

Regione Lombardia

Direzione Generale Infrastrutture, Trasporti e Mobilità sostenibile



CODICE
COMMESSA

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D.P.R.
207/10

PROGRESSIVO
ELABORATO

CATEGORIA
OPERA

NUMERO
OPERA

REVISIONE

SCALA

F 3 1

D

a

0 0 1

I T

- -

R 3

-

LINEA MILANO - VARESE - LAVENO RADDOPPIO SELETTIVO GEMONIO - CITTIGLIO *Progetto Definitivo*

RELAZIONE GENERALE Relazione generale

	Data	Descrizione	Redatto	Controllato
Revisioni	3	Feb. 2023	Aggiornamento QE a seguito inserimento importo servizio sostitutivo	
	2	Gen. 2023	Aggiornamento QE a seguito tariffe 2023	
	1	Dic. 2022	Aggiornamento QE	
	0	Ott. 2022	PRIMA EMISSIONE	

NORD_ING

NORD_ING Srl
IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Luca Erba

FERROVIENORD FERROVIENORD S.p.A.
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA
IL DIRETTORE (a.i.)
Dot. Enrico Belavita

Progettista



ING. LUCA ERBA
SEZ. A Settori:
a) civile e ambientale
b) industriale
c) dell'informazione
n° A 639

Collaborazione



Via Squero, 12 - 35043 Monselice (PD)



www.idea-eng.it - info@idea-eng.it
Via Sarmacampagna, 63/11 Scala B - 37137 - Verona
Tel: 0475 491152 - email: info@ideaeng.it - www.ideaeng.it

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
S. Cibin	N. Zanta	S. Cibin	Ott. 2022
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.
1265D03			

Sommario

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE INTERVENTO DI PROGETTO.....	4
3. VERIFICA PARAMETRI SPECIFICHE TECNICHE INTEROPERABILITA' (STI).....	7
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO.....	13
5. INQUADRAMENTO IDROLOGICO	14
6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE.....	16
7. INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO	17
8. OPERE D'ARTE E STRUTTURE	18
8.1. Sottopasso ciclopedonale di via Roma.....	18
8.2. Sottopasso pedonale della stazione di Gemonio	19
8.3. Passerella pedonale.....	19
8.4. Opere di sostegno	21
8.5. Prolungamento tombini idraulici.....	23
8.6. Ponte su S.P. 394	24
9. INTERVENTI STAZIONE DI GEMONIO.....	27
9.1. Inquadramento generale.....	27
9.2. Normative di riferimento	27
9.3. Lo stato di fatto	28
9.4. Il progetto.....	30
9.4.1. <i>Banchine ferroviarie</i>	30
9.4.2. <i>Le pensiline</i>	34
9.4.3. <i>I percorsi tattili</i>	36
10. DRENAGGIO PIATTAFORMA FERROVIARIA	39
11. IMPIANTI	40
11.1. Interventi ed opere richieste.....	40
11.2. Scelte e considerazioni progettuali	42
12. GESTIONE MATERIE	45
13. FASI REALIZZATIVE.....	46
13.1. Fase 1.....	46
13.2. Fase 2.....	46
13.3. Fase 3.....	47
13.4. Fase 4.....	47
13.5. Fase 5.....	47
14. BONIFICA ORDIGNI BELLICI	48
15. DISPONIBILITA' DELLE AREE	49
16. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI	49
16.1. Copertura finanziaria.....	49
16.2. Stima definitiva.....	49

16.3. Quadro economico.....	51
17. ALLEGATI	52

1. PREMESSA

La presente relazione generale illustra il Progetto Definitivo (PD) dell'intervento di raddoppio della linea ferroviaria compresa tra le stazioni di Gemonio e Cittiglio, in Provincia di Varese.

La linea attualmente risulta infatti quasi totalmente a singolo binario: fanno eccezione i tratti relativi alle due stazioni citate (a Gemonio è presente un tronchino, mentre la stazione di Cittiglio è dotata di binario di corsa e precedenza e di conseguenza di due banchine).

Gli elaborati che compongono il PD sono redatti in conformità con i contenuti richiesti nel D.P.R. n. 207 del 05.10/2010 "Nuovo Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. n. 163/2006".

realizzazione di un nuovo ponte ferroviario a singolo binario sulla SP 394 ed infine l'adeguamento di due viabilità esistenti.

Data la morfologia del territorio tipicamente montana e fortemente antropizzata che limita notevolmente lo spazio disponibile per gli allargamenti della sede, il raddoppio avviene sia in destra che in sinistra del binario esistente, con un'alternanza di tratti in rilevato e trincea e specifici accorgimenti per limitare l'ingombro della piattaforma nelle zone in stretta vicinanza con l'abitato.

La lunghezza complessiva del raddoppio è di 2,313 km; viene denominato binario dispari il nuovo binario (lato ovest) in direzione Laveno, mentre pari il binario (lato est) in direzione Varese (considerando marcia treni sul lato sinistro). La progressivazione dell'intervento è riferita al nuovo binario dispari di progetto.

Si prevede un'interruzione della linea di almeno 2 mesi per realizzare le opere più impattanti che, se eseguite con la linea in esercizio, causerebbero una dilatazione dei tempi e costi, necessari al completamento del raddoppio e conseguente disagio sia per la circolazione dei treni che per i residenti, dovendo operare principalmente in orario notturno.



Figura 2.2: Localizzazione territoriale del raddoppio su base ortofoto di Google Earth.

L'intervento inizia in corrispondenza della punta scambi alla pk 65+540.860, qualche metro dopo la spalla del ponte esistente a tre archi sulla SP45, dove si ha il passaggio da singolo binario a doppio binario grazie alla posa di un nuovo deviatoio S60 UNI/400/0.074 dx con velocità di percorrenza del ramo deviato pari a 60 km/h.

Segue il primo tratto in rilevato e trincea (RI01) con allargamento a destra del binario esistente fino alla pk 65+737, a partire dalla progressiva 65+625 risulta necessario allargare la piattaforma

anche a sinistra del binario esistente (RI01), trovandosi quest'ultimo proprio nell'intervista dei binari di progetto, l'allargamento in sinistra prosegue fino a 65+942.64. Nel suddetto tratto non si rilevano opere civili necessarie a contenere la piattaforma ferroviaria e le lavorazioni possono essere svolte mantenendo in esercizio la linea.

Alla progressiva 65+882.42 il tracciato incontra il sottopasso ciclo-pedonale di via Roma, per il quale viene previsto il prolungamento (lato ovest) e l'adeguamento delle rampe (SL01).

Proseguendo in direzione Laveno si arriva alla fermata di Gemonio, ad oggi già attrezzata con un marciapiede alto sul binario di corsa, che dovrà essere riprofilato e allungato in luce delle modifiche al tracciato del binario pari di progetto. Gli interventi previsti riguardano la realizzazione del nuovo marciapiede alto sul binario dispari per una lunghezza complessiva di 220m, la riprofilatura del marciapiede esistente sul binario pari di progetto e suo prolungamento di 9,30m per raggiungere i 220m di lunghezza totale, l'installazione degli ascensori su entrambe le banchine a servizio del sottopasso esistente di stazione e la realizzazione delle pensiline di stazione su ambo i marciapiedi.

Proseguendo lungo il tracciato, si incontra alla pk 66+203 la passerella pedonale esistente, che collega il centro abitato di Gemonio alla SS394 (via G.Verdi): è previsto il suo totale rifacimento con impalcato e struttura di sostegno metallici, mantenendo un franco altimetrico tra intradosso impalcato e piano ferro pari a 6m.

Nel tratto che segue, ovvero compreso tra le pk 66+124 e 66+608 (RI02) è previsto l'allargamento della sede solo in destra, in quanto il binario esistente giace sul binario dispari di progetto. Sono previsti muri di sostegno e berlinesi fino al passaggio a livello di via Roma e anche oltre, fino al nuovo ponte ferroviario per la presenza di abitazioni e attività commerciali a ridosso del sedime ferroviario. Per limitare l'ingombro, gli espropri e la demolizione dei fabbricati è stata adottata una sezione con muri ridotta, con la testa muro a 3m dall'asse binario e l'utilizzo del manufatto paraballast per limitare l'allargamento della sede ferroviaria.

Nel tratto tra via Roma e il nuovo ponte ferroviario, l'interasse tra i binari cresce gradualmente fino ad un massimo di 7,50m (pk 66+600) per permettere la realizzazione del nuovo ponte ferroviario in affiancamento all'esistente; anche la livelletta si discosta dall'andamento altimetrico del binario esistente, perché l'intradosso dell'impalcato è previsto più alto di circa 50cm per mantenere il franco stradale tra SP 394 e ponte pari a 5m ed evitare il rifacimento del sottopasso stesso. Per tale motivo è necessario realizzare una rampa di salita/discesa sul binario pari prima e dopo il ponte, con la piattaforma ferroviaria che alzandosi, dovrà essere separata rispetto alla rispettiva sede sotto il binario dispari, e sorretta da un muretto di sostegno collocato nell'interbinario.

L'allargamento della sede prima del ponte rende inoltre necessario adeguare la viabilità esistente di via Battisti per un tratto di circa 80m, restringendo la carreggiata esistente fino a 6,50m, minimo da normativa per mantenere la strada a due corsie ed evitare il rifacimento dei muri di recinzione della confinante attività produttiva. Si prevede quindi una semplice riasfaltatura della pavimentazione e la realizzazione di un muro tra ferrovia e strada sagomato a profilo redirettivo dal lato strada.

Il ponte situato tra le pk 66+608 e 66+628 è costituito da un impalcato metallico in semplice appoggio di lunghezza pari a 20m circa. Le spalle, costituite da muri frontali di altezza 8.2 metri, e muri andatori di 9 metri, sono realizzate in calcestruzzo armato.

Proseguendo in direzione Laveno, a valle del nuovo ponte, alla pk 66+675 si rende necessaria la demolizione totale di un fabbricato esistente privato per ospitare la piattaforma del nuovo binario; l'allargamento della sede (RI03) avviene sul lato destro rispetto al binario esistente da pk 66+628 a 67+537, mentre in sinistra da pk 66+645 a 66+690, tratto in cui l'asse esistente si sposta dal binario dispari di progetto al pari di progetto, per poi riprendere l'allineamento del futuro binario dispari. La tratta è caratterizzata da muri e berlinesi con sezioni ristretta della piattaforma per limitare gli ingombri.

Dalla pk 66+943 alla pk 67+017, il raddoppio interferisce con la viabilità esistente a senso unico di via Sereni rendendo necessario il suo spostamento in affiancamento alla ferrovia per un tratto di 79m e la realizzazione di un muro di sostegno tra ferrovia e strada.

Alla pk 67+120 il tracciato attraversa il passaggio a livello di via Adua, e prosegue sempre con allargamento sul lato destro fino alla pk 67+537, dalla progressiva 67+400 la ferrovia è in affiancamento al torrente Boesio, per tale ragione viene prevista una paratia per contenere la piattaforma ferroviaria e allo stesso tempo evitare il rifacimento della sponda sinistra del torrente.

Nell'ultimo tratto del tracciato fino alla pk finale 67+854.386 sono previsti interventi al solo armamento: è previsto un lieve spostamento dei binari esistenti per realizzare la configurazione planimetrica di progetto che si ritiene conclusa prima dell'inizio dei marciapiedi di stazione, non oggetto di intervento.

3. VERIFICA PARAMETRI SPECIFICHE TECNICHE INTEROPERABILITA' (STI)

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

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

Ai fini della verifica dell'applicabilità e della successiva compatibilità dell'intervento oggetto della presente relazione con le Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI), vengono di seguito elencati i parametri fondamentali che caratterizzano il sottosistema "Infrastruttura", raggruppati secondo gli aspetti elencati al punto 2.1 del Reg. (UE) 18/11/2014 N. 1299/2014:

(N.A. = Non applicabilità in quanto non vengono modificati i parametri della linea esistente)

Parametri	STI	Raddoppio Gemonio Cittiglio
4.2.3 Tracciato della linea		
4.2.3.1 Sagoma limite	N.A.	Gabarit C
4.2.3.2 Interasse	3,80 m	4,00 m
4.2.3.3 Pendenze massime	35 mm/m	19.75 mm/m

4.2.3.4 Raggio minimo di curvatura orizzontale	> 150 m	275 m
4.2.3.5 Raggio minimo di curvatura verticale	Dossi > 500 m – Avvallamenti > 900 m	2000 m
4.2.4 Parametri dei binari		
4.2.4.1 Scartamento nominale	1435 mm	1435 mm
4.2.4.2 Sopraelevazione	<180 mm	120 mm
4.2.4.3 Insufficienza di sopraelevazione	<153 mm	90 mm
4.2.4.4 Cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione	<125 mm	92 mm/s
4.2.4.5 Conicità equivalente	0,25	-
4.2.4.6 Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa	EN 13674- 1:2011	Rotaia UNI 60
4.2.4.7 Inclinazione della rotaia	1/40<1/20.	1/20
4.2.5 Dispositivi di armamento		
4.2.5.1 Geometria di progetto dei dispositivi di armamento	Punto 4.2.8.6	Rispetto dei limiti imposti dalle procedure e istruzione operativa per manutenzione FERROVIENORD
4.2.5.2 Utilizzo di deviatori con cuore a punta mobile	N.A.	-
4.2.5.3 Lunghezza massima dello spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni	N.A.	-
4.2.6 Resistenza del binario ai carichi applicati		
4.2.6.1 Resistenza del binario ai carichi verticali	Conforme EN 14363:2005;	Conforme
4.2.6.2 Resistenza longitudinale del binario	Equivalente frenatura 2,5m/s ²	Conforme
4.2.6.3 Resistenza laterale del binario	Conforme EN 14363:2005;	Conforme
4.2.8 Limite di azione immediata su difetti della geometria del binario		
4.2.8.1 Limite di azione immediata per allineamento	I limiti di azione immediata sono definiti al punto 8.5 della norma EN 13848-5:2008+A1:2010. I difetti isolati non devono superare i limiti dell'intervallo di lunghezza d'onda D1, quali indicati nella tabella 6 della norma EN.	Procedure e istruzione operativa per manutenzione FERROVIENORD
4.2.8.2 Limite di azione immediata per livellamento longitudinale	I limiti di azione immediata sono definiti al punto 8.3 della norma EN 13848-5:2008+A1:2010. I difetti isolati non devono superare i limiti dell'intervallo di lunghezza d'onda D1, quali indicati nella tabella 5 della norma EN.	Procedure e istruzione operativa per manutenzione FERROVIENORD

4.2.8.3 Limite di azione immediata per lo sghembo del binario	<p>Il limite dello sghembo di binario è una funzione della base di misurazione applicata conformemente al punto 8.6 della norma EN 13848-5:2008 + A1:2010. La lunghezza di base della misurazione deve includere almeno una base compresa fra 2 e 5 m.</p>	<p>Procedure e istruzione operativa per manutenzione FERROVIENORD</p>
4.2.8.4 Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato	<p>Limite di Azione immediata [km/h] Scart. MIN Scart. MAX</p> <p>v ≤ 120 -> 1426 1470 120 < v ≤ 160 -> 1427 1470 160 < v ≤ 230 -> 1428 1470 v > 230 -> 1430 1463</p>	<p>Procedure e istruzione operativa per manutenzione FERROVIENORD</p>
4.2.8.5 Limite di azione immediata per la sopraelevazione	<p>La sopraelevazione massima consentita in servizio è 190 mm su linee destinate al traffico passeggeri.</p>	<p>Procedure e istruzione operativa per manutenzione FERROVIENORD</p>
4.2.8.6 Limite di azione immediata per dispositivi di armamento	<p>Le caratteristiche tecniche dei dispositivi di armamento devono essere conformi ai seguenti valori in condizioni di esercizio:</p> <p>a) valore massimo dello spazio di libero passaggio tra gli aghi: 1380 mm. b) Valore minimo della protezione della punta fissa del cuore dei deviatori: 1 392 mm. c) Valore massimo dello spazio di libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio: 1 356 mm. d) Valore massimo dello spazio di libero passaggio all'ingresso controrotaia/zampa di lepre: 1 380 mm. e) Larghezza minima della gola: 38 mm. f) Profondità minima della gola: 40 mm. g) Altezza massima della controrotaia: 70 mm.</p>	<p>Procedure e istruzione operativa per manutenzione FERROVIENORD</p>
4.2.9 Marciapiedi		
4.2.9.1. Lunghezza utile dei marciapiedi	50 – 200 m	200 m
4.2.9.2. Altezza dei marciapiedi	550 mm o 760 mm.	550 mm
4.2.9.3. Distanza dei marciapiedi	<p>La distanza tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede parallelo al piano di rotolamento (bq), secondo la definizione del capitolo 13 della norma EN 15273-3:2013, è stabilita sulla base della sagoma limite di installazione (bqlim). La sagoma limite di installazione è calcolata sulla base della sagoma G1. Il marciapiede deve essere costruito in prossimità della sagoma con una tolleranza massima di 50 mm.</p>	<p>Conforme a quanto stabilito dal capitolo 13 della norma EN 15273-3:2013 e nei limiti di tolleranza</p>
4.2.9.4. Tracciato di posa dei binari lungo i marciapiedi	Curvilineo R > 300 m	Curvilineo R = 1340 m In stazione Gemonio

Ai fini della verifica dell'applicabilità e della successiva compatibilità dell'intervento oggetto della presente relazione con le Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI), vengono di seguito elencati i parametri fondamentali che caratterizzano le specifiche per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, raggruppati secondo gli aspetti elencati al punto 4.2 del Reg. (UE) 18/11/2014 n. 1300/2014:

(N.A. = Non applicabilità in quanto non sono previsti interventi di modifica relativi al punto in oggetto)

Parametri	STI	Raddoppio Gemonio Cittiglio
4.2.1. Sottosistema infrastruttura		
4.2.1.1. Parcheggi per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta	N.A.	N.A.
4.2.1.2. Percorso privo di ostacoli	Percorso privo di ostacoli (1) È necessario predisporre percorsi privi di ostacoli che colleghino tra loro le seguenti zone pubbliche dell'infrastruttura, se previste: — fermate di altre modalità connesse di trasporto nel perimetro della stazione (per esempio taxi, autobus, tram, metropolitana, traghetto ecc.); — parcheggi per autoveicoli; — ingressi e uscite accessibili; — uffici informazioni; — sistemi informativi visivi e sonori; — biglietterie; — punti di assistenza ai passeggeri; — sale di attesa; — servizi igienici; — marciapiedi.	Conforme alle indicazioni per stazione Gemonio, NA in stazione Cittiglio
4.2.1.2.1. Circolazione orizzontale	(1) Tutti i percorsi privi di ostacoli, le passerelle e i sottopassaggi devono avere una larghezza libera minima di 160 cm tranne nelle aree specificate ai punti 4.2.1.3 (2) (porte), 4.2.1.12 (3) (marciapiedi) e 4.2.1.15 (2) (attraversamenti a livello). (2) Laddove sono installate soglie su un percorso orizzontale, esse devono contrastare rispetto al pavimento circostante e non devono superare i 2,5 cm.	Conforme alle indicazioni per stazione Gemonio, NA in stazione Cittiglio
4.2.1.2.2. Circolazione verticale	Circolazione verticale (1) Quando un percorso privo di ostacoli comprende una variazione di livello, occorre prevedere un percorso privo di gradini che offra un'alternativa alle scale per le persone a mobilità ridotta. (2) La larghezza delle scale lungo i percorsi privi di ostacoli deve essere di almeno 160 cm fra i corrimani. Come minimo il primo e l'ultimo gradino devono essere indicati con una fascia a contrasto e devono essere installati indicatori tattili di avvertimento davanti al primo gradino in discesa. (3) Qualora non siano previsti ascensori, occorre installare rampe per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta che non sono in grado di utilizzare le scale. Esse devono avere una pendenza moderata. Una pendenza considerevole è ammessa solo per brevi tratti. (4) Le scale e le rampe devono essere dotate di corrimano su entrambi i lati e su	Conforme alle indicazioni per stazione Gemonio, NA in stazione Cittiglio

	<p>due livelli. (5) Se le rampe non sono disponibili, occorre installare ascensori che devono essere almeno del tipo 2 conformemente alle specifiche di cui all'appendice A, punto 1. Gli ascensori di tipo 1 sono autorizzati solo nel caso di stazioni rinnovate o ristrutturare. (6) Scale mobili e marciapiedi mobili devono essere progettati in conformità alle specifiche di cui all'appendice A, punto 2. (7) Gli attraversamenti a livello dei binari possono far parte di un percorso privo di ostacoli se soddisfano i requisiti di cui al punto 4.2.1.15.</p>	
4.2.1.2.3. Identificazione del percorso	<p>Identificazione del percorso (1) I percorsi privi di ostacoli devono essere chiaramente identificati mediante le informazioni visive di cui al punto 4.2.1.10. (2) È necessario fornire alle persone ipovedenti le informazioni sui percorsi privi di ostacoli almeno tramite indicatori tattili e a contrasto sulla superficie di passaggio. Il presente punto non si applica ai percorsi privi di ostacoli da e verso i parcheggi. (3) In aggiunta o in alternativa è consentito fare ricorso a soluzioni tecniche che utilizzano dispositivi sonori comandati a distanza o applicazioni telefoniche. Quando sono destinate a essere utilizzate come alternative, esse devono essere considerate soluzioni innovative. (4) Se lungo il percorso privo di ostacoli verso i marciapiedi ci sono corrimano o pareti, questi devono avere informazioni sintetiche (per esempio il numero del marciapiede o informazioni sulla direzione) in codice Braille o in lettere o cifre in rilievo sul corrimano oppure sulla parete a un'altezza compresa fra 145 cm e 165 cm.</p>	<p>Conforme alle indicazioni per stazione Gemonio, NA in stazione Cittiglio</p>
4.2.1.3. Porte e accessi	N.A.	-
4.2.1.4. Rivestimenti dei pavimenti	<p>Rivestimenti dei pavimenti (1) Tutti i rivestimenti dei pavimenti, le superfici dei terreni e dei gradini devono essere antiscivolo. (2) All'interno degli edifici delle stazioni le irregolarità della pavimentazione non possono superare gli 0,5 cm in qualsiasi punto della superficie del piano di calpestio, tranne nel caso delle soglie, dei canali di drenaggio e degli indicatori tattili sulla superficie di passaggio.</p>	<p>Conforme alle indicazioni per stazione Gemonio, NA in stazione Cittiglio</p>
4.2.1.5. Evidenziazione degli ostacoli trasparenti	<p>Gli ostacoli trasparenti sopra o lungo i percorsi utilizzati dai passeggeri, vale a dire porte di vetro o pareti trasparenti, devono essere segnalati. Le segnalazioni devono evidenziare gli ostacoli trasparenti. Non sono necessarie se i passeggeri sono protetti dagli urti con altri mezzi — per esempio, corrimano o panchine collocate lungo tutta la parete.</p>	<p>Conforme alle indicazioni per stazione Gemonio, NA in stazione Cittiglio</p>
4.2.1.6. Servizi igienici e nursery	N.A.	-

4.2.1.7. Arredo ed elementi isolati	N.A.	-
4.2.1.8. Biglietterie, uffici informazioni e punti di assistenza per i passeggeri	N.A.	-
4.2.1.9. Illuminazione	<p>Illuminazione (1) Il livello di illuminazione delle zone esterne della stazione deve essere sufficiente ad agevolare l'individuazione del percorso e a mettere in evidenza le variazioni di livello, le porte e gli accessi. (2) Il livello di illuminazione lungo percorsi privi di ostacoli deve essere adatto alle esigenze visive del passeggero. Occorre prestare un'attenzione particolare alle variazioni di livello, alle biglietterie per l'emissione manuale e ai distributori automatici di biglietti, agli uffici informazioni e ai display per le informazioni. 12.12.2014 L 356/125 Gazzetta ufficiale dell'Unione europea IT (3) I marciapiedi devono essere illuminati conformemente alle specifiche di cui all'appendice A, punti 3 e 4. (4) L'illuminazione di emergenza deve garantire una visibilità sufficiente all'evacuazione e all'identificazione dei dispositivi antincendio e di sicurezza.</p>	<p>Conforme alle indicazioni per stazione Gemonio, NA in stazione Cittiglio</p>
4.2.1.10. Informazioni visive: segnaletica, pittogrammi, informazioni dinamiche o a stampa	N.A.	-
4.2.1.11. Informazioni sonore	N.A.	-
4.2.1.12. Larghezza e bordo dei marciapiedi	<p>La larghezza minima del marciapiede senza ostacoli deve essere pari alla larghezza dell'area di pericolo più la larghezza di due corridoi opposti di passaggio larghi 80 cm (160 cm). Tale dimensione può ridursi a 90 cm alle estremità del marciapiede.</p> <p>Il limite dell'area di pericolo, più lontano dal bordo del marciapiede accanto al binario, deve essere contrassegnato con segnaletica visiva e indicatori tattili sulla superficie di passaggio.</p> <p>La segnaletica visiva è costituita da una linea di avvertimento, antiscivolo, di colore contrastante, larga almeno 10 cm.</p> <p>Il materiale lungo il bordo del marciapiede accanto al binario deve contrastare rispetto all'oscurità del divario.</p>	<p>Larghezza e caratteristiche dei marciapiedi presentano caratteristiche conformi a quanto indicato, per stazione Gemonio, NA in stazione Cittiglio</p>
4.2.1.13. Estremità dei marciapiedi	<p>L'estremità del marciapiede deve essere dotata di una barriera che impedisce l'accesso del pubblico o deve essere contrassegnata da una marcatura visiva e indicatori tattili sulla superficie di passaggio con uno schema di avvertimento che indica un pericolo.</p>	<p>L'estremità dei marciapiedi presentano caratteristiche conformi a quanto indicato per stazione Gemonio, NA in stazione Cittiglio</p>
4.2.1.14. Dispositivi di ausilio per la salita a bordo depositati sui marciapiedi	N.A.	-
4.2.1.15. Attraversamento a livello dei binari per i passeggeri verso i marciapiedi	N.A.	-

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

L'area in cui si posiziona il progetto ricade nel foglio 31 "Varese" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Il sito d'indagine rientra in una zona pianeggiante urbanizzata e con un evidente attività antropica che ha portato ad una trasformazione del paesaggio. Dall'analisi delle carte geologiche menzionate l'area d'indagine è situata al margine meridionale dei rilievi prealpini e costituisce una fascia di transizione tra le Prealpi s.s. e l'alta pianura varesina, caratterizzata dalla presenza di depositi di contatto glaciale a carattere limoso e sabbioso con presenza di clasti. Sedimenti di riempimento dei bacini che si venivano a creare tra la massa di ghiaccio e i versanti circostanti

Il sito d'indagine ricade in Valcuvia: valle del Torrente Boesio, tributario del Lago Maggiore in sponda Est. Dall'analisi delle carte geologiche menzionate l'area d'indagine ricade interamente in area subpianeggiante caratterizzata dalla presenza di terreni di origine alluvionale e fluvioglaciale con morfologie legate alla deposizione fluviale e fluvioglaciale di età Quaternaria e Pleistocenica. Nei dintorni dell'area si elevano colline con formazioni rocciose calcaree e calcareo-marnose cretatiche e giurassiche. L'area in esame, facente parte del complesso alluvionale idrogeologico e costituita da sabbie e ghiaie di origine alluvionale e fluvioglaciale, è sede di un acquifero variabile da libero a confinato e presenta un grado di permeabilità medio-alto. Sono stati analizzati:

- il Piano di Governo del Territorio del Comune di Cittiglio;
- il Piano di Governo del Territorio del Comune di Gemonio
- il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Varese;
- 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 allegare ai Piani soprariportati si deduce che:

- le aree non presentano vincolo idrogeologico;
- l'acquifero, essendo libero, presenta alta vulnerabilità;
- i siti ricadono in aree aventi classe di fattibilità geologica 2 e quindi con modeste limitazioni;
- gli scenari di pericolosità sismica locale attribuiti sono la Z4a: "zona di fondovalle o di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi con possibili amplificazioni litologiche e geometriche" per i siti in Comune di Cittiglio; Z4c "zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi" per i siti in Comune di Gemonio.

Ciò premesso è stata eseguita una intensa campagna di sondaggi e indagini per determinare le caratteristiche locali dei terreni, maggiori indicazioni sono reperibili nella documentazione geologica e in particolare nella F31Db005IG-R0.

Dal punto di vista geotecnico i materiali riscontrati in loco sono di medio scarsa qualità, rappresentati da materiale sabbioso e limoso, generalmente frutto di deposizione fluvio glaciale. Gli angoli di attrito valutati sia in sito che in laboratorio sono generalmente inferiori a 30°.

Tali caratteristiche sono sostanzialmente costanti lungo tutta l'opera in progetto.

5. INQUADRAMENTO IDROLOGICO

L'area interessata dal presente progetto si colloca nella parte nord-occidentale della Regione Lombardia, all'interno del territorio provinciale di Varese ricompreso tra Lago Maggiore e gli altri laghi principali e minori che caratterizzano il comprensorio.

La zona di interesse appartiene più nello specifico della suddivisione fisiografica al bacino del Ticino; a livello locale le aree interessate dal progetto sono attraversate in particolare dal torrente Boesio che ha un percorso da est verso nord e scarica nel lago maggiore, il torrente Boito che scende dal Monte Sangiano e defluisce verso est confluire nel Boesio e altro corso d'acqua minore il rio Viganella.

Il Boesio scorre lungo il confine nord tra Gemonio, Brenta e Cittiglio. Il suo corso risulta essere fortemente antropizzato, soprattutto a valle verso Cittiglio, dove le sue sponde sono rettificata e artificializzate, nelle vicinanze vi sono insediamenti industriali importanti (Cementificio Colacem, ex centro di compostaggio, deposito di materiali edili, Conceria) ed è costeggiata dalla SS 394. Le cose migliorano verso est, dove il corso d'acqua è inserito nei suoi argini naturale, diminuiscono gli insediamenti antropici, e il tracciato della SS 394 si allontana. Il Boesio rappresenta un importante elemento di collegamento con i boschi igrofili del fondovalle valcuviano.

Il torrente Viganella nasce in comune di Orino, scorre lungo il confine sud tra Gemonio e Cocquio Trevisago, per poi dirigersi verso Caravate. Analogamente a quanto osservato per il Boesio, la pressione antropica sul corso d'acqua è più forte verso valle. Risalendo verso monte, oltre l'ex Tessitura Roncari, migliorano le condizioni naturalistiche e paesistiche del corso d'acqua. Il T. Viganella incide la pianura, interessata da boschi, creando una forra di qualche metro di altezza piuttosto stretta.

Va segnalato che, come si evince dalla cartografia di riferimento del PGRA la tratta di interesse, passa sopra zone appartenenti ad aree con probabilità di allagamento e potenziali zone esondabili tra elevata e media frequenza, in particolare lungo le fasce del torrente Boesio in prossimità di Cittiglio.

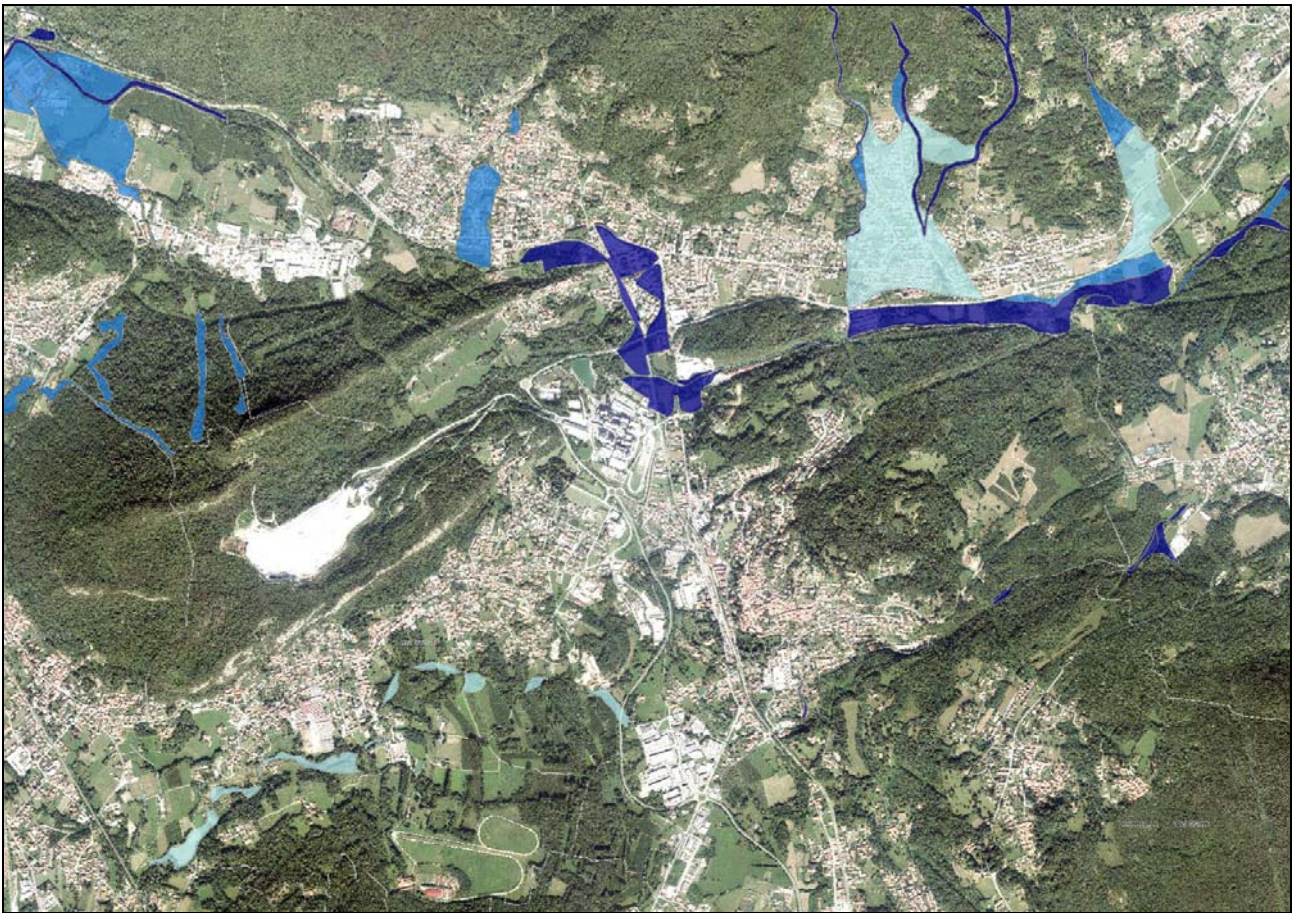


Figura 4.9: Estratto da PGRA - Regione Lombardia. Scenari di pericolosità su base ortofotografica
Tutte le informazioni possono essere reperite in F31Db003ID-R0.

6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

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:

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE/REGIONALE

- Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) di Regione Lombardia;
- Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) di Regione Lombardia;
- S.I.B.A. Sistema Informativo Beni e Ambiti Paesaggistici;
- Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) Lombardia;

PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

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

PIANIFICAZIONE COMUNALE

- Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) del Comune di Gemonio;
- Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) del Comune di Cittiglio;

Dal punto di vista pianificatorio non si rilevano difformità tra i piani Regionali, Provinciali e Comunali con il progetto di raddoppio in questione. Tutti i vincoli sono accuratamente descritti e analizzati nello Studio di Prefattibilità ambientale.

È stato analizzato anche l'impatto sulle componenti ambientali in particolare in termini di:

- Atmosfera
- Suolo e sottosuolo
- Acque e acque sotterranee
- Vegetazione e fauna
- Paesaggio ed ecosistemi (biodiversità)
- Salute pubblica

Non si rilevano particolari impatti, anche se sono state formulate alcune prescrizioni per limitare il disagio legato alla fase di cantierizzazione dell'opera.

In relazione ai risultati dello studio di Prefattibilità Ambientale, è stata verificata la legittimità e sostenibilità degli interventi in relazione all'ambiente, al paesaggio, ai vincoli esistenti ed alle previsioni degli strumenti urbanistici e territoriali presenti sul territorio. Per quanto riguarda la parte relativa all'inserimento ambientale- paesaggistico si escludono impatti significativi sulle componenti esaminate, tali da modificare sostanzialmente il contesto in cui si inseriscono le opere di progetto. Saranno comunque da prevedere le adeguate precauzioni in fase di realizzazione dell'opera, e se necessario proseguire con piani di monitoraggio alle componenti maggiormente esposte.

In generale si può affermare che le opere in analisi risultano opere con impatti per lo più reversibili e circoscritti alla scala locale.

Il progetto necessita comunque di autorizzazione paesaggistica, i cui contenuti sono inseriti nella Relazione compatibilità Paesaggistica di progetto. Il Decreto del Presidente dei Ministri del 12/12/2005 definisce le finalità, i criteri di redazione ed i contenuti della relazione paesaggistica

che correda, congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi degli articoli 159, comma 1 e 146, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

In relazione ai risultati dello studio di fattibilità Ambientale, è stata verificata la legittimità e sostenibilità degli interventi in relazione all'ambiente, al paesaggio, ai vincoli esistenti ed alle previsioni degli strumenti urbanistici e territoriali presenti sul territorio.

Per quanto riguarda la parte relativa all'inserimento ambientale- paesaggistico si escludono impatti significativi sulle componenti esaminate, tali da modificare sostanzialmente il contesto in cui si inseriscono le opere di progetto. Saranno comunque da prevedere le adeguate precauzioni in fase di realizzazione dell'opera, e se necessario proseguire con piani di monitoraggi alle componenti maggiormente esposte.

Infine, sarà necessario l'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica ordinaria ai sensi dell'art.146 del D.lgs 42/2004, essendo le opere interferenti con aree a vincolo paesaggistico. Sarà quindi redatta la relazione paesaggistica in forma ordinaria ai sensi del DPCM 12/2005, presente tra gli elaborati di progetto.

In generale si può affermare che le opere in analisi risultano opere con impatti per lo più reversibili e circoscritti alla scala locale.

7. INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO

Per una verifica preventiva dell'interesse archeologico coerente a quanto indicato all'art. 25, comma 1, del D.lgs. 50/2016, si è proceduto attraverso due distinte fasi di attività:

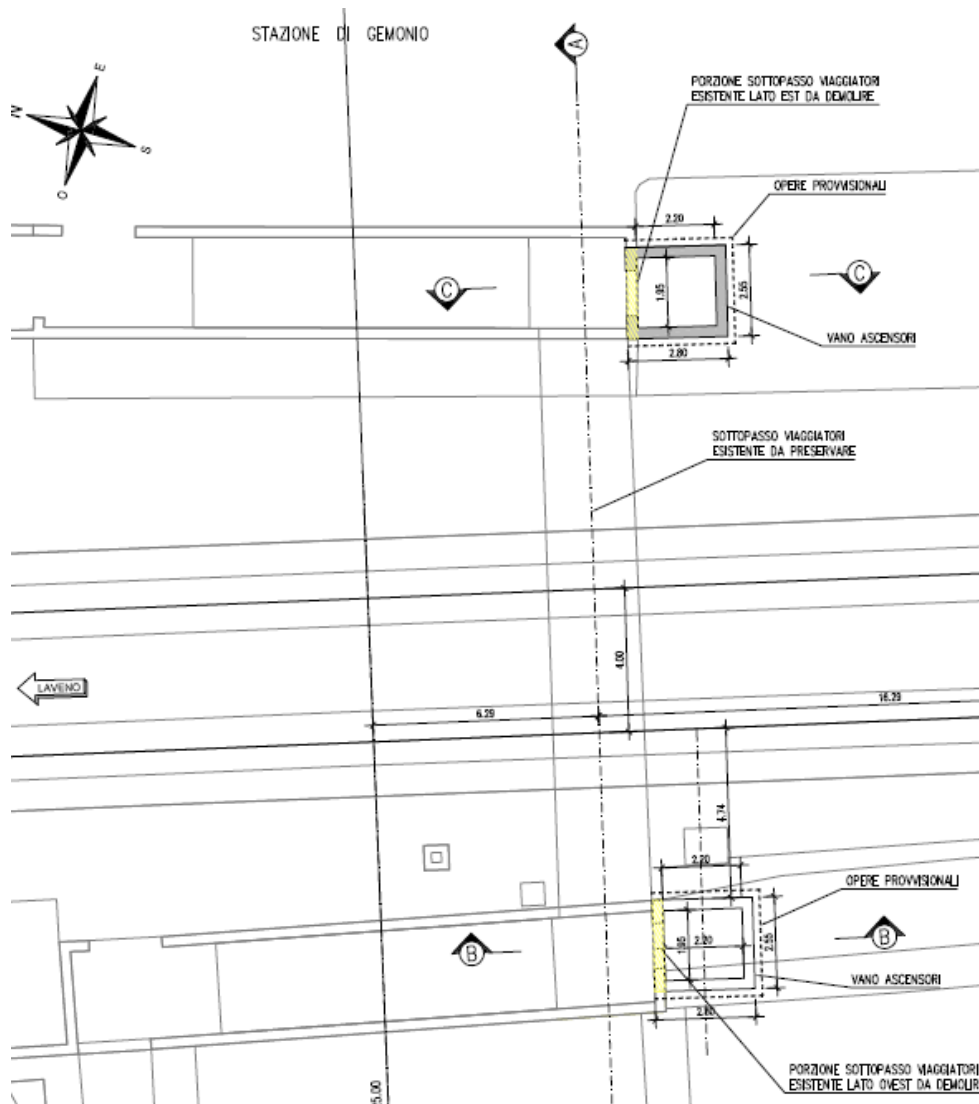
- acquisizione di un apparato documentale relativo alle presenze archeologiche individuate e/o documentate nel contesto in esame, mediante la collazione di informazioni desumibili da varie fonti (bibliografiche, archivistiche, cartografiche), per cui si rimanda ai Capitoli successivi;
- valutazione dei gradi di potenziale archeologico del contesto territoriale preso in esame, sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti, ovvero definizione dei livelli di probabilità che in essa sia conservata una stratificazione archeologica.

Per una corretta ed esaustiva valutazione del potenziale archeologico degli interventi è stato individuato un'areale dell'ampiezza di 5 chilometri circa di lato con al centro il progetto generale. Si tratta di un'area di 25 chilometri quadrati circa che comprende l'intero territorio comunale di Gemonio e buona parte, quella pianeggiante, del territorio comunale di Cittiglio. A questi si vanno ad aggiungere parti limitate dei territori di vari comuni limitrofi.

Dall'analisi del territorio e dei dati, riportati nella Relazione Archeologica si può dire che le informazioni desunte dallo studio archeologico mostrano un contesto geomorfologico favorevole alla frequentazione antica; tuttavia, sono assenti elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici, né si aggiungono elementi di supporto raccolti dalla topografia, dalle fonti e dalla ricognizione di superficie. Il perimetro dell'intervento non è interessato da aree sottoposte a tutela archeologica o in zone di rispetto archeologico.

8.2. Sottopasso pedonale della stazione di Gemonio

Nella stazione di Gemonio è presente un sottopasso viaggiatori esistente da preservare. Tale sottopasso è oggetto di adeguamento, in quanto sono da realizzare due nuovi vani ascensori per il trasporto delle PRM con la realizzazione dello sbarco su nuova porzione di banchina, lato est e lato ovest. L'accesso al sottopasso esistente tramite ascensore sarà realizzato mediante la demolizione della porzione terminale del muro di sostegno esistente. La larghezza del vano ascensore interno è di 1.95m x 2.20m.



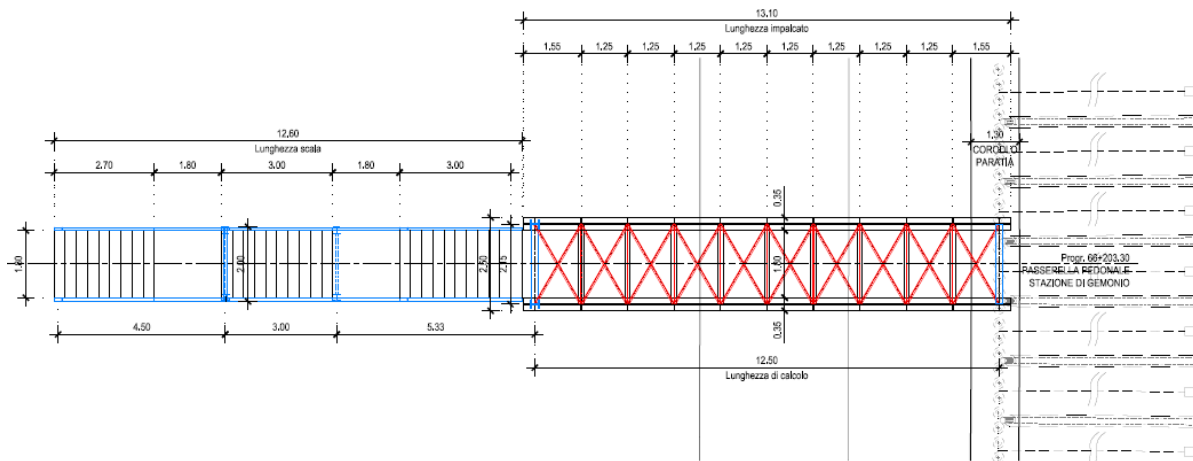
8.3. Passerella pedonale

La passerella pedonale di progetto alla progr. Km 66+203.295 va a ripristinare il passaggio sopraelevato esistente in prossimità della stazione di Gemonio che sarà demolito durante l'esecuzione dei lavori per allargamento della sezione di transito ferroviario. Oltre alla passerella sarà realizzata anche la nuova scala di approccio.

La struttura di attraversamento ferroviario ha una luce di calcolo di 12.50 m e una larghezza netta di 1.80 m.

L'impalcato è a via di corsa inferiore, ed è realizzato mediante due travi principali di altezza pari a 1.50 m poste ad interasse di 2.15 m, collegate da traversi e controventi che formano, assieme alle travi, una reticolare di piano. Il piano di calpestio è realizzato mediante grigliato in appoggio.

L'impalcato appoggia a nord su una berlinese a cavalletto tirantata (tipo A). Sul lato opposto, la passerella è collegata alla struttura della scala di approccio, i cui supporti sono costituiti da strutture metalliche a controventi concentrici.



La scala di approccio, di larghezza netta pari a 1.80m, ha uno sviluppo a "I" ed è costituita da tre rampe pressoché identiche, inframezzate da due pianerottoli di lunghezza 1.80m. Il dislivello complessivo è pari a 5.44m e la lunghezza complessiva in pianta è di 12.60m.

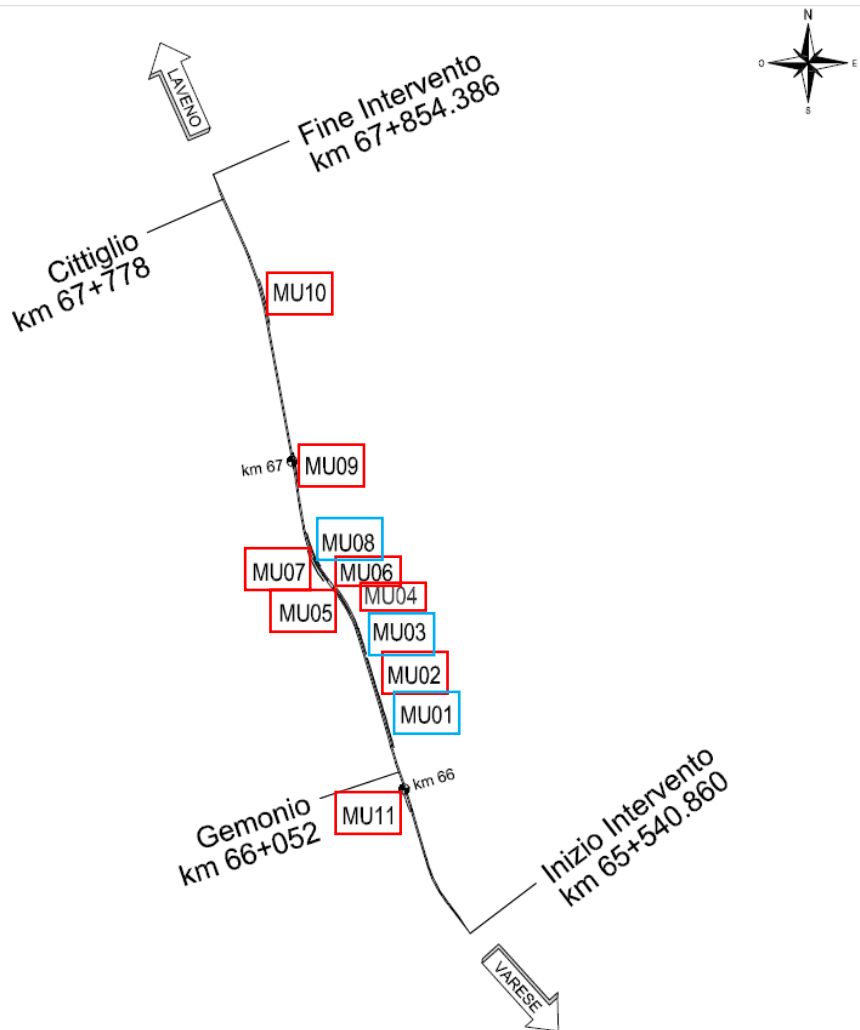
La rampa è realizzata con due cosciali costituiti da UPN 240, mentre i gradini sono realizzati da grigliati metallici appoggiati ai cosciali tramite profili ad L.

Gli elementi in elevazione sono ancorati in fondazione a plinti in cemento armato ordinario gettato in opera.

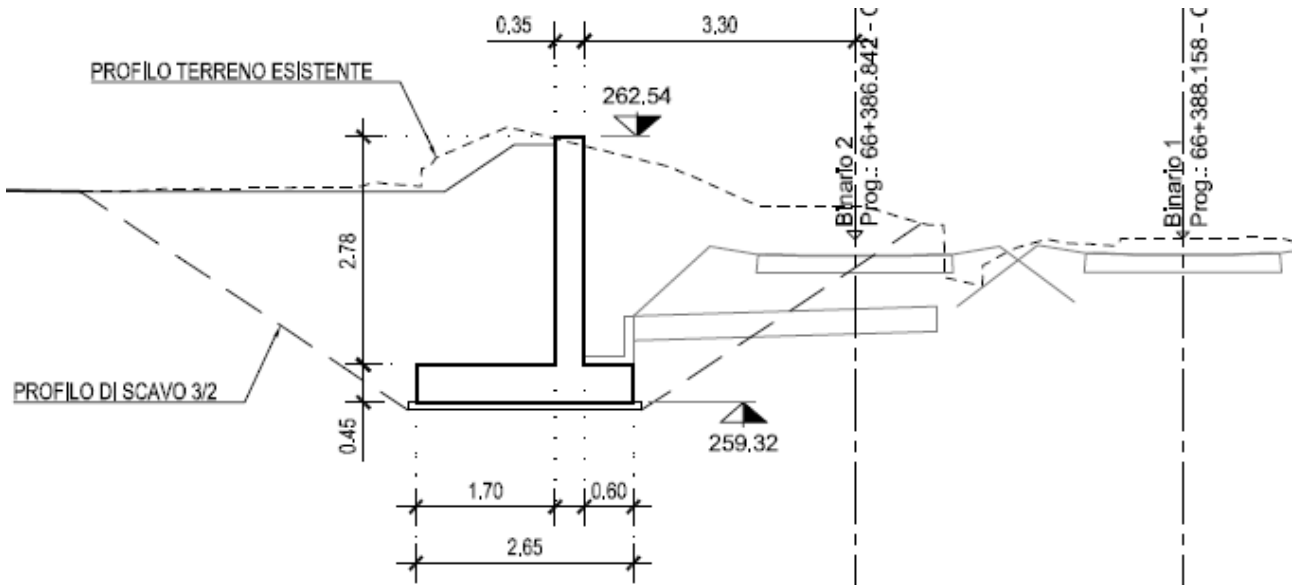
8.4. Opere di sostegno

L'intervento di raddoppio della linea ferroviaria necessita della realizzazione di diverse opere di sostegno lungo il tracciato. A causa del denso tessuto edilizio che interessa le aree adiacenti al tracciato ferroviario, non è sempre possibile eseguire muri di sostegno: è necessario prevedere in alcuni tratti la realizzazione di paratie di micropali.

Si riporta di seguito la keymap con indicate le opere di sostegno dislocate lungo il tracciato.

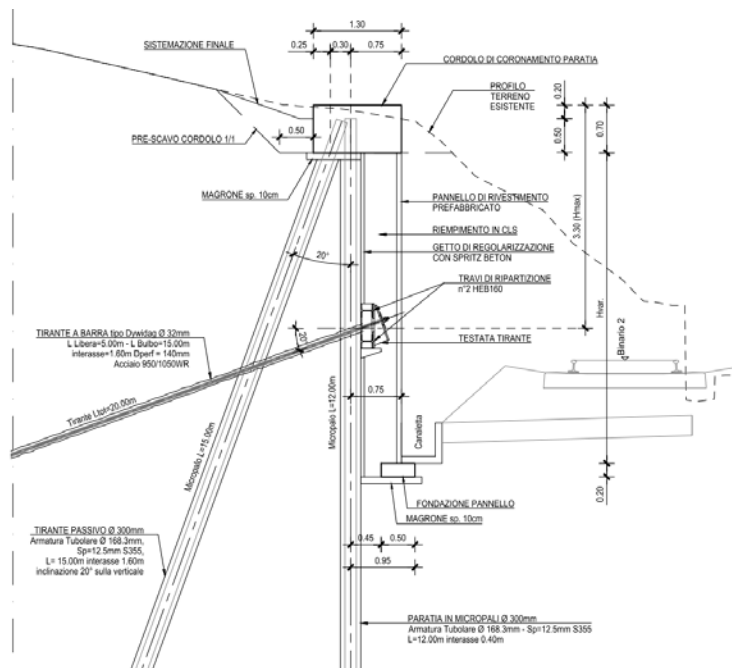


I muri di sostegno (MU: 02-04-05-06-07-09-10-11) sono divisi in vari tipologici a seconda delle altezze del paramento e delle dimensioni in pianta della fondazione, ed hanno un'altezza variabile da 1.50m a 6.00m. La geometria indicativa è del tipo riportato di seguito.

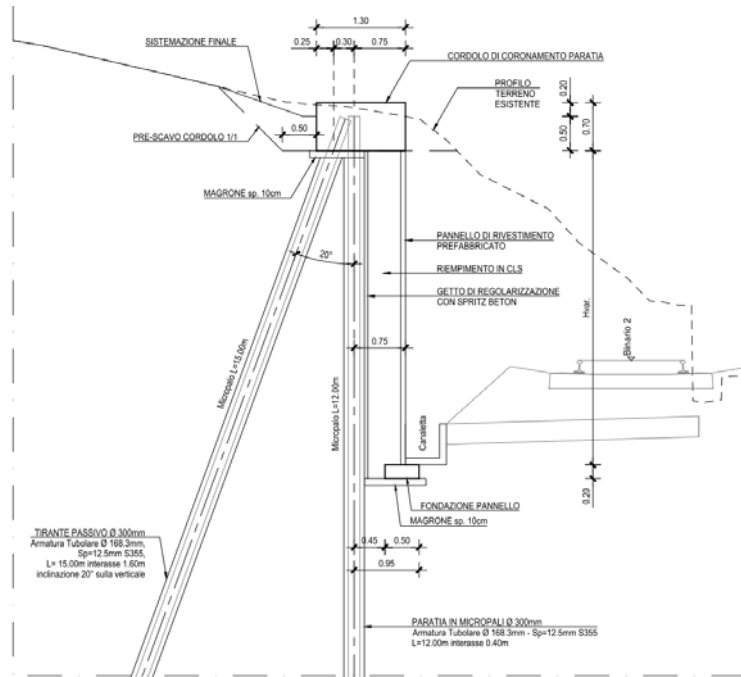


Le paratie di micropali (MU: 01-03-08) sono di due tipologie:

- Tipo A. Paratia a cavalletto tirantata con:
 - o micropali verticali $\varnothing 300$ armatura $\varnothing 168.3 \times 12.5 \text{mm}$ L 12m
 - o micropali inclinati a cavalletto $\varnothing 300$ armatura $\varnothing 168.3 \times 12.5 \text{mm}$ L 15m
 - o tiranti inclinati perforo $\varnothing 140$ dywidag $\varnothing 32$ L 20m.



- Tipo B. Paratia a cavalletto con:
 - o micropali verticali $\varnothing 300$ armatura $\varnothing 168.3 \times 12.5 \text{mm}$ L 12m
 - o micropali inclinati a cavalletto $\varnothing 300$ armatura $\varnothing 168.3 \times 12.5 \text{mm}$ L 15m



Per le lunghezze dei tratti e le disposizioni delle opere lungo il tracciato si rimanda agli elaborati di riferimento.

8.5. Prolungamento tombini idraulici

Lungo l'intervento di raddoppio è inoltre previsto il prolungamento di 4 opere di attraversamento idraulico esistenti.

Opera OPN644 – Progr. 66+392 (45+661):

Si tratta del prolungamento al di sotto della nuova linea di raddoppio della tubazione esistente in calcestruzzo DN1000.

Opera OPN646 – Progr. 66+550 (45+817):

Si tratta del prolungamento al di sotto della nuova linea di raddoppio della tubazione esistente in calcestruzzo DN500.

Opera OPN650 – Progr. 67+150 (46+417):

Si tratta di un passaggio costituito da arco in mattoni, luce 80 cm. All'interno transita un tubo in PVC diametro 60 cm proveniente dalla cemenzeria. È sovrastato da una piccola soletta in cls. Il tubo continua a giorno rettilineo per diversi metri sul lato del raddoppio, poi si perde nella vegetazione.



Figura 8.1 – Opera OPN650 (46+417)

L'attraversamento è assimilabile a quello di un sottoservizio e si prevede per il tratto sottostante la sede ferroviaria esistente e di raddoppio, la posa di un contro tubo in acciaio a protezione dell'attraversamento e per una più agevole sostituzione in caso di rottura.

Nel tratto del manufatto esistente, lo spazio tra contro tubo e soletta in c.a. sarà intasato con calcestruzzo.

Opera – Progr. 67+360 (46+635):

Si tratta di un attraversamento idraulico con funzionamento a sifone con una sezione interna netta pari a circa 0.50m per 0.50m.

Si prevede la realizzazione di un nuovo attraversamento a sifone con posa di una tubazione in calcestruzzo DN600.

8.6. Ponte su S.P. 394

Il ponte in oggetto è realizzato con due travate metalliche a parete piena, di lunghezza complessiva pari a 20 m circa, di altezza 1.90 m, e disposte ad interasse di 5 m.

Le travi principali hanno uno schema statico di trave semplicemente appoggiata. La distanza tra gli assi di appoggio risulta pari a 18.8 m.

L'impalcato, sostenuto dalle due travi principali, è costituito da una piastra ortotropa costituita da traversi a T rovescia con interasse di 1.34 metri e piatti longitudinali con interasse di 0.63m.

Sul lato Nord-Est viene realizzato uno sbalzo, costituito da travi a doppio T incastrate alla trave principale, che sostiene una passerella per personale autorizzato ed una barriera antirumore.

L'impalcato presenta una inclinazione rispetto all'asse longitudinale pari a 43°.

L'andamento planimetrico dell'asse di progetto dei due binari si trova su un tratto in clotoide, pressoché rettilineo. La velocità di percorrenza dell'opera risulta pari a 70km/h.

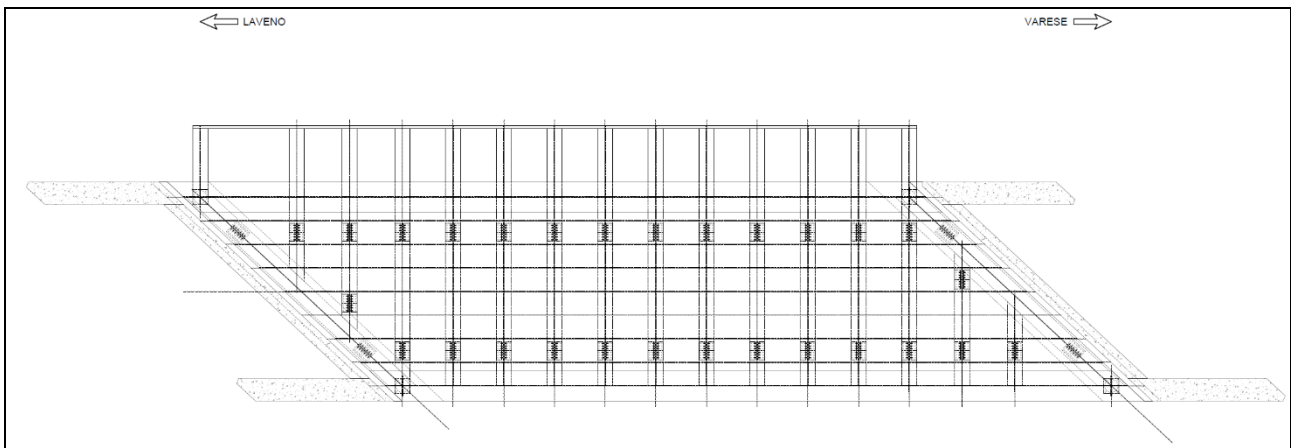


Figura 8.2: Pianta impalcato

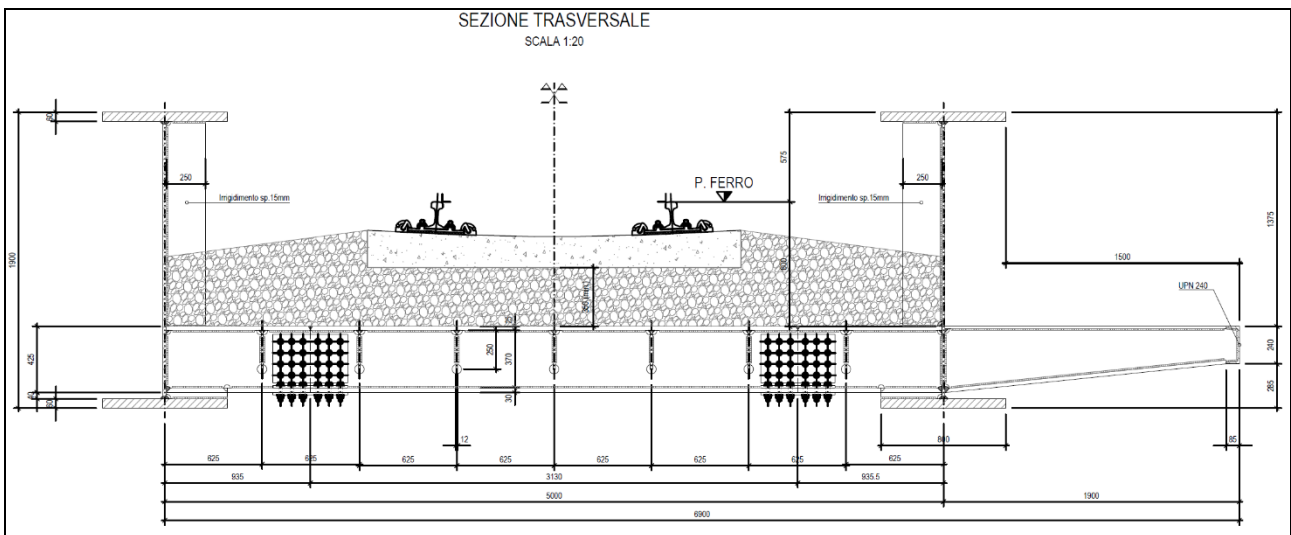


Figura 8.3: Sezione trasversale impalcato

Le travi poggiano su spalle composte da muri frontali di altezza 8.2 m e muri andatori, paralleli all'asse dell'impalcato, di altezza pari a 9 m.

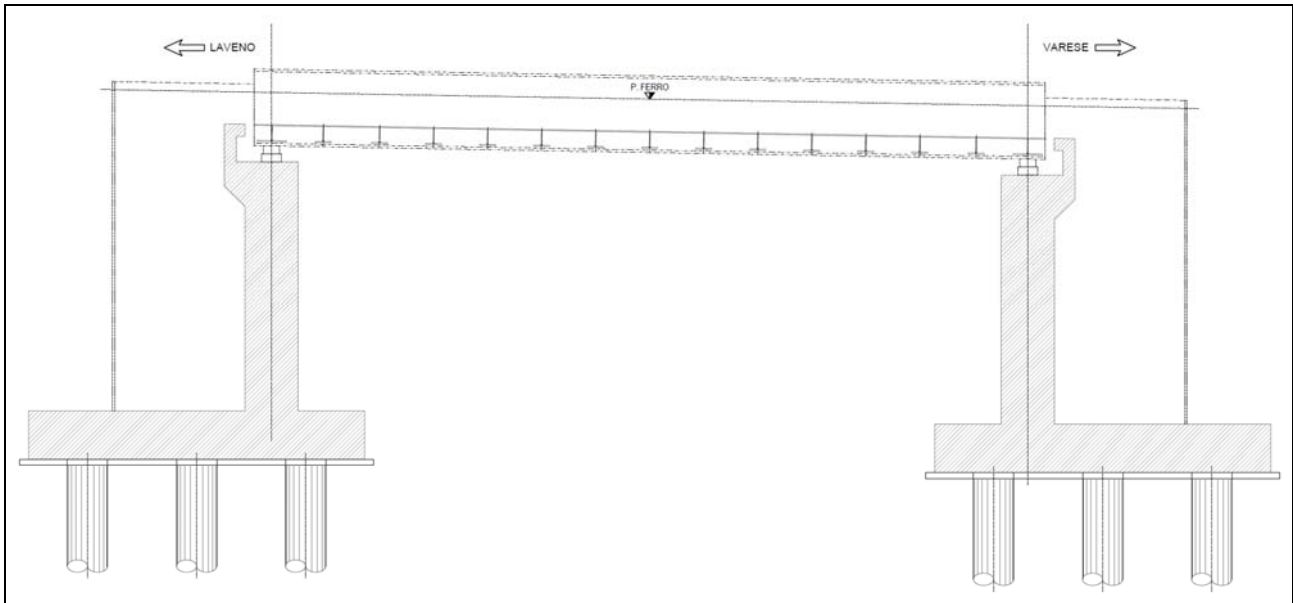


Figura 8.4: Sezione in asse binario

Le spalle sono costituite da una piastra di fondazione su pali di diametro 1000mm e lunghezza pari a 23m.

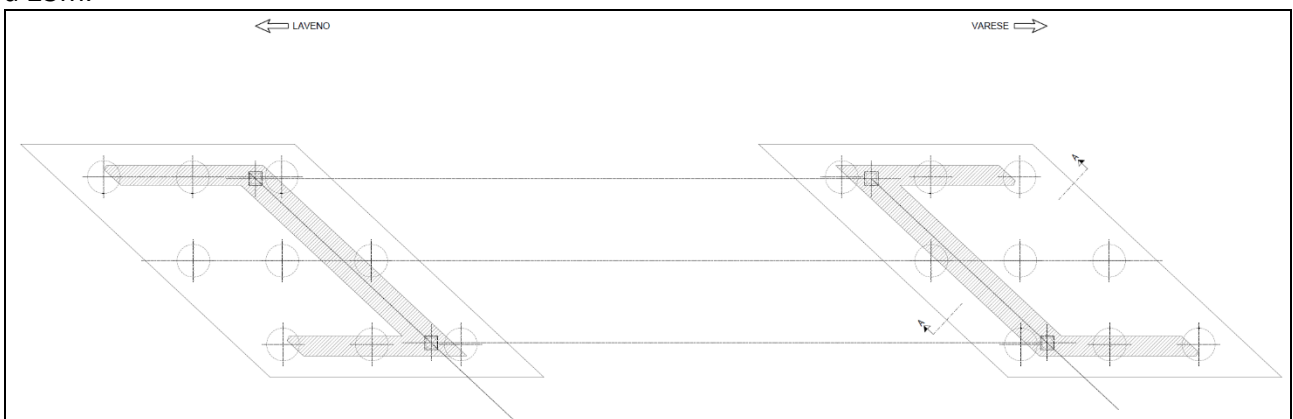


Figura 8.5: Pianta fondazioni su pali

Per quanto riguarda i dispositivi di vincolo dell'impalcato alle sottostrutture, per ciascuna campata si prevede il seguente schema di vincoli:

- un appoggio fisso e uno mobile su un lato dell'impalcato: blocco di tutte le componenti di traslazione in corrispondenza dell'appoggio fisso, e la possibilità di traslazioni, sia trasversali che longitudinali, per l'appoggio mobile (multidirezionale).
- un appoggio unidirezionale (scorrevole in senso longitudinale) e un appoggio multidirezionale (scorrevole in senso longitudinale e trasversale) sul lato opposto.

9. INTERVENTI STAZIONE DI GEMONIO

9.1. Inquadramento generale

La Stazione di Gemonio è una fermata ferroviaria della linea Saronno-Laveno, ubicata nel comune di Gemonio, in provincia di Varese. Sorge nella zona sud-ovest del Centro Storico, dove si trovano insediamenti prevalentemente residenziali, mentre una vasta zona industriale è situata ad ovest della linea ferroviaria, oltre la SP1. La stazione, attivata nel 1886, si trasforma in fermata nel 1994, in seguito ai lavori di ammodernamento del tronco Varese-Laveno, in cui si attiva il Comando Centralizzato del Traffico, con sede a Varese.

La fermata attualmente non risulta presenziata.

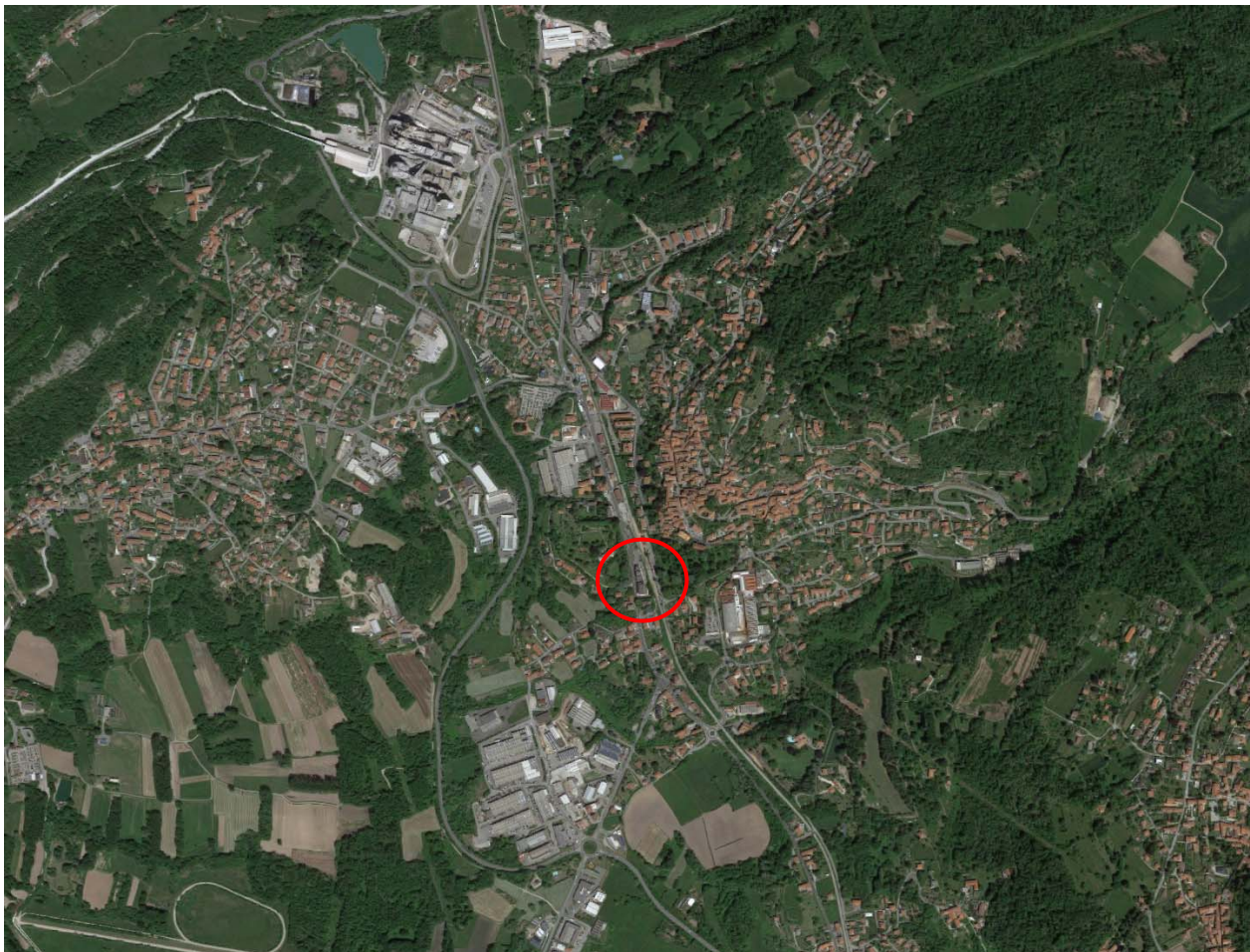


Figura 9.1: Gemonio e la Stazione

9.2. Normative di riferimento

SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ

- Regolamento (UE) n° 1300/2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta (STI PRM) – Unione Europea;

- REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea (Unione Europea 18.11.2014)

9.3. Lo stato di fatto

La fermata di Gemonio è dotata di un marciapiedi di stazione di fermata, sul lato est, dove è presente il Fabbricato Viaggiatori.

La presenza del sottopasso pedonale a sud del FV consente l'accesso al primo marciapiede anche per chi proviene dal lato ovest della città.



Figura 9.2: Foto precedente i lavori di innalzamento del primo marciapiede

Il primo marciapiede è stato oggetto di recente innalzamento a quota + 55 cm dal piano del ferro. Contestualmente si è proceduto al restyling del Fabbricato Viaggiatori con l'installazione lungo il marciapiede di banchina di una rampa per il collegamento delle quote.



Figura 9.3: Foto successiva ai lavori di innalzamento del primo marciapiede con risoluzione dislivello

Sul lato opposto è presente un marciapiede di servizio, non accessibile dall'utenza. Il primo marciapiede presenta rivestimento in masselli di cemento, mentre il secondo marciapiede è in cemento; la linea gialla di arresto non risulta a norma e non sono presenti percorsi tattili di banchina. Non sono presenti, inoltre, pensiline di attesa né alcuna copertura delle scale di discesa al sottopasso.

La fermata risulta accessibile solo dal lato del FV, in quanto non sono presenti ascensori o rampe per l'attraversamento dei binari per le persone a ridotta mobilità.



Figura 9.4: Vista dell'accesso al sottopasso sul primo marciapiede



Figura 9.5: Vista dell'accesso al sottopasso dal lato ovest



Figura 9.6: Vista della Fermata dal parcheggio lato sud-ovest

9.4. Il progetto

Il progetto si articola nell'adeguamento e messa a norma della banchina di accesso ai treni e nella realizzazione di un secondo marciapiede di fermata in conseguenza alla realizzazione del raddoppio della linea. Inoltre, si prevede la realizzazione delle pensiline di copertura in un'ottica di riqualificazione dell'intero complesso di fermata. Si procede altresì alla verifica della rispondenza delle norme a STI delle due banchine ferroviarie.

Di seguito si descrivono gli interventi suddivisi per categorie.

9.4.1. Banchine ferroviarie

L'intervento sul primo marciapiede prevede:

- la realizzazione di una nuova porzione di banchina sul lato nord, di superficie di circa 110 mq, con rivestimento in masselli autobloccanti di cemento di 6 cm di spessore, di colore simile all'esistente, posati con su uno strato di allettamento in sabbia di 5 cm di spessore su massetto armato di 12 cm di spessore su misto stabilizzato, garantendo la pendenza del 1 % verso il ballast con la posa di nuovo cordolo prefabbricato in c.a. di lunghezza pari a circa 58 m;
- la posa di nuova linea gialla (larghezza di 40 cm) su tutta la banchina (previa rimozione dei masselli nella banchina esistente) in lastre di cemento e graniglia di quarzo in coerenza con la velocità dei treni inferiore a 150 km/h (fascia di pericolo pari a 85 cm); alle estremità delle banchine la linea gialla sarà di 60 cm di larghezza;
- la realizzazione di nuovi percorsi tattili in LVE di colore a contrasto rispetto alla pavimentazione di banchina, da prevedere su tutto lo sviluppo della banchina;
- Pensiline di attesa, in corrispondenza del Fabbricato Viaggiatori e corpi di risalita;
- Installazione di nuovo ascensore per il trasporto delle PRM con la realizzazione dello sbarco su nuova porzione di banchina.

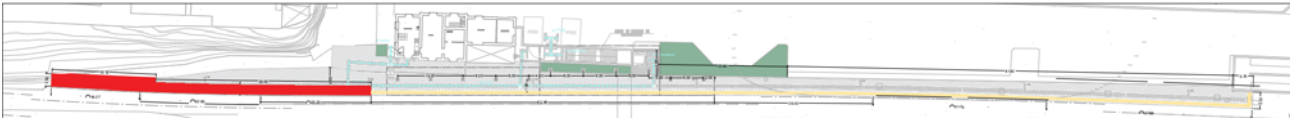


Figura 9.7: Estratto planimetria primo marciapiede (in rosso la nuova porzione di banchina)

L'intervento sul secondo marciapiede prevede:

- la demolizione del marciapiede esistente;
- la realizzazione di una nuova banchina di fermata della lunghezza complessiva di 220 m e superficie totale di circa 1100 mq, con rivestimento in masselli autobloccanti di cemento di 6 cm di spessore, di colore simile all'esistente, posati con su uno strato di allettamento in sabbia di 5 cm di spessore su massetto armato di 12 cm di spessore su misto stabilizzato, garantendo la pendenza del 1 % verso il ballast con la posa di nuovo cordolo prefabbricato in c.a. di lunghezza pari a 220 m;
- la posa di nuova linea gialla (larghezza di 40 cm) su tutta la banchina (previa rimozione dei masselli nella banchina esistente) in lastre di cemento e graniglia di quarzo in coerenza con la velocità dei treni inferiore a 150 km/h (fascia di pericolo pari a 85 cm); alle estremità delle banchine la linea gialla sarà di 60 cm di larghezza;
- la realizzazione di nuovi percorsi tattili in LVE di colore a contrasto rispetto alla pavimentazione di banchina, da prevedere su tutto lo sviluppo della banchina;
- Pensiline di attesa e copertura dei corpi di risalita, per una lunghezza totale di 60 m;
- Realizzazione di un nuovo ascensore per il trasporto delle PRM, per l'attraversamento dei binari;
- Realizzazione di porzione di muro perimetrale con recinzione a chiusura della banchina di stazione; nello specifico nella zona nord (34,5 m circa) e sud (114 m circa), per un totale di 138,5 m. Al di sopra del suddetto muro si prevede l'installazione di recinzione metallica in orsogrill.

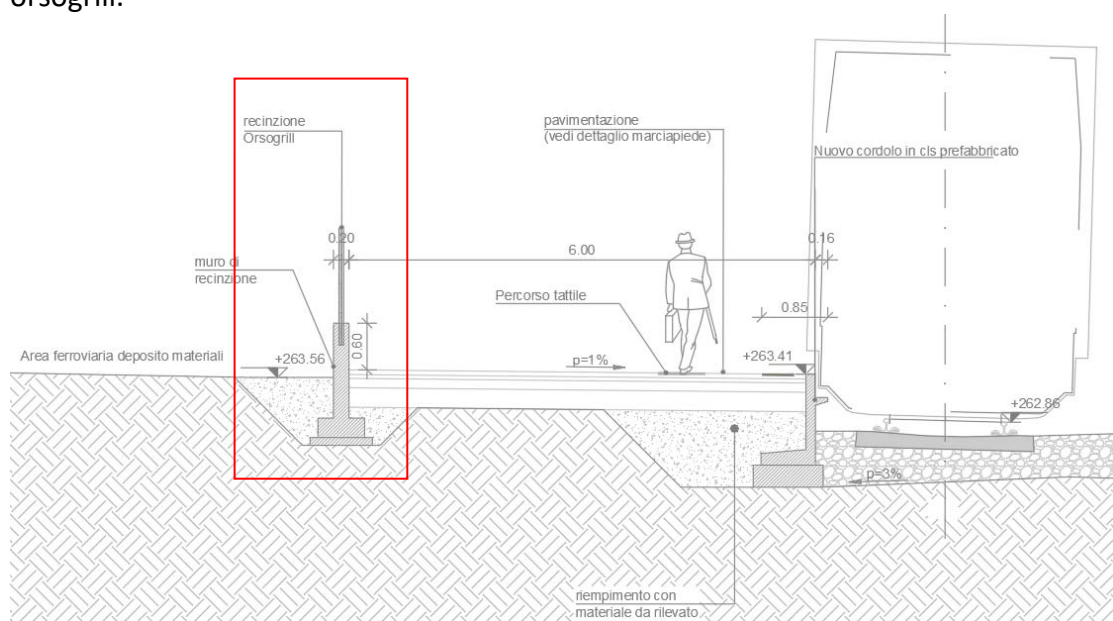


Figura 9.8: Nuova recinzione lato nord

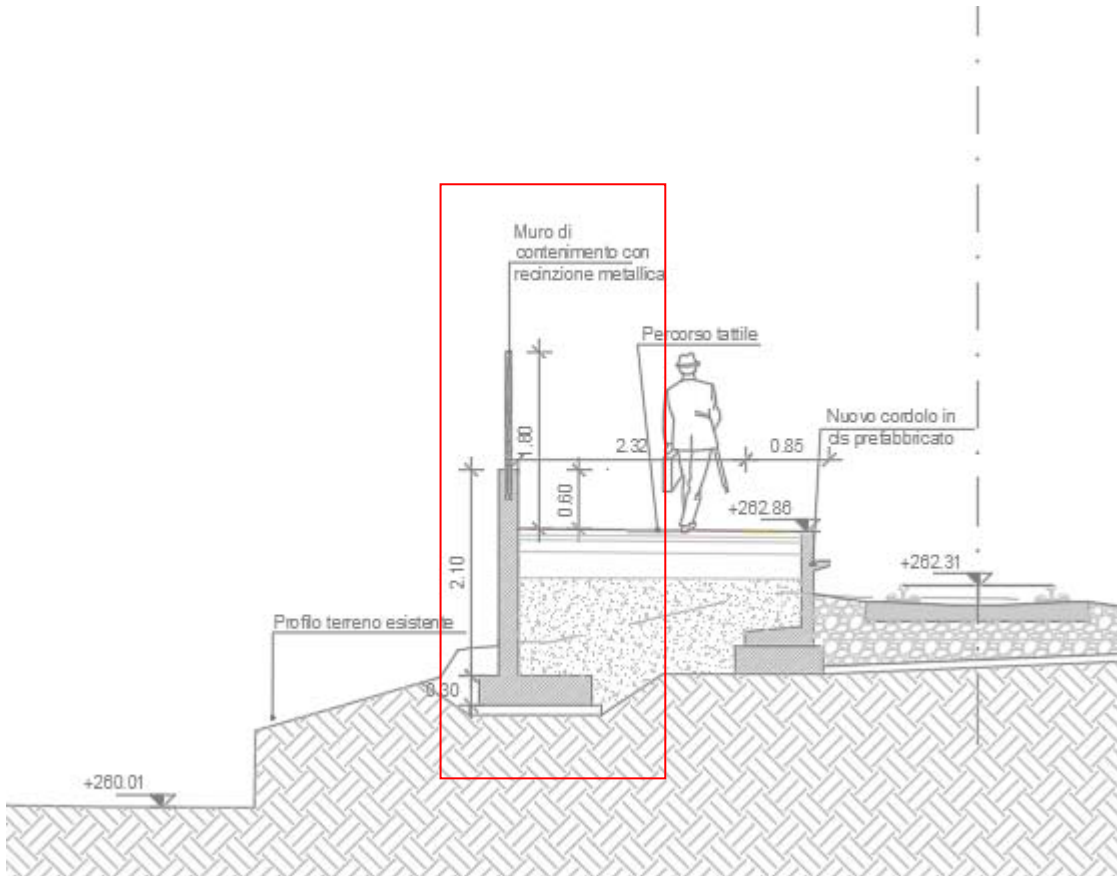


Figura 9.9: Nuova recinzione lato sud

- Demolizione di porzione di cordolo con recinzione a chiusura della fermata (4 m lineari)
- Innalzamento del muro delle scale del sottopasso (+ 55 cm) con realizzazione di:
 - parapetto superiore in acciaio (h110 dal piano banchina) sul lato interno
 - recinzione metallica sul lato esterno



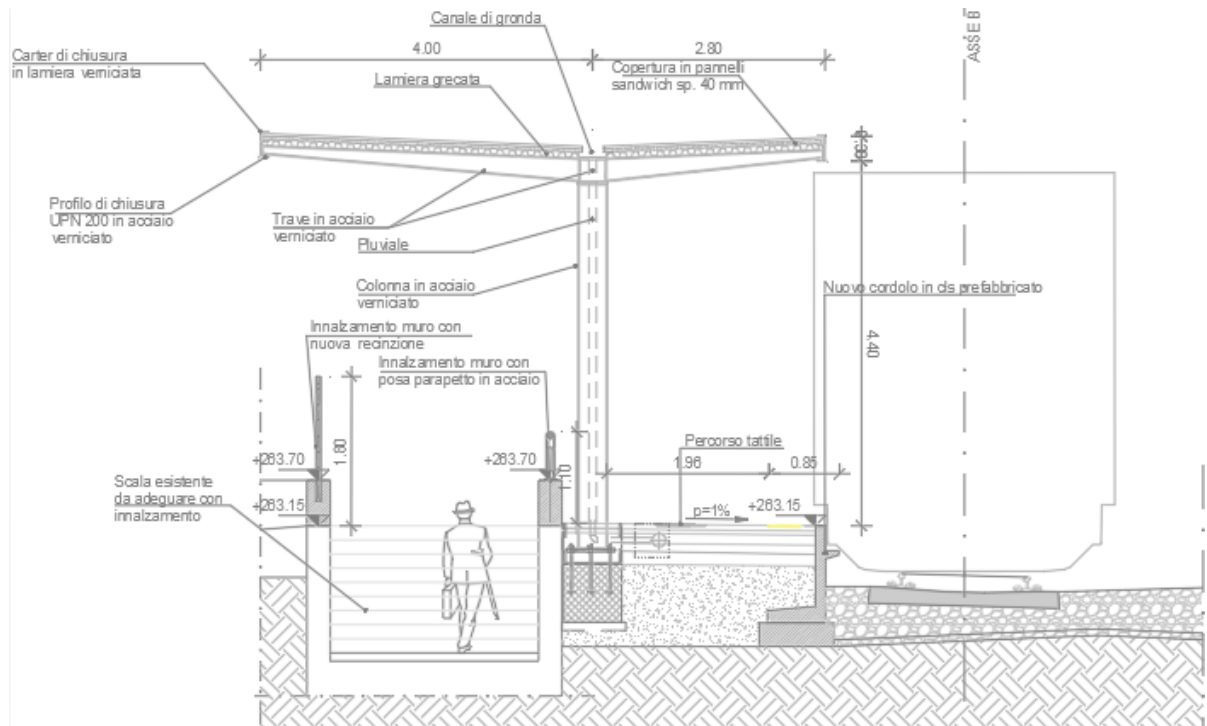


Figura 9.10: Opere di innalzamento muro della scala

- Realizzazione di una rampa, in sostituzione del gradino esistente, per il nuovo accesso al secondo marciapiede e al sottopasso per le Persone a Ridotta Mobilità.

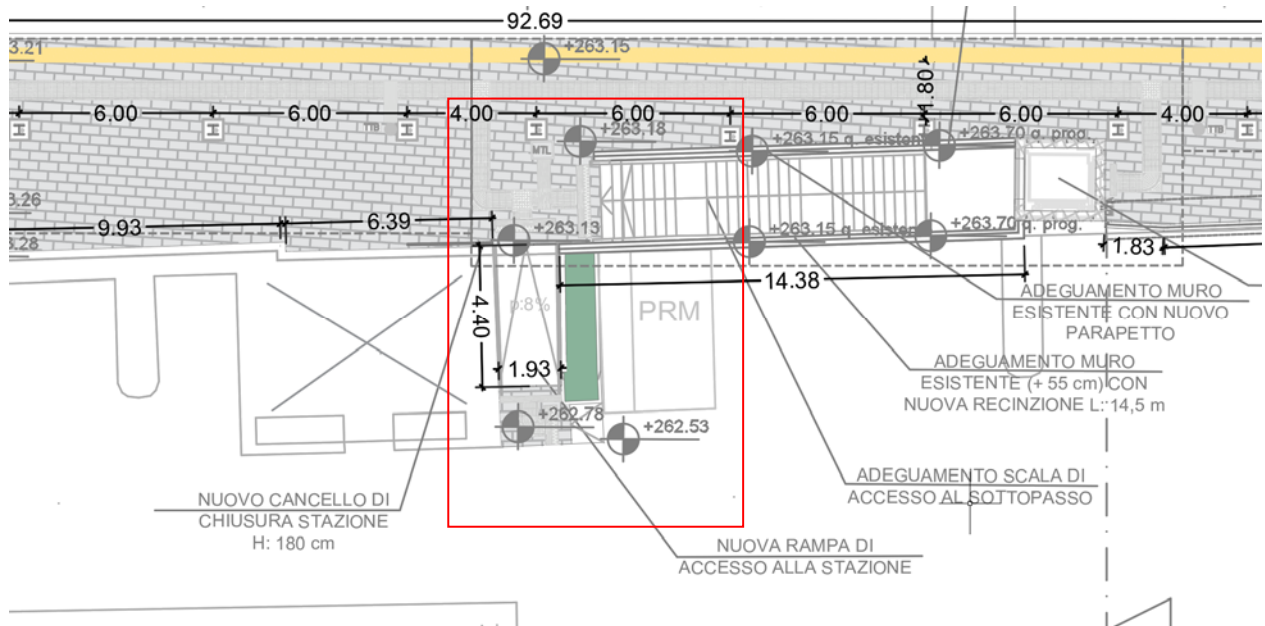


Figura 9.11: Nuovo accesso (in rampa) alla banchina

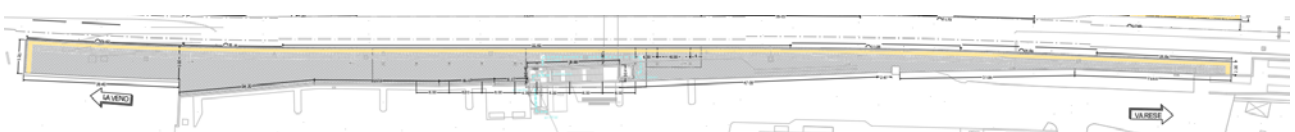


Figura 9.12: Estratto planimetria del secondo marciapiede, di nuova realizzazione

Su entrambe le banchine, considerando la velocità dei treni < 150 km/h, viene sempre garantita la fascia di transito di 120 cm laddove l'ostacolo abbia una lunghezza minore di 10 m, 180 cm se superiore ai 10 m.

9.4.2. Le pensiline

Contestualmente alla realizzazione del raddoppio della linea e alla realizzazione del nuovo marciapiede di fermata si è deciso di prevedere nuove pensiline di attesa e di copertura dei corpi di risalita dal sottopasso esistente.

Le due pensiline, di tipologia simile a quelle già presenti nelle fermate vicine, saranno realizzate in colonne e travi in acciaio, copertura in lamiera grecata e pannelli sandwich con carte di bordo in lamiera verniciata. Le pensiline avranno quindi una struttura metallica a doppio sbalzo ad inclinazione negativa, sostenuta da colonne poste tra le due falde.

La lunghezza complessiva delle pensiline è di 60 m su entrambi i marciapiedi; le due pensiline sono poste una di fronte all'altra.

Sono state previste diverse tipologie, per adeguarsi alle preesistenze, a singolo e doppio appoggio; il passo tra gli appoggi risulta essere sempre pari a 6 m.

Tra le diverse tipologie si prevedono idonei giunti.

Le tipologie sono:

- A doppio appoggio, con ali simmetriche di 450 cm (primo marciapiede su rampe di scale) e ali asimmetriche di 280 e 420 cm (secondo marciapiede su rampe di scale);
- A singolo appoggio con ali asimmetriche di 220 e 280 cm (primo marciapiede di fronte al FV) e ali asimmetriche di 280 e 320 cm (secondo marciapiede);
- A singolo appoggio con ali asimmetriche di 280 e 70 cm (su entrambi i marciapiedi).

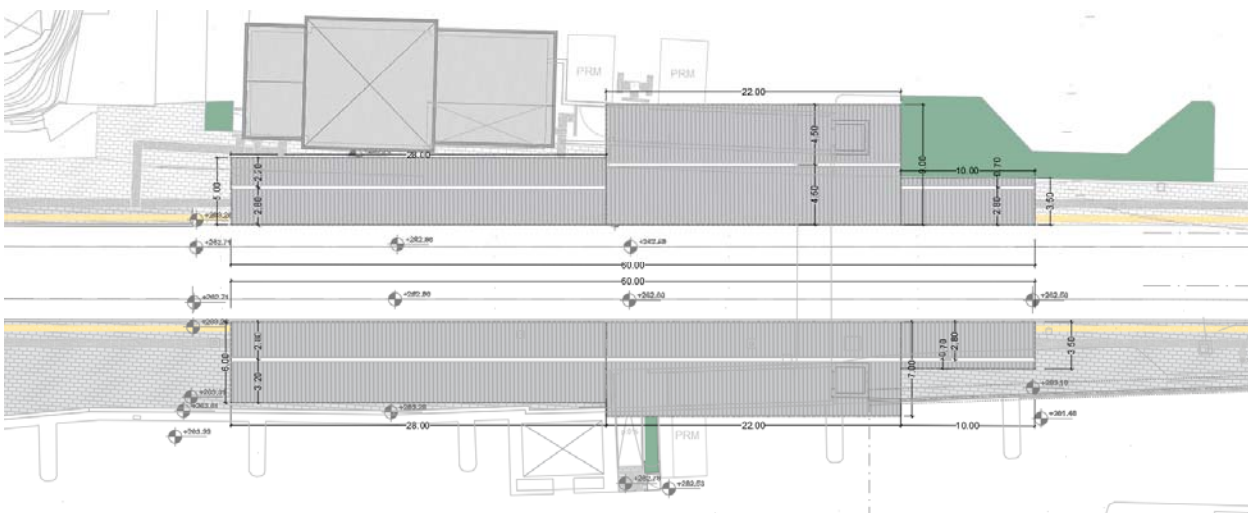


Figura 9.13: Sezione in corrispondenza del FV

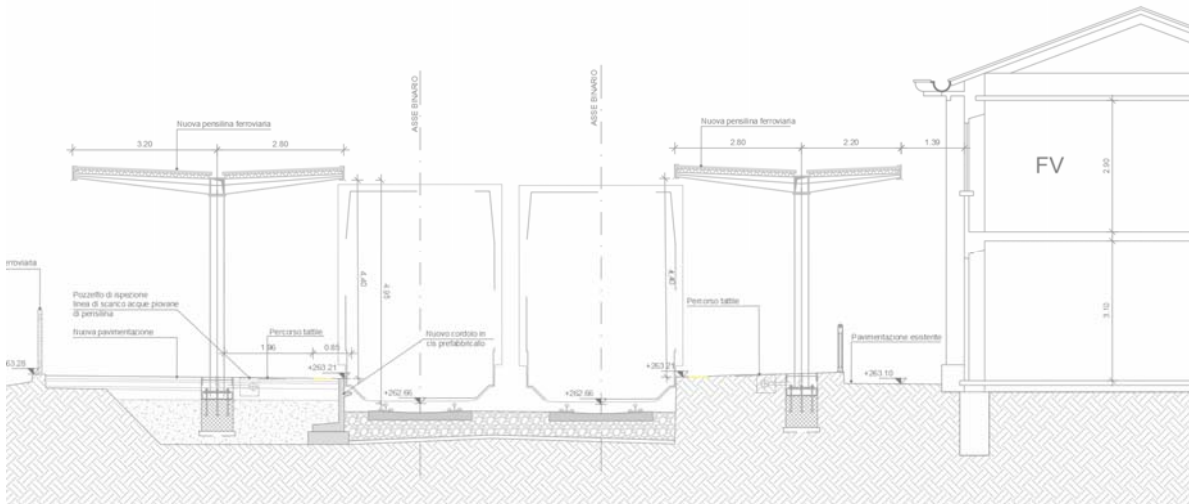
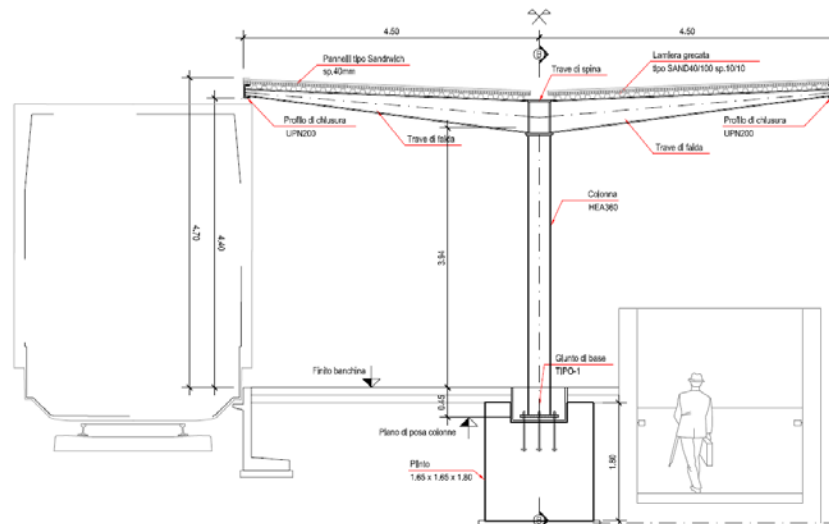


Figura 9.14: Sezione in corrispondenza del FV

La copertura è a doppia pendenza verso la linea di gronda, che si trova in corrispondenza della trave principale longitudinale. I pluviali di scolo saranno a vista collocati all'interno dell'ala della colonna tipo HE, con pluviale al piede.

Le fondazioni delle pensiline saranno su plinto; si prevede un pozzetto di ispezione per il fissaggio della pensilina su plinto. Fanno eccezione i tratti adiacenti alle rampe esistenti nei quali la fondazione è di tipo profondo su micropali.

Le luci dello sbalzo vanno da 0.70m a 4.5m. L'altezza libera netta garantita a filo binario è di 4.40m. La copertura è composta da lamiera grecata e pannello tipo sandwich.



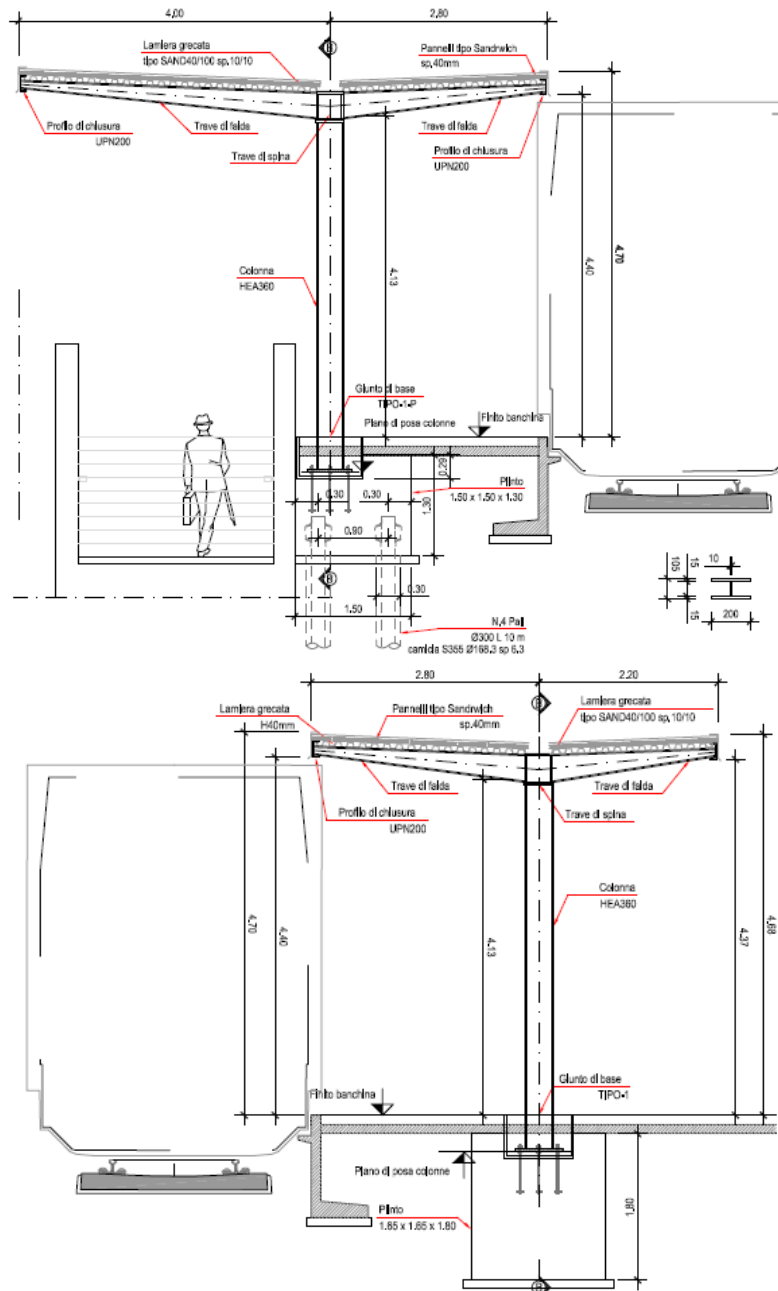


Figura 9.15: Sezioni

9.4.3. I percorsi tattili

Lungo entrambi i marciapiedi di banchina si prevede la posa di idonei percorsi tattili per gli ipovedenti, superfici dotate di rilievi studiati appositamente per essere percepiti sotto i piedi, anche visivamente contrastate, da installare sul piano di calpestio, per facilitare i non vedenti e ipovedenti nell'orientamento e nella riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo (linea gialla di pericolo, scale, ascensori, rampe, porte, parcheggi.). Si prevede inoltre l'installazione di mappe tattili su leggione o a parete e di targhe tattili a completamento progettuale.

I percorsi tattili per ipovedenti LVE (Loges Vet Evolution) sono dei sistemi di codici tattili a pavimento atti a consentire la mobilità dei luoghi da parte dei disabili visivi.

Il percorso tattile sarà realizzato in lastre di cemento e graniglia di quarzo con colore a contrasto (valore del contrasto di luminanza mai essere inferiore a 0,4). Le piastre devono essere posate in

modo perfettamente complanare, eliminando fughe e dislivelli che impedirebbero lo scorrimento continuo del bastone bianco, facendolo impuntare o deragliare e provocando contraccolpi fastidiosi nella spalla del non vedente.

Il percorso tattile risulta costituito da diversi elementi, a seconda del tipo di indicazione che si vuole far recepire all'utente: ci sono gli elementi con codice di DIREZIONE RETTILINEA, SVOLTA OBBLIGATA a 90°, INCROCIO a "+" o a "T", ATTENZIONE/SERVIZIO, e PERICOLO VALICABILE. Oltre ai percorsi sopradescritti, sono presenti mappe tattili contenenti indicazioni circa l'ubicazione del percorso e dei principali servizi. Le mappe sono installate su appositi leggii, presentano sia caratteri braille, sia caratteri normali, ingranditi ed a rilievo.

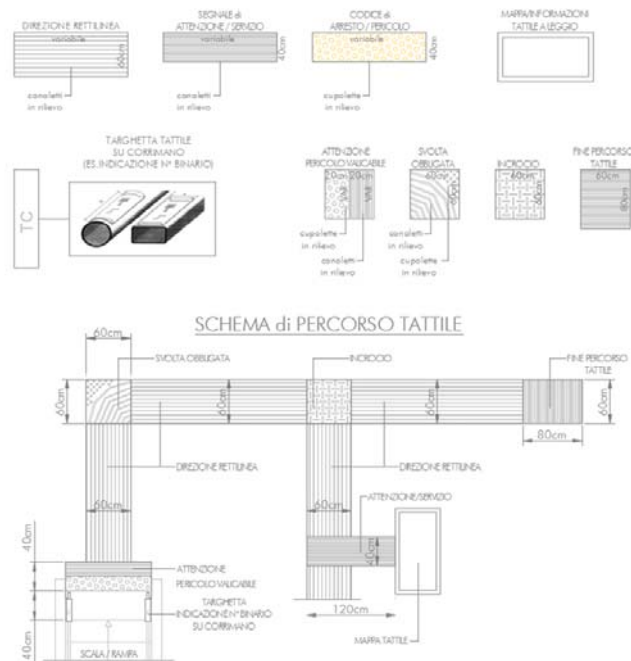


Figura 9.16: Schema del sistema di orientamento per disabili visivi, completo di percorsi e mappe tattili

Le caratteristiche fisico-meccaniche degli elementi scelti devono renderli antisdrucchiolevoli e antigelivi. Ove il percorso intercetti chiusini o in presenza di ostacoli che impediscano la posa di prodotti con spessori superiori ai 2 mm, si prevede l'utilizzo di piastre in lamiera zincata sp. 7/10, sagomate secondo i rilievi corrispondenti ai codici rettilineo o di attenzione/servizio o arresto, come previsto da D.M. 236/89.

Oltre ai percorsi sopradescritti, sono presenti mappe tattili contenenti indicazioni circa l'ubicazione del percorso e dei principali servizi. Si prevedono mappe tattili all'uscita delle scale su ciascuna banchina e agli ingressi alla stazione.

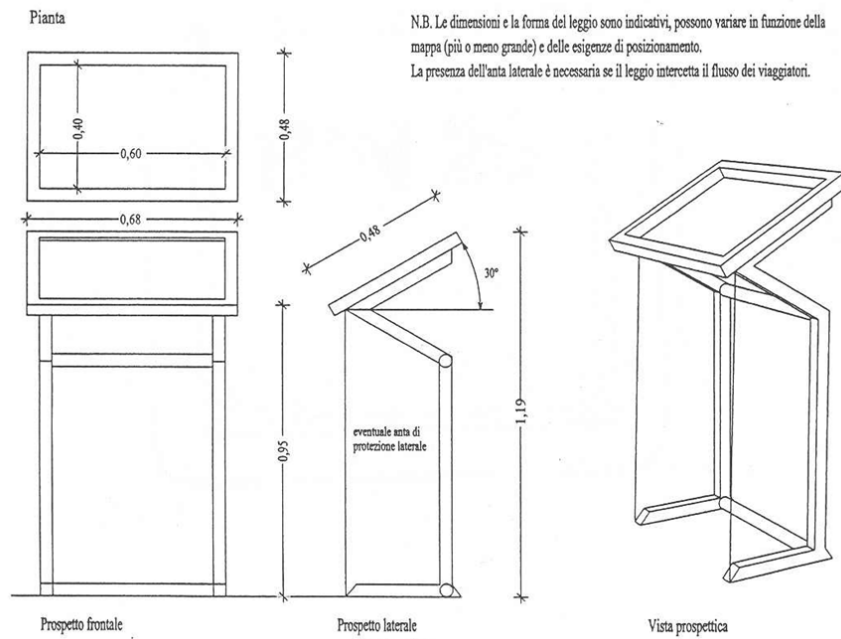


Figura 9.17: Esempio di supporto per mappa tattile

Di seguito si riporta un estratto dell'elaborato grafico con l'individuazione dei percorsi tattili.

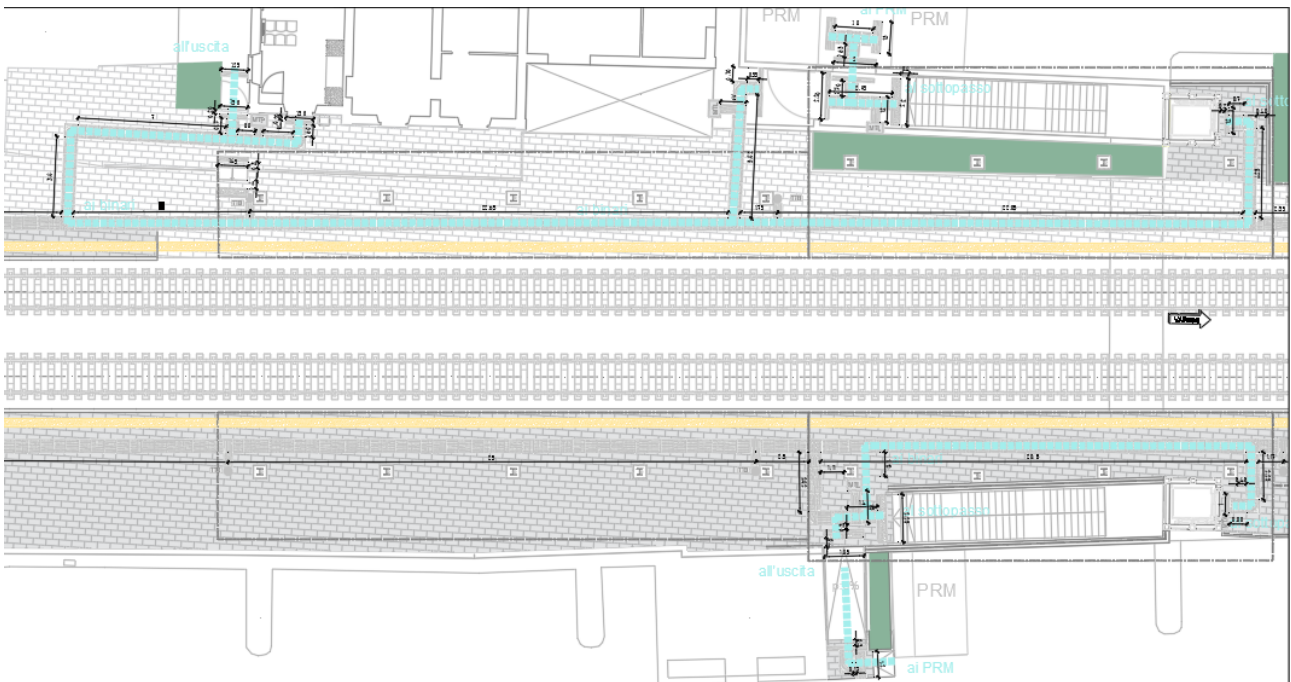


Figura 9.18: Estratto pianta con indicazione dei percorsi tattili

10. DRENAGGIO PIATTAFORMA FERROVIARIA

Allo stato attuale il corpo ferroviario lungo il tratto di interesse non presenta un sistema di drenaggio delle acque meteoriche definito, se non alcuni tratti di canaletta in calcestruzzo; pertanto, il presente progetto, oltre a non modificare significativamente l'area di interesse dal punto di vista dell'impermeabilizzazione, ha anche valenza di sistemazione idraulica laddove al momento risulta assente.

Sostanzialmente sono individuabili cinque distinti interventi:

- Intervento in rilevato che comporta sostanzialmente la messa in opera al piede dello stesso di un fosso drenante con fondo a dispersione delle dimensioni standard di 50x50x50 cm con possibilità di scarico nella rete idrografica esistente tramite opera di modulazione e regolazione delle portate in ottemperanza al principio di invarianza idraulica;
- Intervento in trincea che comporta la messa in opera ai lati di canalette in cls 50x50 cm con fondo aperto e sistema di infiltrazione al fondo realizzato da un materasso in materiale lapideo con possibilità di scarico nella rete idrografica esistente tramite opera di modulazione e regolazione delle portate in ottemperanza al principio di invarianza idraulica;
- Intervento come al precedente caso con estremità della trincea sostenute da muro in calcestruzzo; in questi tratti le canalette sono previste con fondo chiuso e il contributo idrico viene scaricato a monte e/o a valle delle stesse attraverso le linee di infiltrazione o recapitate in reti esistenti tramite opera di modulazione e regolazione delle portate in ottemperanza al principio di invarianza idraulica;
- Intervento in rilevato con muro di contenimento con la messa in opera di canalette come al precedente;
- Intervento con la messa in opera di linee di drenaggio da porsi al di sotto delle banchine della stazione di Gemonio oggetto di riqualificazione e sistemazione.

Tutte le opere di drenaggio saranno poggiate alla base di un materasso in materiale lapideo in modo da agevolare la dispersione nel sottosuolo alla stregua di una subirrigazione.

Il sistema di drenaggio di progetto garantirà l'efficiente raccolta e smaltimento delle acque dalla piattaforma ferroviaria nel tratto in sistemazione, evitando di caricare ulteriormente le linee idrografiche esistenti, anzi proponendo una sistemazione complessiva su tutti i fronti oggetto di intervento risulterà un intervento di perfezionamento dell'efficientamento idraulico del contesto.

11. IMPIANTI

Per supportare le opere civili e ferroviarie è necessario prevedere l'adeguamento ed ampliamento degli impianti elettrici e di smaltimento acque meteoriche da realizzare nel contesto del raddoppio del tracciato ferroviario presso la stazione ferroviaria di Gemonio, ubicata in P.le Preziosa Visconti nel comune di Gemonio (VA), inserita nella rete ferroviaria di FERROVIENORD SpA, sul ramo Milano, tratta Varese-Laveno. Tale intervento comporta la realizzazione delle seguenti opere accessorie:

Gli impianti interessati dall'intervento e quindi definiti nel progetto sono:

- 1) Stazione di Gemonio:
 - Opere elettriche
 - o Adeguamento quadri elettrici principali di stazione;
 - o Impianto illuminazione e speciali nuove pensiline coperte di stazione;
 - o Alimentazione ascensori inseriti nel sottopasso pedonale di stazione esistente;
 - o Alimentazione riscaldamento deviatoi e illuminazione punta scambi lungo la sede ferroviaria lato Varese;
 - o impianto di messa a terra ed equipotenzialità.
 - Opere di smaltimento acque meteoriche
 - o Impianto raccolta acque meteoriche nuove pensiline coperte;
 - o Integrazione dell'impianto raccolta acque meteoriche per i nuovi vani ascensori di accesso al sottopasso pedonale di stazione.

- 2) Sottopasso pedonale fra Via Roma e Via Verdi:
 - Opere elettriche
 - o Adeguamento impianto illuminazione esistente;
 - Opere di smaltimento acque meteoriche
 - o Adeguamento rete di raccolta acque meteoriche esistente in funzione delle modifiche strutturali al sottopasso.

- 3) Passerella pedonale di scavalco della sede ferroviaria fra Via C. Battisti e Via Verdi:
 - impianto illuminazione;
 - impianto di messa a terra ed equipotenzialità.

11.1. Interventi ed opere richieste

Le opere oggetto degli interventi sopra elencati sono essenzialmente le seguenti:

- 1) Stazione di Gemonio:
 - Opere elettriche
 - o Modifica di alcuni interruttori esistenti ed integrazione di partenze di alimentazione sul quadro sottocontatore di stazione esistente per alimentazione dei nuovi impianti;
 - o Rifacimento del quadro elettrico generale fabbricato viaggiatori esistente, in quanto l'attuale quadro elettrico non consente di alimentare gli impianti elettrici delle nuove pensiline coperte;
 - o Adeguamento del quadro impianti ITT esistente per alimentazione dei nuovi impianti speciali asserviti alle nuove pensiline coperte;

- Realizzazione del nuovo quadro alimentazione riscaldamento deviatori, sullo standard Ferrovienord già previsto nelle altre stazioni, per alimentazione del nuovo deviatoio posto al progr. Km65+575;
- Integrazione della polifora di banchina per la distribuzione delle linee elettriche ed impianti speciali, da realizzare in funzione delle modifiche alle attuali banchine;
- Realizzazione impianto illuminazione pensiline e banchine di stazione, in funzione della nuova struttura di copertura;
- Realizzazione impianti tecnologici (videosorveglianza, diffusione sonora, ecc.) per le pensiline e banchine di stazione e per il sottopasso di stazione;
- Realizzazione linee di alimentazione di potenza e linee ausiliarie per ascensori di accesso al sottopasso pedonale;
- Realizzazione linee di alimentazione di potenza e linee ausiliarie asservite all'impianto di smaltimento acque meteoriche per la vasca di laminazione nell'area esterna annessa alla stazione;
- Realizzazione linee di alimentazione per pompe di sollevamento acque meteoriche nelle fosse ascensori;
- Realizzazione linee di alimentazione per impianto riscaldamento deviatoio al progr. Km65+575 e relativo impianto di illuminazione punta scambi;
- Adeguamento dell'impianto di messa a terra ed equipotenzialità;
- Opere di smaltimento acque meteoriche
- Realizzazione della rete di raccolta acque meteoriche per le nuove pensiline coperte di stazione e invio delle acque alla vasca di laminazione V01;
- Realizzazione di vasca di laminazione V01, completa di pompe di sollevamento per l'invio delle acque a pozzi perdenti;
- Installazione di pompe di sollevamento acque meteoriche all'interno dei nuovi vani ascensori annessi al sottopasso di stazione, per invio alla rete sub orizzontale di raccolta acque meteoriche di banchina.

2) Sottopasso pedonale fra Via Roma e Via Verdi:

- Opere elettriche
- Adeguamento dell'impianto di illuminazione lungo la rampa lato Via Verdi, oggetto di adeguamento strutturale, derivando alimentazione dall'impianto elettrico esistente;
- Opere di smaltimento acque meteoriche
- Adeguamento della rete di raccolta acque meteoriche esistente, in funzione della modifica della rampa di accesso lato Via Verdi al sottopasso pedonale.

3) Passerella pedonale di scavalco della sede ferroviaria fra Via C. Battisti e Via Verdi:

- Nuova fornitura di energia elettrica in bassa tensione 230/4500Volt 50Hz, con manufatto di contenimento per contatore di energia elettrica e quadro generale, da posizionare in prossimità dell'accesso alla passerella lato Via Verdi;
- Nuovo quadro distribuzione generale impianto illuminazione passerella pedonale, da ubicare nel manufatto contatori;
- Dorsale di distribuzione in esecuzione a vista fissata alla struttura della pensilina;
- Realizzazione impianto illuminazione pensilina pedonale;
- Impianto di messa a terra ed equipotenzialità.

11.2. Scelte e considerazioni progettuali

Le opere elettriche da realizzare, già elencate al precedente paragrafo, dovranno essere realizzate tenendo conto di quanto di seguito specificato:

1) Stazione di Gemonio:

- Gli impianti elettrici della stazione sono alimentati in bassa tensione con fornitura di energia elettrica erogata da contatore dell'Ente distributore posto entro nicchia a parete del fabbricato viaggiatori, all'interno del quale è ubicato il quadro sottocontatore che alimenta l'intero impianto di stazione; tale fornitura risulta insufficiente per alimentare i nuovi impianti previsti per il fabbricato viaggiatori, pertanto il quadro sopra indicato dovrà essere rivisto ed integrato con nuove partenze per i nuovi impianti;

- All'interno del locale del fabbricato viaggiatori, è ubicato il quadro elettrico generale di stazione, costituito da armadio in lamiera da parete che alimenta sia gli impianti dei locali interni al fabbricato stesso, sia gli impianti della banchina binario 1 e del sottopasso di stazione; non è presente una sezione preferenziale che alimenta gli impianti che permettono di dare continuità di servizio alla stazione. Tale quadro verrà quindi smantellato e sostituito da nuovo armadio in lamiera da pavimento completo di vano cavi laterale suddiviso in due sezioni:

o Normale con alimentazione da rete;

o Preferenziale con alimentazione da gruppo di continuità UPS di nuova posa posto nelle vicinanze del quadro di stazione;

- Da tale quadro verranno quindi derivate le linee di alimentazione per gli impianti delle nuove pensiline e dei nuovi ascensori annessi al sottopasso pedonale di stazione;

- La polifora di banchina verrà integrata con nuove tubazioni, derivandole dai pozzetti esistenti all'esterno del fabbricato viaggiatori e lungo la banchina del binario 1 in modo da consentire in fase di esecuzione delle opere di sfruttare gli attuali passaggi e garantire la continuità di servizio dell'impianto;

- Gli impianti attualmente esistenti lungo le banchine di stazione verranno rivisti per consentire l'installazione delle nuove pensiline coperte; i tratti di banchina scoperti rimarranno invece in funzione e non verranno modificati;

- Lungo le nuove pensiline verranno integrati gli impianti speciali (videosorveglianza, diffusione sonora, ecc.) ampliando quanto già presente nelle aree di stazione, sfruttando i quadri elettrici e le centraline di impianto attualmente installate nel locale tecnologico interno al fabbricato viaggiatori;

- All'interno del sottopasso pedonale che mette in comunicazione la banchina del binario 1 con quella del binario 2, verranno rivisti gli impianti elettrici e speciali che interferiscono con la realizzazione dei nuovi vani ascensori;

- Verranno inoltre realizzati gli impianti elettrici di alimentazione per n.2 nuovi ascensori dotati di quadro di alimentazione dedicato (di fornitura con l'impianto ascensore, escluso dalla presente progettazione);

- All'interno delle fosse ascensori del sottopasso, dovranno essere previsti i punti di collegamento di potenza ed ausiliari per le pompe di sollevamento acque meteoriche;

- Verranno inoltre realizzate le linee di alimentazione per il nuovo quadro riscaldamento deviatoi e la relativa linea di alimentazione al deviatoio posto al progr. Km65+575 con l'illuminazione punta scambi posta in prossimità;

- Gli impianti del fabbricato viaggiatori sono esclusi dalla presente progettazione, verrà modificato come già detto in precedenza il quadro elettrico generale ed alcune alimentazioni in partenza dal quadro impianti ITT;
- Il sistema di distribuzione in bassa tensione è del tipo TT per gli impianti di stazione, con dispersore esistente in parte non ispezionabile, che verrà integrato come rappresentato sulla tavola progettuale 214 allegata alla presente relazione;
- Il dispersore di stazione è esistente e interconnesso tramite il conduttore di terra (CT) al collettore di terra principale presente all'interno del quadro distribuzione generale di stazione; da tale collettore verranno derivati i collegamenti equipotenziali principali ai collettori secondari, ed i conduttori di protezione PE delle linee terminali oggetto della presente progettazione;
- Il sistema di trazione in uso sulla linea ferroviaria ospitante la stazione in oggetto è alimentato in c.c., pertanto seguendo quanto indicato dalla Norma CEI EN 50122-1 è necessario integrare un collegamento tramite dispositivo limitatore di tensione tipo VLD fra il collettore di terra principale ed il circuito di ritorno della linea di trazione;
- Lo scarico verso il binario per l'intervento delle protezioni della trazione verrà garantito da n.1 diodo (VLD) installato fra il collettore di terra principale ed il negativo del binario 1;
- Verrà inoltre realizzato un collegamento equipotenziale fra il sistema spandente e la struttura metallica delle nuove pensiline di stazione; le dotazioni elettriche installate a bordo della pensilina verranno realizzate in doppio isolamento e dove ciò non fosse possibile, verranno collegate direttamente al collettore di terra del quadro elettrico di alimentazione;
- Lo scarico verso il binario per l'intervento delle protezioni della trazione viene garantito da n.2 diodi (VLD) installati sull'anello di terra di trazione;
- Il collegamento al circuito di ritorno è quindi realizzato sfruttando il polo negativo del binario, identificato come possibile componente del circuito di ritorno (vedi art.3.3.1 della norma suddetta), essendo lo stesso connesso in sottostazione elettrica al circuito di ritorno della rotaia;
- L'applicazione della Norma CEI EN 50122-1 è garantita avendo dotato tutte le linee di alimentazione, di apparati posti all'interno della zona del captatore di corrente o della linea di contatto, di protezioni a corrente differenziale (disconnessione automatica dell'alimentazione);
- Per la protezione contro i contatti indiretti, al fine di ottemperare le prescrizioni della Norma CEI 64-8 sezione 413, in un sistema TT, sui nuovi circuiti elettrici oggetto della presente progettazione, verrà prevista una protezione del tipo magnetotermico con dispositivo a corrente differenziale associato;
- I dispositivi di protezione a corrente differenziale presenti sui quadri di distribuzione secondari verranno installati per garantire la selettività rispetto alla protezione principale ubicata sul quadro vano contatore esistente;

Si fa presente inoltre che risultano escluse le opere indicate al paragrafo 1.1 per gli altri ambienti del fabbricato viaggiatori di stazione.

Per quanto riguarda le opere di smaltimento delle acque meteoriche, gli interventi che verranno realizzati sono i seguenti:

- Le acque incidenti sulle nuove pensiline coperte dei binari 1 e 2 verranno convogliate mediante numero opportuno di pluviali, che sono integrati nel progetto architettonico delle pensiline, ad una rete di raccolta sub-orizzontale interrata che convoglierà tutte le acque raccolte ad una vasca di laminazione ("V01");
- sulle medesime reti si innesteranno le tubazioni in arrivo dai pozzetti di raccolta acque dei nuovi vani ascensore di accesso al sottopasso lato binario 1 e 2;

- le reti di raccolta sopra indicate faranno capo ad una vasca di laminazione, denominata "V01" che verrà ubicata nell'area verde posta fra la sede ferroviaria ed il parcheggio su Via Verdi. La posizione è meglio identificata sull'elaborato 216;
- La vasca verrà dotata di pompe di spinta comandate da proprio quadro di gestione posto nelle vicinanze entro manufatto in cemento, con sensori di livello per il comando di avvio e arresto;
- Le acque dalla vasca di laminazione verranno convogliate tramite tubazioni interrato a pozzi perdenti ubicati nella medesima area della vasca di laminazione sopra indicata.

2) Sottopasso pedonale fra Via Roma e Via Verdi:

- Gli impianti elettrici del sottopasso sono alimentati da fornitura di energia elettrica in bassa tensione con contatore di energia elettrica e quadro elettrico da incasso posti a parete in prossimità dell'accesso da Via Roma;
- Gli interventi da realizzare sono relativi all'adeguamento dell'impianto di illuminazione esistente per il tratto di rampa di accesso lato Via Verdi, che verrà modificato in funzione del raddoppio del tracciato ferroviario, prevedendo dei nuovi corpi illuminanti a LED a parete alimentati dalla linea elettrica esistente del sottopasso;

Rimangono esclusi gli altri impianti elettrici esistenti nel sottopasso.

Per quanto riguarda le opere di smaltimento delle acque meteoriche, gli interventi che verranno realizzati sono i seguenti:

- L'attuale sistema di raccolta delle acque meteoriche incidenti sulle rampe di accesso al sottopasso lato Via Verdi, dovranno essere modificate in base alla modifica della rampa stessa, con la posa di nuove griglie di raccolta da ricollegare alla rete esistente.

3) Passerella pedonale di scavalco della sede ferroviaria fra Via C. Battisti e Via Verdi:

- L'attuale passerella è sprovvista di impianto elettrico dedicato, risultano presenti alcuni punti luce su palo alimentati dalla rete di illuminazione pubblica alle estremità della stessa;
- Verrà quindi prevista una nuova fornitura di energia elettrica dedicata, in bassa tensione, con armadio in vetroresina posizionato in prossimità dell'accesso alla passerella da Via Verdi, idoneo al contenimento del contatore di energia elettrica e del quadro generale;
- La distribuzione delle linee elettriche verrà realizzata con tubazioni a vista fissate alla struttura della passerella, per alimentazione dell'impianto di illuminazione;
- L'impianto di illuminazione verrà realizzato con corpi illuminanti lineari con sorgente a LED, distribuiti lungo la passerella e la scala di accesso lato Via Verdi;
- Il sistema di distribuzione in bassa tensione sarà del tipo TT, con nuovo dispersore verticale posto entro pozzetto interrato ispezionabile, posto in prossimità dell'armadio di contenimento del quadro generale, collegato al collettore di terra interno al quadro elettrico;
- Per la protezione contro i contatti indiretti, al fine di ottemperare le prescrizioni della Norma CEI 64-8 sezione 413, in un sistema TT, sui circuiti elettrici oggetto della presente progettazione, verrà prevista una protezione del tipo magnetotermico con dispositivo a corrente differenziale associato.

Per quanto riguarda il quadro normativo e i calcoli degli impianti si rimanda alla Relazione Specialistica F31Db010IT—R0.

12. GESTIONE MATERIE

Durante l'esecuzione dei lavori in progetto si creeranno materiali di risulta da demolizioni e scavi. Tali materiali rappresentano un sottoprodotto oppure una materia prima secondaria da impiegare sia all'interno dello stesso progetto come materiale inerte in sostituzione dei materiali di cava e/o in siti esterni ai fini del recupero ambientale di cava.

I materiali andranno gestiti in accordo alla normativa vigente, in particolare:

- D.M. 5/02/1998 e ss. mm. ii.- "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.lgs. 5 febbraio 1997, n.22"
- D. Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 recante "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" e s.m.i.;
- D.lgs. 152/2006 - "Norme in materia di ambiente"; Parte quarta - Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati.
- D.M. 27/09/2010 – "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica"
- D.P.R. 120/2017 – "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo"
- UNI-CNR 10006/63 "Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre"
- UNI-EN 13285
- UNI-EN 13242
- UNI-EN-ISO 144688-1

Per il progetto in oggetto, sono stati prelevati n.3 campioni di terreno per ogni verticale indagata da sottoporre ad analisi chimiche ambientali.

I risultati delle analisi evidenziano che i terreni del sito, secondo l'allegato 5 alla Parte IV-Titolo V del D.Lgs 152/2006 e smi, possono essere utilizzati sia in terreni industriali e commerciali in quanto tutti i parametri rientrano nei limiti stabiliti dalla Tabella 1 colonna B sia in terreni ad uso agricolo e residenziale in quanto tutti i parametri rientrano nei limiti stabiliti dalla Tabella 1 colonna A.

Tenuto conto di quanto emerso dalle analisi chimiche si può stabilire che i terreni di risulta possono essere riutilizzati in sito.

Sono state individuate cave ed impianti in vicinanza per gestione e smaltimento del materiale, le cui volumetrie sono indicate nella seguente tabella.

BILANCIO MATERIE	
Materiali di risulta da scavi	Quantità (m³)
Scavi in genere	25273
Demolizioni (fresatura manto bituminoso)	2434
Demolizioni (fabbricati e sovrastrutture)	
Demolizioni (materiale metallico)	
Materiali da apportare	Quantità (m³)
Supercompattato	2302
Rilevato stradale/ferroviario (misto stabilizzato)	274
Rilevato stradale/ferroviario	9274

13. FASI REALIZZATIVE

In merito alle fasi vengono elencate di seguito le principali lavorazioni previste, per i dettagli grafici si rimanda agli elaborati progettuali da F31Dd029AR a F31Dd033AR.

13.1. Fase 1

PARTE CIVILE:

- demolizione box, baracche e capannone;
- allargamento sede ferroviaria sul lato destro da pk 65+547 a pk 65+737 (RI01);
- allargamento sede ferroviaria sul lato sinistro da pk 65+824 a pk 65+942 (RI01);
- allargamento sede ferroviaria sul lato sinistro da pk 66+645 a pk 66+960 (RI03);
- allargamento sede ferroviaria sul lato destro da pk 66+687 a pk 67+537 (RI03);
- nuovo marciapiede BD a Gemonio (FV01);
- nuova pensilina marciapiede BD (FV01);
- prolungamento e sistemazione sottopasso ferroviario via Roma (SL01);
- sistemazione sottopasso ferroviario stazione di Gemonio (SL02);
- realizzazione muri di sostegno (MU07, MU09, MU10, MU11).
- nuova viabilità su via V. Sereni (NV02).

PARTE FERROVIARIA:

- demolizione binario tronco a Gemonio.

Circolazione su binario esistente.

13.2. Fase 2

PARTE CIVILE:

- nuova viabilità di cantiere per opera di sostegno MU01;
- demolizione passerella pedonale;

- realizzazione muri di sostegno, paratie di pali (MU01, MU02, MU03, MU04, MU05, MU06, MU08);
- nuovo ponte ferroviario VI02 su SP394 (opere provvisorie di sostegno e spalle);
- ricostruzione passerella pedonale (VI01);
- nuova viabilità su via C. Battisti (NV01)
- tutti gli impianti ferroviari interferenti (portali TE, canalette IS, segnali, garitte, torri per telecamere, barriere di PL) vanno riposizionati;
- allargamento sede ferroviaria sul lato sinistro da pk 65+625 a pk 65+824 (RI01);
- allargamento sede ferroviaria sul lato destro da pk 66+124 a pk 66+608 (RI02);
- allargamento sede ferroviaria sul lato destro da pk 66+628 a pk 66+789 (RI03);
- adeguamento tombini esistenti (IN01, IN02, IN03, IN04).

PARTE FERROVIARIA:

- realizzazione binario dispari di progetto da 65+540 a pk 67+587 mediante spostamento del binario esistente nei tratti in cui esso si discosta dall'asse di progetto, nei tratti rimanenti ove asse esistente e di progetto coincidono non si prevede nessun intervento.

La fase prevede l'interruzione della circolazione ferroviaria con istituzione di servizio autobus sostitutivo da Cocquio Trevisago a Laveno.

13.3. Fase 3**PARTE CIVILE:**

- riprofilatura marciapiede esistente a Gemonio e allungamento dello stesso per adeguamento a modulo 220m (FV02);
- realizzazione nuova pensilina ferroviaria su marciapiede esistente (FV02);
- completamento ponte VI02 su SP 394 (varo impalcato in IPO notturna).

Circolazione su nuovo binario dispari.

13.4. Fase 4**PARTE FERROVIARIA:**

- realizzazione binario pari di progetto da pk 65+540 a pk 67+589 in IPO notturna.

Circolazione su nuovo binario dispari.

13.5. Fase 5**PARTE FERROVIARIA:**

- posa deviatoio S60U/400/0.074 dx e comunicazione pari dispari S60U/170/0.12 in IPO notturna.

Circolazione su nuovo binario dispari e attivazione nuovo binario pari.

14. BONIFICA ORDIGNI BELLICI

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.

L'area in cui si interviene verrà sottoposta a bonifica superficiale, successivamente in base alle profondità di scavo si passerà alle bonifiche con profondità che possono variare da 3 m a 5 m.

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 46).

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

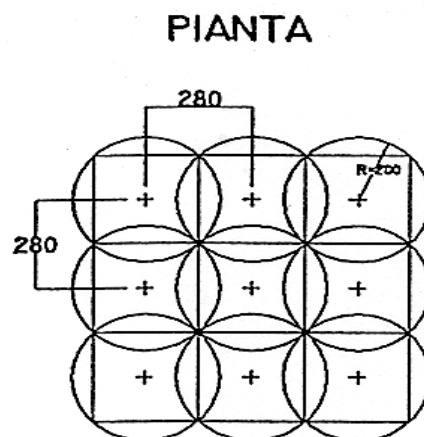


Figura 14.1: Schema della divisione delle superfici da bonificare in profondità

15. DISPONIBILITA' DELLE AREE

Le aree necessarie alla realizzazione delle opere in progetto ricadono in parte su aree ferroviarie e in parte su aree di proprietà privata.

Pertanto, le aree di proprietà privata necessarie per la realizzazione dell'intervento dovranno essere soggette a procedura espropriativa.

Si veda l'elaborato "F31Di001IT--RO_Piano particellare di Esproprio".

16. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

16.1. Copertura finanziaria

La copertura finanziaria dell'intervento in oggetto è costituita da contributi previsti con DGR n. XI/7328 del 14/11/2022 "AGGIORNAMENTO DEL CONTRATTO DI PROGRAMMA PER GLI INVESTIMENTI SULLA RETE IN CONCESSIONE SOTTOSCRITTO IL 28 LUGLIO 2016 E AGGIORNATO IL 28 DICEMBRE 2017, IL 23 LUGLIO 2018, IL 31 LUGLIO 2019, IL 14 DICEMBRE 2020, IL 23 NOVEMBRE 2021 E IL 1 MARZO 2022 (L.R. N. 6/2012). MODIFICHE ALLA D.G.R. N. XI/6047/2022 DEL 01/03/2022 – PIANO LOMBARDIA – PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI PER LA RIPRESA ECONOMICA". Questo aggiornamento prevede nella Parte 2 – Tabella N "INTERVENTI DI POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE" – "Interventi sulla rete per stabilizzazione orario: Raddoppi selettivi Varese - Laveno + eliminazione PL interferenti" per un investimento complessivo stimato in 50 milioni di euro.

16.2. Stima definitiva

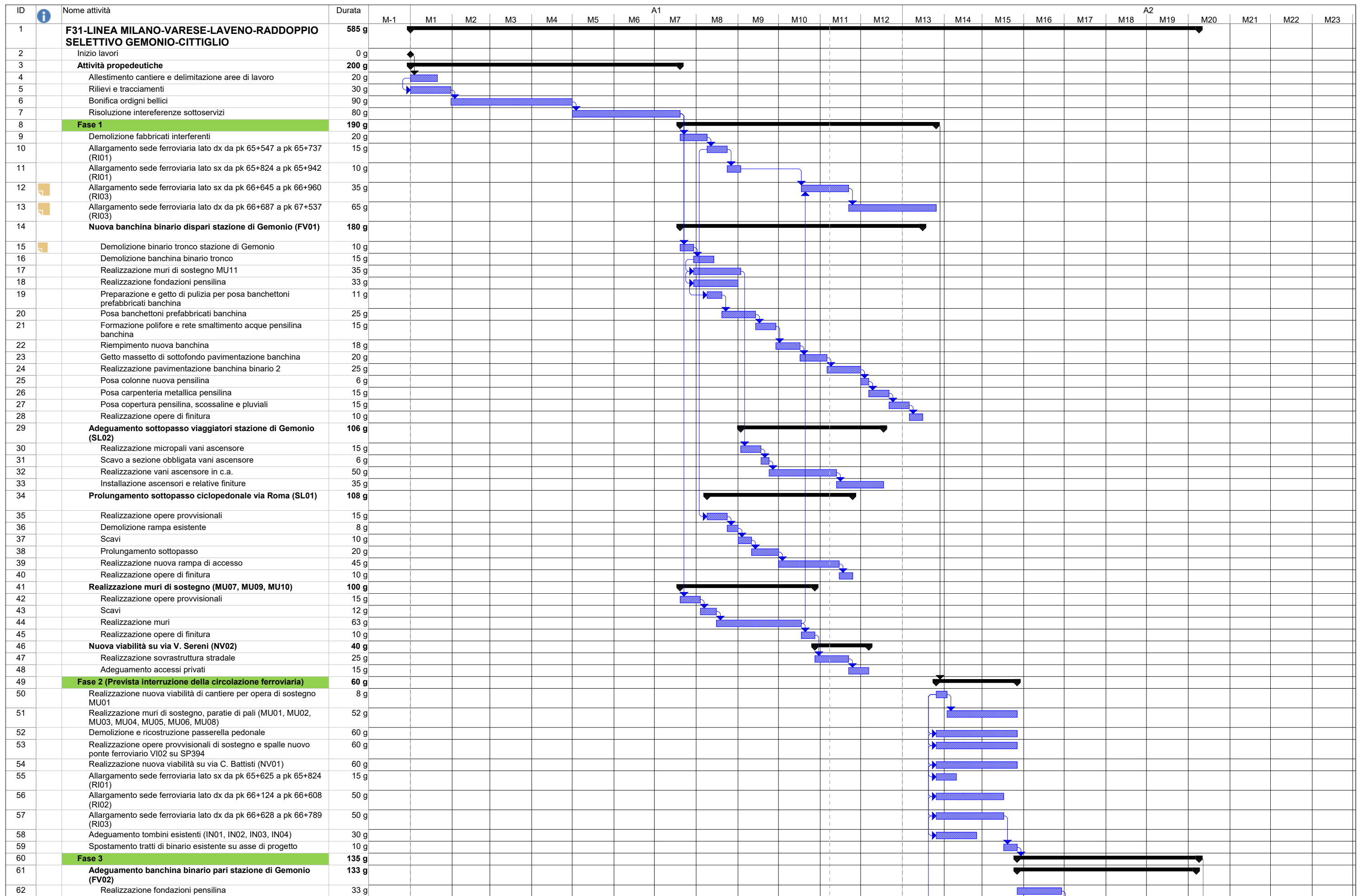
La stima per la realizzazione degli interventi è stata eseguita esclusivamente attraverso la redazione di computi metrici estimativi specifici.

Nel seguito vi è un riepilogo dei costi totali necessari per l'intervento in oggetto.

LINEA MILANO VARESE LAVENO RADDOPPIO SELETTIVO GEMONIO CITTIGLIO PROGETTO DEFINITIVO		
OPERE CIVILI		€ 10.829.294,36
<i>Bonifica ordigni bellici</i>	€ 34.839,10	
<i>Intervento di raddoppio selettivo e opere collegate</i>	€ 10.794.455,26	
IMPIANTI FERROVIARI		€ 6.781.884,00
<i>Armamento</i>	€ 2.043.933,66	
<i>Trazione elettrica</i>	€ 2.912.204,90	
<i>Segnalamento</i>	€ 1.825.745,44	

IMPIANTI DI STAZIONE		€ 788.933,25
<i>Fabbricato viaggiatori</i>	€ 33.314,97	
<i>Impianti telecomunicazioni</i>	€ 154.332,09	
<i>Banchine, pensiline e sottopasso</i>	€ 399.147,84	
<i>Riscaldamento deviatoi ed illuminazione punta scambi</i>	€ 103.289,95	
<i>Sottopasso ciclopedonale via Roma</i>	€ 5.021,11	
<i>Passerella pedonale via Battisti – via Verdi</i>	€ 3.999,29	
<i>Vasca di laminazione</i>	€ 89.828,00	
COSTI PER LA SICUREZZA		€ 565.002,66
TOTALE		€ 18.965.114,27

17. ALLEGATI



ID	Nome attività	Durata	A1													A2										
			M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23
63	Preparazione e getto di pulizia per posa banchettoni prefabbricati banchina	6 g																								
64	Posa banchettoni prefabbricati banchina	12 g																								
65	Formazione polifore e rete smaltimento acque pensilina banchina	10 g																								
66	Rinterri	6 g																								
67	Getto massetto di sottofondo pavimentazione banchina	8 g																								
68	Realizzazione pavimentazione banchina binario 2	12 g																								
69	Posa colonne nuova pensilina	6 g																								
70	Posa carpenteria metallica pensilina	15 g																								
71	Posa copertura pensilina, scossaline e pluviali	15 g																								
72	Realizzazione opere di finitura	10 g																								
73	Completamento ponte VI02 su SP 394 (varo impalcato)	2 g																								
74	Fase 4	55 g																								
75	Realizzazione binario pari di progetto da pk 65+540 a pk 67+589	55 g																								
76	Realizzazione binario pari di progetto	55 g																								
77	Fase 5	9 g																								
78	Posa comunicazioni e attivazione doppio binario	9 g																								
79	Posa comunicazione S60UNI/170/0,12 pk 67+226	6 g																								
80	Posa comunicazione S60UNI/400/0,074 pk 65+540	3 g																								
81	Trazione elettrica	255 g																								
82	Adeguamento impianti di trazione elettrica	255 g																								
83	Adeguamento impianti di trazione elettrica	255 g																								
84	Segnalamento	259 g																								
85	Adeguamento impianti di segnalamento	259 g																								
86	Adeguamento impianti di segnalamento	259 g																								
87	Fine lavori	0 g																								