura 12 – Stralcio tavola R2 “salvaguardia e tutela” PdR del PGT di Mariano Comense	18
Figura 13 – Stralcio Tav. R3 Sensibilità paesistica PGT di Mariano Comense	19
Figura 14 – Alternativa A.....	23
Figura 15 – Alternativa A.....	24
Figura 16 – Alternativa C	25
Figura 17 – Ipotesi di collegamento tra Via Trento e Via Vittorio Veneto	26
Figura 18 – Schema sottopasso PL Via San Francesco – Via Vittorio Veneto	28
Figura 19 – Adeguamento di Viale delle Rimembranze	29
Figura 20 – Collegamento diretto tra Via San Francesco e Via Damiano Chiesa	30
Figura 21 – Schema sottopasso di progetto PL Via XXIV Maggio	31
Figura 22 – Condominio Via Trento - PIANO INTERRATO	32
Figura 23 – Condominio Via Trento – SEZIONE A-A.....	33
Figura 24 – Planimetria di progetto	35
Figura 25 – Schema Viabilità di progetto Mariano Comense	37
Figura 26 – Sezione stradale di progetto – Via San Francesco	38
Figura 27 – Sezione manufatto di progetto – Via San Francesco	39
Figura 28 – Sezione tipo rampa di accesso al manufatto di progetto – Via San Francesco	40
Figura 29 – Sezione stradale di progetto – Via XXIV Maggio.....	41
Figura 30 – Sezione manufatto di progetto – Via XXIV Maggio.....	41
Figura 31 – Inquadramento planimetrico Via delle Rimembranze	43
Figura 32 – Inquadramento planimetrico accessi carrai Interclusi.....	44
Figura 33 – Inquadramento planimetrico nuova viabilità accesso privati	45
Figura 34 – Parametri del modello geotecnico	46
Figura 35 – Schema della divisione delle superfici da bonificare in profondità.....	53
Figura 36 – Tabella riepilogativa stima sommaria interventi di progetto.....	56
Figura 37 – cronoprogramma delle fasi attuative	57
Figura 38 –Via XXIV Maggio - intersezione Via XXIV Maggio con Via Trento.....	58
Figura 39 – Via XXIV Maggio Ingresso carrabile Civico xx – (Villa di pregio).....	58
Figura 40 –Via Giuseppe Mazzini - Intersezione Via Giuseppe Mazzini con Via Carlo Mauri.....	59
Figura 41 – Via XXIV Maggio – Vista PL da dismettere	59
Figura 42 –Via Carlo Mauri – Vista PL da dismettere	60
Figura 43 –Via Carlo Mauri.....	61
Figura 44 –Via Carlo Mauri intersezione con Via San Francesco e ingresso parcheggio di Via San Francesco	61

Figura 45 –Via Trento intersezione con Via XXIV Maggio.....	62
Figura 46 –Via Trento intersezione con Viale Rimembranze.....	62
Figura 47 –Via Trento intersezione con Via San Francesco	63
Figura 48 –Viale Rimembranze	63

PREMESSA

Oggetto della presente progettazione è la realizzazione di due sottopassi veicolari a senso unico a seguito della soppressione dei PL posti alle progressive km 27+600 e 27+792 della linea ferroviaria Milano-Seveso-Asso gestita da FERROVIENORD.

Le opere in progetto fanno parte degli interventi di potenziamento, eliminazione PL e sicurezza che sono rientrati nel “Programma degli interventi per la ripresa economica” approvato con D.G.R. n. 3531 del 05/08/2020 da Regione Lombardia e aggiornato con D.G.R. n. 6047 del 01/03/2022.

Nello specifico, l'intervento è inserito in Tabella B2 – “Programma per gli interventi per la ripresa economica” – sotto la voce “INTERVENTO” – “Eliminazione PL di Stazione di Mariano Comense”.

La presente relazione illustrativa descrive gli interventi necessari per la realizzazione dei due sottopassi e le ulteriori opere di adeguamento della viabilità esistente.

L'Amministrazione Comunale di Mariano Comense con nota ufficiale del 22 dicembre 2020 comunica tramite mezzo PEC il 22/12/2020 a FERROVIENORD S.p.A. *“l'assenso all'ipotesi di chiusura dei PL ai km 27+600 (Via S. Francesco – Via Vittorio Veneto) e 27+972 (Via C. Mauri – Via XXIV maggio) mediante la sostituzione con sottopassi a senso unico”*.

FERROVIENORD S.p.A. con nota Prot. n. 0011086 del 22/12/2021 trasmette all'amministrazione Comunale di Mariano Comense a mezzo pec la soluzione progettuale condivisa che consente la soppressione dei Passaggi a Livello posti al km 27+600 (Via San Francesco) e km 27+792 (Via XXIV Maggio) della linea ferroviaria Milano-Seveso-Asso in concessione a FERROVIENORD.

L'Amministrazione Comunale di Mariano Comense con nota ufficiale del 31 gennaio 2022 comunica tramite mezzo PEC l'11/02/2022 a FERROVIENORD S.p.A. *“Di condividere la soluzione progettuale trasmessa con prot. 54339 del 23/12/2021 da Ferrovie Nord, che consente la soppressione dei Passaggi a Livello posti al km 27+600 (Via San Francesco) e km 27+792 (Via XXIV Maggio) della linea ferroviaria Milano-Seveso-Asso in concessione a FERROVIENORD”*.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio di Mariano Comense è attraversato dalla linea ferroviaria FERROVIENORD Milano-Asso con direttrice sud/ovest – nord/est. La linea, nell'ambito del Comune, si presenta a semplice binario e in posizione circa baricentrica al centro città è posizionata la stazione di Mariano Comense dotata di un binario passante, di un binario di incrocio e di un binario di attestazione.

Come si evince dall'inquadramento sotto riportato, la line ferroviaria Milano-Asso all'interno del comune di Mariano Comense si sviluppa in un ambiente fortemente urbanizzato.

La linea ferroviaria interseca a nord della stazione la viabilità comunale in corrispondenza dei passaggi a livello (di seguito P.L.) di via Isonzo (prog. km 27+472), via S. Francesco (prog. km 27+600) e via XXIV Maggio (prog. km 27+792).

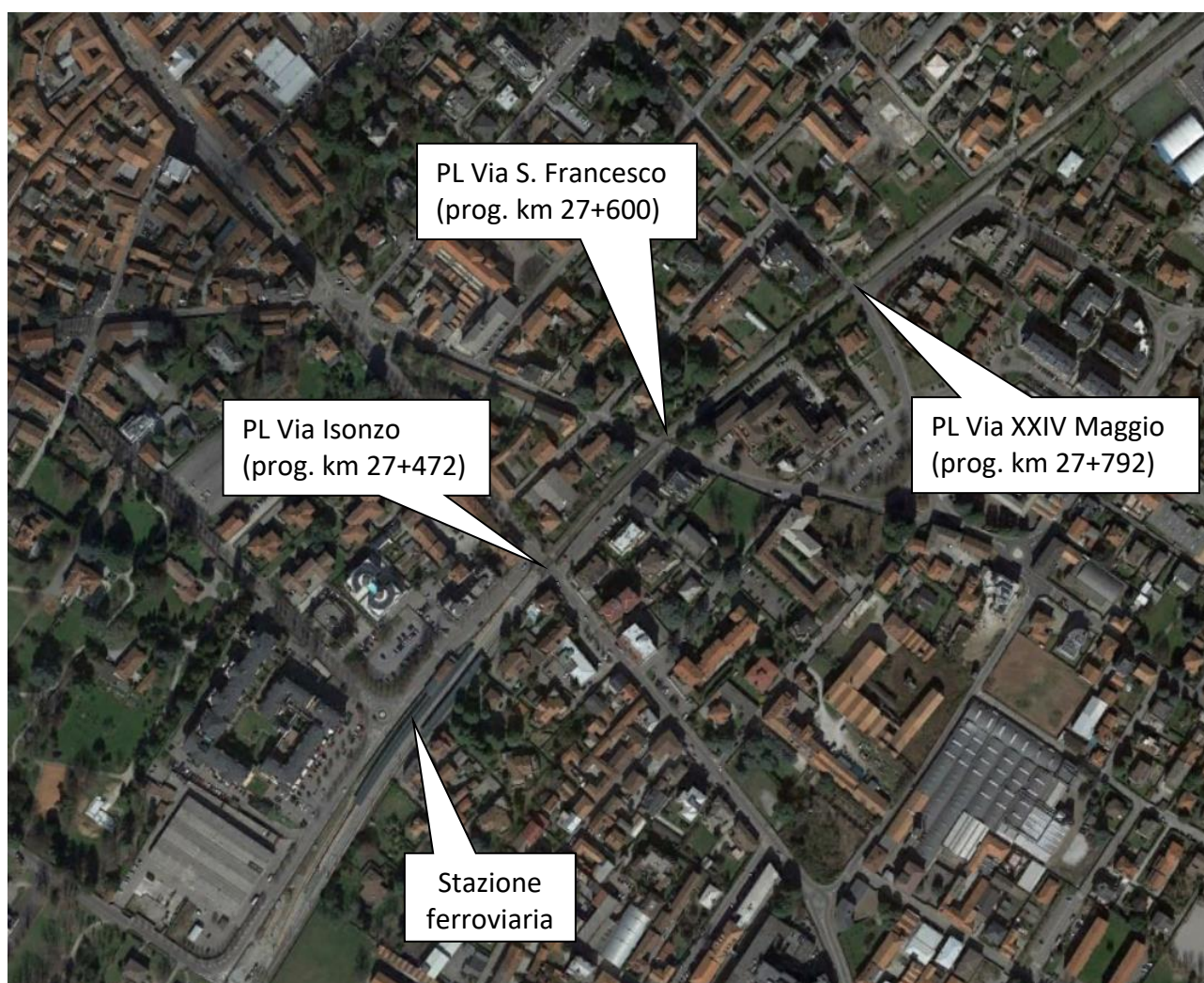


Figura 1 - Vista aerea del contesto di inserimento

Lungo via XXIV Maggio e Via San Francesco verranno realizzate le due nuove opere di sottovia. Il contesto in cui si inseriscono è prettamente segnato da edifici residenziali, ville di pregio, edifici di culto e servizi di quartiere.

Come riportato dal Piano Generale Del Traffico Urbano (PGTU) del Comune di Mariano Comense, aggiornato a Settembre 2015, sia Via San Francesco che Via XXIV Maggio sono classificate come strade urbane interzonali e strade urbane di quartiere.

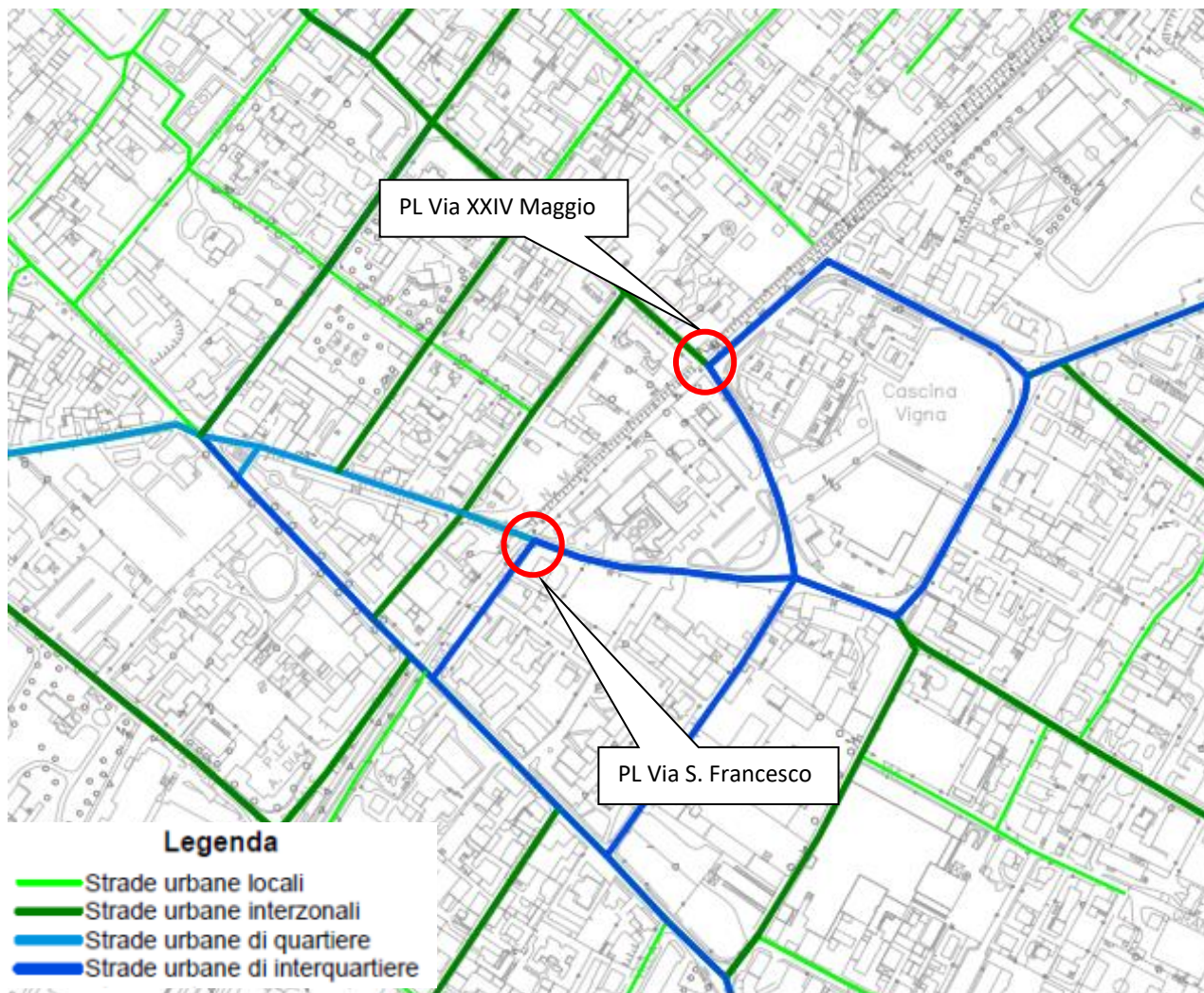


Figura 2 – Stralcio Tav. 4 - “Classificazione funzionale delle strade” – PGTU 2015

Attualmente Via San Francesco e Via XXIV Maggio sono strade ad unica carreggiata ad una corsia per senso di marcia ed entrambe presentano una piattaforma stradale pavimentata larga circa 6,5 m.

Planimetricamente le due strade in corrispondenza dei passaggi a livello distano circa 200 m e a sud della linea ferroviaria convergono in una rotatoria con Via Nazario Sauro e Via S. Carlo.

Attualmente la circolazione nelle vie interessate dagli interventi di soppressione dei P.L. di Via San Francesco e Via XXIV Maggio è la seguente:

- Via XXIV Maggio e via Carlo Mauri: strada a doppio senso di circolazione, una corsia per senso di marcia;
- Via San Francesco e Via Vittorio Veneto: strada a doppio senso di circolazione, una corsia per senso di marcia;

- Via Damiano Chiesa: strada a senso unico da Via San Francesco a Via Isonzo;
- Via Trento: strada a senso unico da Via XXIV Maggio a Via Vittorio Veneto;
- Via Triete: strada a senso unico da via Via Vittorio Veneto a Via XXIV Maggio;
- Viale delle Rimembranze: strada pedonale e chiusa al traffico. È consentito il transito con i veicoli a motore esclusivamente ai proprietari di una unità immobiliare che ha l'accesso carraio nella via in oggetto;
- Via XXVI Aprile: strada a fondo cieco a doppio senso di circolazione, una corsia per senso di marcia;
- Via Giuseppe Mazzini: strada a doppio senso di circolazione, una corsia per senso di marcia;
- Via Carlo Mauri: strada a doppio senso di circolazione, una corsia per senso di marcia.

Nell'immagine sotto sono indicati i sensi di marcia sopra descritti.

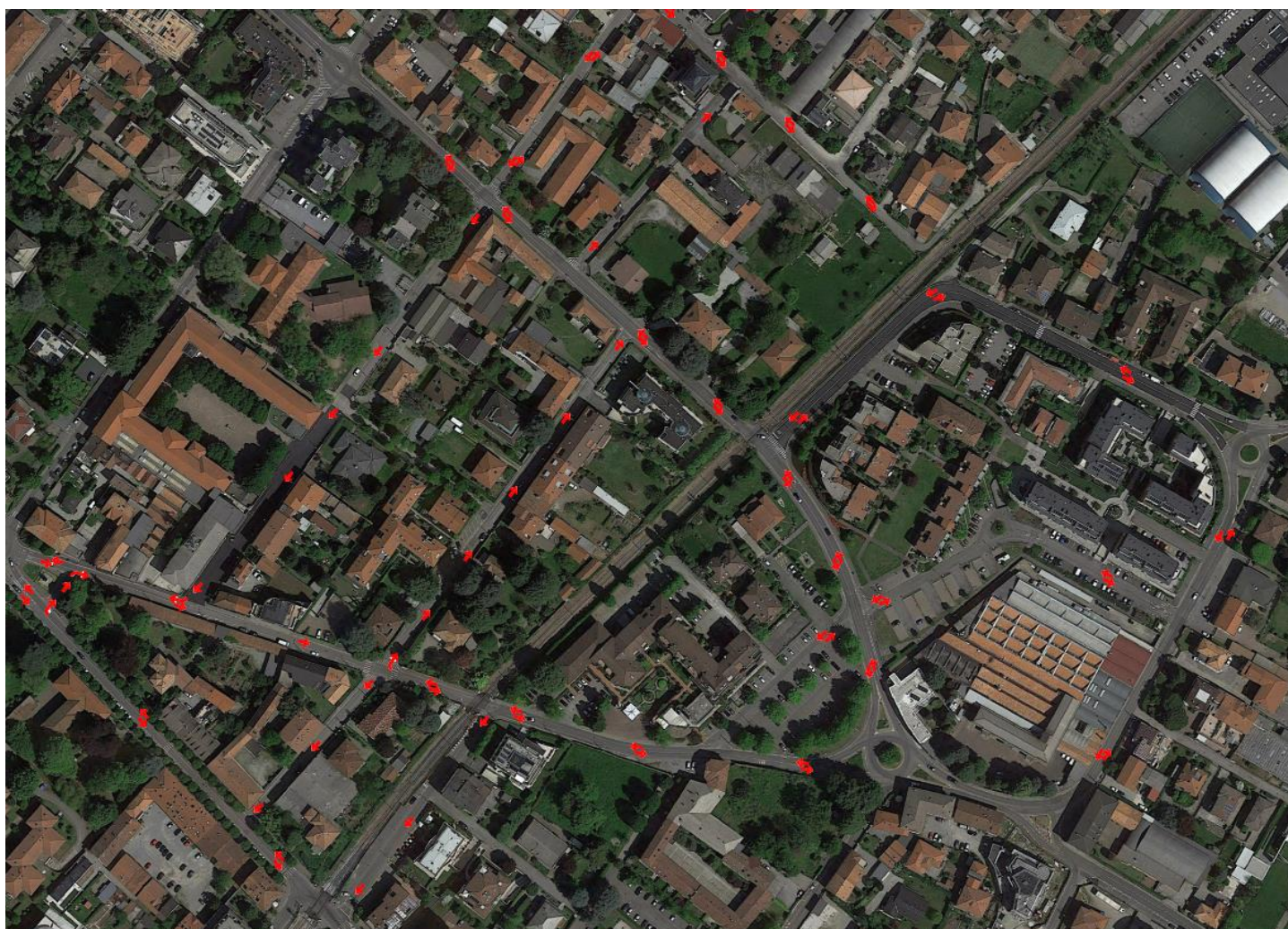


Figura 3 – Stato di fatto – Sensi di marcia viabilità Mariano Comense

GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA E SISMICA

1.1. Geologia e Geomorfologia

Di seguito si riporta un estratto dallo studio geologico allegato al presente progetto

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.

L’area oggetto di studio ricade in una zona caratterizzata dalla presenza di terreni di origine alluvionale e fluvioglaciale. Questi terreni fanno parte dell’“Allogruppo di Besnate – Sintema di Cantù”, di età Pleistocenica Media – Superiore”. L’unità è espressione sedimentaria dell’espansione glaciale Wurmiana, ed è rappresentata da depositi di facies fluviale e fluvioglaciale. I depositi sono costituiti da ghiaie a prevalente supporto di matrice sabbiosa fine, più raramente a supporto di clasti, organizzate più o meno grossolanamente in livelli a diversa granulometria.

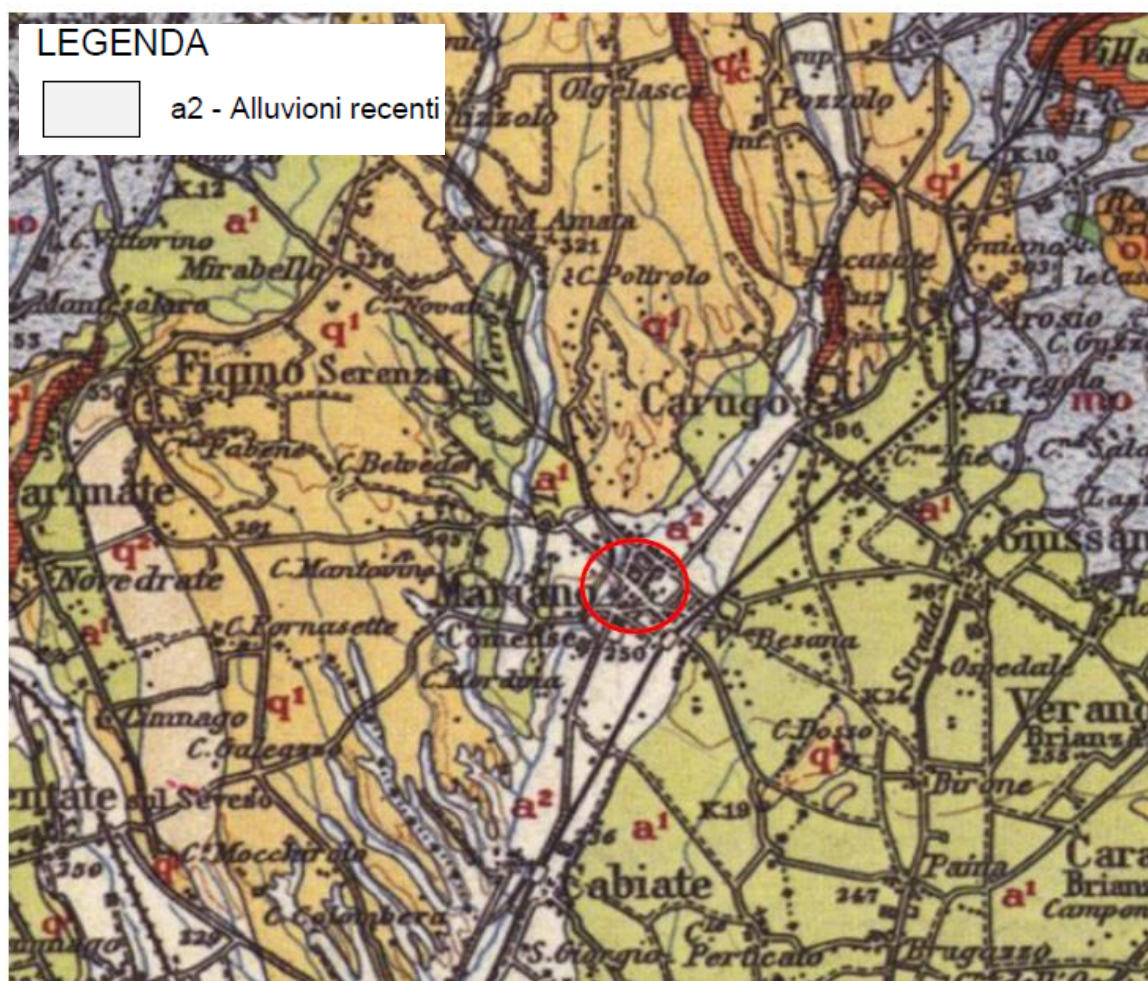


Figura 4 – Estratto dal Foglio 32 “Como” della Carta Geologica d’Italia 1:100.000

Dall'analisi delle carte geologiche menzionate e della carta geologica e geomorfologica del PGT del Comune di Mariano Comense, le aree d'indagine sono interessate da depositi Pleistocenici grossolani, legati ad una dinamica glaciale e costituiti da ciottoli, ghiaie e sabbie.

Sono stati analizzati:

- il Piano di Governo del Territorio del Comune di Mariano Comense;
- il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Como;
- il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po;
- il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) del bacino del Fiume Po.

Dallo studio delle tavole allegate ai Piani soprariportati si deduce che:

- il sito ricade in parte in area avente "fattibilità con modeste limitazioni: area con prima falda vulnerabile";
- il sito ricade nello scenario di pericolosità sismica locale "Z4a: zona con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi".

1.2. Classificazione Sismica e Topografica

Attraverso l'OPCM 3274/03 vengono dettati i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale:

Con riferimento alla classificazione sismica più aggiornata, il territorio comunale di Mariano Comense viene classificato in **Zona 4**.

In funzione delle condizioni topografiche del sito oggetto di intervento, le sollecitazioni sismiche possono subire delle amplificazioni dovute proprio alla topografia dell'area. Secondo la classificazione individuata dalle NTC18 l'area oggetto d'intervento rientra nella **Categoria T1** - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.

1.3. Idrogeologia

Di seguito si riporta un estratto dallo studio idrogeologico allegato al presente progetto

Sono state eseguite analisi idrologiche e lo studio idraulico della stato attuale dell'area per fornire indicazioni progettuali e i valori di riferimento per il dimensionamento delle opere idrauliche di gestione delle acque meteoriche delle nuove infrastrutture, sulla base delle Norme Regionali in materia (RR7/2017 e s.m.i., invarianza idraulica) per la definizione delle sollecitazioni (tempo di ritorno di dimensionamento) e sulla base delle indicazioni fornite dal Gestore della rete fognaria, per la definizione delle posizioni e limitazioni allo scarico nei ricettori.

Relativamente alla rete fognaria, si precisa che le indicazioni fornite dal Gestore (ComoAcque) e dalla Committenza consentono di considerare trascurabili i contributi meteorici esterni alle nuove opere infrastrutturali in progetto, dato che sono previsti preventivi e importanti interventi di potenziamento, riqualificazione e sistemazione della rete di drenaggio esterna alle opere (vedi capitolo 4), finalizzati proprio ad evitare l'immissione di altre acque esterne a quelle specifiche delle opere in progetto.

Si segnala, comunque, che permane incertezza per quanto riguarda gli effetti di eventi meteorici molto intensi (con elevati tempi di ritorno) sul territorio urbano esterno al limite delle opere oggetto della presente progettazione e per quanto riguarda il comportamento della rete fognaria per eventi meteorici corrispondenti a tempi di ritorno più elevati di quelli di dimensionamento della stessa. Occorrerà, quindi, verificare con ComoAcque la pericolosità idraulica dell'area limitrofa a quella oggetto del presente intervento, in condizioni di sollecitazioni gravose almeno quanto quelle qui descritte per il dimensionamento delle opere idrauliche dei sottopassi (tempi di ritorno pari a 50 e 100 anni).

Per quanto riguarda la soluzione adottata per lo smaltimento delle acque meteoriche si rimanda all'elaborato "R32Pd001ID--R0_Relazione idrologica – idraulica"

COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE

Di seguito si riporta un estratto dallo Studio di prefattibilità ambientale allegato al presente progetto

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 a diverse scale:

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE/REGIONALE

- PPR Lombardia;
- S.I.B.A. Sistema Informativo Beni e Ambiti Paesaggistici;
- S.I.R.Be.C - Sistema Informativo Regionale Beni Culturali;
- Rete Ecologica Regionale Lombardia;

PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

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

PIANIFICAZIONE COMUNALE

- PGT del Comune di Como

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE/REGIONALE

Il **Piano Territoriale Regionale (PTR)** si propone altresì di promuovere la pianificazione integrata delle reti infrastrutturali e una progettazione che integri paesisticamente e ambientalmente gli interventi infrastrutturali al fine di garantire il rispetto dell'esigenza prioritaria della sicurezza nella progettazione, costruzione ed esercizio delle infrastrutture stradali e ferroviarie.

All'interno del PTR si è concentrata l'attenzione sul **PPR (Piano Paesaggistico Regionale)** che identifica gli Ambiti geografici e le Unità tipologiche di Paesaggio.

Le aree interessate agli interventi ricadono all'interno:

- della fascia della alta pianura e rientra nella unità tipologica denominata paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta (Tavola A);
- dell'ambito di criticità denominato Canturino (Tavola D);

In Tavola I - Quadro sinottico tutele paesaggistiche di legge, non si rilevano vincoli ai sensi dell'art. 142 D.lgs. 42/2004 e/o elementi di attenzione in cui ricade l'ambito di progetto.

Il **Sistema Informativo Beni e Ambiti paesaggistici (S.I.B.A.)** rappresenta la ricognizione dei "vincoli paesaggistici". Dalla ricerca sul portale cartografico online S.I.B.A emerge che sull'area d'intervento non insistono vincoli ambientali-paesaggistici ai sensi dell'art. 136 e 142 del D.lgs 42/2004 come dimostrato dalla cartografia sottostante.

Il patrimonio culturale lombardo, conservato all'interno di musei, istituzioni culturali o diffuso sul territorio, è catalogato nel **S.I.R.Be.C - Sistema Informativo Regionale Beni Culturali** promosso da Regione Lombardia. In Via San Francesco, strada oggetto di intervento del sottovia, ritroviamo infatti la presenza di due elementi vincolati secondo il D.lgs. 42/2004 denominati:

1. Chiesa di S. Francesco



Figura 5 – Chiesa di San Francesco a Mariano Comense

2. Convento di S. Francesco (ex)



Figura 6 – Ex Convento San francesco a Mariano Comense

Il disegno definitivo di **Rete Ecologica Regionale**, approvato con DGR n. VIII/10962 del 30.12.2009, è da intendersi quale infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale, nonché come strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale.

Per “Rete ecologica” si intende un sistema interconnesso e polivalente di ecosistemi, i cui obiettivi primari sono legati alla conservazione della natura e della biodiversità, nonché delle risorse ad esse collegate.

All'interno del settore 51 "Groane" delle tavole della Rete ecologica regionale è raffigurato il comune di Mariano Comense. Come evidente dallo stralcio sotto riportato le aree riguardanti gli interventi di realizzazione di opere di sottopasso non ricadono all'interno di nessun elemento della R.E.R.

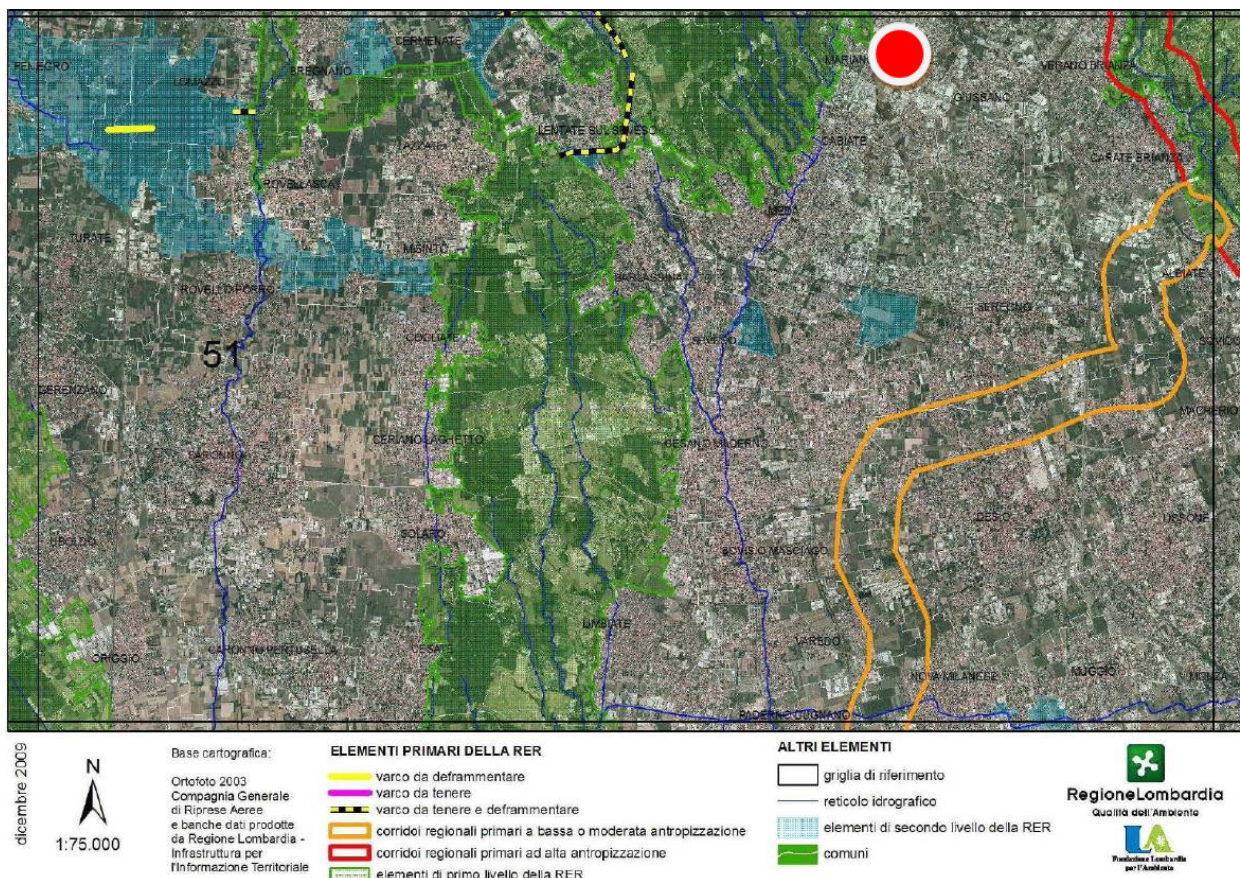


Figura 7 – Stralcio settore 51 R.E.R Lombardia con individuata indicativamente la porzione in cui si inseriranno le opere in analisi.

PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

La Provincia di Como è dotata di un Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale approvato dal Consiglio Provinciale il 2 agosto 2006, efficace il 20 settembre 2006 a seguito della pubblicazione sul BURL della relativa deliberazione di approvazione) definisce gli obiettivi generali di pianificazione territoriale di livello provinciale attraverso l'indicazione delle principali infrastrutture di mobilità, delle funzioni di interesse sovracomunale, di assetto idrogeologico e difesa del suolo, delle aree protette e della rete ecologica, dei criteri di sostenibilità ambientale dei sistemi insediativi locali.

Analizzando tavola A2c del piano il comune di Mariano Comense rientra all'interno dell'unità di paesaggio n°26 denominata *"collina canturina e media valle del Lambro"*.

Si segnala inoltre in tavola A1.c l'interferenza del vincolo della fascia di tutela di 200 m di protezione dei pozzi potabili (D.lgs 258/00) con gli interventi che riguarderanno Via delle Rimembranze e via XXIV Maggio.

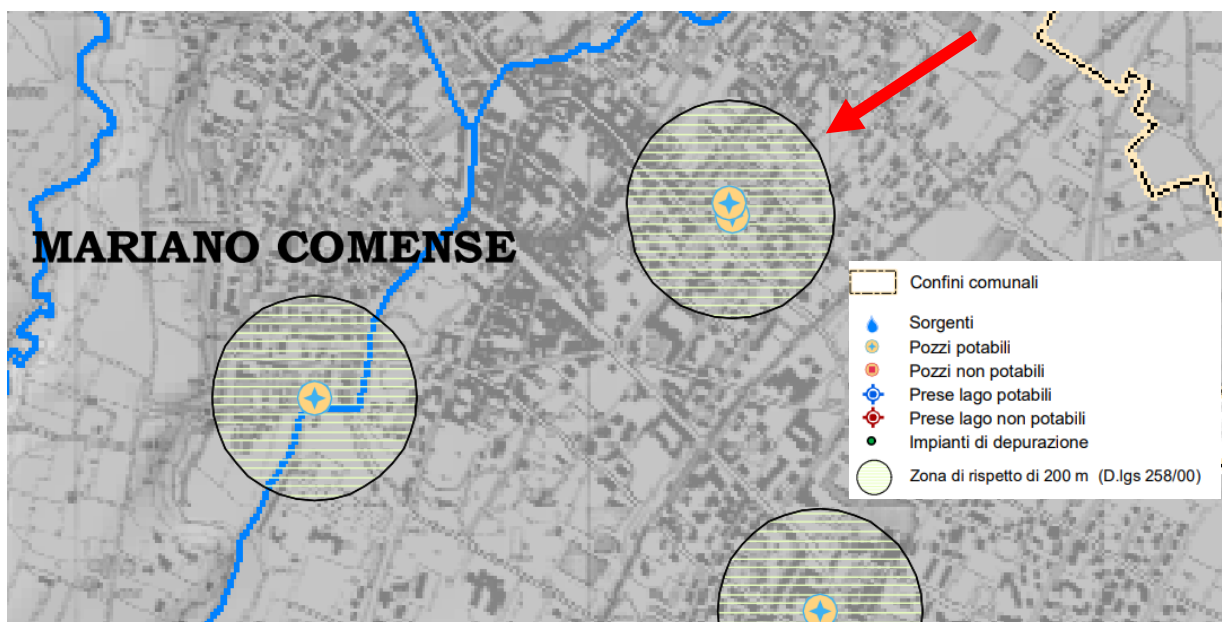


Figura 8 – Stralcio tav. A1.c "difesa del suolo" del PTCP della Provincia di Como

Non si rilevano altri vincoli di natura idrogeologica contenuti nel PAI e ripresi nel PTCP.

Anche dall'analisi del PTCP non si rilevano vincoli di natura paesistico-ambientale interferenti con le aree di progetto, come raffigurato in tav A9 dello stesso piano. Inoltre, essendo in ambito urbanizzato le opere non interferiscono con elementi prima o secondari della REP - Rete Ecologica Provinciale.

PIANIFICAZIONE COMUNALE

Il comune di Mariano Comense è dotato dello strumento urbanistico del PGT-Piano di Governo del Territorio ai sensi della L.r. 12/2005.

Il PGT è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n°81 del 13/12/2012 e divenuto efficace per effetto della pubblicazione dell'avviso di approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia – Serie Avvisi e Concorsi n. 13 del 27/03/2013. Dalla stessa data ha perso di efficacia il Piano Regolatore Generale (PRG).

Recentemente, l'Amministrazione Comunale con deliberazione del Consiglio Comunale n.9 del 02/03/2022, ha approvato la Variante Suap Mariani Ambrogio in cui sono stati modificati il piano dei servizi e il piano delle regole, la cui efficacia decorre dalla pubblicazione dell'avviso sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia – Serie Avvisi e Concorsi n. 11 del 16.3.2016.

DOCUMENTO DI PIANO

All'interno della tavola *"Criticità e potenzialità territoriali D2"* i due passaggi a livello oggetto delle future opere di sottovia vengono segnalate come *"sistema poco efficiente di attraversamento-obsolescenza dei passaggi a livello quali sistemi di attraversamento della ferrovia con ridotta sicurezza e difficoltà di transito ciclopeditone"*

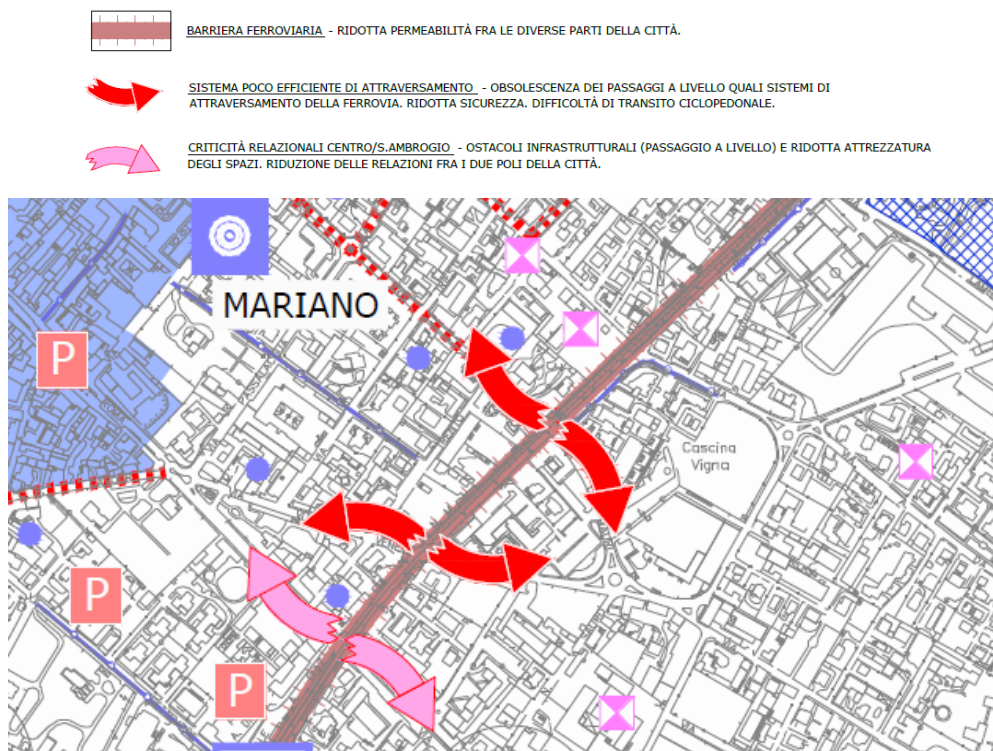


Figura 9 – Stralcio tav. D2 PGT Mariano Comense DdP

In tavola D3 vengono illustrate le azioni di Piano all'interno della quale vengono individuate come azioni:

- la riqualificazione degli attraversamenti ferroviari in via XXIV Maggio;
- riqualificazione della maglia viaria interna Via Trento, Via Trieste e via Trotti;
- progettazione nuova pista ciclopedonale da via Mauri a Via San Francesco.

Mobilità

	DECONGESTIONAMENTO DELL'ASSE VIA COMO - VIALE LOMBARDIA • FLUIDIFICAZIONE LENTA DELL'ITINERARIO VIABILISTICO (INTERVENTO REALIZZATO) E RIQUALIFICAZIONE SOVRAPPASSO VIALE LOMBARDIA (INTERVENTO IN CORSO)
	VIABILITA' LOCALE MARIANO - GIUSSANO - CARUGO • INDIVIDUAZIONE DI UNA VIABILITA', DA REALIZZARSI IN COORDINAMENTO CON CARUGO E GIUSSANO, AL FINE DI CREARE UNA ALTERNATIVA LOCALE AI FLUSSI INTERNI CHE GRAVITANO SUGLI ASSI CENTRALI DELLA CITTA'. CREAZIONE DI UN SOVRAPPASSO FERROVIARIO.
	RIQUALIFICAZIONE DELLA MAGLIA VIARIA INTERNA • CREAZIONE DI SENSI UNICI, INDIVIDUAZIONE PARCHEGGI LUNGO LA CARREGGIATA, PERCORSI CICLOPEDONALI, RINNOVO DELL'ARREDO URBANO, RIORGANIZZAZIONE INTERSEZIONI
	STRADA PROVINCIALE NOVEDRATESE • INTERVENTI DI LIVELLO SOVRACOMUNALE - ADEGUAMENTO FUNZIONALE E RIORGANIZZAZIONE DELLE INTERSEZIONI
	STRADA PROVINCIALE CANTURINA • INTERVENTI DI LIVELLO SOVRACOMUNALE - ADEGUAMENTO FUNZIONALE E RIQUALIFICAZIONE URBANA
	NUOVA VIABILITA' DI PROGETTO • PROGETTO DI NUOVA VIABILITA' LOCALE PER IL MIGLIORAMENTO DEGLI SPOSTAMENTI INTERNI E CON I COMUNI LIMITROFI
	ATTRAVERSAMENTI FERROVIARI • RIQUALIFICAZIONE DEL PASSAGGIO A LIVELLO DI VIA PIAVE (MIGLIORAMENTO CICLOPEDONALE) • NUOVO SOTTOPASSAGGIO VEICOLARE E CICLOPEDONALE IN VIA XXIV MAGGIO - VIA MAURI • NUOVO SOVRA-SOTTO PASSO CICLOPEDONALE IN VIA BOARESCO - KOLBE
	RETE CICLOPEDONALE • "RETE" URBANA CHE COLLEGA I DIVERSI QUARTIERI CON I PRINCIPALI SERVIZI E I PUNTI DI SOCIALITÀ • INDIVIDUAZIONE DI ITINERARI PRIVILEGIATI PER L'ACCESSO ALLA COLLINA E AL PLIS

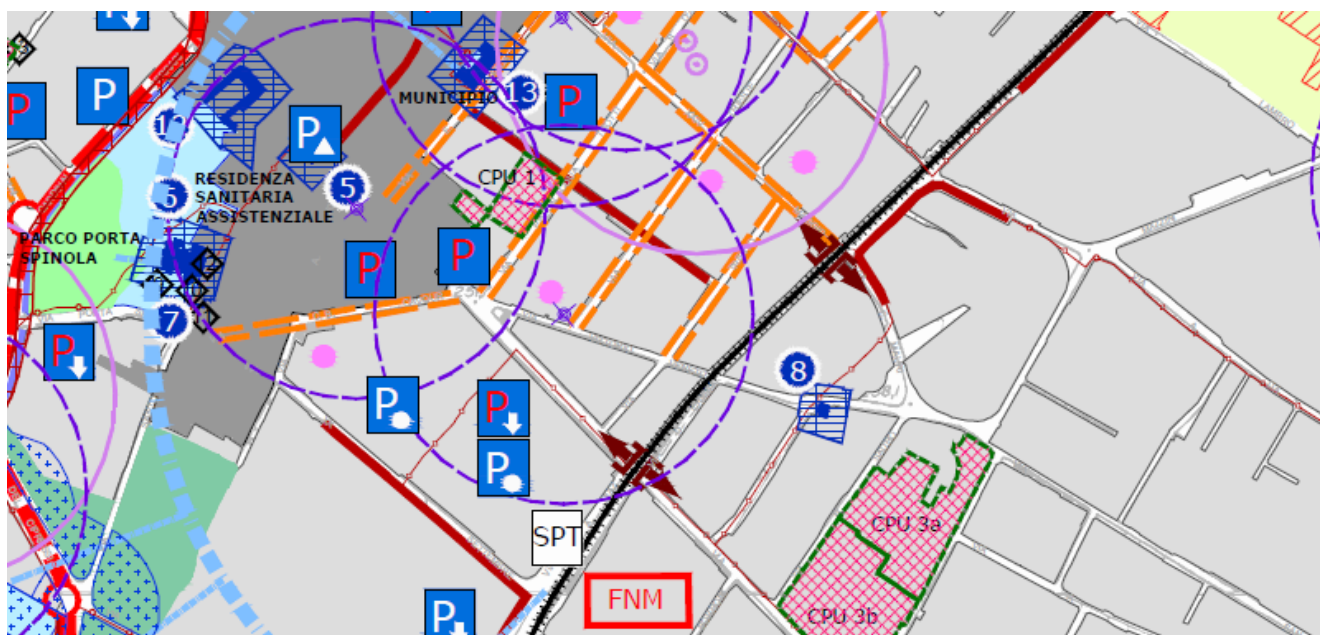


Figura 10 – Stralcio tav. D3 PGT Mariano Comense DdP

All'interno del DdP si è inoltre analizzato la tavola allegata alla V.A.S in cui vengono riportati "I valori paesistici ambientali" del Comune di Mariano Comense (tav 5).

Come da stralcio cartografico sottostante emergono due elementi di pregio ambientale grazie ai loro giardini identificabili nelle due ville:

- villa Maria su Via Vittorio Veneto;
- villa su Via XXIV Maggio.

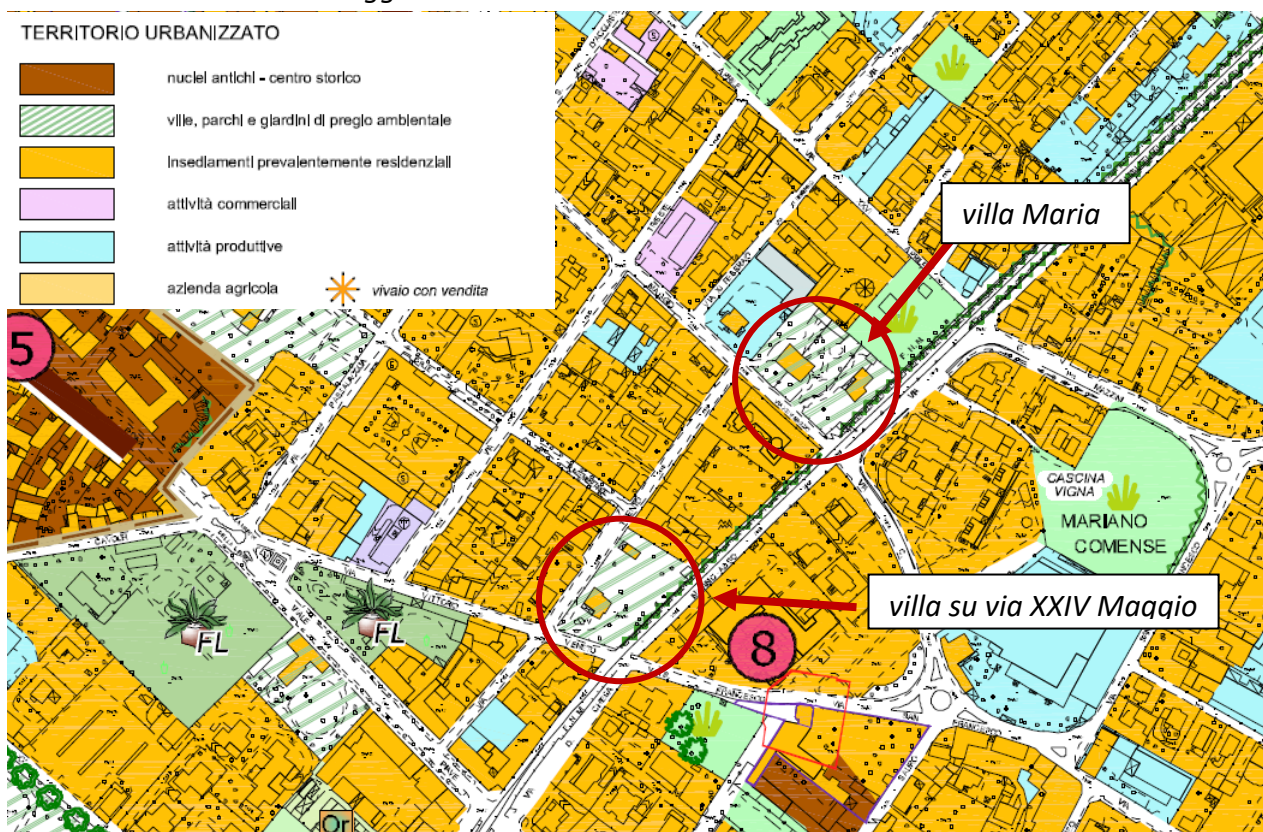


Figura 11 – Stralcio tav. 5 VAS Ddp del PGT di Mariano Comense

PIANO DELLE REGOLE

Si è rivolto lo sguardo alla tavola R2 “salvaguardia e tutela” nella quale raffigurano i vincoli presenti all’interno del comune. Di conseguenza si segnala la presenza anche solo parziale dei seguenti vincoli interferenti con le opere di progetto:

- Bene di interesse storico artistico ai sensi del D.lgs 42/2004 (n°8 Chiesa di San Francesco) art. 76 NTA del PdR;
- Area di tutela del bene di interesse storico artistico art. 76 NTA del PdR;
- Fascia di rispetto sorgenti e pozzi raggio 200 m. art. 76 NTA del PdR;
- Fascia di rispetto stazioni radio base 200 m. art. 76 NTA del PdR;
- Fascia di rispetto ferroviario 30 mt per lato (DPR 753/1980) art. 75 NTA del PdR;
- Area di particolare tutela, 100 mt dal confine delle aree esistenti e previste per attrezzature scolastiche, sanitarie, assistenziali e turistiche. Art. 17 NTA del PdR.

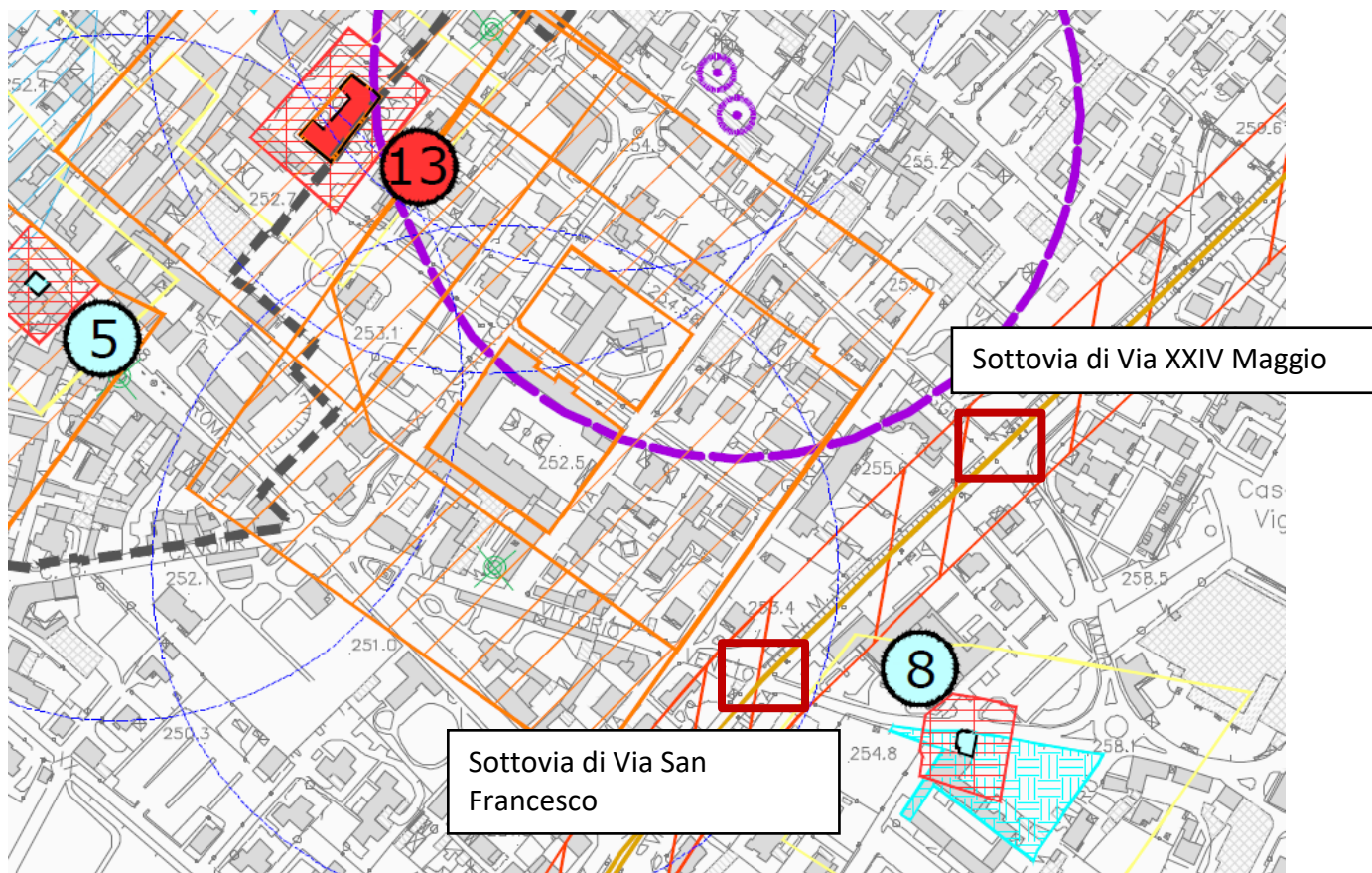


Figura 12 – Stralcio tavola R2 “salvaguardia e tutela” PdR del PGT di Mariano Comense

Secondo quanto previsto dal punto 5 dell’art. 76 delle NTA sarà quindi necessario ai fini dell’approvazione del progetto un Esame di impatto Paesistico secondo i disposti della DGR 7/11045 del 08/11/2002.

Mentre, al punto 11 dell’art. 76 delle NTA vengono regolamentate le fasce di rispetto di sorgenti e pozzi ad uso acquedottistico. La disciplina delle fasce di rispetto delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano, è regolamentata dal D.g.r. n° 7/12693 del

10/04/2003 al punto 3.3 “Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio”.

Il PdR, coerentemente con i disposti del PTPR, della D.G.R. 8 novembre 2002, n. 7/11045 e dell’art. 33 del PTCP individua le seguenti classi:

- Classe 2 sensibilità bassa;
- Classe 3 sensibilità media;
- Classe 4 sensibilità elevata;
- Classe 5 sensibilità molto alta.

Tali classi sono individuate nell’elaborato R3 di seguito riportato.



Figura 13 – Stralcio Tav. R3 Sensibilità paesistica PGT di Mariano Comense

Come si evince dall’immagine sopra riportata le aree oggetto di intervento sono ricomprese nella classe 2.

Per una visione di dettaglio di tutti gli elementi componenti lo studio di prefattibilità ambientale si rimanda all’elaborato specifico.

VERIFICA PREVENTIVA INTERESSE ARCHEOLOGICO

Il presente capitolo riporta una sintesi degli esiti della verifica preventiva dell'interesse archeologico eseguita ai sensi del D.lgs. 50/2011, art. 25, relativamente alle nuove opere civili stradali e strutturali relative all'intervento di soppressione dei passaggi a livello di Via XXVI Aprile e di Via San Francesco.

In funzione del progetto si sono svolte le seguenti attività:

- individuazione dei vincoli e delle tutele sui beni archeologici;
- analisi geologica e geomorfologica;
- analisi delle fonti storiche e bibliografiche;
- analisi della toponomastica storica;
- analisi della cartografia storica e attuale;
- fotointerpretazione su fotografie aeree e da satellite;
- ricognizione di superficie;
- predisposizione della cartografia archeologica;
- valutazione del potenziale di conservazione della stratigrafia di interesse archeologico;
- individuazione del "rischio" archeologico per il progetto.

Da Mariano Comense sono note numerose segnalazioni di ritrovamenti archeologici, ascrivibili soprattutto all'età romana, che consentono di individuare un insediamento antico e i relativi estesi nuclei necropolari. Sebbene il contesto territoriale preso in esame lasci intendere un potenziale di tipo archeologico, indiziato da ritrovamenti materiali e da elementi desumibili dalla toponomastica e dalle fonti documentarie, l'area oggetto di intervento non risulta interessata da presenze archeologiche.

Il sito archeologico più prossimo all'area di intervento è una tomba di età romana collocata a 220 m dal previsto sottopasso, ovvero ad una distanza molto maggiore rispetto al buffer di rischio archeologico di 100 m assegnato al sito dalla Soprintendenza ABAP-LC-CO. Tale distanza può pertanto considerarsi più che sufficiente a garantire la tutela di questo sito.

Le informazioni desunte dallo studio archeologico e dalla lettura del sondaggio a carotaggio mostrano un contesto geomorfologico favorevole alla frequentazione antica, ma sono assenti gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici. Esistono indizi per riconoscere un potenziale di tipo archeologico ma i dati raccolti non sono sufficienti a definirne l'entità.

Gli scavi per la realizzazione dei sottopassi saranno profondi fino a circa 8,00 m da p.c. e potrebbero verosimilmente intercettare i depositi fluvio-glaciali pleistocenici, presenti entro 1-1,50 m da p.c., che rappresentano la paleosuperficie su cui si è imposta la frequentazione antropica del territorio, dalla preistoria ad oggi. In un ambito urbanizzato come quello in esame, è probabile che tali paleosuperfici possano essere state danneggiate, in tutto in parte, dalle trasformazioni infrastrutturali e urbanistiche moderne e recenti, quali ad esempio la stessa realizzazione della tratta ferroviaria Seveso – Mariano Comense – Inverigo, inaugurata tra ottobre e novembre del 1879.

Sulla base di queste considerazioni, allo stato attuale delle conoscenze, si valuta che l'area esprima un **potenziale archeologico non determinabile (GRADO 4)** e un conseguente **rischio archeologico MEDIO per il progetto**.

SCELTA DELLE ALTERNATIVE

Lo sviluppo del progetto è stato preceduto da una fase di confronto tra FERROVIENORD, Nord_ING e l'Amministrazione comunale di Mariano Comense, con l'obiettivo di individuare una soluzione progettuale condivisa.

Il conteso prettamente residenziale della zona che si affaccia su Via San Francesco, Via Vittorio Veneto, Via XXIV Maggio e Via Carlo Mauri e l'evidente mancanza di aree sfruttabili per realizzare viabilità alternative a quelle già esistenti hanno spinto a considerare, fin da subito, l'opportunità di realizzare due distinte viabilità a senso unico poste in corrispondenza dei due PI da dismettere:

- PL di Via XXIV Maggio
- PL di Via San francesco

1.4. PL di Via XXIV Maggio

Nel quadro delle valutazioni preliminari sono state analizzate tre differenti alternative progettuali per la soppressione del passaggio a livello di Via XXIV Maggio.

Le Alternative A e B prevedono la realizzazione, rispettivamente, di un sottopasso e di un sovrappasso a doppio senso di marcia, con l'obiettivo di garantire la continuità della viabilità principale lungo l'asse est-ovest.

L'Alternativa C, invece, è stata sviluppata – in coerenza con l'impostazione generale dell'intervento – come un sottopasso a senso unico, in modo da integrarsi funzionalmente con il sottopasso di Via San Francesco, anch'esso a senso unico ma con direzione opposta.

In questa configurazione, il sottopasso di Via XXIV Maggio è inoltre dotato di un percorso ciclopeditonale dedicato, al fine di consentire l'attraversamento in sicurezza della linea ferroviaria anche da parte di pedoni e ciclisti.

La presenza della pista ciclopeditonale permette di ricucire la continuità dei percorsi ciclopeditonali esistenti nel territorio comunale, migliorando l'accessibilità e la connessione tra le diverse aree residenziali situate a est e a ovest della linea ferroviaria.

1.4.1. Alternativa A – Sottopasso da Via 26 Aprile a Via Carlo Mauri

La soluzione prevede la realizzazione di un sottopasso con origine in Via XXVI Aprile, in attraversamento dell'area di competenza di 2i Rete Gas, della sede ferroviaria e di Via Giuseppe Mazzini, con successivo innesto su Via Carlo Mauri.

Le principali criticità riguardano le interferenze con le infrastrutture esistenti, in particolare con le condotte del gas e con la cabina di trasformazione da media a bassa pressione situata nell'area di 2i Rete Gas.

Inoltre, tale alternativa comporterebbe una modifica sostanziale dell'assetto viabilistico comunale: l'asse principale non sarebbe più rappresentato dal tracciato Via XXIV Maggio – Via Carlo Mauri, ma verrebbe sostituito dal nuovo asse Via XXVI Aprile – Via Carlo Mauri.

Questa variazione determinerebbe un impatto significativo sulla circolazione complessiva, rendendo necessario un adeguamento delle strade connesse a Via XXVI Aprile, sia in termini di calibro sia di regolamentazione dei sensi di marcia.

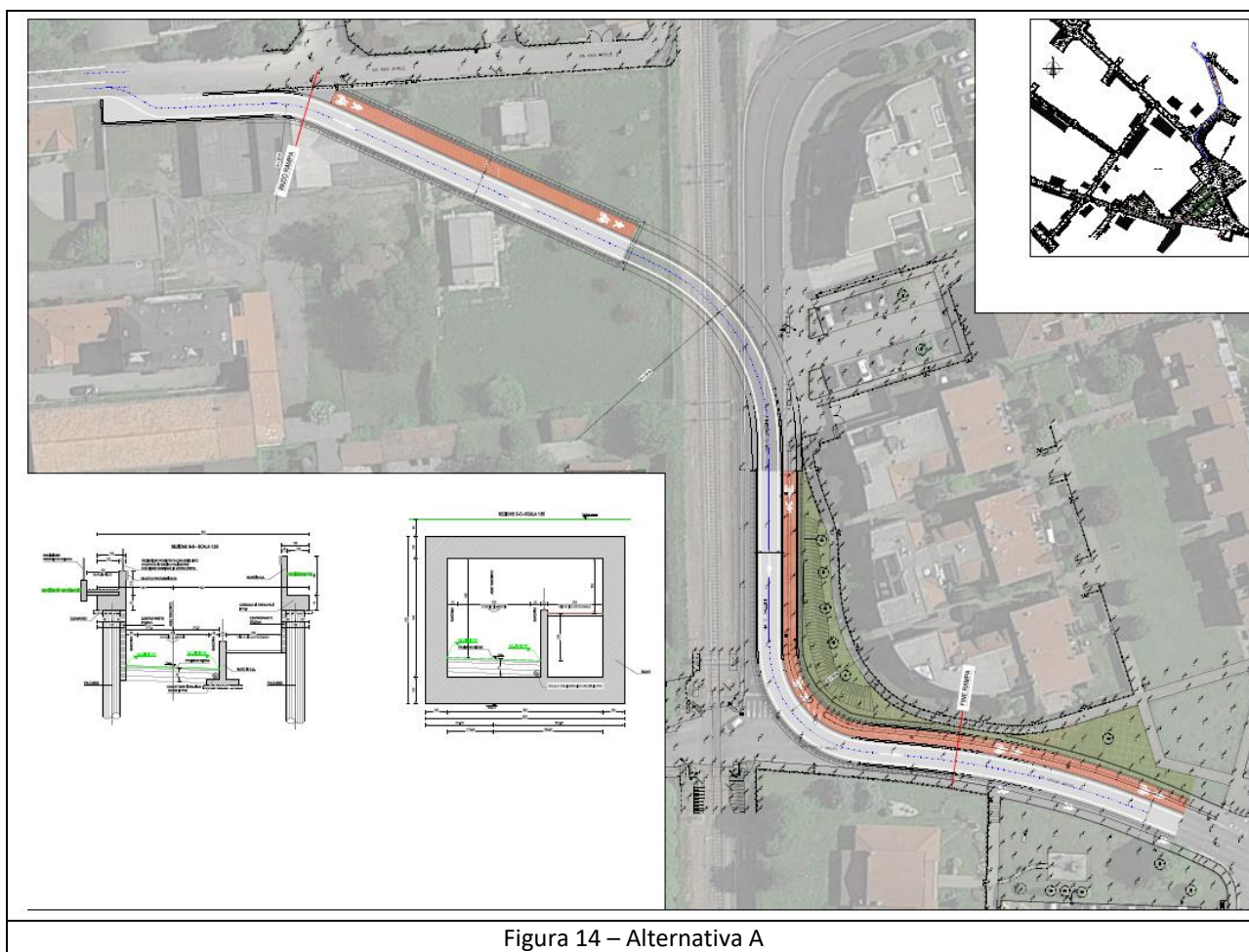


Figura 14 – Alternativa A

1.4.2. Alternativa B – Sovrappasso da Via 26 Aprile a Via Carlo Mauri

L'alternativa prevede la realizzazione di un sovrappasso che scavalca la sede ferroviaria e le aree limitrofe, con origine in Via XXVI Aprile e innesto su Via Carlo Mauri.

Pur eliminando le problematiche legate agli scavi, l'opera presenta criticità analoghe a quelle dell'Alternativa A, in particolare per quanto riguarda le interferenze con le condotte di gas e la cabina di trasformazione.

Anche in questo caso si determinerebbe lo spostamento dell'asse principale della viabilità comunale, con conseguenti impatti sulla rete stradale esistente e sulla distribuzione dei flussi di traffico urbano.

In aggiunta, il sovrappasso comporterebbe un impatto visivo rilevante sul contesto urbano.

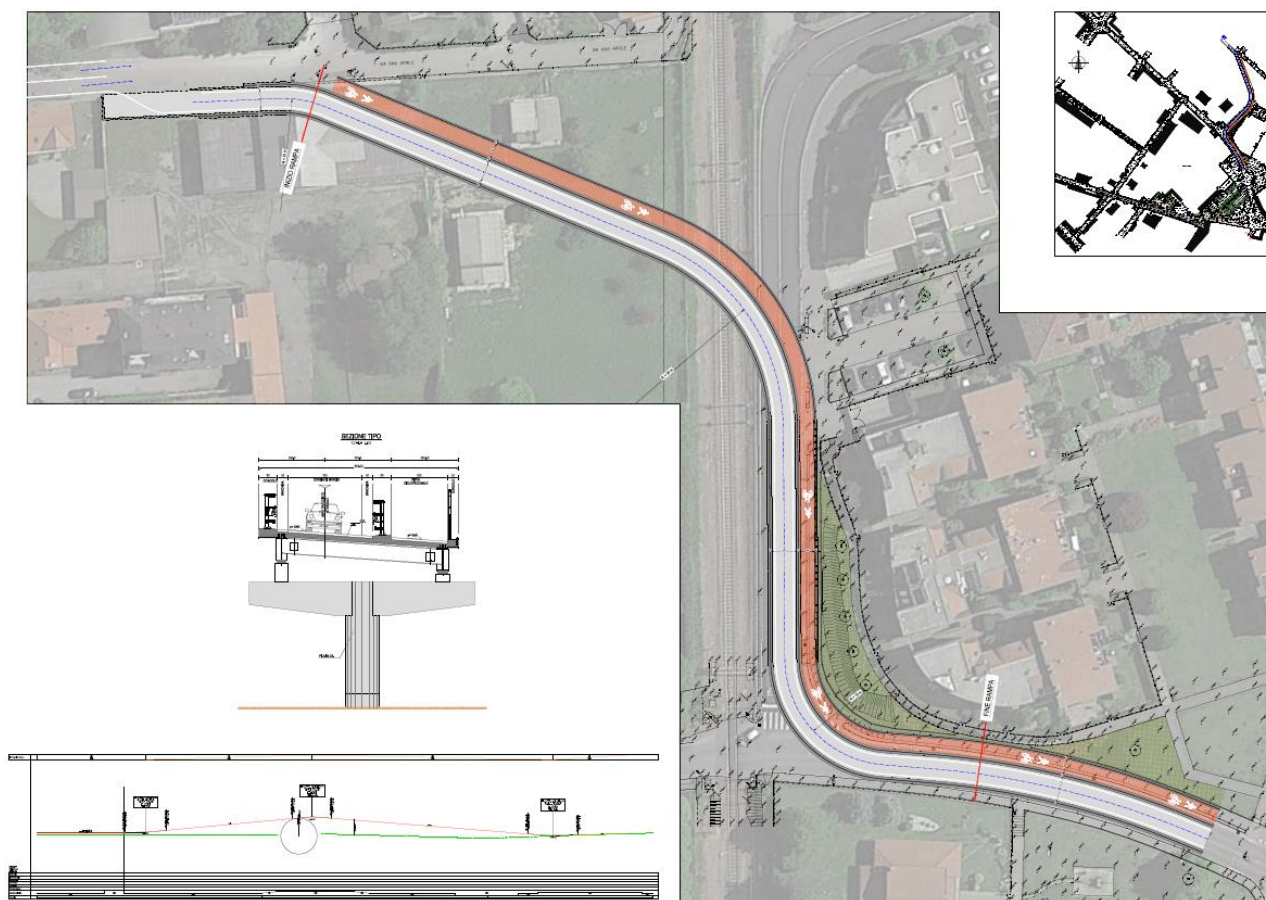


Figura 15 – Alternativa A

1.4.3. Alternativa C – Sottopasso lungo Via XXIV Maggio

La soluzione proposta ricalca l'attuale tracciato viario di Via XXIV Maggio e Via Carlo Mauri, prevedendo la realizzazione di un sottopasso che consente di sottopassare la linea ferroviaria lungo l'asse esistente.

Questa alternativa presenta il minor numero di interferenze con i sottoservizi, poiché non interessa l'area delle reti gas né coinvolge la cabina di trasformazione. Si evitano così le complessità legate alle attività di bonifica, messa in sicurezza e spostamento delle infrastrutture tecnologiche.

Inoltre, l'intervento non altera l'asse principale della viabilità, preservando l'attuale assetto stradale e riducendo al minimo l'impatto sulla circolazione del centro abitato.



Figura 16 – Alternativa C

1.5. PL di Via San Francesco

A differenza del sottopasso previsto per la soppressione del passaggio a livello di Via XXIV Maggio, l'intervento relativo al PL di Via San Francesco presenta caratteristiche e vincoli notevolmente più stringenti.

L'opera si sviluppa lungo l'asse viario esistente di Via San Francesco e Via Vittorio Veneto, in un contesto fortemente urbanizzato e caratterizzato dalla presenza di edifici residenziali, quali ville e condomini, che limitano fortemente la disponibilità di spazi per deviazioni o nuove infrastrutture.

L'analisi preliminare ha evidenziato che nelle immediate vicinanze non sono presenti aree libere idonee alla realizzazione di viabilità alternative all'asse di Via San Francesco – Via Vittorio Veneto. Ogni ipotesi che prevedesse nuovi tracciati o deviazioni della viabilità esistente comporterebbe impatti urbanistici rilevanti, con necessità di demolizioni e modifiche sostanziali al tessuto edilizio, risultando pertanto non sostenibile dal punto di vista tecnico, economico e ambientale.

Per tali motivi, la soluzione individuata consiste nella realizzazione di un sottopasso a senso unico, che ricalca fedelmente il tracciato stradale esistente, garantendo la continuità della circolazione e la connessione diretta tra le due porzioni di territorio separate dalla linea ferroviaria.

Questa configurazione consente di minimizzare l'impatto sull'ambiente urbano e di preservare la funzionalità delle principali direttrici viarie.

1.5.1. Ipotesi di collegamento tra Via Trento e Via Vittorio Veneto

La realizzazione del sottopasso lungo Via San Francesco e Via Vittorio Veneto comporta che Via Trento assuma la configurazione di strada a fondo cieco.

Al fine di evitare tale condizione e di non intervenire su Via delle Rimembranze – attualmente pedonale e con accesso carraio limitato a due sole abitazioni – è stata analizzata un'ipotesi alternativa che prevedeva la realizzazione di una nuova strada di collegamento diretto tra Via Trento e Via Vittorio Veneto.

Tale soluzione, riportata negli elaborati grafici allegati, avrebbe consentito di mantenere la continuità della viabilità esistente senza modificare l'assetto di Via delle Rimembranze.

Tuttavia, a seguito di un'analisi tecnica e funzionale, l'ipotesi è stata scartata per motivi di sicurezza stradale: l'immissione sulla Via Vittorio Veneto sarebbe infatti avvenuta al termine della rampa di risalita del sottopasso, in un punto caratterizzato da scarsa visibilità e da condizioni geometriche non compatibili con le norme di sicurezza della circolazione.

La presenza di flussi veicolari in uscita dal sottopasso, combinata con la limitata visibilità verso la viabilità principale, avrebbe potuto generare situazioni di pericolo e fenomeni di accodamento, compromettendo la fluidità e la sicurezza del traffico.

Per tali ragioni, la proposta non è stata ritenuta sostenibile, confermando la configurazione attuale che prevede Via Trento come strada a fondo cieco, pur garantendo piena accessibilità alle proprietà private esistenti.

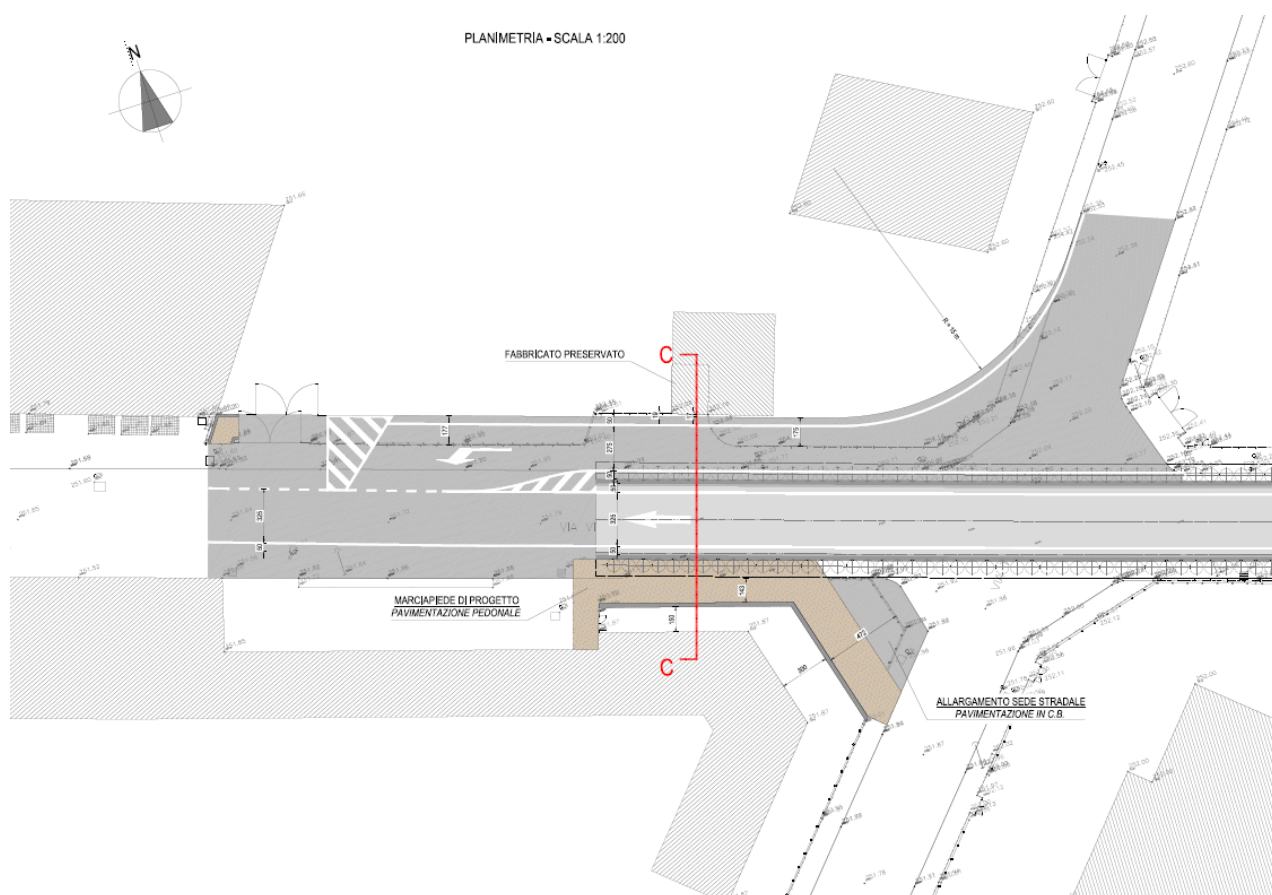


Figura 17 – Ipotesi di collegamento tra Via Trento e Via Vittorio Veneto

1.6. Scelta finale delle soluzioni progettuali

Alla luce delle analisi condotte e delle considerazioni sopra esposte, la soluzione individuata e sviluppata nel presente progetto prevede la soppressione dei passaggi a livello di Via San Francesco e Via XXIV Maggio, mediante la realizzazione delle seguenti opere principali:

- Sottopasso di Via San Francesco – Via Vittorio Veneto: opera destinata al solo transito veicolare, con circolazione in direzione Ovest, a una corsia per senso di marcia. L'asse di progetto ricalca il tracciato stradale esistente, garantendo la continuità della viabilità urbana e riducendo al minimo l'impatto sul contesto edificato.
- Sottopasso di Via XXIV Maggio – Via Carlo Mauri: opera destinata al transito veicolare e ciclopeditone, con circolazione in direzione Est, anch'essa a una corsia per senso di marcia. L'asse di progetto coincide con la viabilità esistente, assicurando la connessione diretta con la rete stradale locale e l'integrazione con i percorsi ciclopeditoni comunali.

La classificazione della viabilità di progetto è la categoria "F – Locale urbana (ambito urbano)", con:

- larghezza della carreggiata pari a 3,25 m;
- banchine laterali di 0,50 m ciascuna, per una larghezza complessiva di 4,25 m.

La pista ciclopeditone del sottopasso di Via XXIV Maggio presenta una larghezza utile di 2,50 m, in conformità con quanto previsto dal D.M. 30 novembre 1999.

L'altezza libera minima prevista in corrispondenza di entrambi i sottopassi è pari a 4,00 m. Tale valore è adottato per garantire il transito dei mezzi di soccorso in conformità alle prescrizioni di prevenzione incendi vigenti (cfr. DM 3 agosto 2015 e relative regole tecniche). Eventuali verifiche di dettaglio e/o prescrizioni integrative saranno eseguite in sede di progettazione definitiva ed esecutiva, anche in coordinamento con il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

1.7. SOTTOPASSO VEICOLARE VIA SAN FRANCESCO – VIA VITTORIO VENETO – PL prog. km 27+600

Il contesto fortemente residenziale di Via San Francesco e Via Vittorio Veneto, la presenza di attività commerciali su Via San Francesco e la presenza di numerosi accessi carrai limita fortemente sia la posizione planimetrica del monolite di sottopasso sia lo sviluppo planoaltimetrico delle rampe.

I sopralluoghi svolti, propedeutici all'analisi e alla valutazione delle possibili soluzioni, congiuntamente ad uno studio plano-altimetrico del tracciato in relazione ai vincoli sopracitati hanno portato allo sviluppo della soluzione progettuale rappresentata nell'immagine seguente.

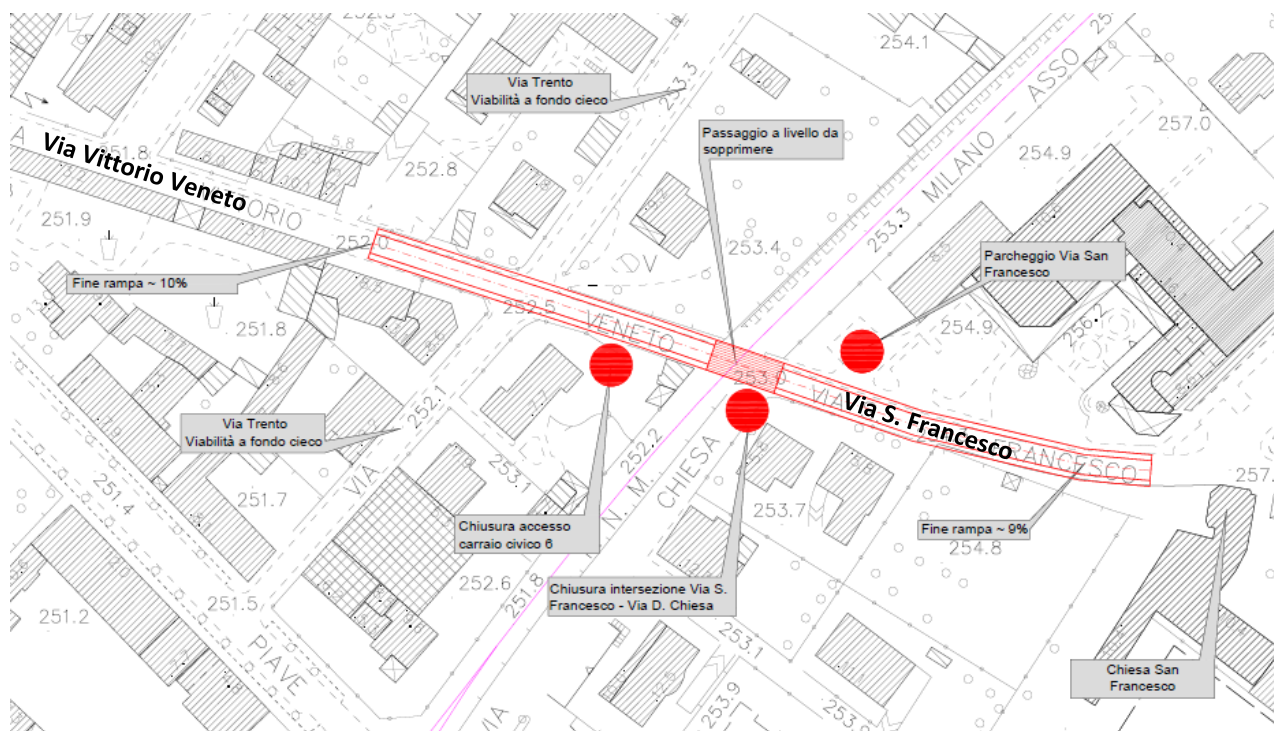


Figura 18 – Schema sottopasso PL Via San Francesco – Via Vittorio Veneto

Come si evince dallo schema sopra riportato, l'attraversamento della linea ferroviaria avviene mediante un sottopasso scatolare al disotto del passaggio a livello da dismettere, la rampa che insiste su via San Francesco inizia alla fine del piazzale antistante la Chiesa San Francesco mentre la rampa che insiste su Via Vittorio Veneto termina circa dieci metri prima dell'accesso carraio al numero civico 4.

La soluzione sopra descritta determina:

1. Una divisione di Via Trento in due tronchi di strade a fondo cieco, uno tra Via Isonzo e Via San Francesco l'altro tra Via XXIV Maggio e Via San Francesco;
2. La chiusura dell'accesso carraio privato dell'abitazione al numero Civico 4 che si trova in Via San Francesco nelle immediate vicinanze del PL in oggetto;
3. La chiusura dell'intersezione a T tra Via San Francesco e Via Damiano Chiesa e quindi l'impossibilità di raggiungere il parcheggio delle attività commerciali su Via San Francesco.

Di seguito vengono descritte le opere necessarie di adeguamento della viabilità esistente per risolvere le interferenze generate dalla soluzione di progetto.

La soluzione sviluppata ha la finalità di riqualificazione delle aree esistenti e di potenziamento della viabilità di contorno al sottopasso di progetto soddisfacendo le seguenti necessità:

- Fluidificare i flussi dei mezzi in transito;
- Favorire l'accesso dei mezzi alle attività commerciali su via San Francesco;
- Garantire le migliori condizioni di accesso alle proprietà private;
- Limitare il più possibile le interferenze con le aree di parcheggio più prossime alle rampe del sottopasso;
- Aumentare il livello di sicurezza per gli utenti della strada;

- Realizzare una riqualificazione dell'arredo urbano anche sotto il profilo estetico.

1.7.1. Opere di adeguamento viabilità esistente

- Adeguamento di Viale delle Rimembranze tra Via Trento e Via Trieste (Figura – 15) per permettere il transito veicolare. Questa soluzione comporta:
 - La riorganizzazione di 13 posti auto privati su via Trento;
 - La trasformazione dell'ultimo tratto di Via Trento da strada a senso unico a strada a doppio senso di circolazione mediante l'eliminazione degli stalli auto presenti sul tratto di via in oggetto.

Tale soluzione, contestualmente al mantenimento di tutti gli alberi presenti sul viale il cui valore storico e sociale è ampiamente riconosciuto nell'ambito locale, è necessaria a seguito dei nuovi sensi di marcia che vengono a crearsi con la realizzazione dei sottopassi di Via XXIV Maggio e Via San Francesco. L'intervento permette un ammodernamento della sede viabile ed un aumento della sicurezza dell'utenza debole grazie alla realizzazione di un marciapiede sul lato sinistro della via garantendo la continuità dei percorsi pedonali presenti in Via Trento e Via Trieste.

- Nei numerosi colloqui intercorsi con l'amministrazione comunale è emersa la necessità di mantenere il collegamento diretto tra Via San Francesco e Via Damiano Chiesa (Figura – 16). Il collegamento è garantito con una strada a singola corsia che deviando da Via San Francesco, subito dopo la rotatoria, e parallela alla rampa del sottopasso si collega con il prolungamento di Via Damiano Chiesa nei pressi del parcheggio di via San Francesco.
- La conversione a strada a due sensi di marcia del tratto di Via Trento tra Via Isonzo e Via San Francesco;
- La realizzazione di un nuovo acceso carraio su Via Trento per i residenti al civico 6.

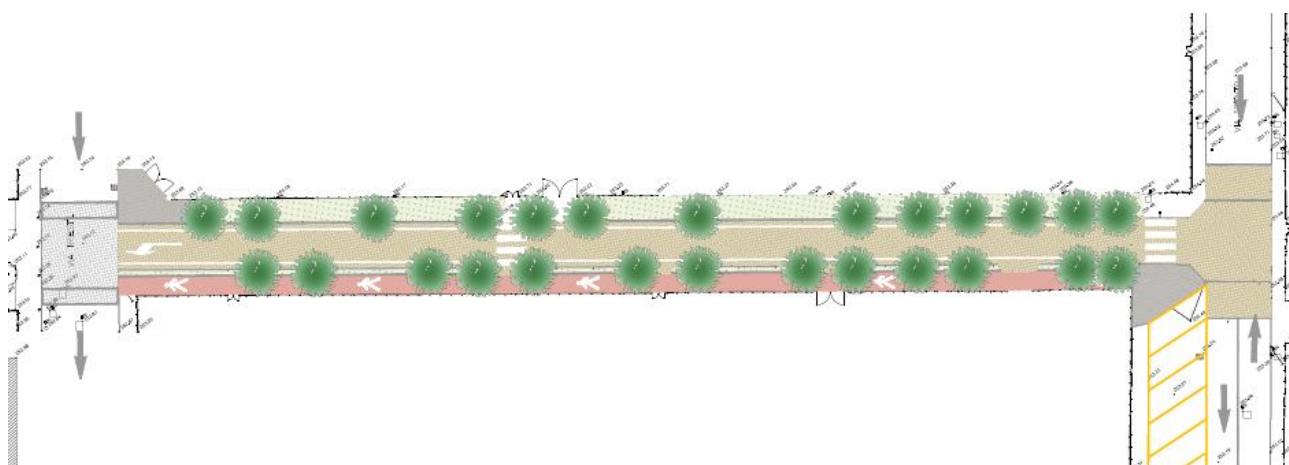


Figura 19 – Adeguamento di Viale delle Rimembranze

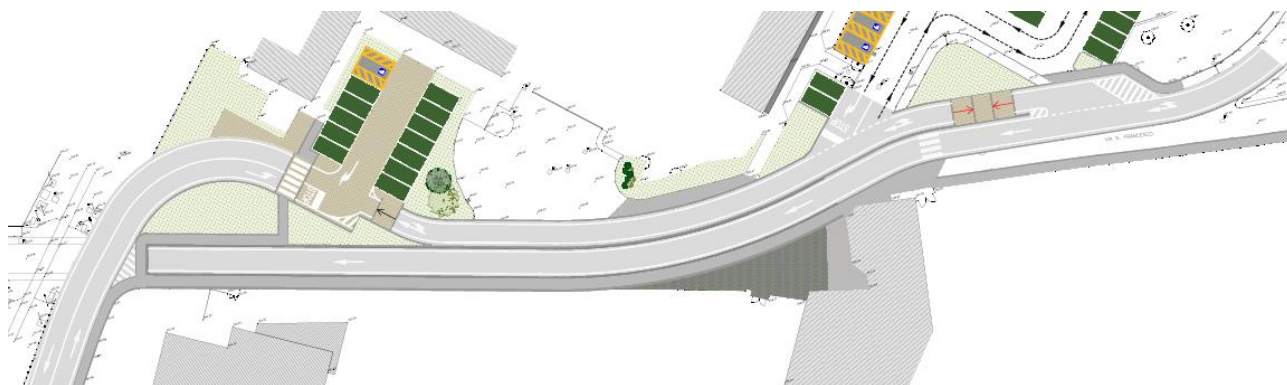


Figura 20 – Collegamento diretto tra Via San Francesco e Via Damiano Chiesa

1.8. SOTTOPASSO VEICOLARE E CICLOPEDONALE VIA XXIV MAGGIO – PL prog. km 27+792

Il conteso fortemente residenziale di XXIV maggio, la presenza di numerosi accessi carrai, l'intersezione di Via XXIV Maggio con Via Trento e Via Carlo Mauri limita fortemente sia la posizione planimetrica del monolite di sottopasso sia lo sviluppo planoaltimetrico delle rampe.

Come richiesto dall'amministrazione comunale il sottopasso comprende anche una pista ciclopeditonale per garantire la continuità con i percorsi già presenti nel comune di Mariano Comense.

I sopralluoghi svolti nell'area oggetto di intervento e propedeutici all'analisi e valutazione delle possibili soluzioni congiuntamente ad uno studio plano-altimetrico del tracciato in relazione ai vincoli sopracitati hanno portato allo sviluppo della soluzione progettuale rappresentata nell'immagine seguente.

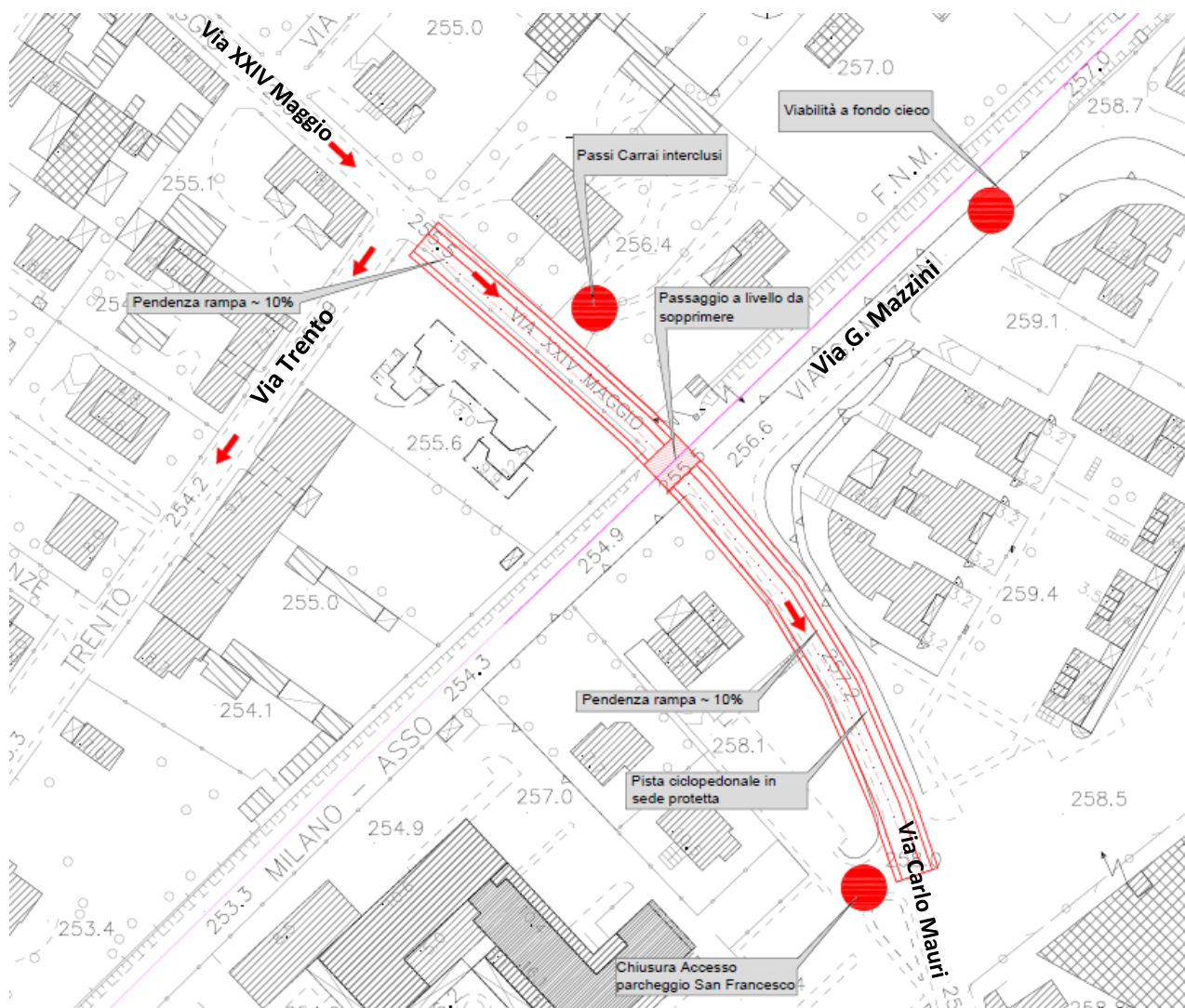


Figura 21 – Schema sottopasso di progetto PL Via XXIV Maggio

La soluzione individuata determina:

1. L'interclusione delle abitazioni ubicate in Via XXIV Maggio e censite con le particelle 11818 e 3665.
2. La chiusura dell'accesso al parcheggio di Via San Francesco da Via Carlo Mauri;
3. La chiusura di Via Giuseppe Mazzini all'intersezione con Via Carlo Mauri;

La posizione planimetrica della rampa del sottopasso su Via XXIV Maggio è vincolata, oltre che dai numerosi accessi carrai e dall'intersezione tra Via Trento e Via XXIV Maggio, anche dalla presenza del piano interrato del condominio posto all'incrocio tra Via Trento e Via XXIV Maggio. Attraverso la documentazione acquisita, si evince che la struttura interrata del garage si estende fino a circa 1 m dalla recinzione dell'edificio lato via XXIV Maggio.

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico e una sezione dell'edificio.

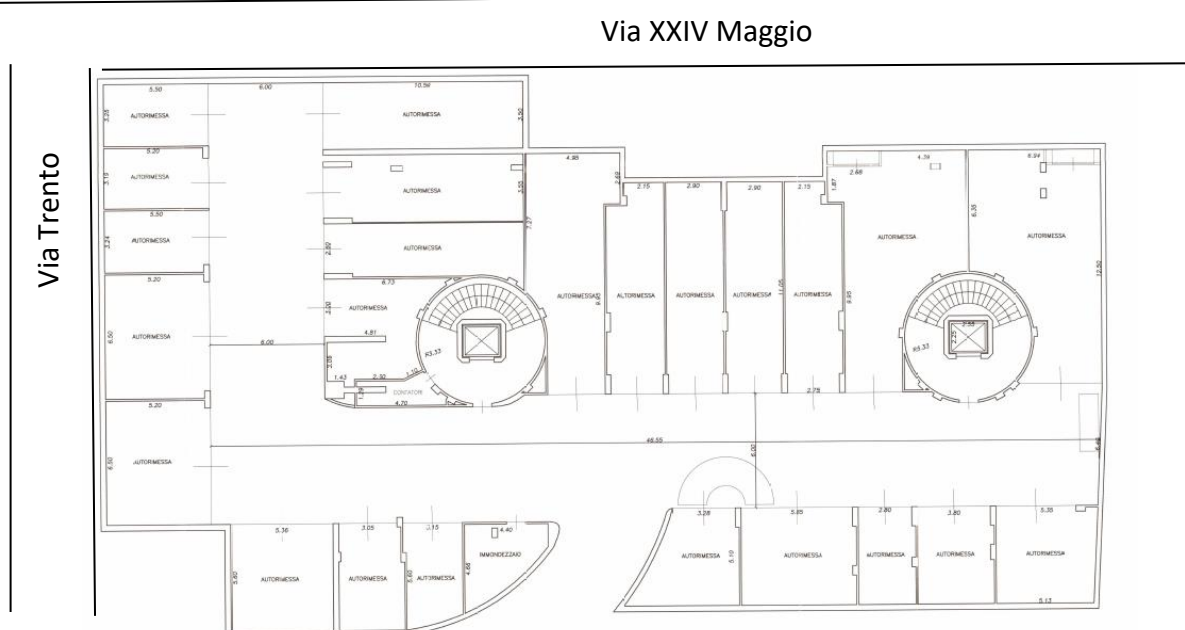


Figura 22 – Condominio Via Trento - PIANO INTERRATO

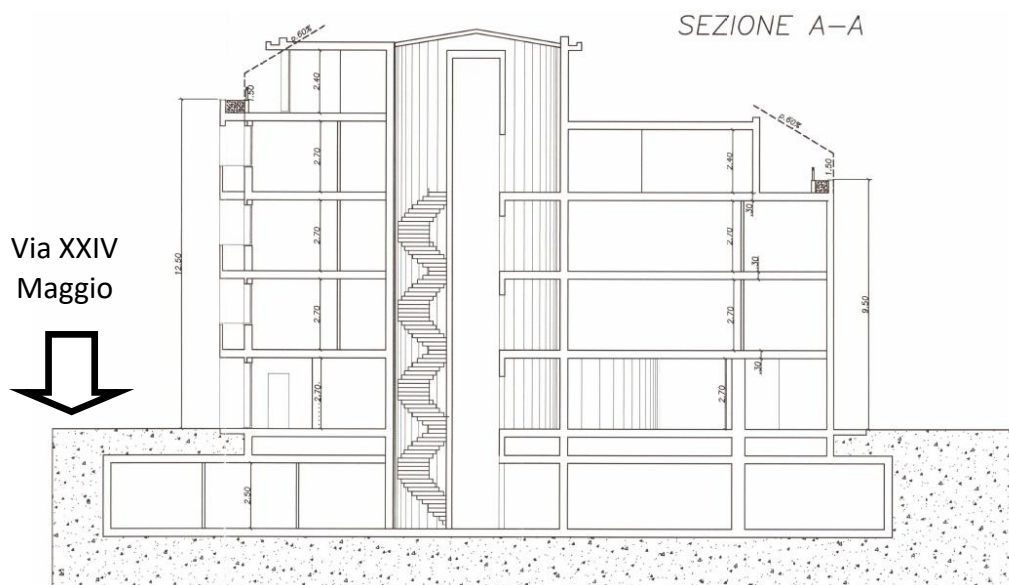


Figura 23 – Condominio Via Trento – SEZIONE A-A

Si raccomanda, nei successivi sviluppi progettuali, un rilievo di dettagliato per definire l'esatto ingombro della struttura interrata dell'edificio lato Via XXIV Maggio.

Di seguito vengono descritte le soluzioni progettuali adottate per la risoluzione delle problematiche ai punti 1 e 2 del precedente elenco. Per quanto concerne il punto 3, in accordo con l'amministrazione comunale Via Giuseppe Mazzini diventa via a fondo cieco.

- *Risoluzione punto 1:* L'accesso carraio alle abitazioni ubicate in via XXIV Maggio e censite con le particelle 11818 e 3665 viene garantito da via XXVI Aprile mediante la realizzazione di un nuovo tratto di strada sfruttando l'area dismessa di proprietà di 2iReteGas.
- *Risoluzione punto 2:* Traslazione dell'accesso al parcheggio di via San Francesco a circa 30 metri dalla rotatoria. Questo spostamento dell'accesso comporta l'aggiornamento della posizione degli stalli di parcheggio più prossimi alla rotatoria e la modifica delle aiuole e dei marciapiedi esistenti.

Alla luce di quanto esposto nei paragrafi precedenti, si riporta di seguito un riassunto delle opere di progetto condivise con l'amministrazione comunale e quindi sviluppate nel presente progetto di fattibilità tecnica ed economica:

- La **realizzazione del sottopasso veicolare di Via San Francesco** prevede le seguenti opere di adeguamento della viabilità esistente:
 - Risistemazione ed allargamento degli accessi al parcheggio di Via San Francesco;
 - Realizzazione di un nuovo tronco di collegamento di categoria F Urbana Locale (corsia di 2,75m e banchine di 0,50m) per mantenere la connessione di Via San Francesco e Via Damiano Chiesa al parcheggio antistante le attività commerciali situate nel codominio di Via san Francesco;
 - Risagomatura e allargamento della sede viabile di Viale delle Rimembranze ad una sezione di categoria F Urbana Locale (corsie di 2,75 m e banchine di 0,50m).
 - Realizzazione di un marciapiede sul lato sinistro di Viale delle Rimembranze per garantire la continuità dei percorsi pedonali esistenti;
 - Realizzazione di un marciapiede sul lato sinistro del sottopasso alla quota del piano campagna per mantenere il collegamento pedonale tra Via San Francesco e Via Damiano Chiesa;
 - Eliminazione di 10 stalli di sosta per permettere il doppio senso di circolazione nel tratto di Via Trento compreso tra Viale delle Rimembranze e Via San Francesco;
 - conversione a doppio senso di marcia del tratto di Via Trento compreso tra Via Piave e Via San Francesco.
- La **realizzazione del sottopasso viabile e ciclopedonale di Via XXIV Maggio** prevede le seguenti opere complementari:
 - Traslazione dell'accesso al parcheggio di Via San Francesco;
 - Realizzazione di un nuovo tratto di viabilità della lunghezza di 50m perpendicolare a Via XXVI Aprile per garantire gli accessi carrai e pedonali alle abitazioni ubicate in via XXIV Maggio e censite con le particelle 11818 e 3665. Il tratto nuovo di viabilità avrà una corsia, da 2,75 m per senso di marcia e banchine di 0,50m;

Nell'immagine seguente si riporta un inquadramento planimetrico delle opere di progetto in corrispondenza del P.L. di Via San Francesco e del PL di Via XXIV Maggio, della riqualificazione di Viale delle Rimembranze e della nuova viabilità di accesso alle abitazioni site in via XXIV Maggio da Via XXVI Aprile.

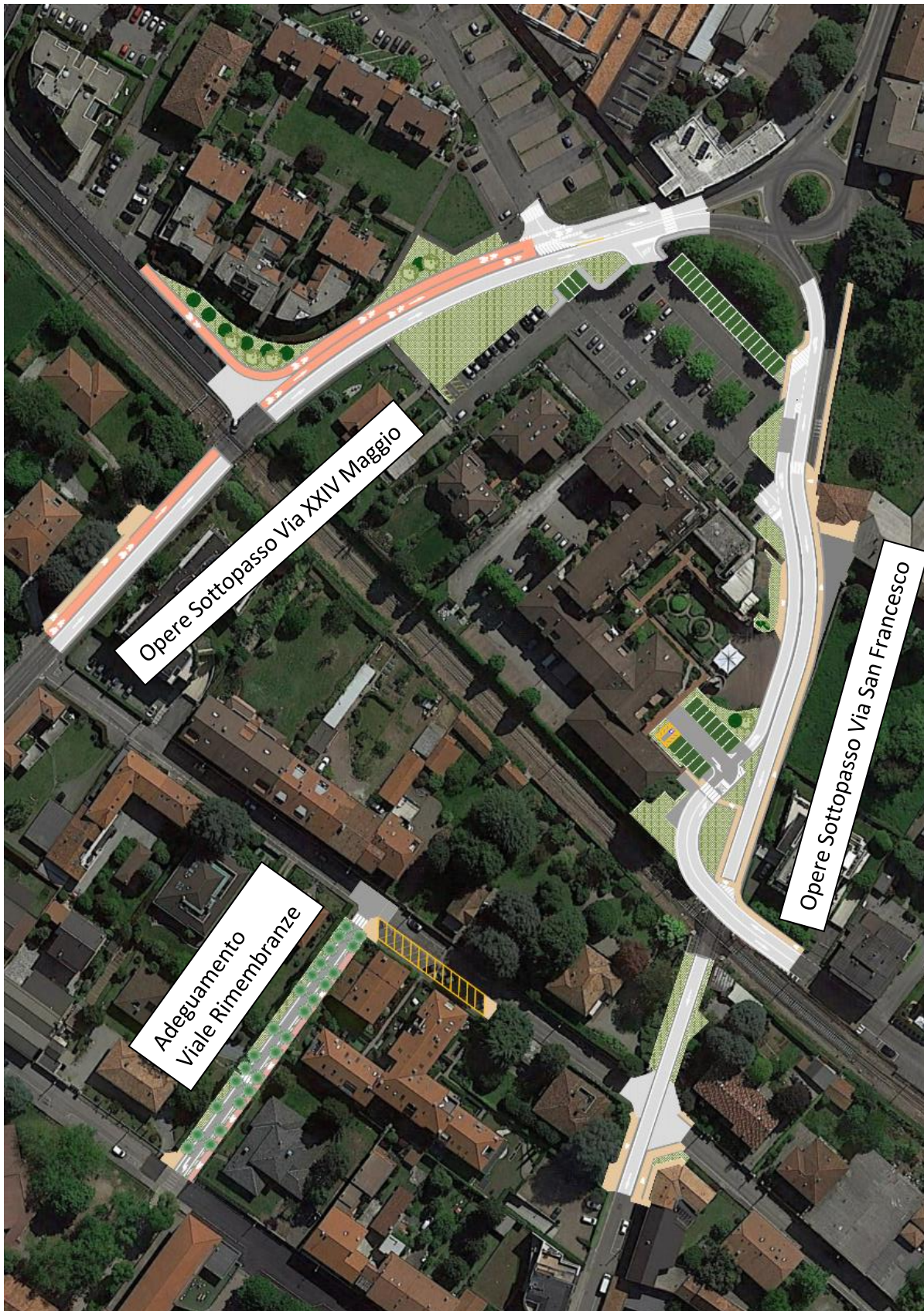


Figura 24 – Planimetria di progetto

A seguito delle soluzioni progettuali adottate è necessario modificare i sensi di marcia delle strade afferenti a Via San Francesco, Via Vittorio Veneto, Via XXIV Maggio e via Carlo Mauri.

Si fa presente che le modifiche ai sensi di marcia sono state condivise con l'amministrazione comunale.

I nuovi sensi di marcia saranno i seguenti:

- Il nuovo tratto di viabilità che si estende su Via XXIV Maggio e Via Carlo Mauri compreso tra via Trieste e Via San Francesco è a senso unico in direzione SUD;
- Il nuovo tratto di Viabilità che si estende dall'inizio di Via San Francesco alla rotatoria di Via Vittorio Veneto è a senso unico in direzione NORD;
- Via Giuseppe Mazzini mantiene il doppio senso di marcia diventando via a fondo cieco;
- Il tratto di Via Trento compreso tra Via delle Rimembranze e Via Vittorio Veneto diventa una strada fondo cieco a doppio senso di circolazione;
- Il tratto di via Trento tra Via S. Francesco e Via Piave diventa una strada fondo cieco a doppio senso di circolazione;
- Nel tratto di strada che collega Via Piave con Via Vittorio Veneto nei pressi della rotatoria deve essere vietata la svolta a destra su Via Vittorio Veneto;
- In Via Trieste deve essere vietata la svolta a sinistra su Via Vittorio Veneto;
- Via Damiano Chiesa viene prolungata e sovrappassa il monolite di sottopasso per terminare nel parcheggio delle attività commerciali di Via San Francesco, diventando una strada a fondo cieco a doppio senso di circolazione.

Mentre: Via XI Febbraio, Via Trieste, Via XXVI Aprile, il tratto di Via Trento tra Via XXIV Maggio e Via delle Rimembranze, non subiscono modifiche al senso di marcia;

Nell'immagine seguente, sono indicati i nuovi sensi di circolazione nelle vie interessate dagli interventi di soppressione dei P.L. di Via San Francesco e Via XXIV Maggio.

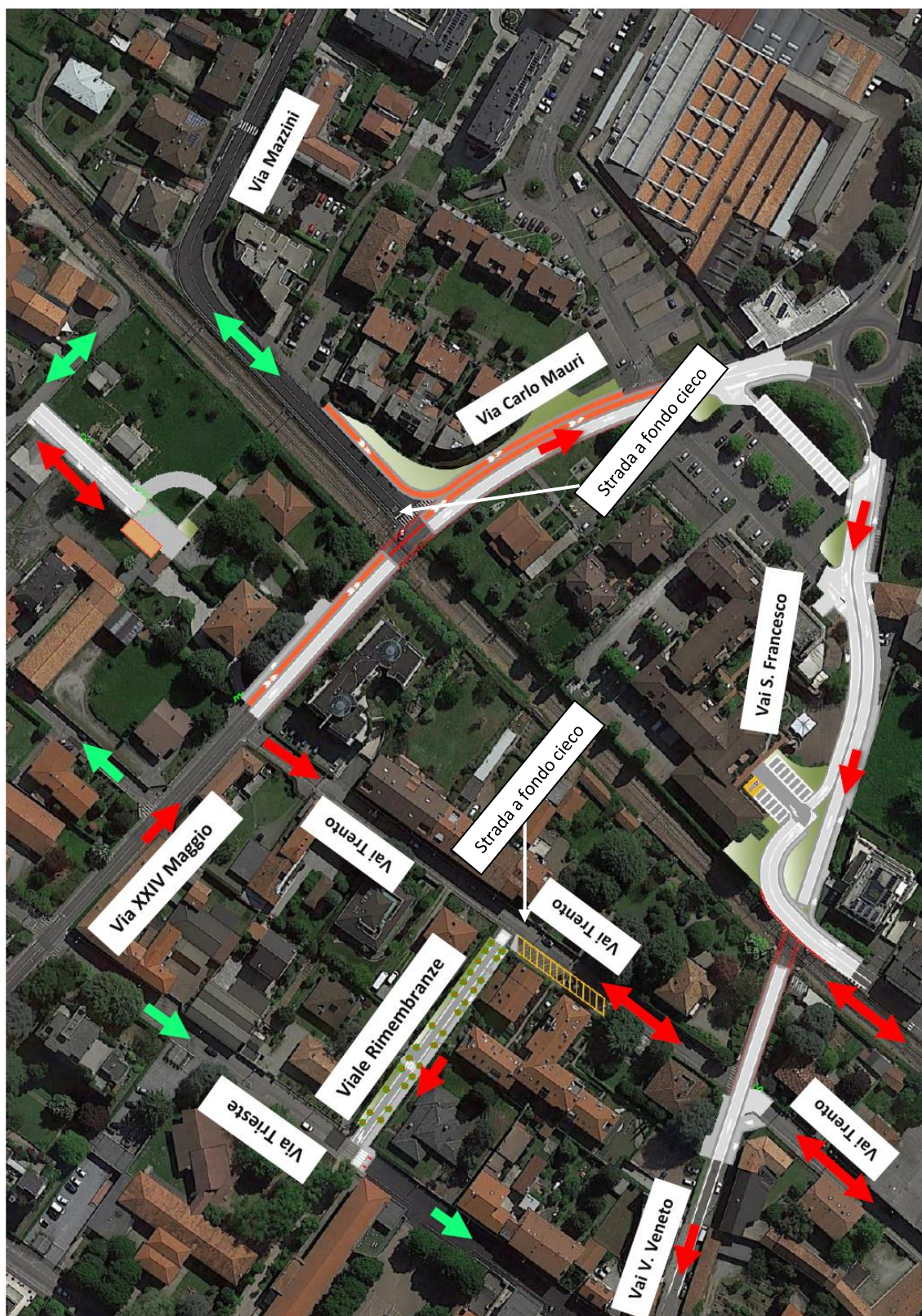


Figura 25 – Schema Viabilità di progetto Mariano Comense

PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

1.9. INTERVENTO DI SOPPRESSIONE DEL PL DI VIA SAN FRANCESCO (prog. km 27+600)

Il progetto prevede la realizzazione di un sottopasso veicolare in sostituzione del passaggio a livello posto alla progressiva km 27+600 della linea ferroviaria Milano-Aso.

L'opera sostitutiva del PL si presenta come un tratto viabile di categoria F, a senso unico in direzione nord, con una larghezza di carreggiata pari a 3,25 m e banchine larghe 0,5 m, per una larghezza complessiva della carreggiata stradale di 4,25 m.

La sezione stradale in progetto è riportata nell'immagine seguente.

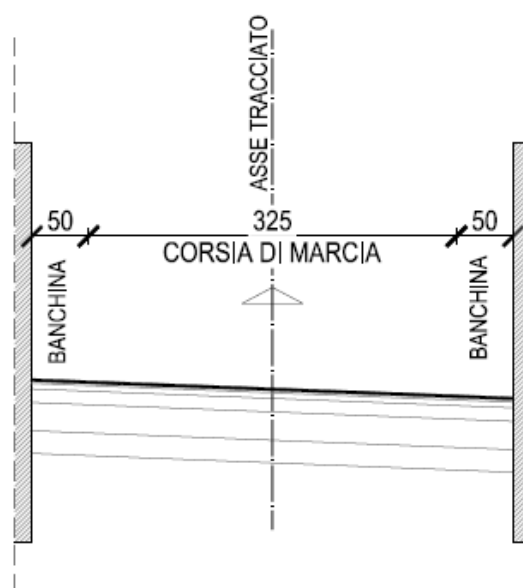


Figura 26 – Sezione stradale di progetto – Via San Francesco

L'attraversamento della linea ferroviaria avviene mediante un sottopasso scatolare in calcestruzzo armato, realizzato in opera, avente un'altezza di luce netta interna pari a 4 m.

Il piano del ferro in corrispondenza del passaggio a livello da dismettere è alla quota di circa 252,55 m s.l.l.m..

Nel caso in esame, il manufatto monolitico di sottopasso è situato planimetricamente in corrispondenza del passaggio a livello da dismettere e presenta un'inclinazione rispetto ai binari da sostenere di 65°.

L'estradosso della soletta superiore del manufatto di sottopasso è posto 80 cm al disotto della quota del piano del ferro dei binari da sostenere.

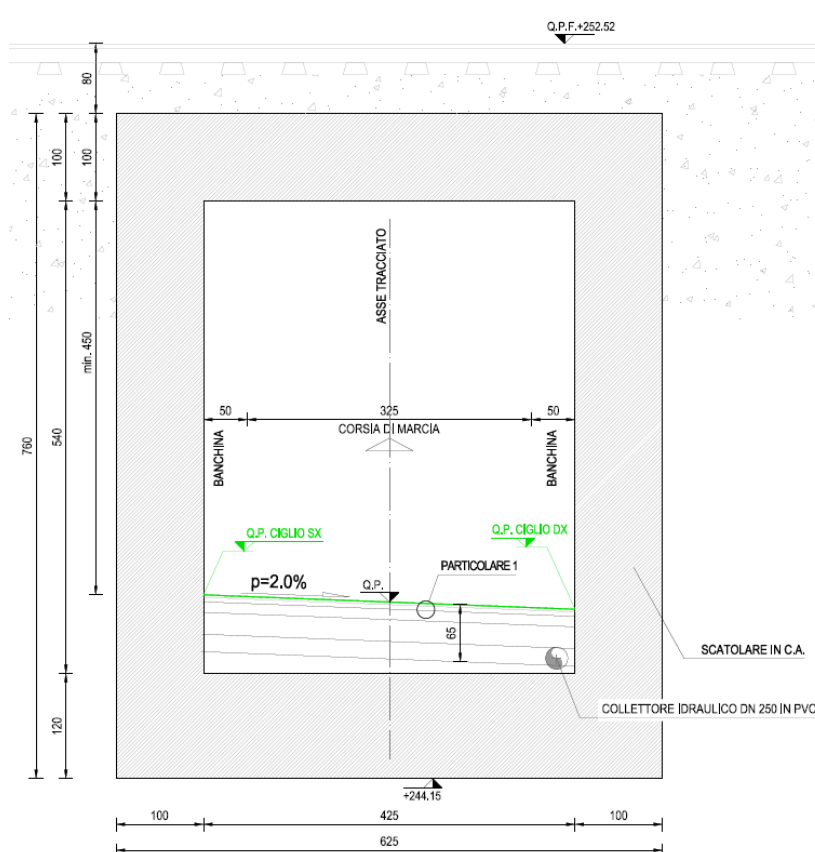


Figura 27 – Sezione manufatto di progetto – Via San Francesco

Il manufatto monolitico di sottopasso, oltre a sostenere i binari della linea ferroviaria deve sostenere un tratto del prolungamento stradale di Via Damiano Chiesa.

Il monolite di sottopasso si sviluppa longitudinalmente lungo l'asse stradale, è realizzato con una sezione rettangolare chiusa con una larghezza strutturale interna di 4,25 m ed una altezza interna strutturale di 5,40 m con uno sviluppo longitudinale di 22,87 m.

Costituiscono la sezione chiusa la soletta di base dello spessore di 1,20 mt e la soletta superiore con le pareti verticali dello spessore di 1,00 m.

Le rampe di accesso e di uscita dal sottopasso ricalcano il tracciato esistente di Via San Francesco e di Via Vittorio Veneto, in particolare:

- in asse alla via San Francesco, la rampa di ingresso ha uno sviluppo complessivo pari a circa 103 m e con una pendenza di circa l'11 %.
- in asse alla via Vittorio Veneto, la rampa di uscita ha uno sviluppo complessivo pari a circa 70 m e con una pendenza di circa il 9 %;

Sul lato nord della rampa di accesso al sottopasso è stata prevista, in affiancamento al tracciato principale, una nuova viabilità posta alla quota del piano campagna che sovrappassando il monolite di sottopasso si collega con il prolungamento di Via Damiano Chiesa.

La nuova viabilità, ad unica corsia di marcia, si materializza al termine del ramo di uscita della rotatoria su Via San Francesco sviluppandosi parallelamente alla rampa del sottopasso e rimanendo

alla quota del piano campagna fino al parcheggio limitrofo al PL da dismettere. Allo stesso parcheggio si accederà anche da Via Damiano Chiesa realizzando un prolungamento della stessa via che sovrappassa il monolite di sottopasso.

Sul lato sud della rampa di Via San Francesco è previsto un marciapiede alla quota del piano campagna che garantisce la continuità dei percorsi pedonali esistenti.

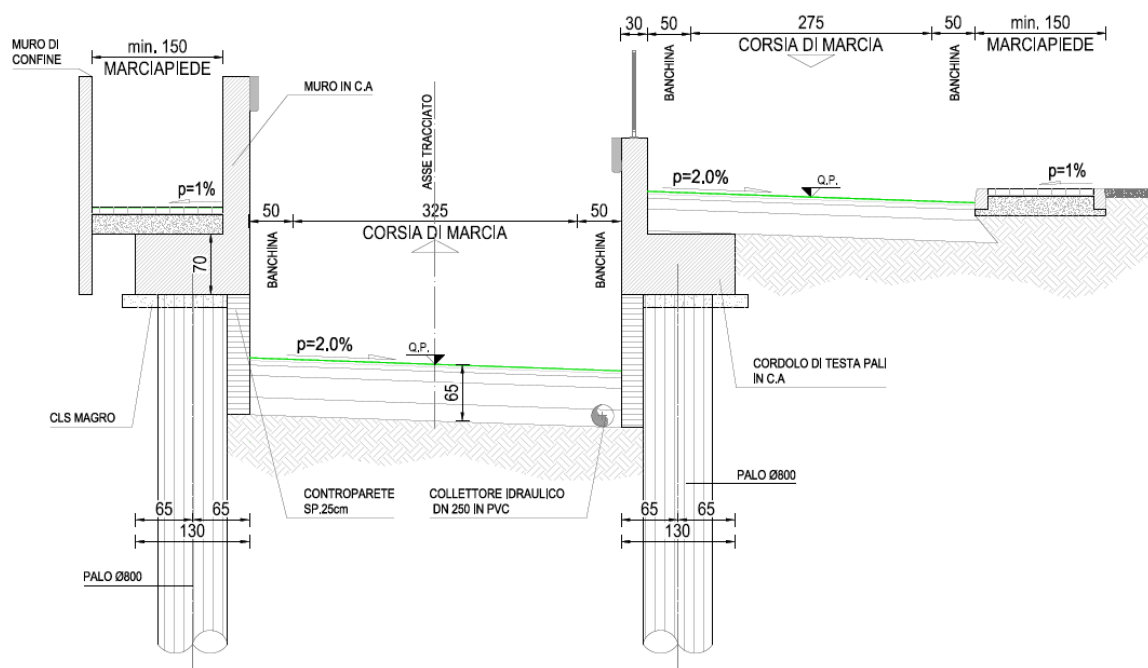


Figura 28 – Sezione tipo rampa di accesso al manufatto di progetto – Via San Francesco

È prevista la realizzazione di paratie di pali in c.a. a sostegno degli scavi necessari per realizzare le opere. Tali paratie saranno poi rivestite mediante pannelli prefabbricati.

Tutte le operazioni di scavo e le operazioni di costruzione del manufatto non implicheranno alcuna interferenza diretta con l'esercizio del traffico ferroviario.

1.10. INTERVENTO DI SOPPRESSIONE DEL PL DI VIA XXIV MAGGIO (prog. km 27+792)

Il progetto prevede la realizzazione di un sottopasso veicolare affiancato da una pista ciclopeditonale in sostituzione del passaggio a livello di via XXIV Maggio posto alla progressiva km 27+472 della linea ferroviaria Milano-Asso in concessione a FERROVIENORD.

L'opera sostitutiva del PL si presenta come un tratto viabile di categoria F a senso unico in direzione sud, con una larghezza di carreggiata pari a 3,25 m e banchine larghe 0,5 m, affiancata da una pista ciclopeditonale, in sede protetta, delivellata rispetto al piano viabile con larghezza pari a 2,5 m.

Altimetricamente il percorso ciclopeditonale presenta rampe di collegamento con pendenza pari all'8%, interrotte ogni 10 metri da pianerottoli orizzontali di larghezza pari a 1,5 m, compatibile con le esigenze di accessibilità da parte dell'utenza debole.

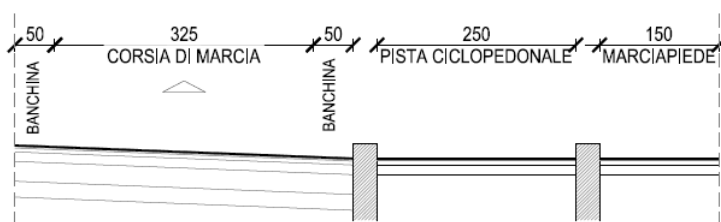


Figura 29 – Sezione stradale di progetto – Via XXIV Maggio

L'attraversamento della linea ferroviaria avviene mediante un sottopasso scatolare in calcestruzzo armato, realizzato in opera, avente un'altezza di luce netta interna pari a 4 m.

La pista ciclopeditone delivellata rispetto al tratto viabile garantisce un'altezza di luce netta minima in sottopasso di 2,50 m.

Il piano del ferro in corrispondenza del passaggio a livello da demolire è alla quota di circa 255,00 m s.l.l.m..

Nel caso in esame, il manufatto monolitico di sottopasso è situato planimetricamente in corrispondenza del passaggio a livello da dismettere e presenta un'inclinazione rispetto ai binari da sostenere di circa 90°.

L'estradosso della soletta superiore del manufatto di sottopasso è posto 80 cm al di sotto della quota del piano del ferro dei binari da sostenere.

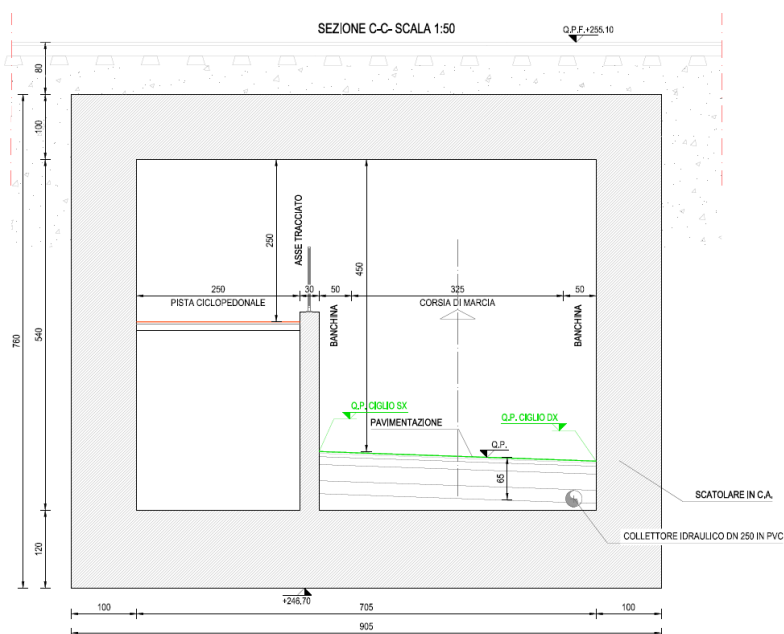


Figura 30 – Sezione manufatto di progetto – Via XXIV Maggio

Il sottopasso ha una larghezza netta di 7,05 m al filo interno delle pareti ed una altezza interna strutturale di 5,40 m con uno sviluppo longitudinale di 17,87 m.

Il monolite è realizzato con una sezione tubolare rettangolare chiusa che si sviluppa longitudinalmente lungo l'asse del sottopasso attraversando il terreno sottostante l'asse ferroviario.

Costituiscono la sezione chiusa la soletta di base dello spessore di 1,20 m mentre la soletta superiore e le pareti verticali presentano uno spessore di mt 1,00.

Le rampe di accesso e di uscita dal sottopasso ricalcano il tracciato esistente di Via San Francesco e di Via Vittorio Veneto, in particolare:

- in asse alla via XXIV Maggio, la rampa di ingresso ha uno sviluppo complessivo pari a circa 66 m e con una pendenza di circa l'11 %;
- in asse alla via Carlo Mauri, la rampa di uscita ha uno sviluppo complessivo pari a circa 102 m e con una pendenza di circa il 10 %.

1.11. INTERVENTO DI RIQUALIFICA FUNZIONALE DI VIA DELLE RIMEMBRANZE

L'intervento previsto su Via delle Rimembranze è necessario a seguito dei nuovi sensi di marcia che si generano con la realizzazione dei sottopassi di Via XXIV Maggio e Via San Francesco.

L'intervento consiste in un ammodernamento e contestuale riqualifica funzionale della via, oggi ad uso pedonale, per permettere la circolazione di mezzi a motore.

Dato il forte valore storico/sociale della via ed ampiamente riconosciuto nell'ambito comunale, si fa presente che l'intervento preserva tutti gli alberi presenti.

Lungo via delle Rimembranze, una volta completate le due opere di sottopasso, transiteranno un numero limitato di veicoli e non sarà soggetta al transito di mezzi pesanti poiché transiteranno esclusivamente i residenti di Via Trento e Via delle Rimembranze per accedere a via Trieste e quindi alla viabilità principale.

L'intervento prevede la rimozione della pavimentazione esistente e la posa di una pavimentazione in masselli autobloccanti con adeguate caratteristiche di portanza in modo da garantire la circolazione sicura di mezzi a motore.

Sul lato sud della via verrà realizzato un marciapiede a servizio degli accessi pedonali delle abitazioni presenti sulla via ed allo stesso tempo garantirà la continuità dei percorsi pedonali esistenti mettendo in comunicazione i marciapiedi esistenti di via Trento e via Trieste; sul lato nord della via verrà riqualificata l'aiuola esistente.

Gli alberi presenti lungo il marciapiede saranno protetti con l'inserimento di griglie metalliche alla base del tronco.

Contestualmente alla riqualificazione di via delle Rimembranze, sarà necessario realizzare anche i seguenti interventi:

- In Via Trento è previsto l'aggiornamento del layout degli stalli di sosta dei parcheggi privati (in figura 31 sono riportati ingiallo) per renderli coerenti con il nuovo senso di marcia della via.
- all'intersezione tra via delle Rimembranze e Via Trieste è previsto l'allungamento della castellana esistente per realizzare un nuovo attraversamento pedonale.

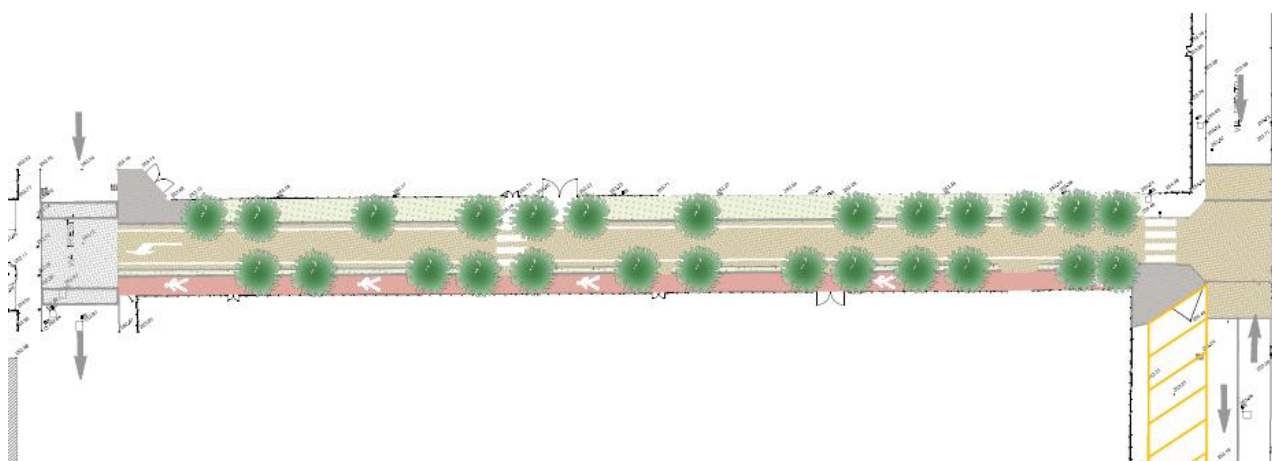


Figura 31 – Inquadramento planimetrico Via delle Rimembranze

1.12. INTERVENTO DI REALIZZAZIONE NUOVI ACCESSI CARRAI

La chiusura del passaggio a livello di Via XXIV Maggio e la contestuale realizzazione del relativo sottopasso interclude l'accesso carraio alle proprietà ubicate in Via XXIV Maggio e censite con le particelle 11818 e 3665.

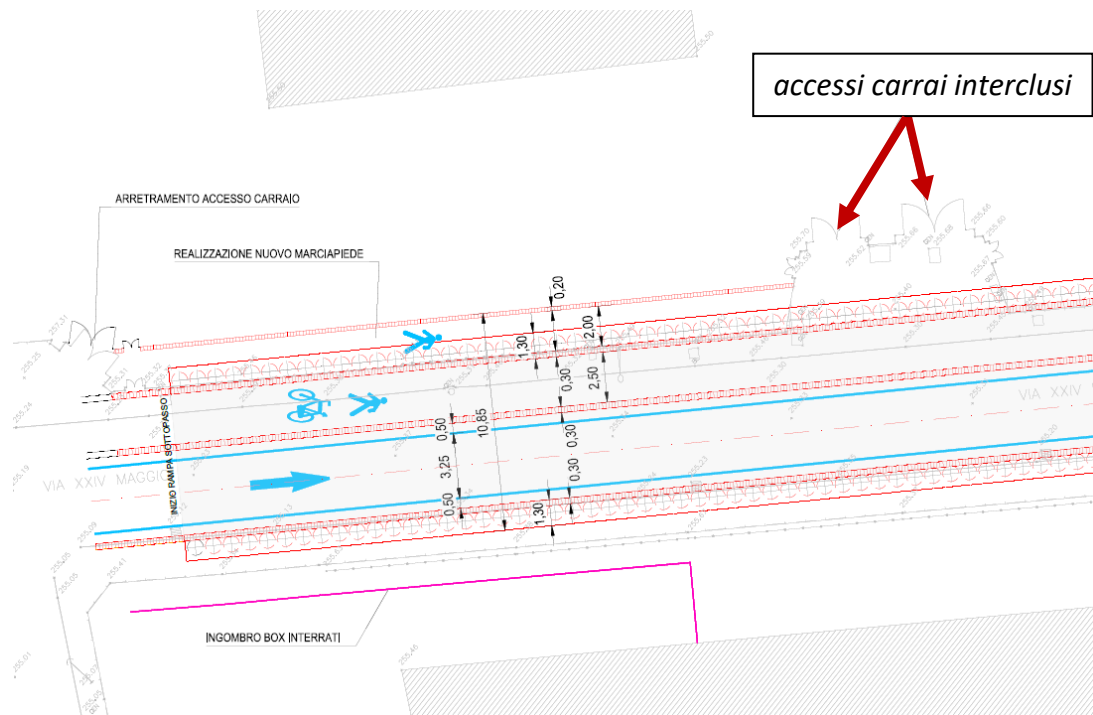


Figura 32 – Inquadramento planimetrico accessi carrai Interclusi

Gli accessi pedonali, delle proprietà sopracitate, presenti su via XXIV Maggio verranno garantiti mediante la realizzazione di un marciapiede posto a piano campagna in affiancamento alla rampa nord del sottopasso.

Gli accessi carrai interclusi dalla rampa nord del sottopasso di via XXV Maggio verranno garantiti mediante la realizzazione di un nuovo tratto di strada che permette l'accesso alle particelle 11818 e 3665 da via XXVI Aprile.

L'area sulla quale si realizza la strada è proprietà di 2i Rete Gas S.p.A. censita al foglio 912 con particella 4747.

La nuova viabilità avrà le seguenti caratteristiche:

- Sede stradale composta da una corsia per senso di marcia larga 2,75 m e banchine transitabili larghe 0,5 m;
- Marciapiede sul lato destro della carreggiata di larghezza pari a 1,5 m.

Lungo la nuova viabilità saranno presenti:

- Accesso carraio e pedonale per accedere alla particella 11818;
- Accesso carraio e pedonale per accedere alla particella 3665;

- Accesso carraio posto sul lato sinistro a metà della nuova viabilità per permettere l'accesso all'area di proprietà di 2iReteGas identificata alla particella 4074 dove è presente un impianto cabina Re.mi.

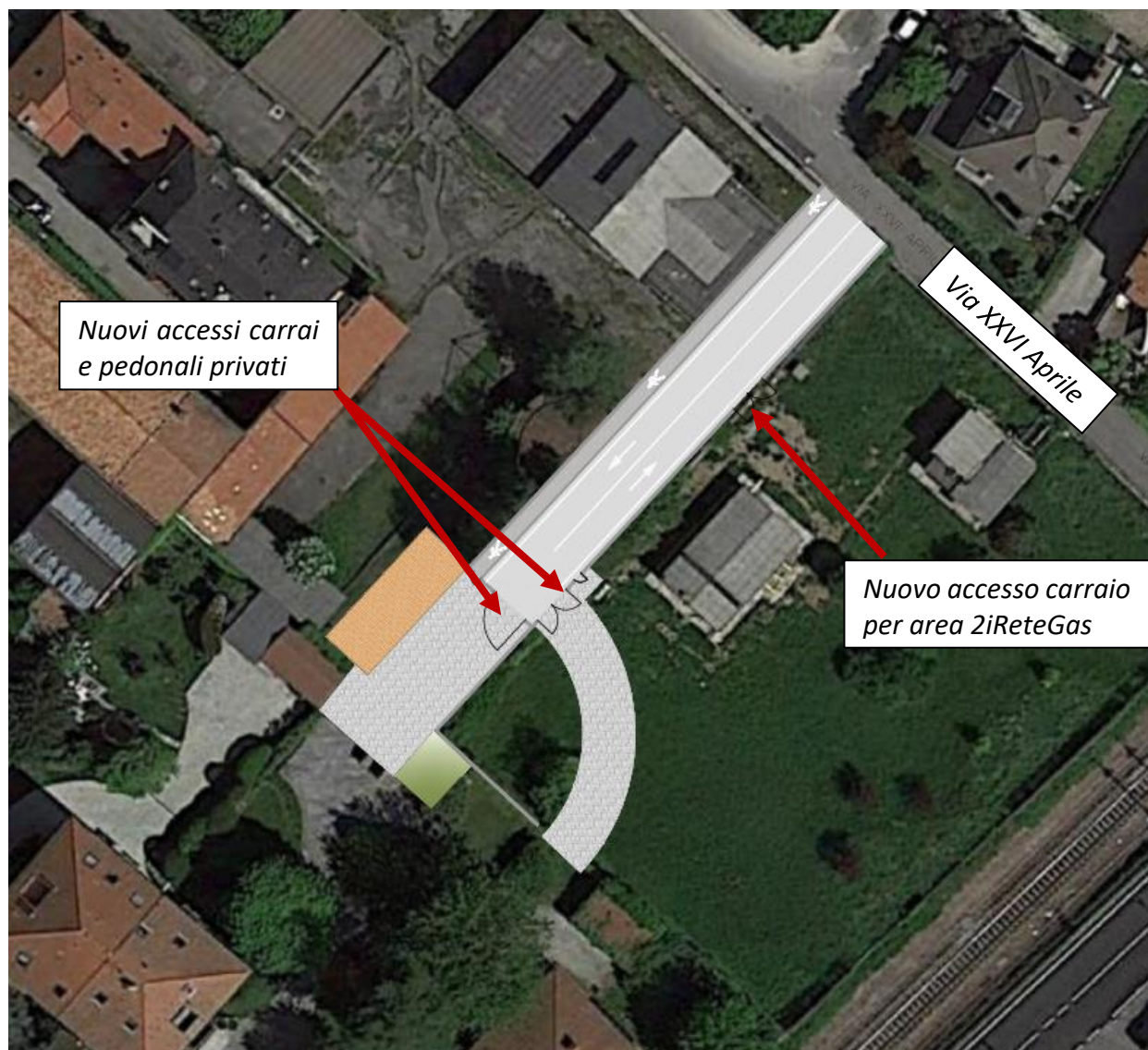


Figura 33 – Inquadramento planimetrico nuova viabilità accesso privati

INDAGINI GEOGNOSTICHE

Si richiama qui un estratto dell'elaborato "R32Pd002IG--R0_Relazione geologica – geotecnica".

In corrispondenza dei terreni sui quali è prevista la costruzione di due nuovi sottopassi ferroviari per l'eliminazione dei passaggi a livello di via San Francesco e di via XXV Maggio è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche per permettere l'individuazione del modello geotecnico rappresentativo del sottosuolo.

Le indagini che sono state eseguite sono:

- N° 1 sondaggio a carotaggio continuo;
- N° 3 prove di permeabilità in foro Lefranc;
- N° 2 prove penetrometriche dinamiche continue DPSH;
- N° 6 indagini sismiche a rifrazione;
- N° 1 indagine geoelettrica;
- N° 2 indagini sismiche HVSR (microtremori);
- N° 2 prospezioni sismiche a rifrazione MASW;
- Analisi geotecniche di laboratorio (analisi granulometriche, determinazione delle caratteristiche fisiche, prova di taglio diretta con scatola di Casagrande).

Le aree interessate dagli interventi sono interessate da depositi Pleistocenici grossolani, legati ad una dinamica glaciale e costituiti da ciottoli, ghiaie e sabbie.

Di seguito, si riporta un estratto della relazione geologica dove vengono esplicitati i parametri del modello geotecnico del terreno.

MODELLO GEOTECNICO SOTTOPASSO VIA XXIV MAGGIO/VIA CARLO MAURI

Profondità [m]	Tipologia	Cu [kPa]	E _{edom} [MPa]	φ [°]	E [MPa]	γ [kN/m³]	γ _s [kN/m³]	V _{s,eq} [m/s]	F _o [Hz]	Categoria sottosuolo	Categoria topografica
0,00 – 5,00	Sabbia e ghiaia	-	-	29	42	16,2	20,2	246	-	E	T1
5,00 – 30,00	Sabbia con ghiaia	-	-	35	100	16,5	20,6				

MODELLO GEOTECNICO SOTTOPASSO VIA SAN FRANCESCO

Profondità [m]	Tipologia	Cu [kPa]	E _{edom} [MPa]	φ [°]	E [MPa]	γ [kN/m³]	γ _s [kN/m³]	V _{s,eq} [m/s]	F _o [Hz]	Categoria sottosuolo	Categoria topografica
0,00 – 3,00	Sabbia e ghiaia	-	-	29	42	16,2	20,2	274	6.5	E	T1
3,00 – 30,00	Sabbia con ghiaia	-	-	35	100	16,5	20,6				

Figura 34 – Parametri del modello geotecnico

DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI

Sottopassi veicolari

Per ognuno dei sottopassi veicolari in progetto sono previsti i seguenti impianti:

- illuminazione del tracciato stradale e per il sottopasso di Via XXIV Maggio è prevista anche l'illuminazione del percorso ciclopeditone;
- alimentazione elettrica del sistema di pompe idrauliche per il sollevamento acque per lo svuotamento dei manufatti di accumulo e laminazione;
- alimentazione elettrica del sistema di controllo allagamenti sottopasso con segnalamento semaforico agli imbocchi dello stesso e a distanza con lanterna semaforica su palina stradale;

A tale scopo si rende necessario prevedere le seguenti forniture e lavorazioni:

- la realizzazione di una nuova fornitura trifase in bassa tensione - 400V/50Hz - dedicata per ciascun sottopasso per le alimentazioni sopra citate con potenza contrattuale adeguata (al più pari a 15 kW) da prevedere in prossimità di ciascun sottopasso;
- fornitura e posa di un manufatto in CLS prefabbricato per il contenimento del contatore di energia e delle altre apparecchiature elettriche: quadri elettrici di alimentazione e protezione dei circuiti previsti, centralini di comando pompe e sistema di segnalazione semaforica;
- fornitura e posa di un quadro elettrico di alimentazione, identificato come QE-SOT, incluso allacciamento al contatore di energia. Il quadro sarà di tipo metallico o in vetroresina IP55, con porta frontale cieca, completo, al suo interno di apparecchiature di comando e protezione secondo gli schemi elettrici di progetto;
- fornitura e posa di n. 3 elettropompe idrauliche del tipo sommergibili adatte al pompaggio di acque meteoriche e di scarico, con corpi solidi in sospensione, con girante bipolare autopulente su diffusore scanalato anti-intasamento e motore elettrico asincrono trifase isolato. Saranno collocate all'interno del pozzetto sempre pieno al di sotto del livello minimo di vasca; il loro funzionamento sarà a ciclo prestabilito (dal quadro di comando: due funzionanti e la terza di riserva);
- la realizzazione dell'allacciamento elettrico al quadro di comando pompe previsto con la fornitura idraulica e da posizionare all'interno del manufatto prefabbricato;
- la realizzazione del sistema di consenso alla marcia delle pompe realizzato mediante sonde a galleggiante collegate al quadro di comando e posizionate internamente alla vasca a quote differenti in corrispondenza dei livelli (a partire dal livello minimo): ARRESTO, MARCIA 1, MARCIA 2 e ALLARME;
- la realizzazione di un impianto di segnalazione semaforica per ognuno dei sottopassi, con la posa di lanterne di segnalazione blocco mediante due luci a LED (giallo lampeggiante, in condizioni ordinarie e rosso fisso in casi di allagamenti) di dimensioni secondo le prescrizioni minime delle Norme del caso e regolati da centralina posizionata all'interno del manufatto contatore;

- la posa di n.2 sonde antiallagamento (con ridondanza) da posizionare nella parte più bassa del sottopasso su entrambi i lati della carreggiata, inclusi collegamenti elettrici alla centralina di regolazione semaforica;
- gli allacciamenti elettrici dal quadro di comando pompe alle relative pompe e galleggianti interni alla vasca di accumulo; i galleggianti saranno posizionati a quote tali da fornire il consenso alla marcia della 1a e della 2a pompa all'innalzarsi del livello d'acqua all'interno della vasca di accumulo; il centralino di comando delle pompe idrauliche prevede altresì un ciclo di avvicendamento di marcia pompe (che include la pompa di riserva) per evitare inceppamenti delle stesse per prolungati fermi;
- linee cavo per tutti gli allacciamenti di cui sopra di tipo FG16(O)R16 con sezioni e formazioni come da schema elettrico e tabelle cavi di progetto;
- cavidotti interrati con tubazioni in PVC a doppia parete ed altro grado di resistenza allo schiacciamento e pozzetti in CLS per il raccordo a pavimento tra il manufatto prefabbricato, la vasca delle pompe e gli impianti di segnalazione semaforica su palo;
- cassette e tubazioni a vista in acciaio zincato per la distribuzione all'interno del sottopasso (allacciamenti sonde e semafori agli imbocchi);
- impianto elettrico di illuminazione del sottopasso che presumibilmente consisterà di uno o due apparecchi illuminanti disposti a parete da un lato del sottopasso veicolare;
- impianto locale di messa a terra con realizzazione di pozzetto munito di dispersore a croce in acciaio zincato di lunghezza 1,5 m e collegamento con conduttore di terra giallo/verde da 25 mmq al nodo EQP interno al quadro QE-SOT, per il successivo collegamento dei conduttori di protezione PE delle utenze in classe I (quadro pompe).

Da evidenziare che la realizzazione dei sottopassi, in accordo con le autorità locali, prevede una nuova circolazione veicolare per le Vie S. Francesco e XXIV maggio diventando a senso unico di marcia. Questa nuova viabilità richiede l'impiego dell'impianto di segnalazione semaforica solamente dal lato di imbocco di ciascun sottopasso. Per evitare imbottigliamento di veicoli all'interno delle rampe di accesso o il blocco in quei tratti dove non è possibile procedere per un'uscita sicura, si prevede la realizzazione di una seconda lanterna semaforica su palina stradale a distanza adeguata dall'ingresso alla rampa d'ingresso (lato imbocco) o in prossimità di essa.

Via delle Rimembranze

Le modifiche alla viabilità coinvolgono di riflesso viale delle Rimembranze per la quale sono previsti lavori di allargamento della carreggiata adeguandola alle condizioni per una strada di categoria "F – Urbane" del D.M.05/11/01. La piattaforma stradale di progetto avrà una corsia di marcia larga 2,75 m con banchina laterale di 0,50 m per una larghezza totale della carreggiata stradale pari a 3.75 m. L'intervento è completato dalla:

- realizzazione di aiuole a verde delimitate da cordoli insormontabili su entrambi i lati della strada;

- realizzazione sul lato sinistro della strada, tra il confine delle proprietà private e l'aiuola a verde, di un marciapiede largo 1,5m per garantire la continuità dei percorsi pedonali esistenti e l'accesso alle abitazioni;

Il rifacimento del pavimento stradale e delle vie pedonali laterali richiede lo spostamento dei lampioni attuali arretrando gli stessi verso il margine a confine con le proprietà private all'interno del nuovo marciapiede in progetto. Si prevede l'installazione di nuovi lampioni altezza 4-5 m con sbracci per compensare l'arretramento della base dei lampioni evitando così ombreggiamenti per le alberature presenti, che rimangono nelle medesime posizioni. Il sistema di distribuzione esistente fatto di cavidotti interrati e pozzetti risulta essere già realizzato a margine della nuova sede stradale che non richiedono lavori di adeguamento/spostamento. Il passo tra i lampioni rimane identico, dunque, i pozzetti e i cavidotti permangono utili al nuovo assetto. I lavori consisteranno unicamente nello spostamento trasversale rispetto alla carreggiata dei nuovi lampioni con ricollegamento all'impianto di distribuzione esistente.

INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO DEI MATERIALI

In questa fase progettuale è stata condotta un'indagine preliminare territoriale, sviluppata in un ambito sufficientemente esteso intorno all'area di interesse, volta all'individuazione degli impianti di smaltimento/recupero attivi, utilizzabili nell'ambito dell'intervento.

Si riportano di seguito l'elenco delle discariche, siti di stoccaggio, centri di trattamento autorizzati della Provincia di Como ricavati dal C.G.R.-Web (Catasto Georeferenziato impianti Rifiuti) della regione Lombardia (<https://www.cgrweb.servizirl.it>).

Errore. Il collegamento non è valido.

In ogni caso si ricorda, nelle successive fasi progettuali, di verificare l'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.

DISPONIBILITA' DELLE AREE

Gli interventi si svolgeranno principalmente su aree di proprietà comunale.

Saranno però necessarie parziali espropriazioni di proprietà private, che saranno gestite con riferimento alle norme vigenti in materia, ed occupazione temporanee durante le fasi realizzative.

Come detto precedentemente, a seguito della chiusura del passaggio a livello di Via XXIV Maggio e contestuale realizzazione del relativo sottopasso, per garantire l'accesso alle proprietà ubicate in Via XXIV Maggio e censite con le particelle 11818 e 3665 è prevista la realizzazione di un nuovo tratto stradale su un'area di proprietà di 2iReteGas.

La società 2iReteGas ha comunicato che sull'area in oggetto, censita al foglio 912 - particella 4747, devono essere svolte campagne di monitoraggio delle acque e dei gas presenti nel sottosuolo, per una durata di 24 mesi dalla data di inizio del monitoraggio. La stessa 2iReteGas ha comunicato che le indagini avranno una durata presumibile fino alla fine del 2024.

1.12.1. Espropri ed occupazioni

Per la determinazione delle superfici di esproprio e di occupazione temporanea, si è proceduto al reperimento delle mappe catastali digitalizzate, sulle quali sono stati riportati l'ingombro delle nuove opere da realizzare integrando sia il piano particellare che l'elenco ditte catastali allegate al presente progetto di fattibilità tecnica ed economica datato settembre 2022.

Le aree di occupazione (esproprio, ed occupazione temporanea) sono puntualmente individuate nei Piani Particellari con campiture di colorazione differente.

Le mappe catastali utilizzate come supporto di base per la stesura delle tavole del piano particellare sono state reperite presso l'Agenzia delle Entrate – in formato digitale.

SOTTOSERVIZI ED INTERFERENZE

La verifica di interferenze con sottoservizi e linee aeree è stata eseguita parallelamente alla progettazione dell'intervento. Durante la fase di progettazione sono stati attivati i contatti con le società esercenti gli impianti al fine di individuare la tipologia di interferenza ed eventualmente concordarne congiuntamente la risoluzione.

Nelle aree oggetto di intervento, durante lo sviluppo del progetto di fattibilità tecnica ed economica, sono stati eseguiti diversi sopralluoghi con il supporto dell'Ente gestore del sottoservizio.

Nell'ambito della presente progettazione, si è provveduto all'individuazione dei tracciati delle reti tecnologiche presenti nelle aree interessate dai lavori; questo al fine di valutare l'entità delle interferenze con le opere di progetto e gli eventuali interventi di adeguamento necessari per il superamento delle stesse.

Le interferenze con le opere di progetto riguardano linee elettriche, telefoniche, gas, acquedotto e di fognatura.

Gli enti interpellati sono stati: E-Distribuzione, TIM Spa, SNAM, "2iReteGas Spa, ComoAcqua Srl, Open Fiber Spa, Fastweb Spa.

Si sono altresì stimati gli oneri economici per i lavori di adeguamento delle reti tecnologiche necessari per il superamento delle interferenze.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specifica dedicata alle reti tecnologiche "R32PD006IT—R0_Libretto sottoservizi".

L'importo stimato per la risoluzione delle interferenze stimato è di € 3.000.000,00; vengono considerate anche tutte le opere provvisorie necessarie a garantire la continuità dei sottoservizi durante le fasi intermedie di cantiere.

L'intervento di chiusura dei passaggi a livello di via San Francesco e Via XXIV Maggio e contestuale realizzazione dei sottopassi e delle opere di adeguamento della viabilità esistente interferisce con i percorsi del TPL ed è necessario lo spostamento della fermata degli autobus in via Damiano Chiesa della linea z221.

Si ricorda che i sottopassai di progetto hanno un'altezza minima libera di 4 m.

Si rimanda alle valutazioni dell'Agenzia per il Trasporto Pubblico Locale l'individuazione di eventuali percorsi alternativi.

Tutte le operazioni di scavo e le operazioni di costruzione dei manufatti non implicheranno alcuna interferenza diretta con l'esercizio del traffico ferroviario.

L'esercizio ferroviario verrà infatti sempre garantito mediante l'utilizzo di sistemi di sostegno del binario omologati da RFI.

Nello specifico, si prevede l'utilizzo del sistema denominato Ponte Gui.Do., che è costituito da una coppia di travi principali in acciaio disposte parallelamente al binario e da un numero adeguato di travi secondarie che vanno inserite tra una traversa e l'altra del binario da sostenere.

Le travi principale poggiano su plinti di fondazione realizzati su micropali di fondazione.

Le travi secondarie sono profili d'acciaio che, secondo un preciso sistema di incastri, sono vincolate alle travi principali.

Questo sistema consente una luce massima tra gli appoggi pari a 20,40 m, idonea pertanto a superare le luci di progetto.

BONIFICA ORDIGNI BELLCI

Nella valutazione progettuale, sono state previste delle attività propedeutiche alla realizzazione dell'intervento, tra cui la bonifica da ordigni bellici delle aree designate all'esecuzione delle opere.

Le aree da bonificare sono state valutate tenendo conto delle profondità di scavo.

Su tutta l'area in cui si interviene verrà effettuata la bonifica superficiale, successivamente in base alle profondità di scavo si passerà alle bonifiche profonde.

Sulle aree di cantiere oltre alla bonifica superficiale verrà effettuata una bonifica con profondità di 3m.

La bonifica superficiale consiste nella ricerca, nella localizzazione ed eliminazione di tutte le masse metalliche, ordigni compresi, presenti sull'area fino ad una profondità di 1,00 m dal piano campagna.

La bonifica profonda può essere eseguita solo a seguito della bonifica superficiale. L'area da bonificare dovrà essere suddivisa in quadrati, di 2,80 m per lato, al centro dei quali sarà praticato un foro nel quale sarà introdotta una sonda di ricerca con un raggio di efficacia di 2,00 m (si veda Figura 4).

In questo modo le sovrapposizioni sono inevitabili per ottenere la totale copertura della superficie da trattare.

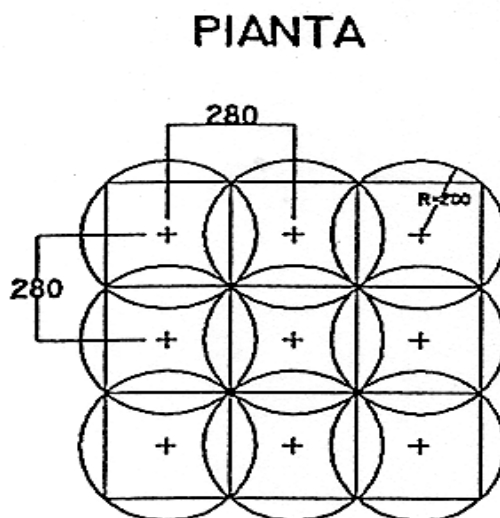


Figura 35 – Schema della divisione delle superfici da bonificare in profondità

VERIFICA COMPATIBILITÀ A STI

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica dovrà attestare la rispondenza dell'opera in oggetto alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) di cui al D.Lgs. 191/2010, con particolare riferimento al Regolamento UE n. 1299/2014 del 18 novembre 2014 "relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema infrastruttura del sistema ferroviario dell'Unione Europea".

L'opera oggetto della presente verifica saranno i manufatti scatolari per la realizzazione dei sottopassi veicolari di Via XXVI Maggio e Via San Francesco.

In considerazione della tipologia di opera, i requisiti pertinenti fra quanti richiesti dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità risultano quanti in materia di resistenza delle strutture ai carichi da traffico (punto 4.2.7 delle STI).

1.13. Resistenza delle strutture ai carichi da traffico

1.13.1. Resistenza dei ponti nuovi ai carichi da traffico (punto 4.2.7.1)

Il requisito cogente del punto in oggetto delle STI in materia di carichi da traffico risulta pertinente per opere sottobinario. Trattandosi nello specifico di un'opera di scavalco, le azioni dei carichi variabili da traffico dovranno essere determinate in ottemperanza a quanto disposto dalle NTC2018 cap. 5 "Ponti", par.5.2.2 "Azioni sulle opere".

1.13.2. Carico verticale equivalente per opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra (punto 4.2.7.2)

Il requisito cogente del punto in oggetto delle STI in materia di carichi da traffico risulta pertinente per opere sottobinario. Trattandosi nello specifico di un'opera di scavalco, dovranno essere considerati gli effetti di un consono sovraccarico sul rilevato, determinati in ottemperanza con quanto riportato nella circolare n°617 al §5.1.3.3.7.1.

1.13.3. Resistenza delle strutture nuove sovrastanti i binari o adiacenti ai binari (punto 4.2.7.3)

Le azioni aereodinamiche esercitate dai treni circolanti, così come determinate ai punti da 6.6.2 a 6.6.6 della norma UNI 1991-2 sono tipicamente dimensionanti per superfici continue situate in prossimità della linea ferroviaria (ad esempio, e con particolare riferimento, a barriere antirumore). Tali azioni non risultano pertinenti per l'opera in oggetto non essendo previste sovrappassi alla linea ferroviaria.

1.13.4. Resistenza dei ponti e delle opere in terra esistenti ai carichi da traffico ((punto 4.2.7.4)

Il requisito cogente del punto in oggetto delle STI in materia di carichi da traffico risulta pertinente per opere sottobinario. Il requisito non risulta comunque pertinente nel caso in oggetto, trattandosi di opera nuova.

INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

1.1. CANTIERIZZAZIONE

Nel progetto definitivo saranno sviluppate le opere individuate nella presente fase progettuale con particolare riguardo alla definizione della cantierizzazione sia delle strutture principali sia dei tratti di viabilità da realizzare.

Le problematiche principali sono evidentemente riferite alle numerose interferenze delle opere di progetto con i sottoservizi esistenti. Nelle successive fasi progettuali si dovrà porre particolare attenzione alla risoluzione delle interferenze e al mantenimento in funzione degli impianti interferenti durante tutte le fasi di realizzazione delle opere di progetto.

Saranno inoltre svolti incontri di interfacciamento con FERROVIENORD per concordare nel dettaglio tempi e modalità operative per la realizzazione in opera del monolite e delle eventuali opere in soggezione ferroviaria.

Si sottolinea che la realizzazione di tutte le opere di progetto non prevede l'interruzione della circolazione dei treni sulla linea gestita da FERROVIENORD.

Gli approfondimenti determineranno inoltre le viabilità provvisorie necessarie a garantire gli accessi privati ai fondi prospicienti via XXIV Maggio, Via San Francesco e via Vittorio Veneto.

Sono state individuate, sin da questa fase progettuale, le aree di occupazione temporanea utili alla predisposizione dei baraccamenti di cantiere e delle zone di stoccaggio del materiale da costruzione. Il cantiere base per la realizzazione di entrambi i sottopassi sarà posizionato nell'ampio parcheggio di Via San Francesco.

Oltre ai cantieri per la realizzazione dei sottopassi sono previsti altri due cantieri, uno per la realizzazione della nuova strada di accesso alle proprietà private censite con le particelle 11818 e 3665 da via XXVI Aprile l'altro per l'ammodernamento di Viale delle Rimembranze.

Per gli approfondimenti si rimanda all'elaborato relativo alle "Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza".

1.2. INDAGINI CONOSCITIVE

Dal punto di vista dello sviluppo della fase di progettazione definitiva si fa presente che il rilievo celerimetrico di dettaglio già eseguito ed utilizzato per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica è sufficiente in termini di qualità ed estensione per le aree interessate dalla progettazione dei sottopassi e per Via delle Rimembranze, mentre sarà necessario eseguire un'integrazione per l'area di 2iReteGas dove è prevista la realizzazione della nuova viabilità di accesso alle abitazioni private.

In tutti i casi i capisaldi di riferimento posti in loco permettono qualsiasi necessaria integrazione del rilievo celerimetrico eseguito.

Le indagini geognostiche e ambientali svolte, con relative prove di laboratorio, si possono ritenere sufficienti allo sviluppo delle future fasi progettuali.

Inoltre, potrebbero essere necessarie ulteriori indagini conoscitive, eventualmente svolte nell'ambito della progettazione definitiva, da eseguire con il supporto della società 2iReteGAS relativamente alle aree di loro proprietà censite alle particelle 4747 e 4074.

Possibili approfondimenti e integrazioni potrebbero essere necessari in relazione ai pareri scaturiti al termine dell'iter procedurale della conferenza dei servizi.

STIMA SOMMARIA DELLA SPESA

La stima sommaria per la realizzazione degli interventi è stata eseguita sulla base di computi metrici estimativi di massima e costi parametrici desunti da interventi similari già realizzati. Tali stime sono state basate e costruite con tariffari comunemente utilizzati da FERROVIENORD, quali:

- Tariffe RL ed. 2025 ed 2
- Tariffe RFI ed. 2025

A seguire è stata redatta una tabella riepilogativa dei costi degli interventi suddivisa per le varie opere da realizzare:

OPERE	STIMA OPERE
SOTTOPASSO VIA XXIV MAGGIO	6 471 000,00 €
SOTTOPASSO VIA SAN FRANCESCO	6 022 000,00 €
NUOVA VIABILITA' VIA SAN FRANCESCO-VIA DAMIANO CHIESA e ADEGUAMENTO PARCHEGGIO	326 000,00 €
NUOVA VIABILITA' ACCESSO PRIVATI	199 000,00 €
RIFACIMENTO VIALE RIMEMBRANZE	123 000,00 €
TOT. OPERE	13 141 000,00 €

Figura 36 – Tabella riepilogativa stima sommaria interventi di progetto

PROGRAMMA LAVORI

Di seguito si riporta il cronoprogramma delle attività, necessario per il completamento dell'intervento, comprensivo anche delle tempistiche di gara e delle approvazioni degli organismi competenti.

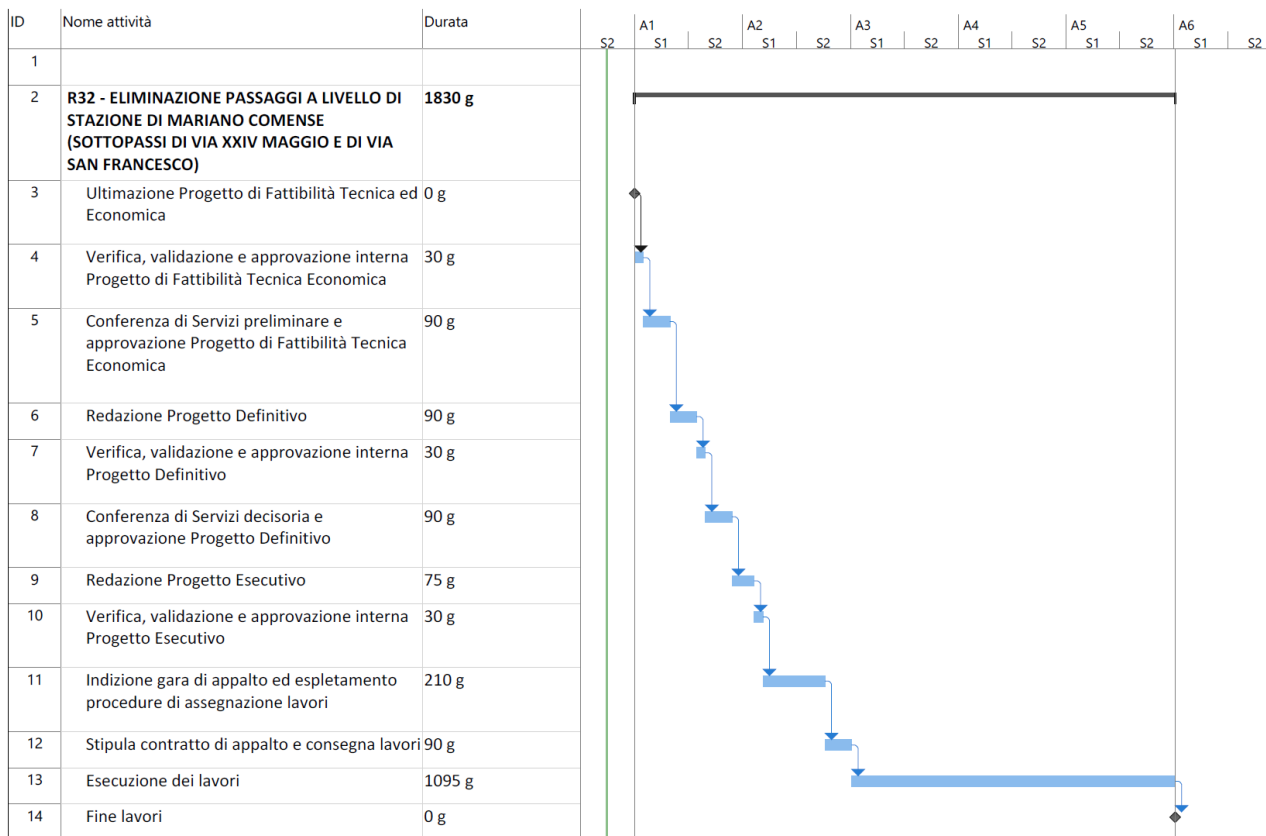


Figura 37 – cronoprogramma delle fasi attuative

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 38 –Via XXIV Maggio - intersezione Via XXIV Maggio con Via Trento



Figura 39 – Via XXIV Maggio Ingresso carrabile Civico xx – (Villa di pregio)



Figura 40 –Via Giuseppe Mazzini - Intersezione Via Giuseppe Mazzini con Via Carlo Mauri
PL da dismettere Via XXIV Maggio



Figura 41 – Via XXIV Maggio – Vista PL da dismettere



Figura 42 –Via Carlo Mauri – Vista PL da dismettere



Figura 43 –Via Carlo Mauri



Figura 44 –Via Carlo Mauri intersezione con Via San Francesco e ingresso parcheggio di Via San Francesco



Figura 45 –Via Trento intersezione con Via XXIV Maggio



Figura 46 –Via Trento intersezione con Viale Rimembranze



Figura 47 –Via Trento intersezione con Via San Francesco



Figura 48 –Viale Rimembranze