

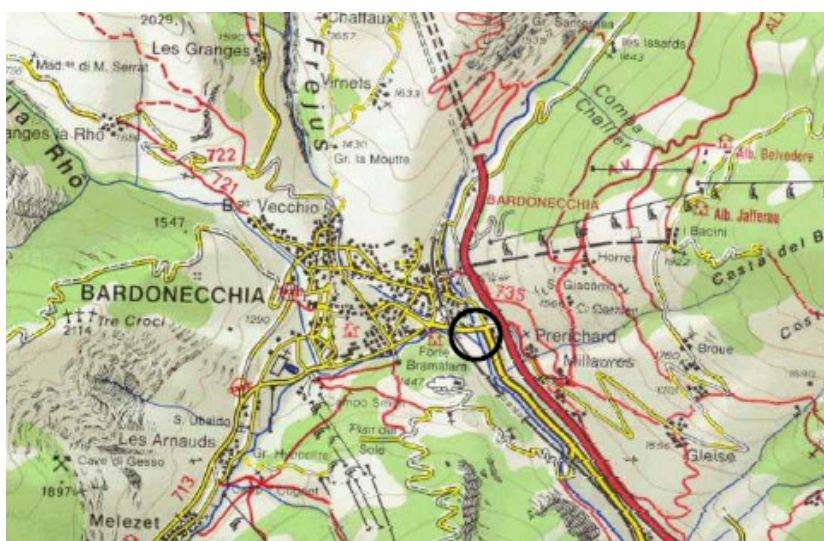
INDICE**pag.**

1. PREMESSA	1
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	6
3. INQUADRAMENTO GENERALE	8
4. INTERVENTI IN PROGETTO	9
4.1 IL NUOVO PONTE	9
4.1.1 IMPALCATO	10
4.1.2 SPALLE	13
4.2 MURI D'ARGINE IN SPONDA OROGRAFICA SX	16
4.3 MURI D'ARGINE IN SPONDA OROGRAFICA DX	17
4.4 SISTEMAZIONE STRADALE	18
4.5 SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE FREJUS	21
4.6 SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE MELEZET	21
4.7 SISTEMAZIONE DEGLI AMBITI ATTIGUI AL NUOVO PONTE	22
5. RISOLUZIONE INTERFERENZE	23
5.1 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI A RETE	23
5.2 INTERFERENZE CON L'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	25
6. ASPETTI GEOLOGICI - GEOTECNICI	26
7. ASPETTI IDROLOGICI - IDRAULICI	29
8. RISCHIO ARCHEOLOGICO	29
9. ASPETTI CANTIERISTICI	30
10. DISPONIBILITÀ DI AREE	33
11. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE	36
12. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO	36
13. SOGGETTI DA INVITARE ALLA C.D.S.	37

1. PREMESSA

La presente relazione viene redatta nell'ambito della Progettazione Definitiva/Esecutiva del *"Progetto 668/2021. SP 216 del Melezet. Intervento di sistemazione idraulica confluenza Torrenti Frejus-Melezet-Rochemolles con demolizione e costruzione del nuovo ponte in Comune di Bardonecchia"*.

Il sito oggetto di intervento è ubicato a valle dell'abitato di Bardonecchia, e più precisamente, in corrispondenza della confluenza dei Torrenti Frejus-Melezet-Rochemolles.



Attualmente in prossimità della confluenza dei Torrenti Frejus e Melezet sono presenti un attraversamento stradale (S.P. 216), costituito da un ponte in cemento armato poggiante su due pile in alveo, e argini in pietra-cemento armato; le pile limitano notevolmente il regolare deflusso del Torrente Frejus, causando rigurgiti a monte.



Sempre in corrispondenza della suddetta confluenza dei due torrenti è presente una soglia in cemento armato realizzata essenzialmente per permettere il passaggio del collettore fognario principale delle acque nere.



In caso di precipitazioni anche di breve durata e di elevata intensità, come quelle verificatesi nell'agosto 2009 di cui sono presentate alcune immagini significative, visto anche l'ambiente tipicamente alpino in cui si inserisce l'abitato di Bardonecchia (1312 m s.l.m.), si possono verificare notevoli trasporti solidi, mobilitando così elevati sedimenti presenti lungo l'alveo (prodotti della disgregazione dei versanti rocciosi nel medio alto bacino).



Evento alluvionale dell'Agosto 2009

Inoltre per il Torrente Frejus, in prossimità dell'attuale ponte stradale, la presenza delle pile in alveo e la limitata altezza dell'intradosso dell'impalcato contribuiscono ad aggravare la condizione di rischio idraulico.

L'obiettivo principale del presente progetto è quello di ampliare la sezione idraulica in prossimità del ponte esistente, garantendo al contempo sia la protezione delle difese spondali dall'erosione, sia il miglioramento delle condizioni di deflusso delle acque riducendo, per quanto possibile, le condizioni di rischio idraulico.

Tale obiettivo è stato perseguito individuando una soluzione progettuale in grado di rispettare quanto sopra, pur nella complessa situazione al contorno determinata dalle interferenze inamovibili come il ponte ferroviario (che viene sottopassato dalla sede stradale), la condizione geomorfologica, le viabilità preesistenti e la presenza di edifici.

Il miglioramento delle condizioni di deflusso delle acque, e la conseguente riduzione delle condizioni di rischio idraulico del sito, sono stati perseguiti prevedendo l'ampliamento della sezione idraulica in prossimità della confluenza del Torrente Frejus, la risagomatura e regolarizzazione del fondo alveo, la realizzazione di un tratto di alveo con massi cementati, la realizzazione di una soglia nella sezione di immissione nel Torrente Melezet e la *sostituzione* del ponte attuale con una nuova struttura di attraversamento ad una sola campata con intradosso posto a quota più elevata rispetto al ponte attuale.

Da evidenziare che allo stato attuale la S.P. 216 rappresenta l'unico accesso per i mezzi pesanti (autotreni, bus, veicoli di soccorso. VV.FF., ecc.) in quanto l'altra possibilità di accesso prevede il transito attraverso un sottopasso ferroviario che presenta altezze di intradosso soletta estremamente ridotte.

Quanto sopra ha obbligato a definire opere e modalità realizzative estremamente articolate e complesse che permettessero la costruzione del nuovo ponte mantenendo, durante i lavori, la viabilità su quello esistente, se pur in alcune fasi in condizioni di senso unico alternato.

Da evidenziare che la situazione di rischio idraulico della zona non è comunque completamente eliminabile per i vincoli esistenti e per le caratteristiche di portata idraulica dei due Torrenti nonché per le caratteristiche idrogeologiche dei relativi bacini. Per i dettagli relativi alle condizioni di rischio idraulico residue si rimanda agli studi idraulici riportati nella "Relazione Idraulica" allegata al presente Progetto.

Il presente progetto recepisce approfondimenti conoscitivi sulla base dei rilievi di dettaglio, dei risultati delle campagne geognostiche effettuate, di dati idrogeologici e idraulici acquisiti dall'analisi degli eventi alluvionali verificatisi nell'estate 2009, e di studi idraulici per mezzo di codici di calcolo estremamente evoluti che permettono l'analisi delle condizioni di "piena" dei due Torrenti tenendo conto delle condizioni di esondabilità delle aree limitrofe e delle condizioni di sfasamento temporale delle "ondate" di piena.

Tale modo di operare ha permesso di affrontare lo studio di una problematica che richiede grande attenzione in modo organico ed efficace; questo ancor più per l'analisi delle condizioni di rischio residue che permarranno e che generano ripercussioni sulla sicurezza della popolazione.

Saranno ovviamente da definire specifiche procedure di protezione civile da attivare in relazione alle condizioni di allerta meteorologica, procedure che ovviamente esulano dal presente Progetto. In particolare dovrà essere definito un piano operativo che andrà a far parte integrante del Piano di Protezione Civile Comunale, all'interno del quale si preveda, in caso di preannuncio di possibili eventi di piena, l'attivazione di idonea sorveglianza delle aree circostanti il ponte in argomento ed, eventualmente, l'interdizione al transito veicolare e pedonale sul ponte stesso e l'accesso alle aree circostanti (regolamentando in maniera opportuna l'eventuale passaggio dei mezzi di soccorso).

Si evidenzia che le opere previste dal presente progetto erano già state oggetto di progettazioni precedenti eseguite dalla Società scrivente per conto del Comune di Bardonecchia e recepiscono le varie richieste formulate in passato dai vari Enti coinvolti di seguito sinteticamente elencate:

- *R.F.I. S.p.A. (Direzione Comp.le Infrastruttura di Torino Ufficio Tecnico Armamento ed Opere Civili)* – (Richieste in sede di conferenza dei servizi del 10/01/2006);
- *Società Metropolitana Acque Torino S.p.A. (SMAT)* – (Prot. N. 64171 del 29/10/2010);
- *Regione Piemonte – Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste, Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino* (Prot. 98829 del 03/01/2012);
- *Regione Piemonte – Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste* (Prot. N. 49080/DB1901 Rif. N. 39447/2012 del 18/06/2012);
- *Regione Piemonte – Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste – Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico – TO* (Determina N. 332 del 07/02/2013) – Autorizzazione ai soli fini idraulici con osservanza di prescrizioni;
- *Provincia di Torino – Tutela della Fauna e della Flora* (Prot. N. 25124/T13.09 del 08/02/2013).
- *Provincia di Torino – Servizio Progettazione ed esecuzione interventi viabilità III* (Prot. N° 181170/T12.C06 del 30/10/2013);

La precedente progettazione aveva inoltre ottenuto le autorizzazioni sottoelencate:

- Comune di Bardonecchia – Ufficio Tecnico Edilizia – Urbanistica – (Autorizzazione Paesaggistica N. 57 del 21/06/2012);
- R.F.I. S.p.A. - Direzione Comp.le Infrastruttura di Torino Ufficio Tecnico Armamento ed Opere Civili – (Autorizzazione Prat. n. 44-7318 12/02/2013);
- Regione Piemonte – Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste – Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico – TO (Autorizzazione Idraulica N. 4535 del 07/02/2013);
- Regione Piemonte – Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica – Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino – (Autorizzazione Preventiva in zona sismica 3. Determinazione n. 1486 del 23/06/2015).

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Legge 5/11/1971 n° 1086 "Norme per le discipline delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica";
 - Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
 - D.M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni»";
 - Circ. Min. Infrastr. Trasp. 21 gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al D.M. 17/01/2018";
 - Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9/03/2011 "Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione";
 - UNI EN 1991-1-3 "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-3: Azioni in generale – Carichi da neve";
 - UNI EN 1991-1-4 "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento";
 - UNI EN 1992-1-1 "Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici";
 - UNI EN 1993-2 "Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio – Ponti di acciaio";
 - UNI EN 1994-2 "Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio - cls – Regole generali e regole per i ponti";
 - UNI EN 1998-1 "Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici";
 - CNR DT 207/2008 "Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni";
 - CNR UNI 10011/1997 "Costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione";
 - CNR UNI 10016/2000 "Strutture composte di acciaio e calcestruzzo – Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni".
-
- D.M. 05/11/01 n. 6792 – “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
 - D.M. 22/04/04 – Modifica del decreto 5 novembre 2001 n. 6792 recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
 - D.Lgs. 30/04/92 n. 285 e successive modificazioni - “Nuovo codice della strada”;
 - D.P.R. 16/12/1992 n.495 e ss.mm.ii. “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”;

- D.M. LL.PP. 19/04/06 – “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. n. 223 del 18.02.1992 e ss.mm.ii. (D.M. 03.06.1998, D.M. 11.06.1999 e D.M. 21.06.2004) “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”.

3. INQUADRAMENTO GENERALE

Dal momento che, come già evidenziato in premessa, la S.P. 216 rappresenta l'unico accesso per i mezzi pesanti (autotreni, bus, veicoli di soccorso. VV.FF., ecc.) in quanto l'altra possibilità di accesso prevede il transito attraverso un sottopasso ferroviario che presenta altezze di intradosso soletta estremamente ridotte, il nuovo ponte in progetto riveste notevole importanza ai fini della protezione civile sia in caso di sisma che di ondate di piena.

Per tale struttura si è pertanto prevista una classificazione come opera “strategica” ai fini della protezione civile adottando i seguenti parametri di classificazione:

- Tipo di costruzione: 3 (Ponti e opere infrastrutturali di importanza strategica);
- Vita nominale: $V_N \geq 100$ anni
- Classe d'uso: IV (Ponti di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico).
- Coefficiente d'uso: $C_u = 2,0$
- Periodo di riferimento per le azioni sismiche: $V_R = V_N \cdot C_u = 200$ anni

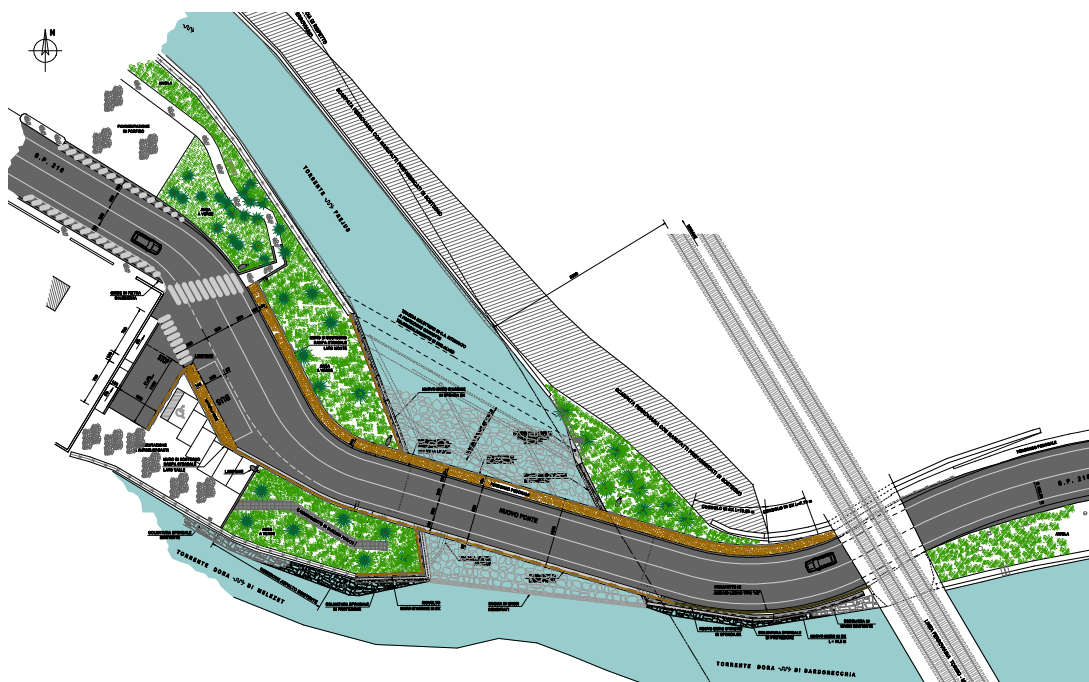
4. INTERVENTI IN PROGETTO

Nelle pagine seguenti sono sinteticamente descritte le opere oggetto del presente progetto, definite nei limiti evidenziati in premessa.

Per i dettagli delle opere si rimanda agli elaborati grafici allegati.

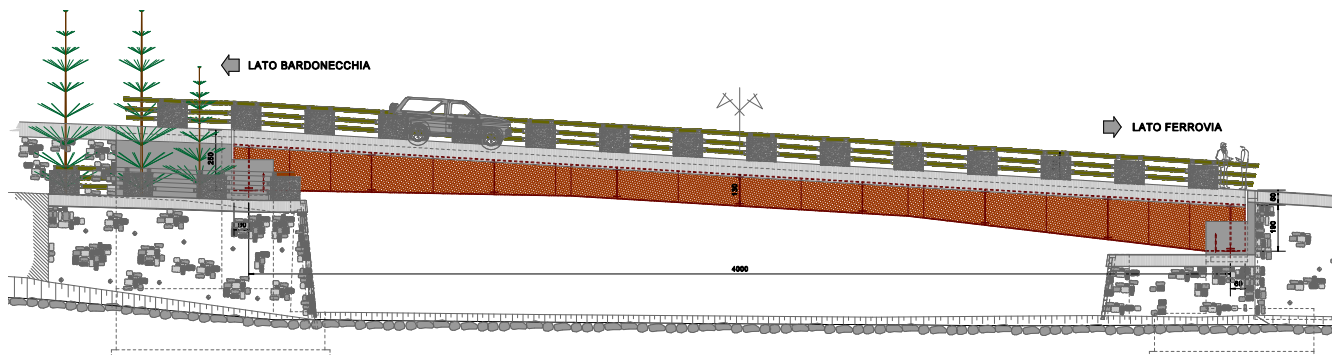
4.1 IL NUOVO PONTE

Il ponte in oggetto verrà ubicato in una posizione posta appena più a valle rispetto a quella attuale.



Questo presenta una larghezza complessiva di 10.70 m, di cui 8.00 m di carreggiata utile e due marciapiedi rispettivamente di 1.85 (pedonale) e 0.85 m; in senso longitudinale è costituito da una campata, ad asse rettilineo, in semplice appoggio di luce di calcolo pari a 40.00 m, misurata in asse appoggi (la luce netta del ponte, misurata tra le due elevazioni delle spalle, risulta invece essere di 38.00 m).

La struttura presenta una pendenza longitudinale pari al 6.00%, in salita verso il centro abitato di Bardonecchia.



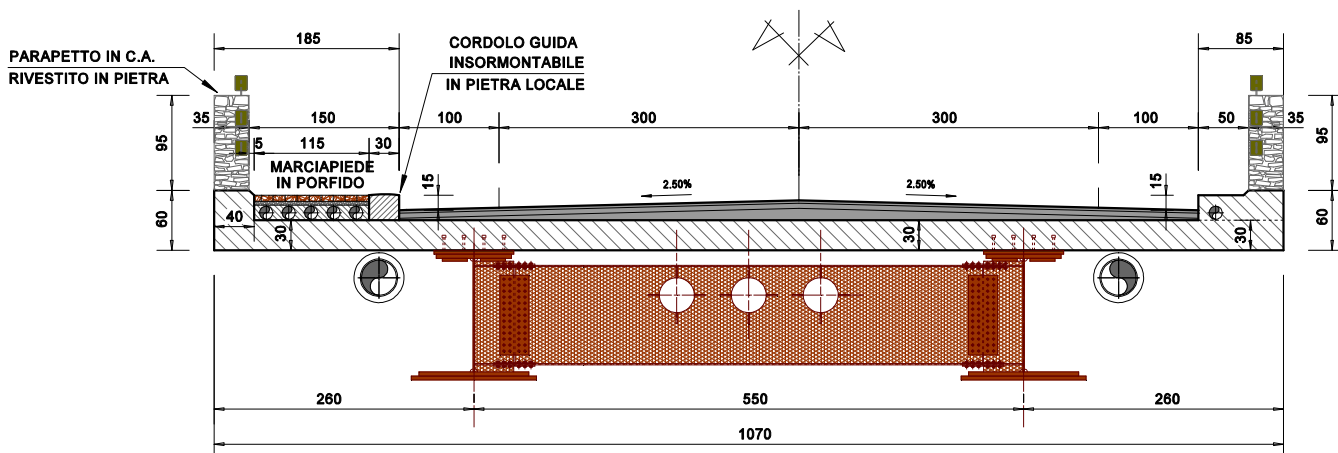
Prospetto Generale lato valle

4.1.1 IMPALCATO

L'impalcato è realizzato con una sezione mista acciaio-calcestruzzo, ed è costituito da due travi metalliche di altezza variabile da 190 cm a 130 cm. Tale struttura metallica è segmentata in 2 diverse tipologie di conci e la sezione trasversale è irrigidita da diaframmi trasversali. Sulla piattabanda inferiore sono collegati dei controventi a croce costituiti da profili a L in grado di costituire, insieme alle travi ed alla soletta, un cassoncino torsiorigido.

All'estradosso delle travi è solidarizzata la soletta in calcestruzzo per mezzo dei connettori a taglio opportunamente saldati sull'ala superiore della trave. La soletta, dello spessore complessivo di 30 cm, è costituita da predalles tralicciate di 6 cm e da un getto integrativo di 24 cm.

Gli appoggi dell'impalcato saranno realizzati mediante opportuni apparecchi di appoggio disposti su "baggioli" ricavati sull'elevazione delle spalle.



Impalcato – sezione trasversale tipo

Parapetti Lateral:

Al fine di migliorare l'inserimento ambientale del ponte e delle opere al contorno, per i parapetti laterali si è mantenuta la tipologia di parapetto in pietra e legname già adottata per le opere di attraversamento esistenti a valle come rappresentati nell'immagine seguente.



Parapetti esistenti

Tale possibilità è prevista dal D.M. 223 del 18.02.1992 e s.m.i. per la viabilità in oggetto, poiché ricadente in ambito urbano con velocità inferiori o al massimo uguali ai 50 km/h.

In tali casi la norma prevede inoltre che *“Per impieghi in luoghi sottoposti a vincoli a tutela di bellezze naturali e paesaggistici il progetto potrà prevedere adattamenti di tipo estetico quali colori, rivestimenti e simili, per l'armonizzazione con i luoghi, anche prevedendo variazioni ai dispositivi disponibili che non ne modifichino la funzionalità”*.

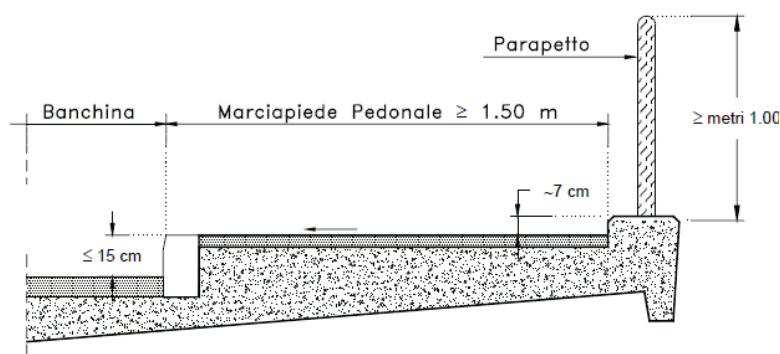


Parapetti in progetto

Al fine di comprovare comunque l'adeguato grado di contenimento fornito da tali parapetti, per essi sono state eseguite le opportune verifiche strutturali in conformità alla vigente normativa di progettazione dei ponti stradali.

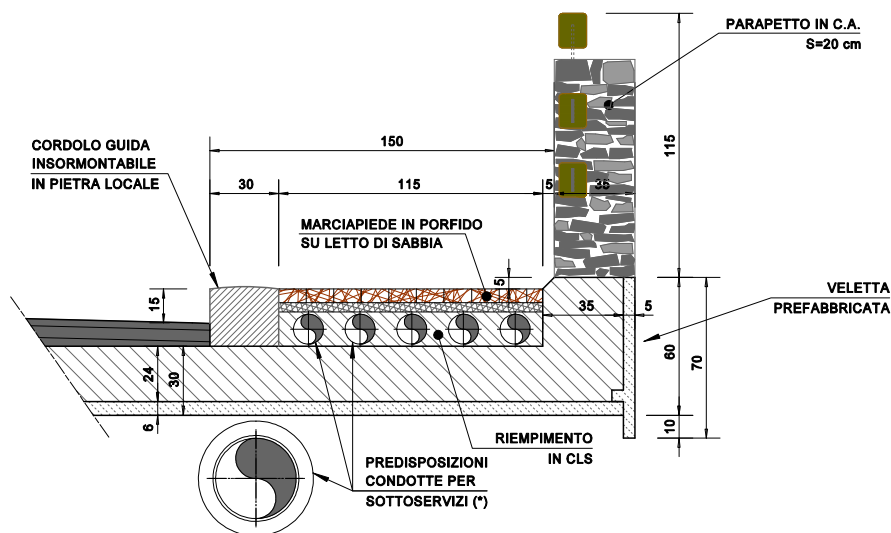
Marciapiedi:

In accordo allo schema grafico riportato nella figura seguente (D.M. 05/11/01 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"), per le strade di tipo E e F in ambito urbano, il marciapiede costituisce un ciglio non sormontabile di altezza non superiore a 15 cm, con parapetto laterale di altezza ≥ 1.00 m.



Schema elementi marginali per strade tipo E e F in ambito urbano (D.M. 05811/01)

A seguire si riporta la configurazione del marciapiede previsto in progetto con dislivello pari a 15 cm e parapetto di altezza pari a 1.15 m e quindi conforme alle richieste di norma.

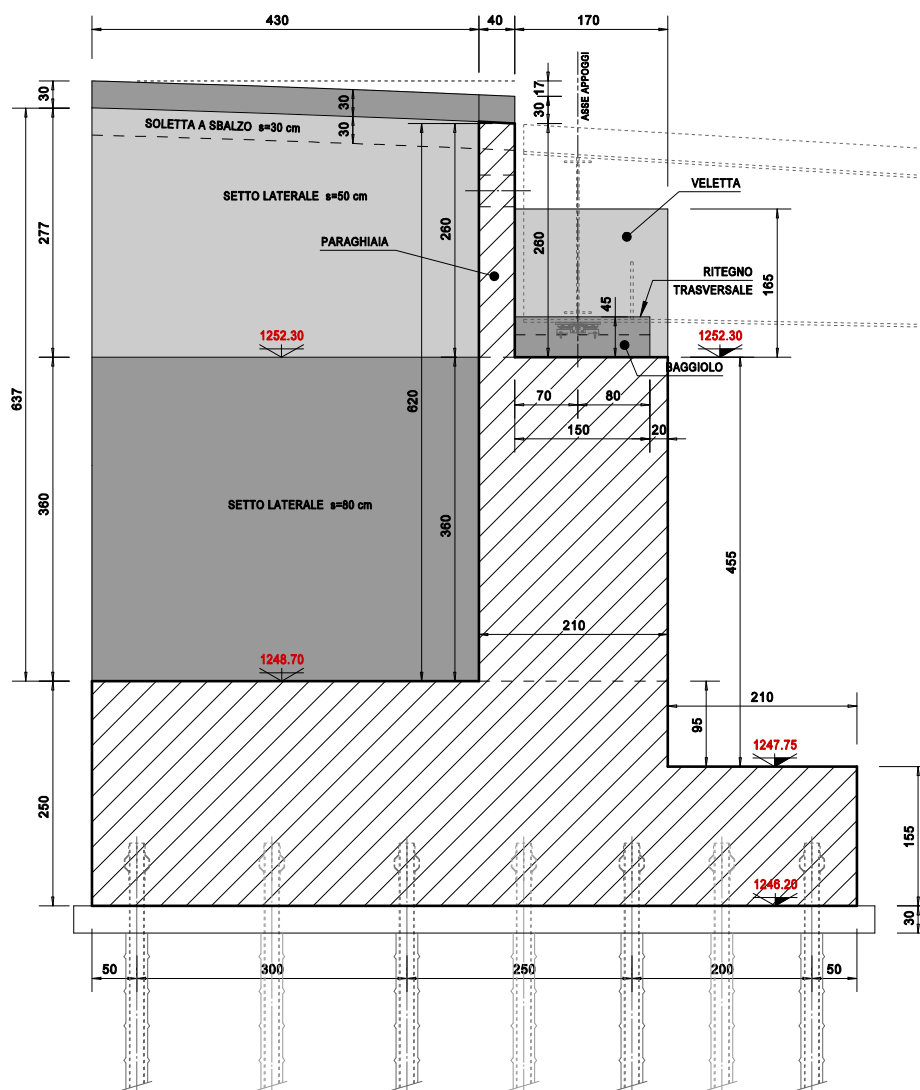


Sezione tipo marciapiede in progetto

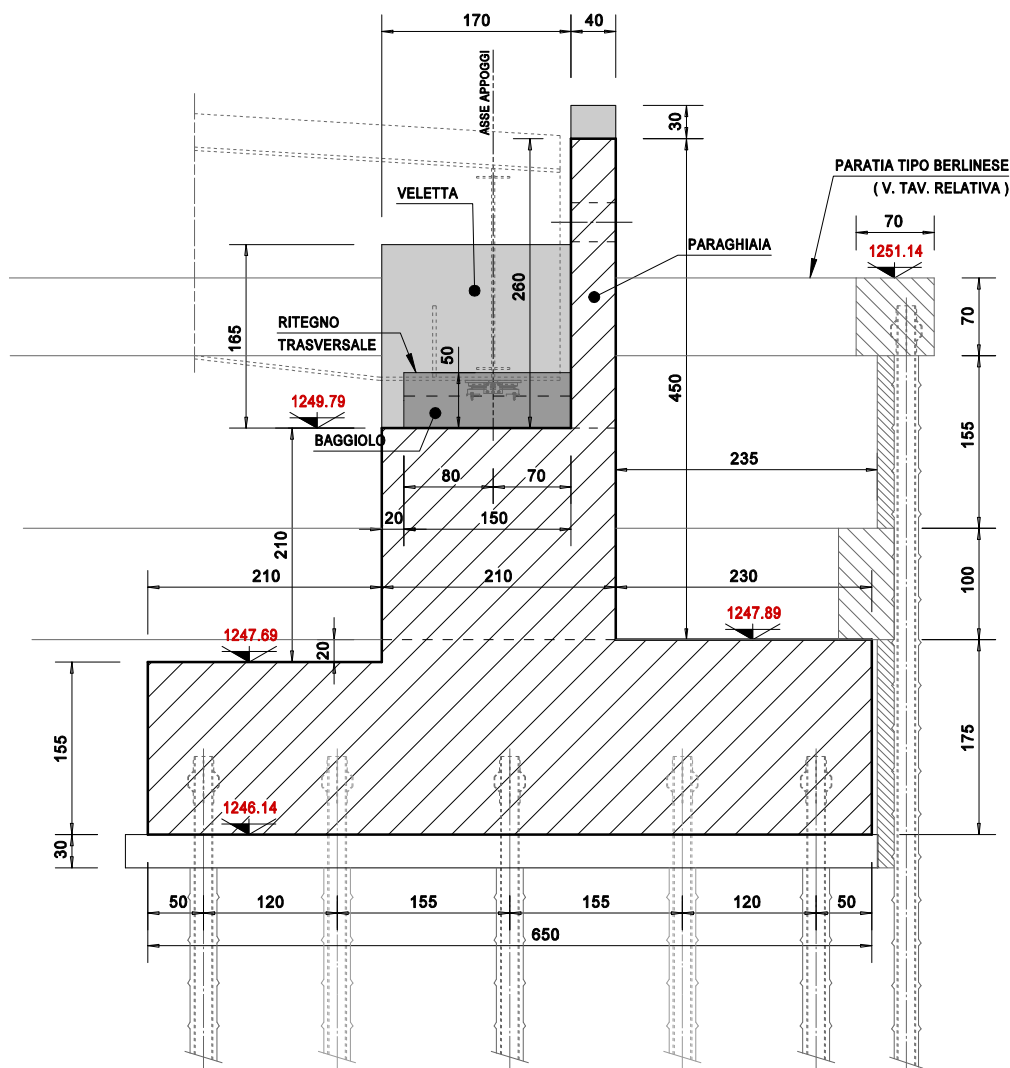
4.1.2 SPALLE

Le spalle sono previste in c.a. gettate in opera e presentano un'altezza di spicco rispettivamente pari a 4.50 m (spalla SX) e 6.20 m (spalla DX).

In relazione alle caratteristiche geologico-geotecniche dei terreni interessati, oltre che per il particolare ambito in cui le strutture sono poste, è prevista la realizzazione delle fondazioni delle spalle mediante il ricorso ad elementi di fondazione indiretta: si prevede, cioè, la realizzazione di pali di fondazione aventi diametro di perforazione $\varnothing 240$ mm e lunghezza $L=20.0$ m armati con profilati tubolari metallici $\varnothing 168.3$ mm $s_p=10.0$ mm.



Spalla DX – sezione longitudinale in asse



Spalla SX – sezione longitudinale in asse

Per la realizzazione della spalla in sponda orografica SX, essendo questa collocata in adiacenza alla sede stradale attuale, come risulta dagli elaborati grafici di progetto, si rende necessaria la preventiva realizzazione di una paratia di micropali, armati e solidarizzati in testa mediante cordolo in c.a., a sostegno dei fronti di scavo al fine di limitare il più possibile i volumi di scavo.

Per i motivi precedentemente detti, la spalla in sponda SX risulta avere dimensioni più contenute rispetto a quelle della spalla in sponda DX.

Sulla spalla in oggetto è prevista l'ubicazione del vincolo fisso dell'impalcato.

È previsto che la struttura nel suo complesso (impalcato e spalle) sia dotata delle idonee predisposizioni necessarie per l'alloggiamento di tutti quei sottoservizi che ad oggi interferiscono con il ponte esistente, e che necessariamente dovranno essere ripristinati nella nuova sede.

Per i dettagli relativi alle caratteristiche geometriche ed all'ubicazione dell'opera si rimanda ai relativi elaborati grafici.

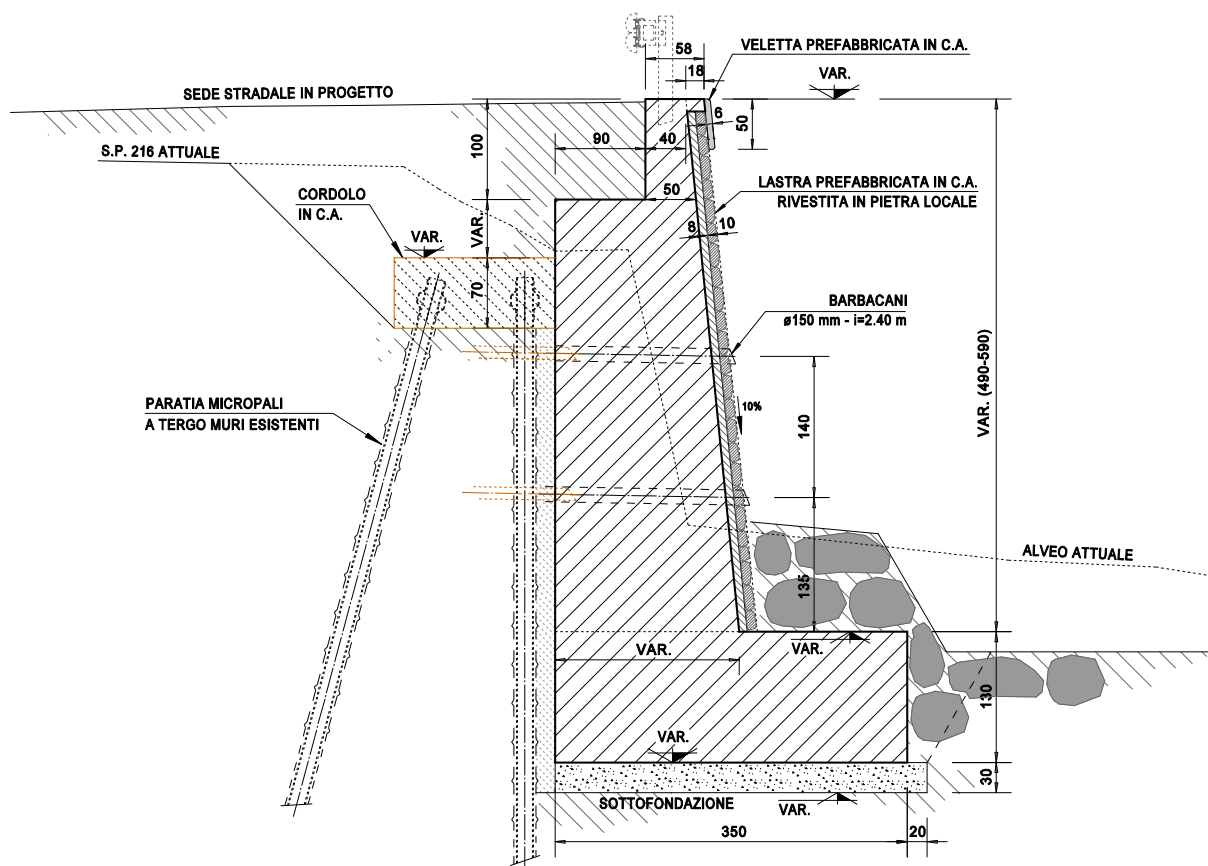
4.2 MURI D'ARGINE IN SPONDA OROGRAFICA SX

In sponda SX è prevista la realizzazione di una serie di opere di arginatura sia a monte che a valle della spalla del nuovo ponte in progetto; tali strutture prevedono la preventiva realizzazione di paratie di micropali a tergo al fine di consentire il sostegno dei fronti di scavo.

I lavori prevedono pertanto la realizzazione delle paratie di micropali, a tergo delle opere di sostegno attualmente presenti, con il getto di un cordolo in c.a. di solidarizzazione in testa ai pali stessi.

Successivamente sarà realizzato lo scavo a valle, fino alle quote previste dagli interventi di risistemazione idraulica del torrente, con rimozione delle parti di opere di sostegno esistenti e realizzazione delle nuove opere di sostegno in c.a. gettate in opera.

Per il getto delle strutture definitive è previsto l'utilizzo di lastre prefabbricate tralicciate, da utilizzare come cassero a perdere, rivestite in pietra locale.



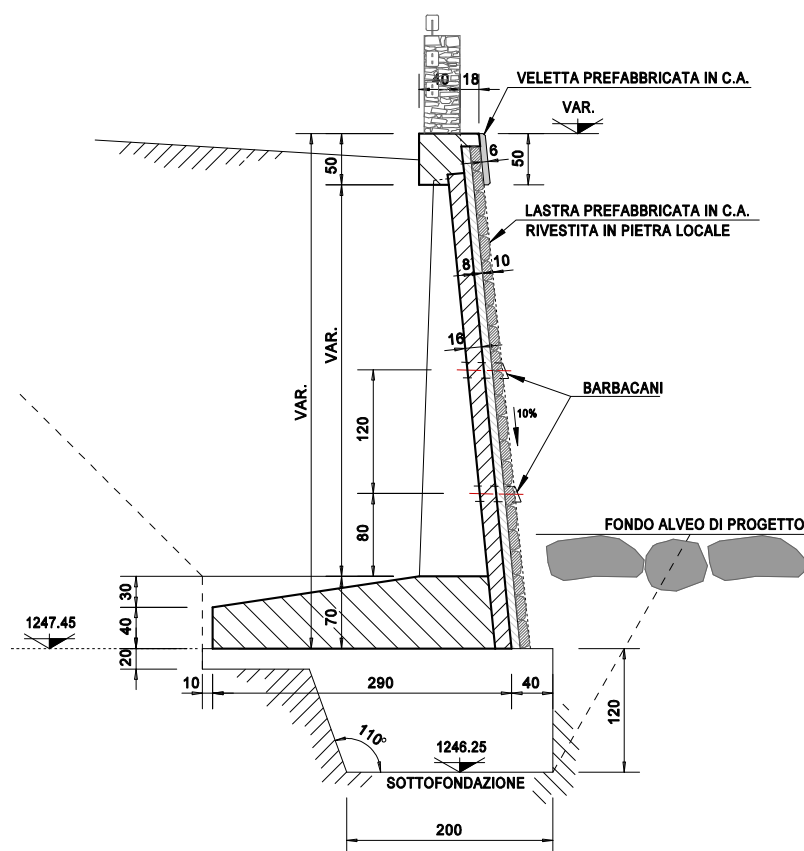
Muri d'argine in sponda SX – Sezione Tipo

4.3 MURI D'ARGINE IN SPONDA OROGRAFICA DX

Anche in sponda orografica DX è prevista la realizzazione di opere di arginatura sia a monte che a valle della spalla del nuovo ponte in progetto.

Tali strutture non necessitano della preventiva realizzazione di paratie a sostegno degli scavi potendosi effettuare questi senza interferire con l'attuale sede stradale.

Al fine di ridurre il più possibile i tempi di intervento, a tutto vantaggio anche della minore occupazione temporale dell'alveo del torrente, la scelta per tali strutture è stata indirizzata su opere di sostegno prefabbricate, realizzate mediante pannelli nervati rivestiti in pietra locale, posti su idonee sottofondazioni in calcestruzzo gettate in opera.



Muri d'argine in sponda DX – Sezione Tipo

Tali opere di sostegno prefabbricate saranno solidarizzate in sommità mediante l'esecuzione di un cordolo in c.a., gettato in opera. Tale cordolo avrà altresì la funzione di "ospitare" i parapetti in c.a. gettati in opera; questi, opportunamente rivestiti in spezzoni di pietra locale, saranno collegati tra di loro mediante correnti e traverse di legno.

4.4 SISTEMAZIONE STRADALE

Attualmente la S.P. 216, che tra l'altro risulta essere l'unico accesso per i mezzi pesanti "da e per" il centro abitato di Bardonecchia, presenta una carreggiata di larghezza media pari a 6.50 m circa, ma caratterizzata da alcuni restringimenti, e da una curva pericolosa verso destra in uscita dal sottopasso ferroviario in direzione del centro abitato.

Il rifacimento del ponte stradale, ubicato in posizione appena più a valle rispetto all'attuale, permetterà di apportare una parziale sistemazione della S.P. 216 (sia in termini di caratteristiche plano-altimetriche di tracciato che dal punto di vista della larghezza della piattaforma stradale in sé), al fine di migliorarne le caratteristiche di percorribilità e producendo al tempo stesso anche un adeguato innalzamento del livello di sicurezza, pur nel rispetto dei vincoli locali, ambientali e paesaggistici.

Si ritiene particolarmente importante sottolineare che gli interventi progettati in questa sede, in relazione ai vincoli locali esistenti, sono da intendersi come adeguamento di viabilità esistente e che, conseguentemente, per la definizione del tracciato stradale si è fatto riferimento al D.M. 22/04/2004 che meglio precisa l'ambito di applicazione del D.M. 5/11/2001, chiarendo che, per quanto riguarda le infrastrutture stradali esistenti, il D.M. 5/11/2001 è da considerarsi come "base riferimento" e dunque non cogente (art. 1).

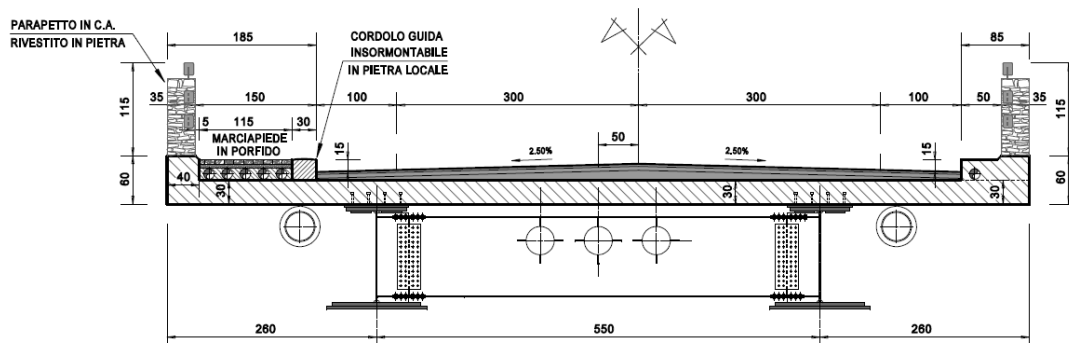
Al fine di garantire un miglior comfort di marcia e migliori condizioni di sicurezza per l'utenza, si è cercato comunque, ove possibile, di rispettare i criteri dettati dai D.M. sopracitati utilizzandoli come linee guida.

Il tracciato presenta punti di raccordo prima e dopo l'intervento in modo da realizzare una transizione tra l'esistente piattaforma e la nuova il più possibile graduale.

La carreggiata è prevista a due corsie di marcia della larghezza di 3.00 m, affiancate da banchine della larghezza di 1.00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma di 8.00 m. In adiacenza alla corsia di monte sarà presente, così come già allo stato attuale, un marciapiede di larghezza pari a 1.50 m a cui si aggiunge un parapetto da 0.35 m.

Dal punto di vista normativo, la piattaforma stradale si collocherebbe in Categoria E1 "*urbane di quartiere*"; si è ritenuto però di aumentare la larghezza delle banchine da 0.50 a 1.00 m.

Detti calibri sono stati mantenuti costanti lungo tutto il tracciato ad eccezione della curva e controcurva presenti in uscita dal nuovo ponte lato centro abitato dove, per consentire la sicura iscrizione dei veicoli in curva, si è previsto un allargamento per ciascuna corsia di marcia pari a 90 cm circa. Ciascuna corsia di marcia assume pertanto una larghezza di 3.90 m (anziché 3.00 m).

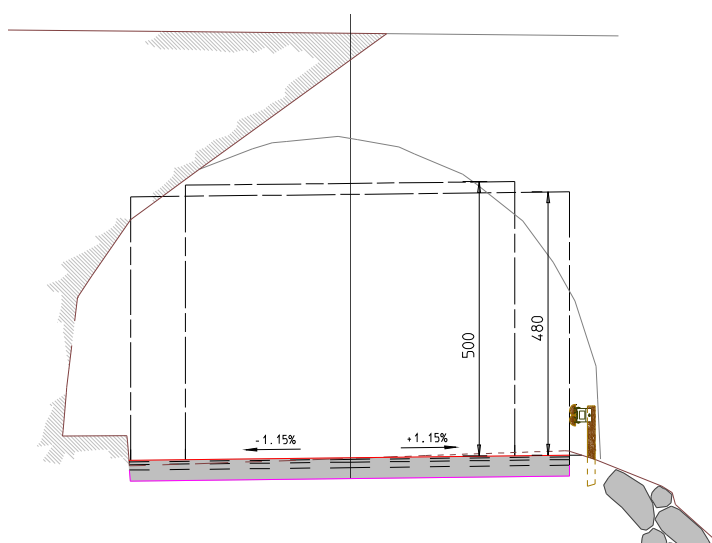


Sezione Stradale Tipo in corrispondenza del ponte in progetto

I valori delle pendenze longitudinali della livelletta di progetto, e quindi dei relativi raccordi altimetrici, nonché i valori dei raggi di curvatura del tracciato planimetrico, sono stati condizionati dagli innumerevoli vincoli locali.

Essendo l'obiettivo principale del progetto quello di ampliare la sezione idraulica in prossimità del ponte esistente riducendo, per quanto possibile, le condizioni di rischio idraulico, la livelletta stradale e relativi raccordi verticali sono stati definiti al fine di "elevare" il più possibile l'impalcato compatibilmente con i vincoli esistenti.

In particolare, non è stato possibile alzare il piano stradale al di sotto del ponte ferroviario in quanto già la situazione attuale, pur consentendo il transito di qualunque mezzo, non presenta la geometria oggi richiesta per sagome stradali che debbono essere prese di riferimento per le nuove infrastrutture come visibile dalla sezione del sovrappasso riportata in seguito.



Schema sagome stradali di norma in corrispondenza del ponte ferroviario esistente

Lato centro abitato è stato invece necessario raccordare la livelletta all'attuale sede stradale per mantenere l'accessibilità all'edificio ospitante la Polizia di Stato.

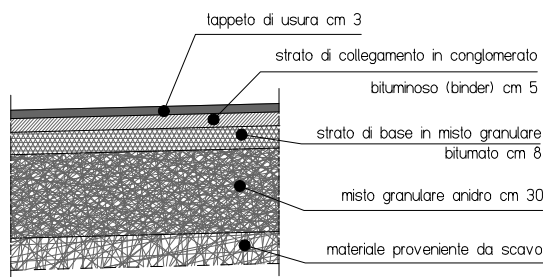
In tale zona, inoltre, attualmente è presente una fermata Bus posizionata al di fuori della sede stradale nell'ambito del piazzale adibito a parcheggio ivi presente.

La nuova configurazione della livelletta di progetto risulta essere posta a quote superiori rispetto a quella del piazzale. Pertanto, si è prevista la realizzazione di un opportuno allargamento della sede stradale per fare posto ad una nuova fermata Bus, anche questa ovviamente a quota superiore rispetto al piazzale, posta in affiancamento alla corsia di transito. La nuova fermata Bus sarà fiancheggiata da un marciapiede per la sosta in sicurezza degli utenti e sarà dotata degli opportuni raccordi in entrata ed uscita.

La pavimentazione della piattaforma stradale risulta essere così costituita:

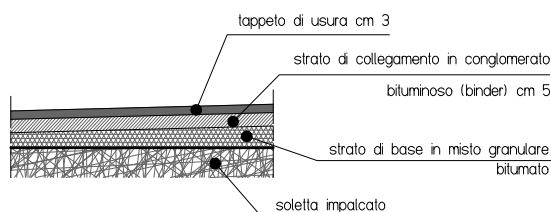
su rilevato:

- tappeto di usura in conglomerato bituminoso: $s = 3 \text{ cm}$;
- strato di collegamento in conglomerato bituminoso: $s = 5 \text{ cm}$;
- strato di base in misto granulare bitumato: $s = 8 \text{ cm}$;
- strato di fondazione in misto granulare anidro: $s = 30 \text{ cm}$.



su impalcato:

- tappeto di usura in conglomerato bituminoso: $s = 3 \text{ cm}$;
- strato di collegamento in conglomerato bituminoso: $s = 5 \text{ cm}$;



Per maggiori dettagli si rimanda alla visione degli elaborati di progetto.

4.5 SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE FREJUS

Al fine di perseguire con successo l'obiettivo principale posto alla base della progettazione, ed al tempo stesso garantire il rispetto della verifica idraulica del Torrente Frejus, si sono previste le seguenti lavorazioni:

- rimozione dei materiali litoidi eventualmente depositati nel corso delle precedenti alluvioni (interventi possibili nei limiti delle reali interferenze con i sottoservizi, i quali dovranno essere ricollocati prima della realizzazione del nuovo ponte in una complessa riorganizzazione degli stessi);
- allargamento lungo l'arginatura in destra idrografica nel tratto compreso tra la sezione idraulica n. 10 e la sezione idraulica n. 2 di confluenza con il Torrente Melezet, ovvero in prossimità del ponte di nuova costruzione;
- rifacimento delle difese spondali mediante la realizzazione di muri in c.a., opportunamente rivestiti in pietra locale (previsti di geometria tale da permettere il successivo abbassamento e risagomatura dell'alveo);
- approfondimento del letto del torrente nel medesimo tratto di cui sopra, mediante l'inserimento di uno scivolo in massi cementati a forte pendenza in prossimità del nuovo ponte: ne consegue pertanto la sostanziale modifica della livelletta del fondo alveo, nonché la demolizione della soglia di valle esistente e realizzazione di una nuova soglia in massi sostitutiva dell'attuale.

La geometria dell'alveo di progetto (profilo di fondo e sezioni trasversali) assume quindi la configurazione indicata negli elaborati grafici di progetto.

4.6 SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE MELEZET

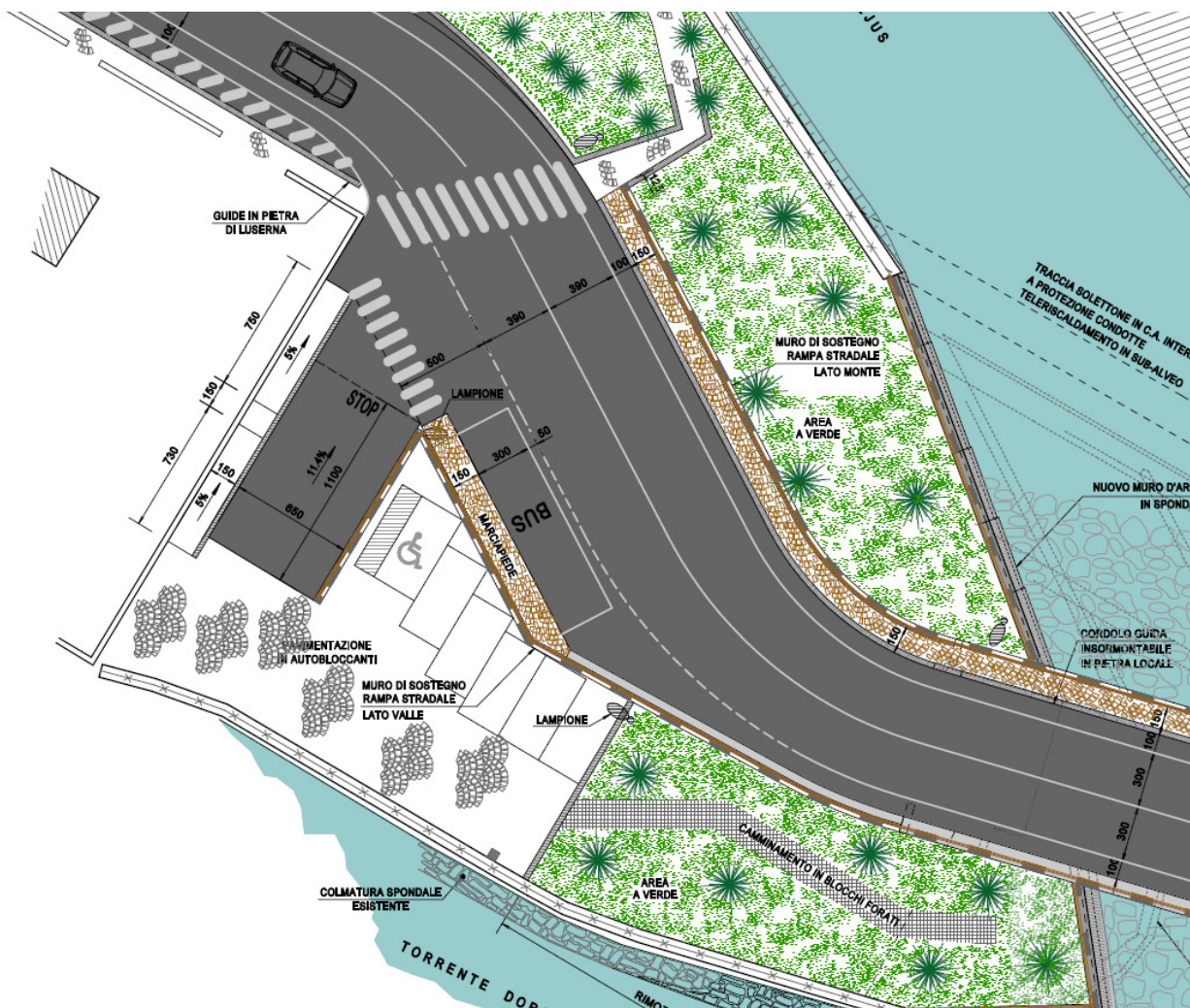
Come naturale conseguenza dei predetti interventi di sistemazione idraulica del Torrente Frejus, si è reso pertanto necessario eseguire analoghe lavorazioni sul Torrente Melezet, al fine di evitare soluzioni di continuità in prossimità della zona di confluenza tra i due torrenti in questione.

4.7 SISTEMAZIONE DEGLI AMBITI ATTIGUI AL NUOVO PONTE

La realizzazione del nuovo ponte comporta lo spostamento dell'asse della viabilità esistente verso il torrente Melezet. Questo spostamento causerà l'occupazione di parte dell'esistente parcheggio con la sede viabile.

In tale area è stato quindi necessario rivedere la disposizione dei parcheggi e dei camminamenti nel rispetto della specifica norma di eliminazione delle barriere D.P.R. 503/1996 e D.P.R. 236/1989. Si è mantenuto l'attraversamento pedonale alle quote asfalto e si sono previste adeguate rampe di raccordo con i camminamenti pedonali esistenti ed in progetto, nonché una rampa dedicata che permetterà l'accesso alle persone con disabilità al nuovo parcheggio con relativo parcheggio disabili.

Sul lato prospiciente il torrente Frejus verrà realizzata una zona a verde attrezzata con panchine e tavoli.



Stralcio planimetria di progetto

5. RISOLUZIONE INTERFERENZE

5.1 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI A RETE

Le principali interferenze con i lavori sono rappresentate dai numerosi sottoservizi a rete presenti nell'area tra i quali:

- Rete fognaria (SMAT S.p.A.);
- Acquedotto (SMAT S.p.A.);
- Teleriscaldamento (Lumina S.r.l.);
- Rete Gas (Energie des Alpes S.r.l.);
- Linee telefoniche (Telecom Italia S.p.A.);
- Linee elettriche (E-Distribuzione - Gruppo Enel S.p.A.)

Come già sottolineato in premessa, le opere previste dal presente progetto erano già state oggetto di progettazioni precedenti eseguite dalla Società scrivente per conto del Comune di Bardonecchia.

Al fine di accertare in dettaglio le problematiche relative alle interferenze con i sottoservizi, erano state effettuate riunioni e sopralluoghi con i rappresentanti delle allora Società di gestione dei sottoservizi interessati.

Le predette Società avevano fornito indicazioni di dettaglio e espresso richieste per la risoluzione delle relative problematiche di interferenza, che sono state recepite dal presente progetto, di seguito sinteticamente elencate:

- *R.F.I. S.p.A. (Direzione Comp.le Infrastruttura di Torino Ufficio Tecnico Armamento ed Opere Civili)* – (Richieste in sede di conferenza dei servizi del 10/01/2006);
- *Società Metropolitana Acque Torino S.p.A. (SMAT)* – (Prot. N. 64171 del 29/10/2010);
- *Regione Piemonte – Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste, Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino* (Prot. 98829 del 03/01/2012);
- *Regione Piemonte – Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste* (Prot. N. 49080/DB1901 Rif. N. 39447/2012 del 18/06/2012);
- *Regione Piemonte – Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste – Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico – TO* (Determina N. 332 del 07/02/2013) – Autorizzazione ai soli fini idraulici con osservanza di prescrizioni;

- Provincia di Torino – Tutela della Fauna e della Flora (Prot. N. 25124/T13.09 del 08/02/2013).
- Provincia di Torino – Servizio Progettazione ed esecuzione interventi viabilità III (Prot. N° 181170/T12.C06 del 30/10/2013);

Per una dettagliata descrizione in merito alle soluzioni perviste per la risoluzione delle interferenze con i servizi a rete interessati si rimanda alla visione della “Relazione sulle interferenze” facente parte della documentazione progettuale.

Si evidenzia che le attività di ricollocazione dei sottoservizi, sia di carattere progettuale sia di esecuzione dei lavori, resteranno a carico e responsabilità delle rispettive Società proprietarie degli stessi. Il progetto prevede comunque le predisposizioni che si sono ritenute necessarie per agevolare tali interventi.

Le attività di ricollocazione dei sottoservizi potranno anche essere previste in più fasi a seconda delle fasi di realizzazione delle opere in progetto.

Quanto previsto nel presente progetto, in termini di risoluzione delle interferenze, dovrà essere comunque analizzato dalle Società proprietarie e potrà essere modificato in ragione di eventuali mutate esigenze.

5.2 INTERFERENZE CON L'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Il progetto, prevedendo lavorazioni e scavi all'interno della fascia di rispetto di 30 metri dalla più vicina rotaia della linea ferroviaria "Torino-Modane", deve essere sottoposto a preventiva autorizzazione da parte della R.F.I. S.p.A..

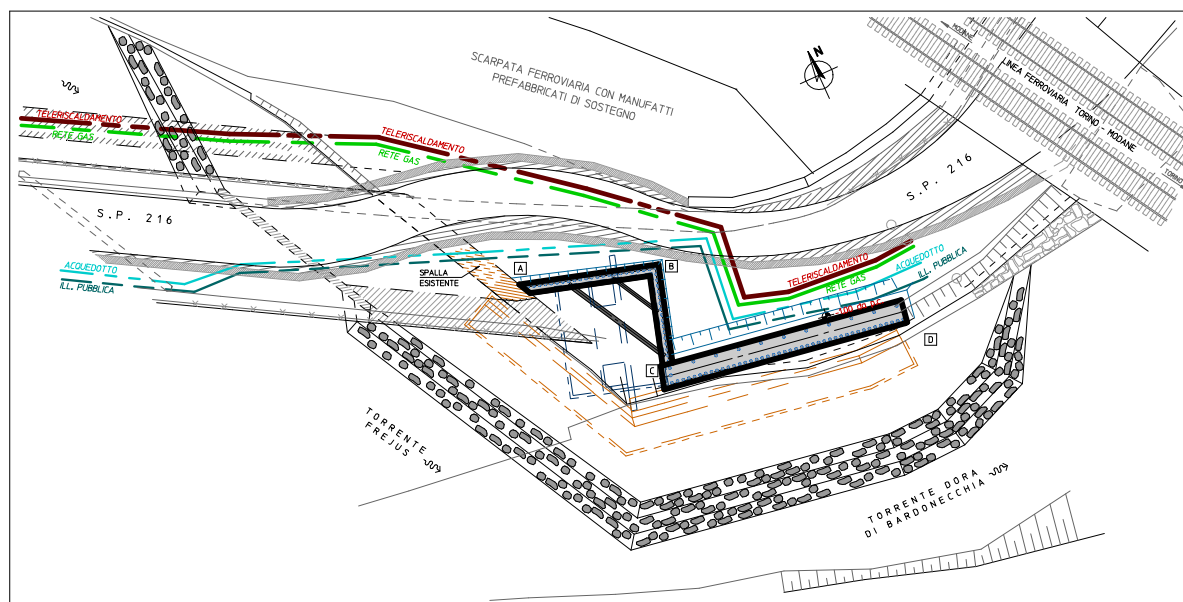
Si evidenzia che, a seguito delle osservazioni e richieste che erano state espresse da R.F.I., gli interventi proposti, descritti nel seguito, avevano già ottenuto relativa Autorizzazione R.F.I. (Prat. n. 44-7318 12/02/2013).

Al fine di limitare il più possibile le interferenze con la linea ferroviaria, sono state definite le fasi e le opere di presostegno degli scavi che, oltre ad essere compatibili con la presenza dell'infrastruttura ferroviaria, consentono anche il mantenimento di una corsia provvisoria stradale che permetterà il transito veicolare sicuro, da e per il centro abitato, durante i lavori di costruzione del ponte e delle nuove difese arginali.

Le strutture di sostegno provvisionali sono costituite da paratie di micropali, armati e solidarizzati in testa mediante cordolo in c.a. e contrastate mediante travi in acciaio.

Nella figura seguente sono rappresentate le previste paratie a sostegno degli scavi, utili per la costruzione della spalla SX, oltre che la deviazione provvisoria della viabilità durante i lavori.

Per maggiori dettagli in merito si rimanda alla visione dell'elaborato PD-CAN-02.



6. ASPETTI GEOLOGICI - GEOTECNICI

L'inquadramento geologico dell'area e la caratterizzazione geotecnica e geomeccanica delle formazioni interessate dalle opere in progetto sono state effettuate sulla base della documentazione disponibile dal progetto precedentemente redatto per il Comune di Bardonecchia.

In particolare le informazioni a carattere geologico sono state desunte dalla "Relazione Geologico Tecnica", a firma del Dr. Geol. Zeno Vangelista, redatta per conto del Comune di Bardonecchia nell'ambito della progettazione definitiva di opere connesse alle olimpiadi 2006.

Tali informazioni sono recepite nella presente progettazione in quanto considerate tutt'ora valide.

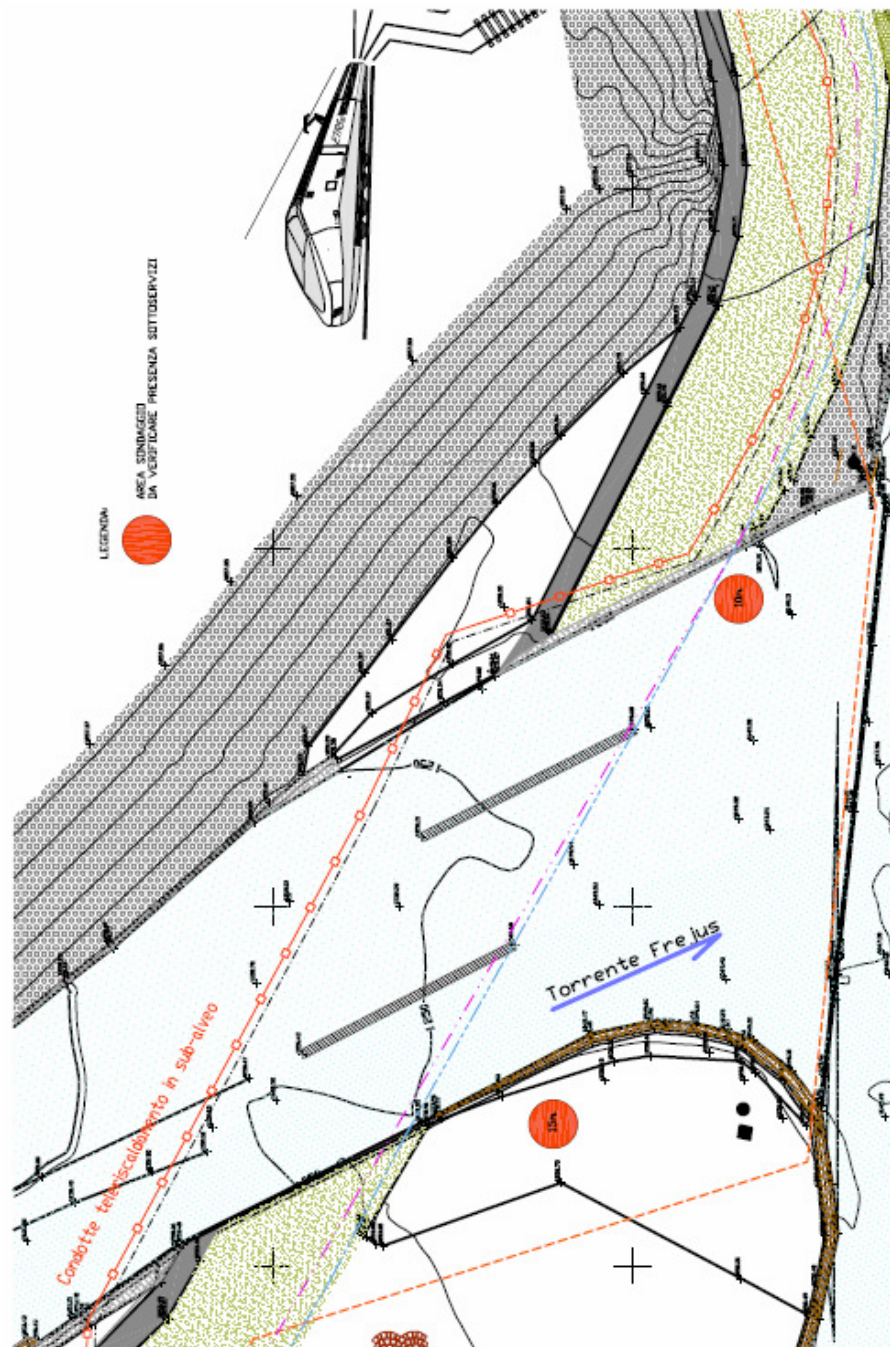
La caratterizzazione geotecnica delle formazioni interessate dalle opere in progetto é stata effettuata sulla base della documentazione disponibile del "progetto definitivo" precedentemente redatto per il Comune di Bardonecchia e mediante l'esame di 3 perforazioni di sondaggio a carotaggio continuo, eseguite in prossimità delle spalle del nuovo ponte in progetto.

In particolare, in corrispondenza della spalla in sponda orografica DX era stata realizzata una perforazione di sondaggio S1, posta in posizione elevata rispetto all'alveo, sul bordo del terrazzo alluvionale ivi esistente, spinta fino alla profondità di 15.0 mentre, in sponda orografica SX, la perforazione eseguita S2 è stata spinta fino alla profondità di 10.0 m dal piano di fondo alveo. Nessuna delle due perforazioni ha raggiunto il substrato roccioso.

Successivamente, sempre nel corso della precedente progettazione, le predette due perforazioni erano state integrate con una nuova perforazione (S3) ricollocata indicativamente nella stessa posizione di quella (S1) eseguita sul terrazzo in sponda destra. Tale perforazione è stata effettuata, per i primi 15 m, a distruzione di nucleo, per essere poi approfondita fino alla profondità complessiva di 30.0 m, con recupero del materiale di perforazione e sua collocazione in apposite cassette catalogatrici.

Anche tale ulteriore indagine non aveva tuttavia raggiunto il substrato roccioso attraversando sempre materiali eterogenei costituiti prevalentemente da ghiaia e ciottoli in matrice sabbioso-limosa. Nella figura della pagina a seguire si riporta uno stralcio della planimetria con evidenziata l'ubicazione delle suddette perforazioni.

Sulla base delle osservazioni e informazioni disponibili si sono quindi potuti definire i principali caratteri stratigrafici dei luoghi e i relativi parametri geotecnici e geomeccanici utili per le analisi di calcolo.



Stralcio planimetria con ubicazione perforazioni di sondaggio

Per i dettagli in merito alle condizioni geologiche del sito e alla caratterizzazione geotecnica delle formazioni interessate dai lavori si rimanda alla visione della “Relazione Geologica-Geotecnica” facente parte della documentazione di progetto.

Per quanto riguarda la caratterizzazione sismica dei terreni, questa é stata effettuata in accordo alla normativa (D.M. 17/01/2018) che prevede la caratterizzazione geotecnica e geofisica del profilo stratigrafico del suolo definendo cinque tipologie di suoli, da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m di profondità del terreno (V_{s30}).

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Nel caso specifico oggetto di studio, rimandando per i dettagli del caso alla stessa “Relazione Geologica-Geotecnica” e alla “Relazione Sismica”, facenti parte della documentazione progettuale, si è classificato il terreno di fondazione come appartenente alla categoria "B".

7. ASPETTI IDROLOGICI - IDRAULICI

Il complesso delle approfondite elaborazioni idrauliche effettuate ha consentito l'articolazione di una organica progettazione degli interventi addivenendo ad una ottimale conformazione delle opere e delle modalità realizzative al fine di conferire le necessarie condizioni di sicurezza sia durante le fasi costruttive che nella successiva fase di esercizio.

A seguito degli articolati ed approfonditi studi condotti è stato accertato che gli interventi in progetto consentono una non trascurabile e doverosa mitigazione del rischio idraulico, in particolare per la viabilità di accesso all'abitato di Bardonecchia mediante la *S.P. 216*, che rappresenta l'unica possibilità di accesso per i mezzi pesanti (autotreni, bus, veicoli di soccorso VV.FF., ecc.).

Tale obiettivo di mitigazione è stato perseguito pur nella complessa situazione al contorno determinata dall'esistenza di interferenze inamovibili come il ponte ferroviario (che viene sottopassato dalla sede stradale), le viabilità preesistenti ed accessi a edifici, oltre che la particolare condizione geomorfologica del sito che risulta "confinato" dal versante roccioso in sponda orografica destra del Torrente Melezet e dal rilevato ferroviario ubicato in posizione opposta, in sponda orografica sinistra del Torrente Melezet e del Torrente Frejus.

Si evidenzia che la situazione di rischio idraulico della zona non è tuttavia completamente eliminabile per i vincoli esistenti, per le caratteristiche di portata idraulica dei due Torrenti, nonché per le caratteristiche idrogeologiche dei relativi bacini.

Si sottolinea pertanto che nell'area oggetto di intervento permarranno comunque condizioni di rischio residue che genereranno ripercussioni sulla sicurezza della popolazione rendendo necessaria l'adozione di adeguate procedure di *Protezione Civile* da attivare in caso di allerta meteorologica; problematica che sarà da approfondire e che ovviamente esula dal presente Progetto.

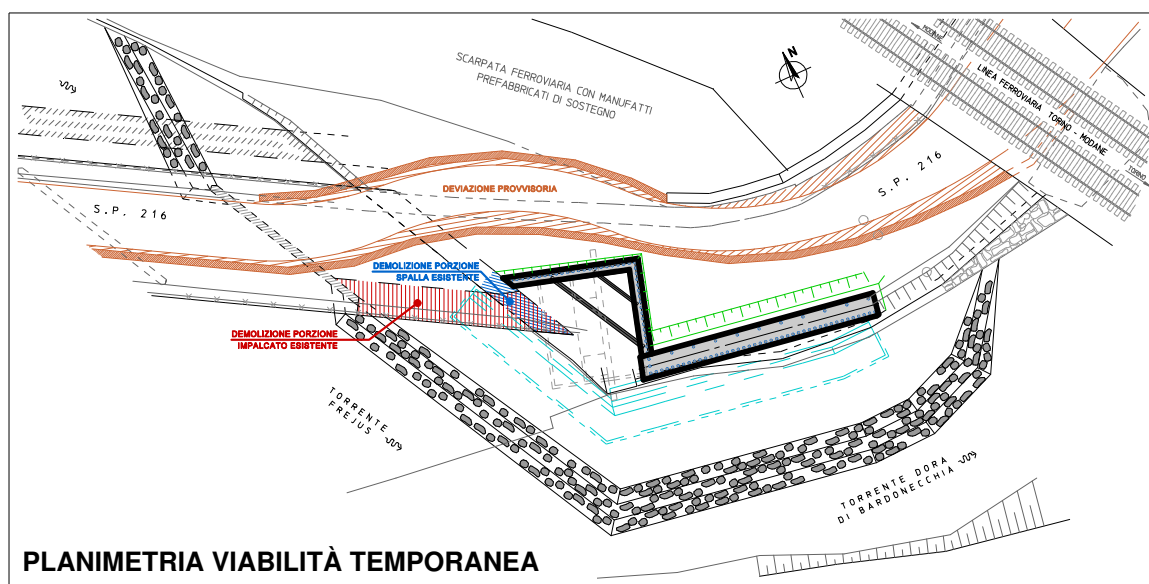
8. RISCHIO ARCHEOLOGICO

I lavori non prevedono nuove edificazioni, ma la semplice sostituzione di opere già esistenti con nuove opere aventi approssimativamente le stesse collocazioni e dimensioni, con piani di fondazione solo leggermente più approfonditi. Si ritiene quindi che, come previsto dall'Art. 25 del D.Lgs. 50/2016, non sia necessaria una "*Verifica preventiva dell'interesse archeologico*".

9. ASPETTI CANTIERISTICI

La definizione delle opere in progetto e delle relative fasi realizzative è stata effettuata in relazione agli innumerevoli vincoli e alle particolari esigenze a base della progettazione, prima tra tutte la necessità di mantenere sempre in esercizio la sede stradale attuale durante i lavori. È infatti da evidenziare come la S.P. 216 assuma un ruolo decisamente strategico per la viabilità del centro cittadino, dal momento che risulta essere l'unica via di accesso per i mezzi pubblici di trasporto, per i veicoli pesanti e di soccorso "da e per" l'abitato di Bardonecchia.

Per quanto sopra è stata prevista, durante i lavori, una viabilità provvisoria sull'attuale ponte che verrà demolito totalmente soltanto con il nuovo ponte in esercizio.



Come rilevabile dagli elaborati grafici di progetto relativi alle fasi realizzative, la soluzione temporanea ipotizzata prevede lo spostamento del traffico della S.P. 216 più a ridosso del rilevato ferroviario, a senso unico alternato regolato mediante impianto semaforico, in quanto è prevista la sezionatura di una limitata porzione dell'impalcato attuale lato spalla in sponda orografica sinistra, interferente con la costruzione del nuovo ponte.



L'asportazione di tale localizzata porzione di impalcato si ritiene che non possa determinare problemi di carattere strutturale alla restante parte di ponte e al suo utilizzo, su di una sola corsia a senso unico alternato, in tale fase esecutiva.

È stata comunque avviata una attività di rilievo di dettaglio della struttura esistente, mediante tecnica laser-scanner, che consentirà della successiva fase di Progettazione Esecutiva di effettuare tutte le verifiche del caso al fine di definire, soprattutto, eventuali limitazioni di traffico solamente nella specifica fase operativa.

In secondo luogo, hanno contribuito le interferenze con le reti di sottoservizi attualmente presenti nel sottosuolo (argomento già ampiamente approfondito nei capitoli precedenti), nonché le potenziali interferenze con il sedime ferroviario della linea "Torino-Modane".

Inoltre, hanno giocato un ruolo importante sia la scelta dello schema strutturale statico del nuovo ponte, sia le relative fasi costruttive, al fine di permettere la massima riduzione dei tempi realizzativi e le conseguenti condizioni di rischio in caso di eventualità di piena.

Tutto ciò ha condizionato in particolar modo la scelta delle fasi operative che sono state definite nel dettaglio in modo da poter completare il nuovo ponte prima di spostare su di esso il traffico per la successiva demolizione del ponte esistente.

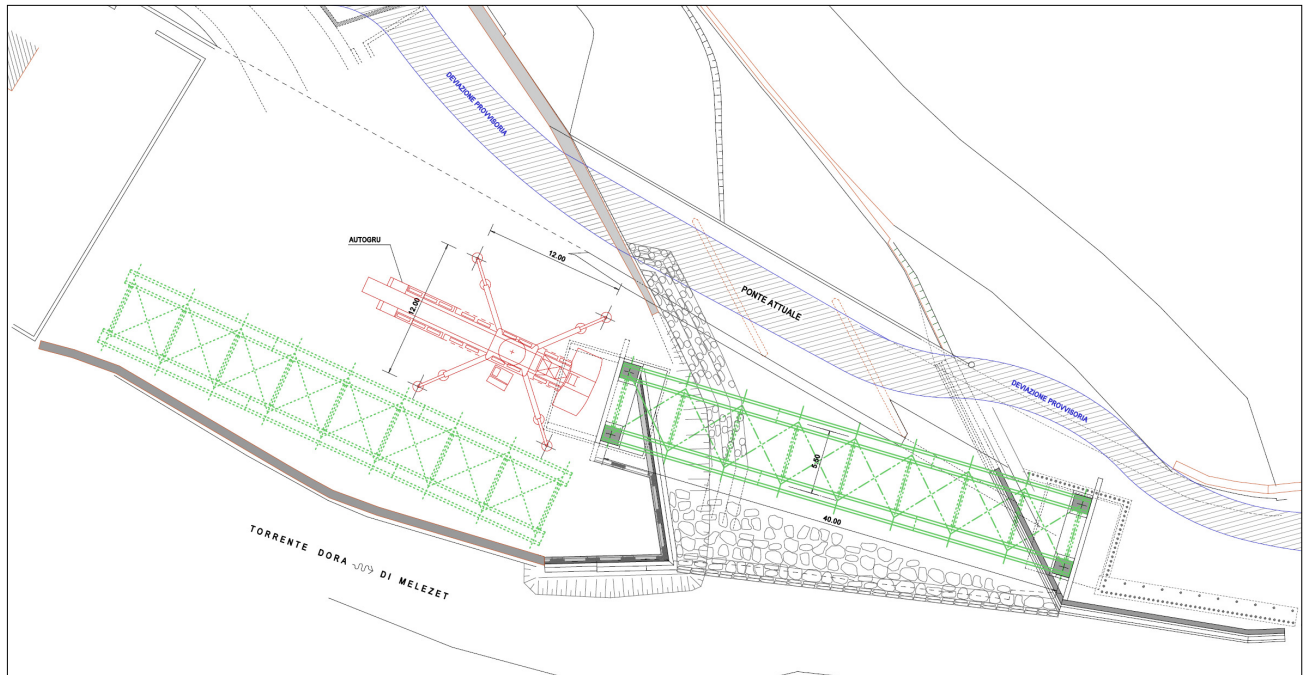
Per i dettagli in merito alle suddette fasi realizzative si rimanda alla visione degli elaborati grafici di progetto (PD-CAN-01, PD-CAN-02, PD-CAN-03).

Per la fase di varo dell'impalcato metallico del ponte in progetto è previsto il posizionamento della gru nell'area parcheggio attuale lato valle.

In tale area verrà assemblato a piè d'opera l'intero impalcato metallico per essere successivamente varato nella posizione finale sulle spalle del ponte utilizzando una gru di adeguata portata.

Le operazioni di assemblaggio e di varo della travata saranno precedute dalla costruzione della spalla in sponda DX fino alla quota dei baggioli, e del muro d'argine di valle, con successivo ritombamento per la preparazione del necessario piano di lavoro.

Nella figura seguente si riporta uno stralcio della planimetria con l'ubicazione della gru di varo e l'indicazione della posizione della travatura metallica durante l'assemblaggio in opera e nel successivo posizionamento sulle spalle.



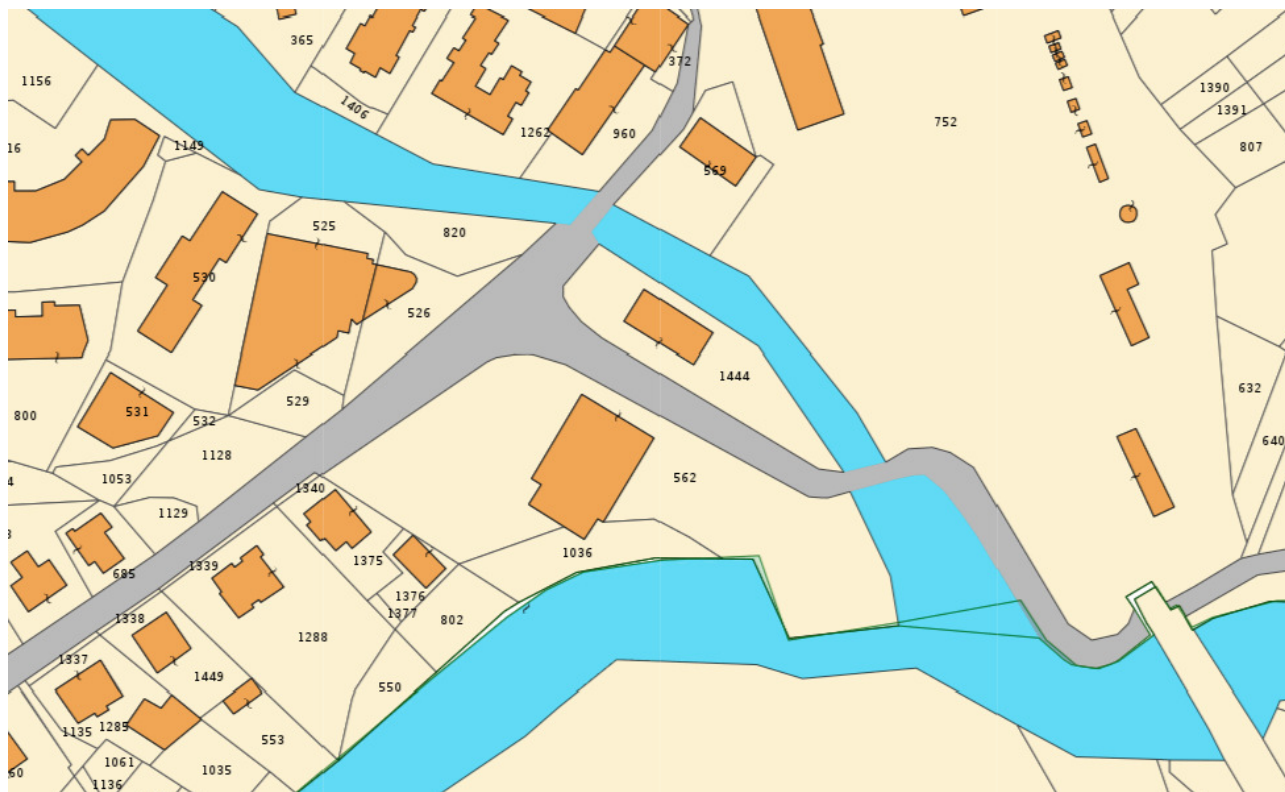
Stralcio planimetria nella fase di varo dell'impalcato metallico

10. DISPONIBILITÀ DI AREE

Gli interventi interessano in prevalenza proprietà Demaniali e, solo marginalmente, una limitata porzione dell'area di proprietà di R.F.I. S.p.A. al piede del rilevato ferroviario posta a monte del ponte attuale.

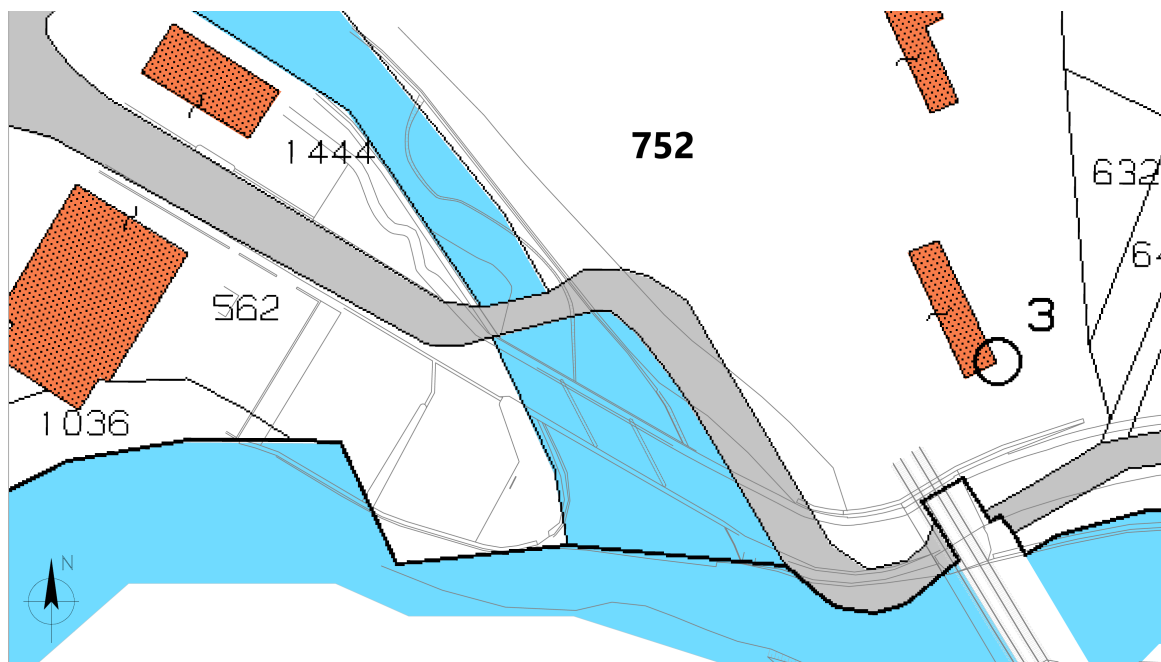
Rimandando per i dettagli in merito alla visione del “Piano Particellare di Esproprio”, facente parte della documentazione progettuale, si riportano nel seguito alcune considerazioni utili per comprendere quanto precedentemente affermato.

È anzitutto da mettere in evidenza che l'attuale mappa catastale dell'area, riportata nell'immagine seguente, non è aggiornata allo stato reale dei luoghi.



Estratto mappa catastale – Geoportale Cartografico Catastale Agenzia Entrate (Aprile 2023)

Si può infatti notare, come meglio evidenziato nella figura seguente, dove si è sovrapposta al rilievo la mappa catastale ottenuta dal sito web dell'Agenzia del Territorio nel mese di Febbraio 2023 utilizzata come supporto di base per la stesura del piano particellare, che la sede stradale della S.P. 216 riportata sulla planimetria catastale risulta essere decisamente diversa dall'attuale.



Sovrapposizione mappa catastale a rilievo stato dei luoghi

Da tale sovrapposizione risulterebbe anzitutto che parte dell'attuale S.P. 216 (attuale curva a gomito uscente dal ponte ferroviario in direzione del centro abitato) sarebbe di proprietà della Società R.F.I. S.p.A. (particella n. 752), mentre parte del rilevato ferroviario presente a monte dell'attuale sede stradale risulta invece a catasto in parte come area demaniale del Torrente Frejus ed in parte viabilità pubblica.

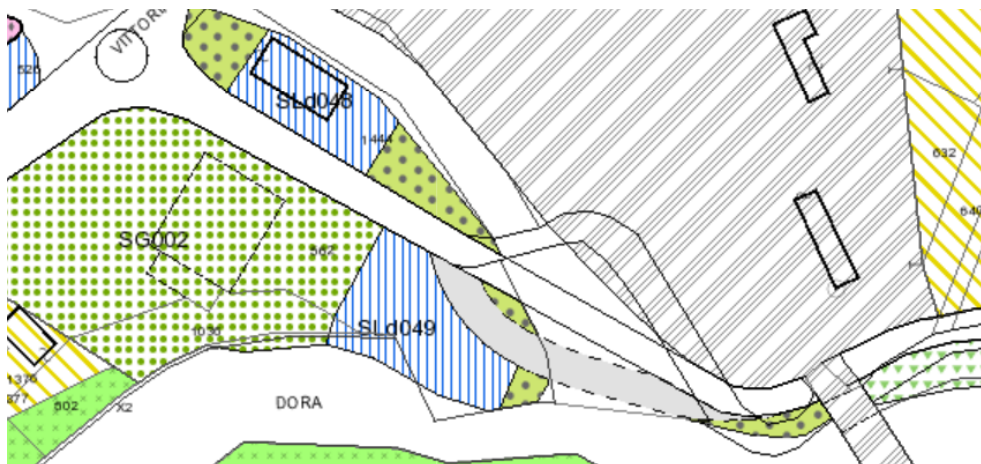
Anche le aree attualmente occupate dal parcheggio pubblico a valle della sede stradale sono accatastate con geometrie decisamente diverse dalle reali, ma si tratta comunque di aree pubbliche o demaniali per le quali non é previsto esproprio.

Infine, è da evidenziare che la particella n. 1444, con annesso fabbricato, risulta a catasto intestata all'Istituto Nazionale Case Impiegati Statali. Tale Istituto non é più esistente così come in luogo del fabbricato annesso é ora presente un'area parcheggio comunale, come evidenziato sull'immagine a seguire.



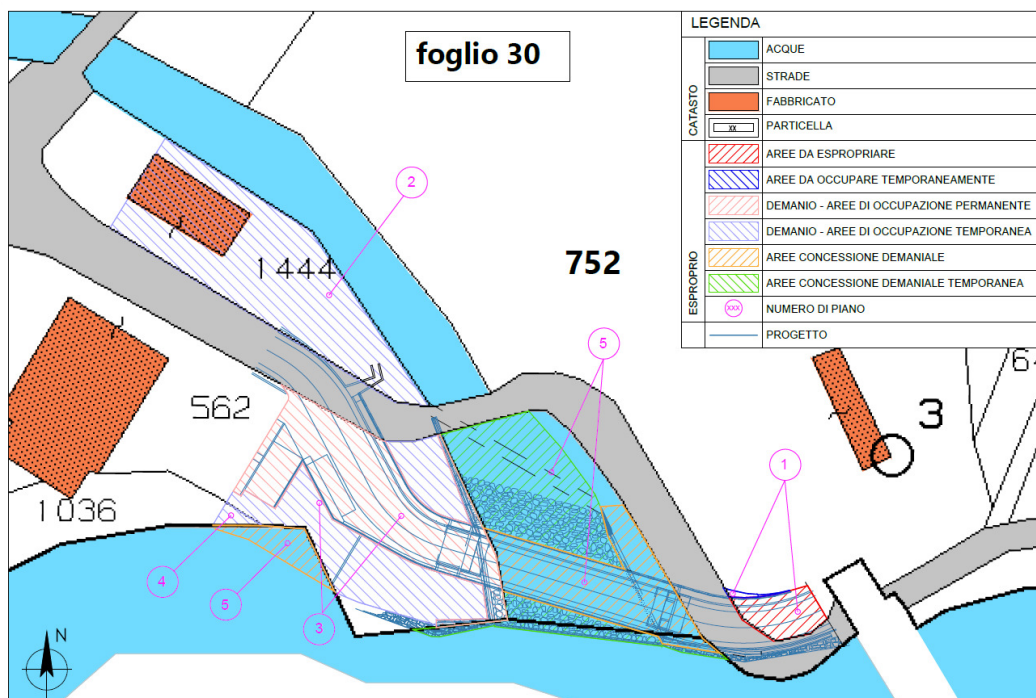
Immagine aere parcheggio esistente

Anche negli elaborati del piano regolatore comunale, a seguire stralcio della Proposta Tecnica del Progetto Definitivo del nuovo P.R.G.C., è evidente la discordanza fra la mappa catastale e lo stato dei luoghi.



Stralcio della Proposta Tecnica del Progetto Definitivo del nuovo P.R.G.C.

Come visibile dal Piano Particellare di esproprio e dall'elenco ditte a cui si rimanda (PD-GEN-06) ed in relazione a quanto sopra le aree interessate dai lavori e dalle occupazioni temporanee interessano proprietà Demaniali, viabilità e acque pubbliche tranne una limitata porzione di proprietà R.F.I. S.p.A. (numero di piano 1) che nella realtà dei fatti risulta già essere viabilità pubblica. Per le aree interessate dai lavori proprietà di R.F.I. non si prevedono costi di esproprio ma si dovrà stipulare una convenzione ed a tale scopo è stata stanziata una cifra all'interno del quadro economico.



Stralcio Piano Particellare di Esproprio

11. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Una valutazione dei tempi necessari per lo svolgimento delle attività di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo è riportata nel cronoprogramma che segue.

Attività	Mesi																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Verifica Progetto definitivo e approvazioni																		
Stesura progetto esecutivo																		
Approvazione progetto esecutivo e validazione																		
Gara e affidamento lavori																		
Spostamento sottoservizi interferenti a carico Enti gestori																		
Realizzazione opere e collaudi [330 gg]																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Si rimanda al Cronoprogramma dei lavori, facente parte della documentazione di progetto per maggiori dettagli in merito.

12. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

La quantificazione economica dell'intervento è stata effettuata redigendo il relativo computo metrico estimativo avendo come principale riferimento per la definizione dei prezzi i seguenti documenti:

- “Prezzario per Opere e Lavori Pubblici” (ediz. 2023) predisposto dalla *Regione Piemonte* d'intesa con le diverse rappresentanze territoriali operanti nella materia dei contratti pubblici;
- “Listino Prezzi - Nuove Costruzioni, Manutenzione Programmata” (Marzo 2023) di *ANAS S.p.A.*.

L'importo totale dei lavori, così determinato, è stato inserito all'interno del Quadro Economico complessivo dell'intervento insieme agli “Oneri della Sicurezza” ed alle “Somme a Disposizione della stazione appaltante” a cui si rimanda per eventuali dettagli.

L'importo complessivo risulta così composto:

per lavori (comprensivi di oneri della sicurezza):	€ 3.365.422,72
per somme a disposizione (IVA, spese tecniche, ANAC, ecc.):	€ 1.854.269,56
Totale:	€ 5.219.692,28

13. SOGGETTI DA INVITARE ALLA C.D.S.

Comune di Bardonecchia

Piazza De Gasperi, 1
10052 Bardonecchia

Regione Piemonte

Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo,
economia montana e foreste, Settore Decentrato
OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino

Corso Bolzano, 44
10100 Torino

R.F.I. S.p.A.

Direzione Comp.le Infrastruttura di Torino
Ufficio Tecnico Armamento ed Opere Civili

Via Sacchi, 3
0125 TORINO

SMAT S.p.A.

Società Metropolitana Acque Torino S.p.A.

Corso XI Febbraio, 14
10152 Torino

Lumina S.r.l.

Via Susa, 36
10052 Bardonecchia

Energie des Alpes S.r.l.

Via Santa Maria Segreta, 6
20123 MILANO

E-Distribuzione Gruppo Enel S.p.A.

via Ombrone, 2
00198 Roma

Telecom Italia S.p.A.