

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA

Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza



PROGETTO ESECUTIVO

IV - CAVALCAFERROVIA


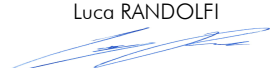
IV10 – CAVALCAFERROVIA AL km 42+986,44

GENERALE


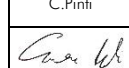
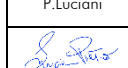

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELL'OPERA (CON FASI REALIZZATIVE)

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE  Ing. C. MALAVENDA iscritto all'ordine degli ingegneri di Venezia n. 4289 N. 4289 Data: Settembre 2021	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona  Data: Settembre 2021			-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO																			
I	N	1	7	1	2	E	1	2	R	O	I	V	1	0	0	0	0	0	1	A	-	-	-	D	-	-	-

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI 	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Coding 	15/09/21	C.Pinti 	15/09/21	P.Luciani 	15/09/21	Giuseppe Fabrizio Coppa 

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E9100000009	File: IN1712EI2ROIV100001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

TUTTI I DIRITTI DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATI: LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE È VIETATA

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 		
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROIV1000001</p> <p>A</p>

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
4	STATO DI FATTO	7
5	STATO DI PROGETTO.....	8
6	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	9
7	VERIFICA DI RISPONDENZA DEL PROGETTO AL D.M. 05/11/2001	10
7.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	10
7.1.1	Rettifili	10
7.1.2	Curve a raggio costante.....	10
7.1.3	Curve a raggio variabile: clotoide	11
7.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO	12
7.3	PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA.....	14
7.4	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	14
7.5	VERIFICHE DI VISIBILITÀ.....	15
8	VIABILITÀ CAVALCAFERROVIA IV10 e VIA FONTANELLE	16
8.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	16
8.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	17
8.3	VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ	17
8.3.1	Velocità di progetto	17
8.3.2	Visuali libere	17
8.4	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	17
9	VIABILITÀ DI ACCESSO.....	19
9.1	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	19
10	INTERSEZIONI STRADALI	20
11	BARRIERE DI SICUREZZA.....	23
12	SEGNALETICA	25
13	ILLUMINAZIONE.....	26
14	IDRAULICA	27
15	FASI REALIZZATIVE	28
16	SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS	30
17	OPERE STRUTTURALI.....	31

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV1000001	A

18 ALLEGATI	36
18.1 VIABILITÀ CAVALCAFERROVIA – IV10A-B-C.....	36
18.1.1 Tracciamento planimetrico	36
18.1.2 Tracciamento altimetrico	37
18.1.1 Verifiche planimetriche	38
18.1.2 Verifiche altimetriche.....	38
18.2 VIA FONTANELLE – IV10D.....	39
18.2.1 Tracciamento planimetrico	39
18.2.1 Tracciamento altiimetrico	39

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV1000001 A

1 PREMESSA

Il presente documento si riferisce all'intero 1° Lotto Funzionale Verona-Bivio Vicenza ricompreso tra le progressive pk. 0+000 e pk. 44+250.

Nell'ambito del progetto esecutivo della linea AC Verona-Padova, è previsto il riassetto del reticolo viario limitrofo alla ferrovia attraverso la realizzazione di nuove viabilità o l'adeguamento di quelle esistenti.

Le opere previste, sottovia e cavalcaferrovia, si configurano o come prolungamento di opere esistenti, nei tratti in cui la nuova linea AC si sviluppa in affiancamento alla linea storica, o come opere di nuova realizzazione secondo le categorie previste dalle norme cogenti per la progettazione di nuove strade ed adeguamento di quelle esistenti.



L'intervento in oggetto riguarda l'adeguamento di una viabilità esistente.

A tal riguardo si evidenzia che per tali tipologie di interventi è cogente il D.M.22/04/2004 per cui il D.M.5/11/2001 viene preso a riferimento solamente come linea guida per la scelta degli standard progettuali da adottare. Per l'adeguamento delle strade esistenti, la predetta norma, diventa soltanto un riferimento di supporto per la progettazione.

La presente relazione riporta l'analisi dettagliata della progettazione della WBS denominata IV10 – Cavalcaferrovia al km 42+986,44. Essa costituisce l'adeguamento dell'attuale connessione fra la viabilità SR11, situata a nord della linea ferroviaria esistente, ed il centro abitato di Altavilla Vicentina situato a sud. Attualmente tale collegamento è garantito dalla strada di Via Paganini che, con un cavalcaferrovia, sovrappassa l'attuale linea ferroviaria.

L'opera oggetto della presente WBS si rende necessaria al fine di ripristinare tale connessione a seguito dell'interferenza con la futura Linea AV. La viabilità principale oggetto di intervento è caratterizzata da una strada classificabile in accordo al D.M. 5/11/2001 come tipo "E - Urbana di quartiere".

L'intervento include la realizzazione di un cavalcaferrovia, come nuova opera di sovrappasso sia della linea ferroviaria esistente sia della futura Linea AV, caratterizzato da uno sviluppo di 47.50 m, ad unica campata. L'inclinazione tra l'asse stradale ed il tracciato ferroviario è pari a 100g. È prevista inoltre la realizzazione di una nuova un'opera scatolare sulla viabilità SR11.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica delle viabilità ricadenti all'interno della WBS in questione.

Gli interventi sulle viabilità sono stati definiti nel rispetto delle normative cogenti e delle condizioni locali esistenti, ambientali, locali, paesaggistiche ed economiche, garantendo sicurezza e funzionalità.

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento adottate, si riporta:

- i criteri e le caratteristiche progettuali utilizzati;
- l'inquadramento funzionale e la sezione tipo;
- la definizione della pavimentazione stradale di progetto;
- la definizione della velocità di progetto;
- le caratteristiche più significative del corpo stradale;
- le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica.

In allegato infine si riportano le caratteristiche e le verifiche dell'andamento plano-altimetrico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative di seguito elencate.

- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: *“Nuovo codice della strada”*;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: *“Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”*;
- D.M. 05/11/2001: *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*;
- D.M. 22/04/2004: *“Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”*;
- D.M. 19/04/2006: *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*;
- D.M. 18/02/1992: *“Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”*;
- D.M. 03/06/1998: *“Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”*;
- D.M. 21/06/2004: *“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”*;
- D.M. 01/04/2019: *“Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)”*;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: *“Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”*;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: *“Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione”*;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: *“Catalogo delle pavimentazioni stradali”*;
- RFI – Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II.
- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*.
- Circolare M.LL.PP. n. 617 del 2 febbraio 2009: *Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14/01/2008”*.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2ROIV1000001</p>	<p>A</p>

4 STATO DI FATTO

La WBS dell'IV10 riguarda la progettazione e la realizzazione del nuovo scavalco della linea ferroviaria esistente e della futura Linea AV Verona-Bivio Vicenza e di alcune delle viabilità interferite dallo stesso. L'intervento si colloca alla pk 42+986,44.



Lo stato dei luoghi in corrispondenza dell'area di progetto ed in cui l'opera va ad inserirsi è caratterizzato da un contesto misto extraurbano-residenziale.

Il reticolo viario attuale è costituito da Via Paganini che in direzione nord-sud, mediante un cavalcavia esistente, scavalca l'attuale linea ferroviaria; tale viabilità permette di connettere il versante a nord della ferrovia, caratterizzato dalla presenza della Strada SR11 su cui la viabilità attuale si innesta, con quello a sud, in cui ha inizio il centro abitato di Altavilla Vicentina. Lungo la sede di Via Paganini sono presenti vari accessi a proprietà private, oltre che l'intersezione con Via Fontanelle, che da est si dirige verso il centro abitato.

Il cavalcavia esistente permette anche lo scavalco della viabilità SP34 che viaggia parallela alla ferrovia.



Figura 1: Stato di fatto

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV1000001 A

5 STATO DI PROGETTO

La WBS dell'IV10 nel suo complesso è stata prevista al fine di risolvere l'interferenza fra la futura Linea AV e l'opera di scavalco esistente presente su Via Paganini, che collega la viabilità SR11 con il Comune di Altavilla Vicentina.

L'intervento di progetto prevede quindi l'adeguamento di Via Paganini: quest'ultima in particolare, a sud della linea ferroviaria, permane per buona parte sul sedime della viabilità esistente, anche al fine di preservare gli accessi alle numerose abitazioni che vi si affacciano. Se ne discosta invece con il progressivo approssimare alla sede della futura Linea AV, ponendosi ortogonalmente a quest'ultima e scavalcandola con il cavalcaferrovia di progetto, posto ad ovest in adiacenza a quello esistente. Nel tratto a nord infine, contrariamente alla strada attuale che si innesta sulla SR11, l'asse di progetto sovrappassa la suddetta Strada Regionale con una nuova opera scatolare, riallacciandosi quindi sulla rotonda esistente situata poco più a ovest.

Al fine di limitare l'impatto in termini di espropri e di discostare il meno possibile la sede della strada di progetto da quella esistente, l'intervento prevede la realizzazione di muri di sostegno e di sottoscarpa, sia in destra che in sinistra.

Vengono comunque preservati tutti gli accessi alle abitazioni situate nelle aree adiacenti la strada.

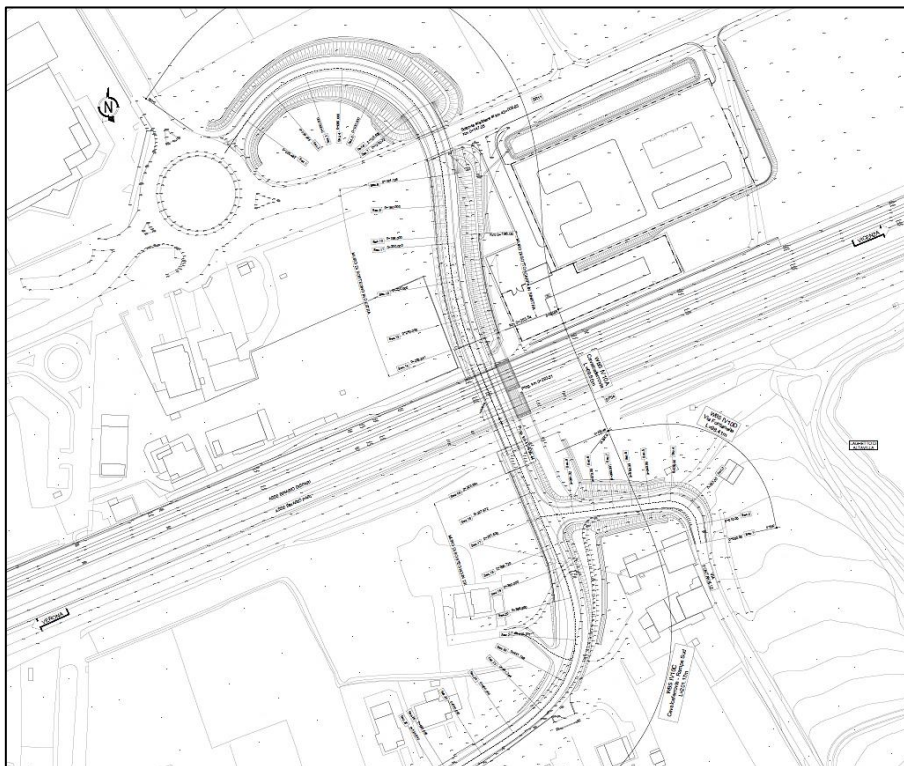


Figura 2: Stato di progetto

La viabilità di progetto è caratterizzata inoltre da una pista ciclopedonale che le viaggia parallela sul lato ovest, anche lungo la nuova opera di scavalco. Sul medesimo lato, a sud in adiacenza della linea ferroviaria, il progetto prevede il ripristino dell'intersezione con Via Fontanelle.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

6 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Nel testo allegato alla norma D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che “interventi su strade esistenti vanno eseguiti adeguando alle presenti norme (D.M. 05/11/2001), per quanto possibile, le caratteristiche geometriche delle stesse, in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione.”

Il progetto dell'intervento di adeguamento ha tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti nel successivo D.M. 22/04/2004, e cioè che “le presenti norme (D.M. 05/11/2001) si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali e sono di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti, in attesa dell'emanazione per esse di una specifica normativa.” e del D.M. 19/04/2006 art.2 “nel caso di interventi di adeguamento di intersezioni esistenti le norme allegate costituiscono il riferimento cui la progettazione deve tendere”.

Poiché ad oggi non sono state emanate ufficialmente normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare, qualora risulti strettamente necessario, le prescrizioni del D.M. 05/11/2001 con l'adozione di criteri di flessibilità, al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto (territoriale e progettuale) nell'ambito del quale si colloca l'intervento.

Stabiliti i criteri generali adottati, l'intervento riferito alla viabilità in oggetto riguarda:

- **Viabilità cavalcaferrovia IV10:** viabilità che costituisce l'adeguamento della strada esistente di Via Paganini, che collega il versante nord con quello sud della linea ferroviaria; la viabilità sfocia dalla rotonda esistente situata a nord della SR11 e grazie al nuovo andamento plano-altimetrico, scavalca la futura Linea AV con il cavalcaferrovia di progetto, per poi riallacciarsi al sedime della strada esistente ai limiti del centro abitato di Altavilla Vicentina. È stata inquadrata come una strada di categoria “E - Urbana di quartiere”.
- **Via Fontanelle:** viabilità di progetto che costituisce la riprofilatura del tratto finale della strada esistente di Via Fontanelle, laddove si innesta su Via Paganini. È stata inquadrata come una strada di categoria “E - Urbana di quartiere”.
- **Strada vicinale di accesso:** viabilità che ripristina l'accesso ad un'abitazione, a causa dell'interferenza di quello esistente con il nuovo tracciato della viabilità di Via Paganini. È stata inquadrata come una strada vicinale a destinazione particolare con una piattaforma da 3,0 m.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

7 VERIFICA DI RISPONDENZA DEL PROGETTO AL D.M. 05/11/2001

Le verifiche di normativa sono state eseguite mediante l'ausilio del software di progettazione stradale "PowerCivil" della Bentley. In particolare il programma consente la verifica, in tempo reale, delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato rispetto ai parametri previsti dalla normativa di riferimento (DM 05/11/2001).

Nell'allegato in calce alla presente relazione sono riportate le verifiche effettuate rispetto ai vari criteri presenti in normativa e brevemente descritti di seguito.

7.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

7.1.1 Rettifici

Per tali elementi geometrici la normativa prescrive dei valori massimi e minimi in funzione della velocità di progetto. In particolare il valore massimo si pone l'obiettivo di limitare la monotonia di guida, il superamento di velocità eccessive e l'abbagliamento notturno. Il valore minimo si pone invece l'obiettivo di garantire la percezione del rettifilo stesso.

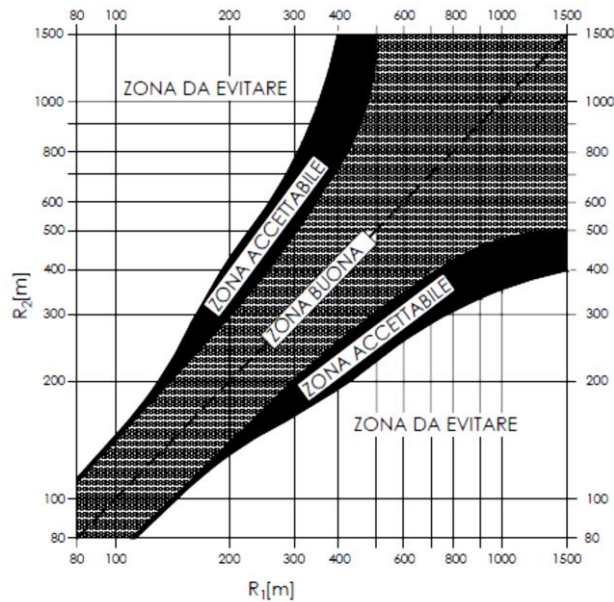
Velocità [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza min [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

7.1.2 Curve a raggio costante

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio costante è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- Raggio minimo delle curve planimetriche: le curve circolari devono aver un raggio superiore al raggio minimo previsto dal DM 05/11/2001;
- Relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettifilo (L) che la precede:
 - per $L < 300\text{m}$ $R \geq L$
 - per $L \geq 300$ $R \geq 400\text{ m}$.
- Compatibilità tra i raggi di due curve successive: essa è stata eseguita sulla scorta del diagramma in calce controllando, come previsto dalla normativa per strade di tipo C, il rapporto tra i raggi ricada almeno nella zona "accettabile".

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROIV1000001</p>	<p>A</p>



- Lunghezza minima delle curve circolari: la norma prevede che una curva circolare, per essere percepita dagli utenti, deve essere percorsa per almeno 2.5 secondi e quindi deve avere uno sviluppo minimo pari a $L_{c,min} \geq 2.5 \cdot v_p$, con v_p in m/s (desunto dal diagramma di velocità) ed $L_{c,min}$ in m.

7.1.3 Curve a raggio variabile: clotoide

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio variabile (clotoidi) è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- **Criterio 1 (Limitazione del contraccollo):** affinché lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccollo), fra il parametro A e la massima velocità V (km/h), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide deve essere verificata la relazione:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{V^3}{c} - \frac{g V R (q_f - q_i)}{c}}$$

dove:

c = contraccollo (m/s³);

v = massima velocità (m/s), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide considerato;

q_i = pendenza trasversale nel punto iniziale della clotoide;

q_f = pendenza trasversale nel punto finale della clotoide;

g = accelerazione di gravità.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

- **Criterio 2 (Sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata):** nelle sezioni di estremità dell'arco di clotoide la carreggiata stradale presenta differenti pendenze trasversali che vanno raccordate longitudinalmente, introducendo una sovrappendenza nelle linee di estremità della carreggiata rispetto alla pendenza dell'asse di rotazione. Nel caso in cui il raggio iniziale sia di valore infinito (rettilineo o punto di flesso), il parametro deve verificare la seguente disuguaglianza:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{R}{\Delta i_{\max}} \times 100 \times B_i (q_i + q_f)}$$

dove:

B_i = distanza fra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile;

Δi_{\max} (%) = sovrappendenza longitudinale massima della linea costituita dai punti che distano B_i dall'asse di rotazione; in assenza di allargamento tale linea coincide con l'estremità della carreggiata;

La somma $q_i + q_f$ viene espressa in valore assoluto.

- **Criterio 3 (Ottico):** per garantire la percezione ottica del raccordo e del successivo cerchio deve essere verificata la relazione:

$$A \geq R/3 \quad (R_i/3 \text{ in caso di continuità})$$

Inoltre, per garantire la percezione dell'arco di cerchio alla fine della clotoide, deve essere:

$$A \leq R$$

7.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

La verifica delle caratteristiche altimetriche è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- Pendenze longitudinali massime: la pendenza massima delle livellette, consentita dal DM 05/11/01 per strade di tipo F2 (locali extraurbane), è pari al 10%;
- Raccordi verticali convessi: in base a quanto indicato dalla norma il raggio minimo dei raccordi verticali convessi (dossi) viene determinato come di seguito:
 - se D è inferiore allo sviluppo L del raccordo si ha:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

$$R_v = \frac{D^2}{2 \times (h_1 + h_2 + 2 \times \sqrt{h_1 \times h_2})}$$

➤ se invece $D > L$

$$R_v = \frac{2 \times 100}{\Delta i} \left[D - 100 \frac{h_1 + h_2 + 2 \times \sqrt{h_1 \times h_2}}{\Delta i} \right]$$

dove:

R_v = raggio del raccordo verticale convesso [m];

D = distanza di visibilità da realizzare [m];

Δi = variazione di pendenza delle due livellette, espressa in percento;

h_1 = altezza sul piano stradale dell'occhio del conducente [m];

h_2 = altezza dell'ostacolo [m].

Si pone di norma $h_1 = 1,10$ m. In caso di visibilità per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso, si pone $h_2 = 0,10$ m.

- Raccordi verticali concavi: in conformità a quanto indicato dalla norma, il raggio minimo dei raccordi verticali concavi (sacche) è determinato come di seguito:

➤ se D è inferiore allo sviluppo L del raccordo si ha:

$$R_v = \frac{D^2}{2(h + D \sin \vartheta)}$$

➤ se invece $D > L$

$$R_v = \frac{2 \times 100}{\Delta i} \left[D - \frac{100}{\Delta i} (h + D \times \sin \vartheta) \right]$$

dove:

R_v = raggio del raccordo verticale concavo [m];

D = distanza di visibilità da realizzare per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso [m];

Δi = variazione di pendenza delle due livellette espressa in percento;

h = altezza del centro dei fari del veicolo sul piano stradale;

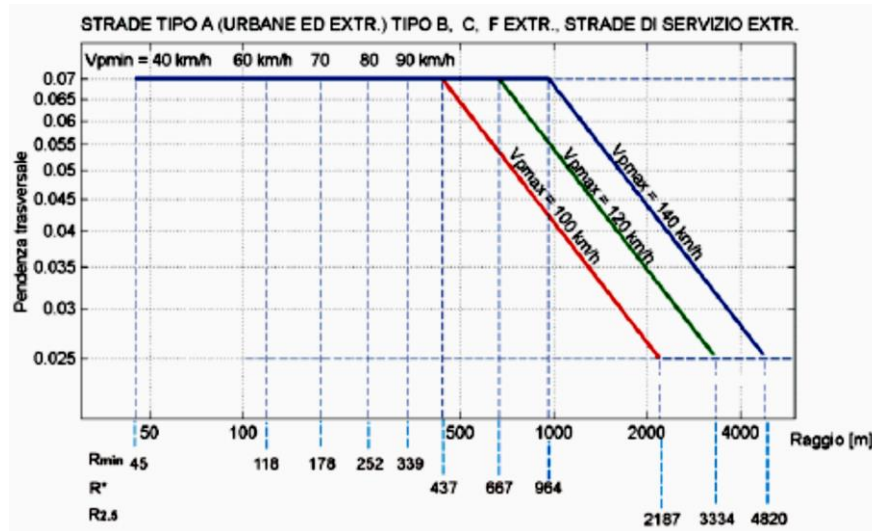
ϑ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo. Si pone di norma $h = 0,5$ m e $\vartheta = 1^\circ$.

Nell'allegato in calce alla presente relazione sono riportate le verifiche di normativa, che sono sempre soddisfatte.



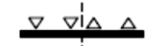
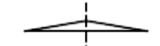
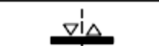

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

7.3 PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA

Le pendenze trasversali sono state calcolate in base ai criteri di normativa, sintetizzati nel diagramma seguente:



A questo proposito si rammenta che la piattaforma in rettilineo è a "schiena d'asino", con pendenza di ciascuna falda pari al -2.50%, come previsto e consentito dalla normativa:

STRADE TIPO	PIATTAFORMA	PENDENZE TRASVERSALI
A, B, D a due o più corsie per carreggiata		
E a quattro corsie		
altre strade		

7.4 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E = 45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per R > 40 m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se il valore dell'allargamento è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo, avendo un allargamento effettivo pari a zero. Se invece il valore E=45/R è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è pari ad E.

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

7.5 VERIFICHE DI VISIBILITÀ

La presenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione. La distanza di visuale libera è definita dalla normativa come la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico e dalle condizioni atmosferiche e di illuminazione. Nel caso specifico la distanza di visuale libera deve essere confrontata con:

- la distanza di visibilità per l'arresto, definita come lo spazio minimo necessario perché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo improvviso.

Lungo tutto il tracciato deve essere sempre garantita la distanza di visibilità per l'arresto.

Ai fini delle verifiche, la posizione del conducente deve essere sempre considerata al centro della corsia da lui impegnata, con un'altezza del suo occhio a 1,10 m dal piano viario, mentre la posizione dell'ostacolo va considerata a 0,10 m dal piano viario e lungo l'asse della corsia per il calcolo della distanza di arresto.

Le verifiche delle visuali libere sono state condotte in corrispondenza delle curve presenti nel tracciato, confrontando la visuale libera disponibile con la distanza di arresto calcolata: se la visuale libera disponibile è insufficiente ad assicurare l'arresto, si è proceduto ad un allargamento della carreggiata in modo da aumentare la visuale libera. Il diagramma delle velocità riportato nelle tavole indicate fa quindi riferimento alla visuale libera e distanza di visibilità per l'arresto determinate a seguito degli allargamenti necessari.

Tali verifiche vengono esplicitate graficamente per mezzo di un diagramma di visibilità.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2ROIV1000001</p>	<p>A</p>

8 VIABILITÀ CAVALCAFERROVIA IV10 e VIA FONTANELLE

8.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

Sia la viabilità che percorre il cavalcaferrovia di progetto, sia l'adeguamento del tratto di Via Fontanelle presentano le medesime caratteristiche in termini di sezione. Esse sono inquadrare come categoria "E - Urbana di quartiere", ricadendo nella classificazione prevista dal "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e caratterizzate da una sezione tipo ad unica carreggiata, composta da:

- due corsie, una per senso di marcia, di larghezza 3,00 m ciascuna;
- banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m ciascuna;
- marciapiede di larghezza pari a 2,00 m su un lato;
- pista ciclopedonale di larghezza pari a 3,00 m sul lato opposto al marciapiede.

La sezione è sagomata a doppiafalda con una pendenza in rettilineo del 2.5% per agevolare lo scorrimento delle acque meteoriche.

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza minima pari a 0,75 m, delimitati a bordo marciapiede da un cordolo in conglomerato cementizio. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale per uno spessore di 30 cm, ha una pendenza del 2/3.

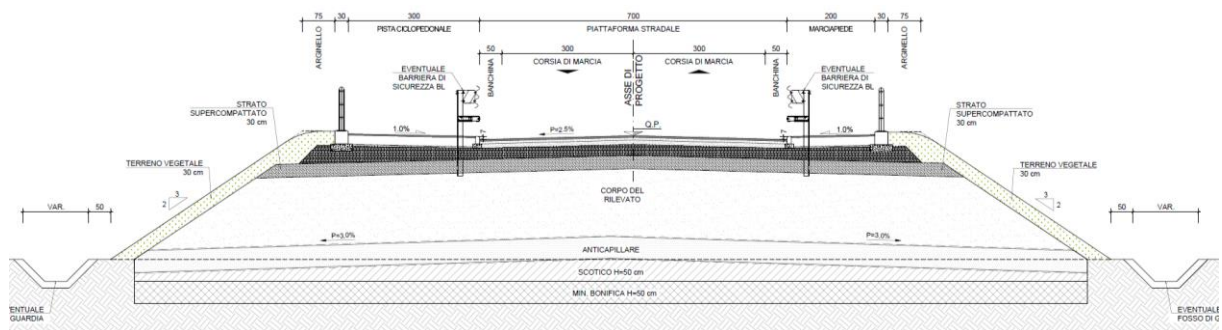


Figura 3: Sezione tipo in rilevato Strada E Urbana di quartiere

Per l'esecuzione dei rilevati viene eseguito uno scavo di 50 cm di scotico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche e/o inquinanti. Il riempimento di tale scavo viene effettuato mediante un primo strato di rilevato, al di sopra del piano di posa, con caratteristiche tali da impedire la risalita dell'acqua per capillarità.

Al di sotto del piano di posa del rilevato è prevista eventuale bonifica del terreno in sito per uno spessore minimo pari a 50 cm.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

8.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

Per la viabilità in oggetto è stata adottata la seguente configurazione di sovrastruttura stradale.

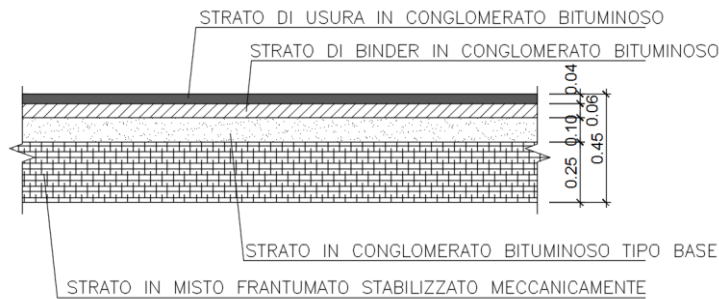


Figura 4: Pacchetto pavimentazione Strada E - Urbana di quartiere

Al di sotto del pacchetto della pavimentazione è prevista inoltre la stesa di uno strato di supercompattato con uno spessore pari a 30 cm.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla relazione specifica.

8.3 VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ

8.3.1 Velocità di progetto

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione una velocità di progetto massima pari a 50 km/h.

La verifica della correttezza della progettazione comporta la redazione del diagramma di velocità per entrambi i sensi di marcia. Esso costituisce la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. Si costruisce, sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto, che deve essere contenuta nei limiti di cui sopra.

Sulla base di tale velocità sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento agli elaborati specifici.

8.3.2 Visuali libere

Al fine di garantire la visibilità lungo l'intero tracciato stradale e consentire così la circolazione in sicurezza dei veicoli, è stato necessario apportare degli allargamenti alla banchina in corrispondenza della prima e dell'ultima curva.



In questo modo la distanza di visuale libera risulta essere sempre maggiore della distanza necessaria all'arresto del veicolo.

8.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Di seguito si riportano le caratteristiche geometriche relative alla composizione plano-altimetrica dell'asse in oggetto:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

PARAMETRI GEOMETRICI	CAVALCAFERROVIA IV10 KM 42+986,44	VIA FONTANELLE
Sviluppo tot.	524,83 m	98.41 m
Rettifilo min.	12,72 m	10,25 m
Rettifilo max.	89,97 m	65,73 m
Raggio planimetrico min.	53 m	15 m
Raggio planimetrico max.	200 m	15 m
Pendenza trasversale max.	3,5 %	3,5 %
Pendenza longitudinale max.	7,83 %	7,7 %
Raccordo convesso min.	1310 m	210 m
Raccordo concavo min.	735 m	300 m

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

9 VIABILITÀ DI ACCESSO

La viabilità che ripristina l'accesso all'abitazione presente sul lato ovest dell'asse principale è inquadrata come viabilità vicinale a destinazione particolare, non ricadendo quindi nella classificazione prevista dal "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". Considerando la sua breve estensione e la sua destinazione d'uso, essa è caratterizzata da una sezione tipo ad unica carreggiata, composta da:

- una corsia, a senso di marcia alternato, di larghezza 3,00 m ciascuna.

La sezione è sagomata a mono falda, con una pendenza in rettilineo del 2.5% per agevolare lo scorrimento delle acque meteoriche.

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza minima pari a 0,75 m. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale per uno spessore di 30 cm, ha una pendenza del 2/3.

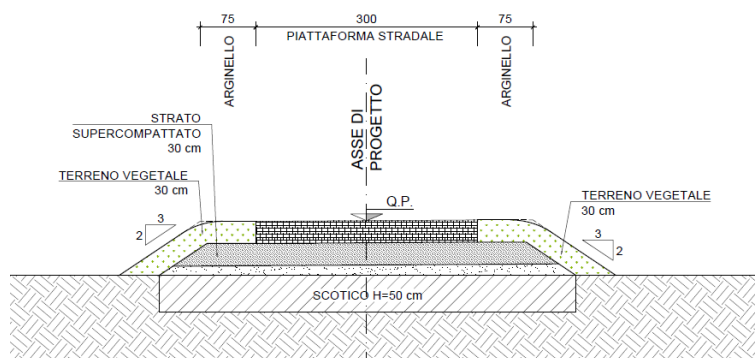


Figura 5: Sezione tipo Strada di accesso

Per l'esecuzione dei rilevati viene eseguito uno scavo di 50 cm di scotico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche e/o inquinanti. Il riempimento di tale scavo viene effettuato mediante un primo strato di rilevato, al di sopra del piano di posa, con caratteristiche tali da impedire la risalita dell'acqua per capillarità.

Al di sotto del piano di posa del rilevato è prevista eventuale bonifica del terreno in sito per uno spessore minimo pari a 50 cm.

9.1 PAVIMENTAZIONE STRADALE

Per la viabilità in oggetto è stata adottata la seguente configurazione di sovrastruttura stradale.

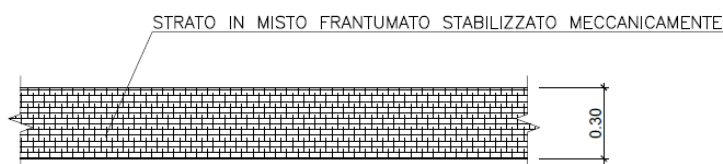




Figura 6: Pacchetto pavimentazione

Al di sotto del pacchetto della pavimentazione è prevista inoltre la stesa di uno strato di supercompattato con uno spessore pari a 30 cm.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

10 INTERSEZIONI STRADALI

Al fine di garantire il regolare funzionamento delle intersezioni a raso, come principio di carattere più generale occorre procedere sempre ad una gerarchizzazione delle manovre, in modo da articolare le varie correnti veicolari in principali e secondarie; ne consegue la necessità di introdurre segnali di precedenza o di stop per ogni punta di conflitto, evitando di porre in essere situazioni regolate dalla semplice regola di "precedenza a destra" senza ricorrere a una segnaletica specifica.

Per le traiettorie prioritarie devono essere mantenute all'interno dell'intera area di intersezione le medesime condizioni di visibilità previste dalla specifica normativa lungo l'intero tracciato; la presenza dell'intersezione non può difatti costituire deroga agli standard usuali in rapporto alla visibilità del tracciato.

Per le manovre non prioritarie le verifiche necessitano di una procedura diversa.

Come prescritto dal DM 19/04/2006, infatti, nel caso delle intersezioni a raso occorre garantire un'adeguata visibilità ai fini della sicurezza. Le verifiche sono state sviluppate secondo il criterio dei triangoli di visibilità, all'interno dei quali non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli in approccio al punto di intersezione considerato (si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8 m).



In particolare, il lato maggiore del triangolo di visibilità viene rappresentato dalla distanza di visibilità principale D , data dall'espressione:

$$D = v \times t$$

In cui:

v = velocità di riferimento [m/s], pari al valore della velocità di progetto caratteristica del tratto considerato o, in caso di limiti impositivi di velocità, dal valore prescritto dalla segnaletica;

t = tempo di manovra, pari a 12 s nel caso di manovre regolate da precedenza, o pari a 6 s in caso di manovre regolate da Stop.

Tali valori vanno inoltre incrementati di un secondo per ogni punto percentuale di pendenza longitudinale del ramo secondario superiore a 2%.

Il lato minore del triangolo di visibilità sarà commisurato ad una distanza di 20 m dal ciglio della strada principale, per le intersezioni regolate da precedenza, e di 3 m dalla linea di arresto, per quelle regolate da Stop.

Si riportano nella seguente tabella il valore da verificare come distanza di visibilità principale in base alla tipologia di intersezione a raso presente nel progetto e alla velocità di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

Velocità di riferimento, V [km/h]	40
Distanza di visibilità principale, D [m]	66.7

Nel progetto in esame, tale verifica è stata effettuata per l'intersezione della Viabilità principale del cavalcaferrovia sia con Via Fontanelle sia con la viabilità di accesso situata più a sud; il risultato di tale analisi di è rappresentato sotto forma grafica nell'immagine seguente:

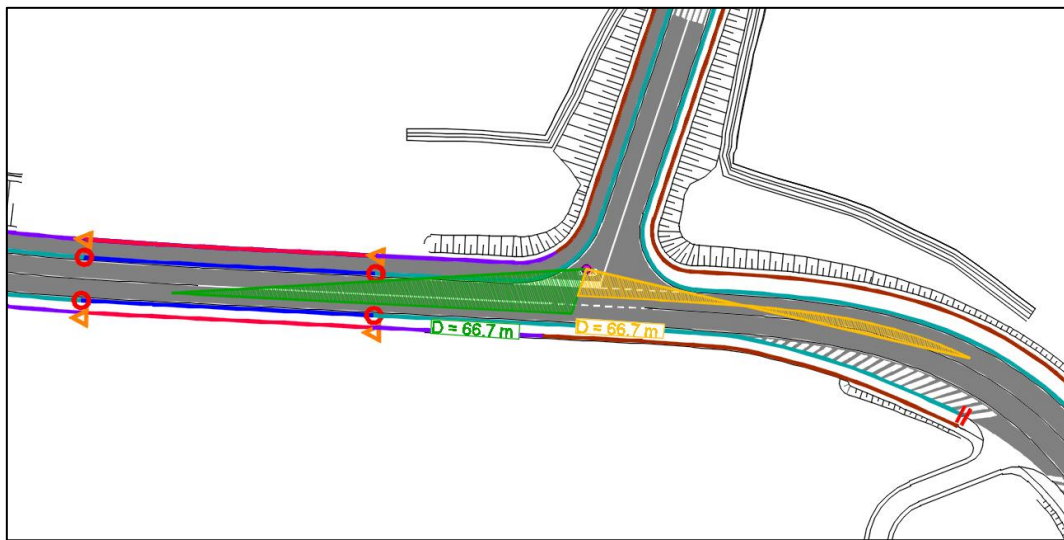


Figura 7: Intersezione tra la Viabilità del Cavalcaferrovia e Via Fontanelle

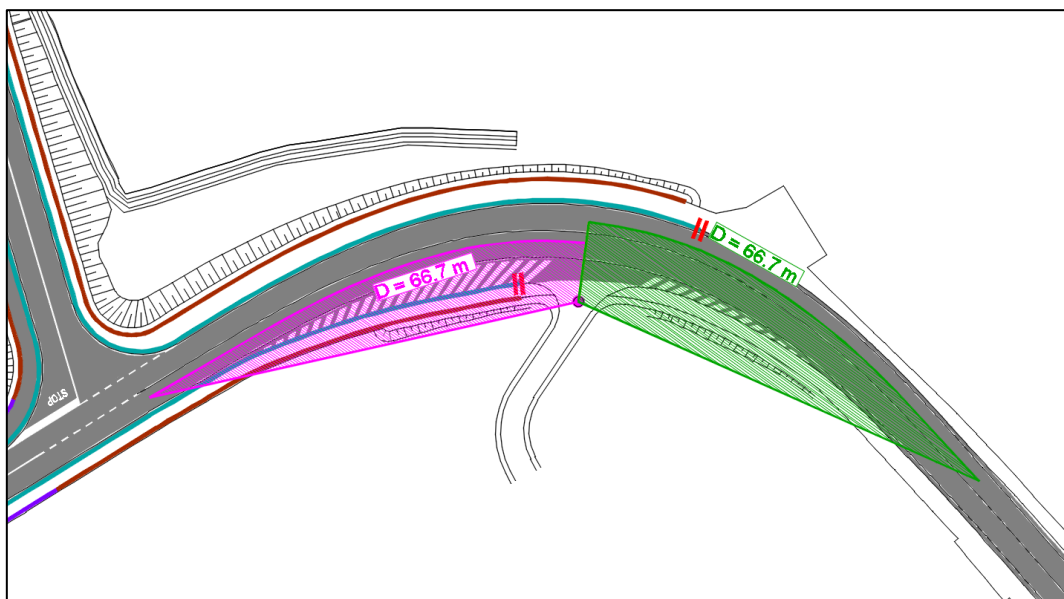




Figura 8: Intersezione tra la Viabilità del Cavalcaferrovia e la Viabilità di accesso

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV1000001	A

Le verifiche effettuate danno evidenza di come i vincoli a cui la viabilità di progetto è soggetta non permettano sempre di garantire la completa visibilità alle due intersezioni. Tali vincoli sono costituiti, nello specifico, dalla necessità di limitare l'impatto del progetto sul contesto residenziale esistente, dimostrato dall'estesa presenza di muri di sostegno e di sottoscarpa. Influisce molto sulle verifiche anche l'elevata quota altimetrica dell'asse di progetto rispetto al piano campagna, che comporta la necessità di prevedere barriere di sicurezza che limitano tuttavia la visibilità. Considerata comunque la particolare attenzione che la progettazione dell'asse principale fornisce a garantire la visibilità per gli utenti che la percorrono, anche desumibile dagli ampi allargamenti per visibilità previsti in banchina, e considerando al tempo stesso il vincolo costituito dal mantenere la sede stradale in corrispondenza del sedime esistente, non sono state possibili diverse geometrizzazioni delle intersezioni oggetto di analisi.

Tuttavia, al fine di cercare di mitigare questa carenza, tra l'altro già presente allo stato attuale, è prevista l'installazione di specchi parabolici di supporto all'utenza in approccio alle suddette intersezioni.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIV1000001	A

11 BARRIERE DI SICUREZZA

Per quanto concerne le barriere di sicurezza stradali, le stesse verranno introdotte sulle viabilità di progetto secondo quanto richiesto dalla Normativa vigente. In particolare, è stata redatta una specifica relazione incentrata su questa tematica: è opportuno quindi fare riferimento a quest'ultima per un'analisi di dettaglio.

Di seguito vengono riportate comunque i principali criteri che hanno definito la scelta progettuale delle barriere di sicurezza.

Il posizionamento dei dispositivi di ritenuta tiene conto delle caratteristiche geometriche della sede stradale e della loro compatibilità con gli spazi disponibili e gli altri vincoli esistenti.

In particolare, le barriere sono state previste nei seguenti casi:

- Sui margini di tutte le opere d'arte all'aperto, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale;
- Sul margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1.00 m.

Si evidenzia che la scelta delle barriere di sicurezza deve essere comunque eseguita considerando soltanto i dispositivi che risultano essere stati sottoposti a prove di crash-test secondo le norme UNI EN 1317.

Le tipologie di barriere sono state definite secondo i parametri indicati nella normativa nazionale:

Tipo traffico	TGM	% Veicoli con massa > 3,5t
I	≤ 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	> 15

Tipo di strade	Traffico	Destinazione barriere			
		barriere spartitraffico a ⁽¹⁾	barriere bordo laterale b	barriere bordo ponte c ⁽²⁾	attenuatori d
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2	TC1 o TC2 secondo velocità ≤ oppure > di 80 Km/h (art. 6)
	II	H3	H2	H3	
	III	H3-H4 (3)	H2-H3(3)	H4	
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2	
	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
Strade urbane di quartiere (E) e Strade locali (F)	I	N2	N1	H2	
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	

Si ritiene corretto e ammissibile prevedere l'installazione dei seguenti dispositivi di ritenuta:







- Barriera di sicurezza metallica bordo laterale di classe H3 e larghezza operativa W4 (WN ≤ 1.3) a protezione dei tratti in rilevato;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

- Barriera di sicurezza metallica bordo ponte di classe H4 e larghezza operativa W3 ($WN \leq 1.0$) a protezione dell'opera del cavalcaferrovia e dell'opera di attraversamento idraulico situata sull'asse principale.

La protezione con dispositivi di ritenuta è prevista anche per quei tratti di viabilità vicinale che, per geometria della strada, altezza dei rilevati, morfologia dell'esistente, vicinanza di altre infrastrutture, sono caratterizzati da zone pericolose in caso di svio dei mezzi.

Si riporta sotto una sintesi dei dispositivi di sicurezza di progetto, con relative caratteristiche prestazionali:

	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE CLASSE H3 (W4, $WN \leq 1.3$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI		
	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO PONTE CLASSE H4 (W3, $WN \leq 1.0$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI		
	PANNELLO GRIGLIATO ELETTRFORGIATO TIPO "ORSOGRILL"		
	RETE DI PROTEZIONE AGGETTANTE PER ATTRAVERSAMENTI STRADALI E FERROVIARI		
	BARRIERA ESISTENTE		
	TRANSIZIONE TRA BARRIERE DI PROGETTO		TRANSIZIONE TRA BARRIERA DI PROGETTO E BARRIERA ESISTENTE
	TERMINALE DELLA BARRIERA DI PROGETTO		GIUNTO SPECIALE DELLA BARRIERA, COMPATIBILE CON LE DILATAZIONI TERMICHE DELL'OPERA

Si rimanda poi agli elaborati specifici di dettaglio (planimetrie, relazione, elaborati grafici di dettaglio...) per un maggiore approfondimento della tematica.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIV1000001	A

12 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e succ. mod. e int.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale.

Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.

La segnaletica riportata negli elaborati è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire. Per i dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

L'Ente proprietario della strada, che ha il compito di apporre e mantenere idonea segnaletica atta a garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione (D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - art.14 §1 – art.37 §1), dovrà far propria la segnaletica di cui al presente progetto, verificandola preventivamente ed apportando le integrazioni che dovesse ritenere opportuno.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001 A

13 ILLUMINAZIONE

La progettazione esecutiva degli impianti elettrici per l'intervento in oggetto è stata sviluppata sulla base dell'individuazione delle zone da illuminare; nello specifico esse sono riportate nella planimetria e sono sostanzialmente associabili ai due rami stradali posti agli estremi del cavalcaviaferrovia.

Tutte le strade oggetto dell'intervento (proseguimento Via Paganini e Via Fontanelle) rientrano nella categoria stradale "E" assimilabile a categoria illuminotecnica M3.

Nello specifico si evidenzia quanto segue:

- Proseguimento Via Paganini (raccordo nord): È previsto nel tratto d'immissione di con la rotonda esistente un nuovo punto di consegna dell'energia con relativo nuovo quadro elettrico (QE.IV10-A). Le linee in partenza dal quadro elettrico saranno del tipo con cavo FG16OR16 0.6/1 kV e saranno posate entro cavidotto.

interrato (450 newton) costituito da tubo pvc a doppia camera flessibile tipo pesante di diametro esterno 125mm. I Sostegni saranno dislocati lungo il lato della carreggiata adiacente con la pista ciclabile, secondo quanto indicato nell'elaborato planimetrico; saranno del tipo in alluminio riciclato e riciclabile, di altezza 10mt fuori terra, caratterizzati nell'essere dotati di una tecnologia costruttiva tale da fare in modo che l'eventuale tranciamento avvenga in maniera controllata (consente al palo, in caso di urto, di spezzarsi immediatamente e di ricadere ma senza colpire la vettura). Gli apparecchi illuminanti saranno del tipo a LED, con 24LED (78W) e in classe II equipaggiato con sistema di dimmerazione automatica per la regolazione degli apparecchi stessi con driver elettronici 1-10V per la regolazione pre-programmata, secondo la Legge Regionale 7 agosto 2009, n. 17 (art. 9.1.d – "riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro"). I pali saranno installati ad un'interdistanza di 22 mt con sbraccio da 2mt. Come suddetto i pali n° 7 e 8 saranno incassati nella muratura perimetrale.

- Proseguimento Via Paganini (raccordo sud): È previsto nel tratto di giunzione con la viabilità esistente un nuovo punto di consegna dell'energia con relativo nuovo quadro elettrico (QE.IV10-B). Tale quadro alimenterà anche i pali installati lungo Via Tovo. I pali avranno caratteristiche e modalità installative analoghe a quanto descritto per il tratto nord, ad esclusione delle ali n° 1, 2 e 3, installati in un tratto privo di barriera di sicurezza (interdistanza 26 m e sbraccio di 1 m). L'accensione normale avverrà mediante sonda crepuscolare (posto sulla copertura dell'armadio stradale) e orologio astronomico inserito in entrambi i quadri, in modo che a seconda di orario prestabilito o temporaneo abbassamento della luce naturale, i corpi illuminati si accendano. Le linee in arrivo dai quadri elettrici, saranno del tipo con cavo FG16OR16 0.6/1 kV posate entro cavidotto interrato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

14 IDRAULICA

Il sistema di drenaggio lungo il cavalcaferrovia è costituito da caditoie grigliate in ghisa sferoidale (30x30 cm) e condotte in PVC (DN 315 mm). I contributi raccolti vengono recapitati al fosso di guardia di progetto prefabbricato in calcestruzzo tramite pluviale.

Il sistema di drenaggio lungo il rilevato stradale risulta costituito da una rete interrata realizzato mediante caditoie grigliate e condotte in PVC con diametro variabile compreso tra 315-630mm. I contributi raccolti vengono smaltiti mediante infiltrazione all'interno dei fossi di guardia disperdenti in terra opportunamente posti al piede del rilevato stradale.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV1000001 A

15 FASI REALIZZATIVE

L'opera è ubicata in prossimità del Comune di Altavilla Vicentina nella Provincia di Vicenza su Via N. Paganini. Attualmente è presente un'opera di scavalco ferroviario in CAP a più campate. Per garantire i franchi planimetrici e soprattutto altimetrici con il quadruplicamento ferroviario si prevede la completa demolizione dell'opera attuale. Come riportato negli elaborati grafici si prevede la completa rimozione del rilevato esistente lato nord e lato sud.

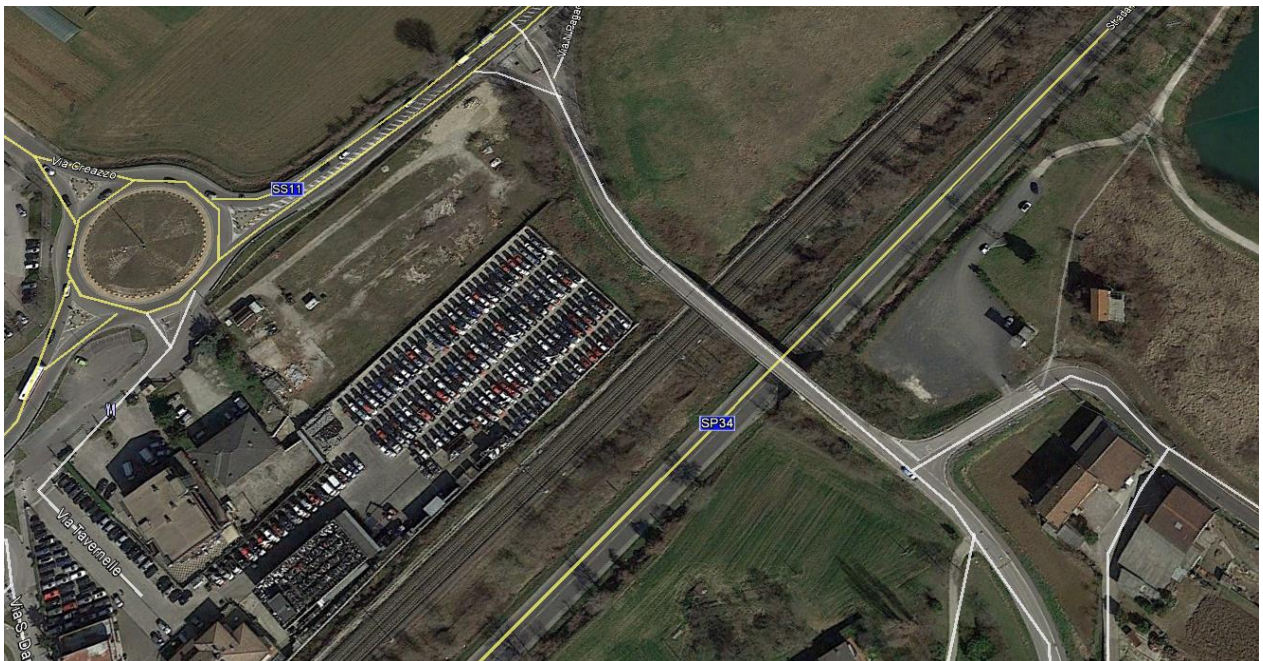


Figura 9: Inquadramento geografico

Il contesto in cui la WBS va ad inserirsi risulta essere fortemente vincolato, al fine di limitare il più possibile l'impatto sul reticolo viario esistente. In particolare, il progetto si pone l'obiettivo di garantire, anche durante le fasi costruttive, il mantenimento dell'esercizio ferroviario sulla linea storica ed il transito dei flussi di traffico sia sulla strada stata SP34 che sulla strada SR11 situata più a nord.

Per i primi due casi, è prevista la realizzazione di due paratie di micropali disposte parallelamente alla viabilità stradale e ferroviaria. Per preservare invece la continuità stradale dell'SR11 è prevista la realizzazione di una deviazione provvisoria che bypassi l'area soggetta alle lavorazioni necessarie alla costruzione dello scatolare previsto nel progetto.

Nel particolare, le fasi costruttive dell'opera del cavalcaferrovia sono descritte di seguito maggiormente nel dettaglio:



1. Scavo di sbancamento per il raggiungimento del piano di posa delle fondazioni;
2. Realizzazione dei pali $\varnothing 1500$;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV1000001	A

3. Realizzazione delle fondazioni delle sottostrutture;
4. Realizzazione delle elevazioni delle spalle;
5. Sollevamento e posa delle travi metalliche mediante autogrù;
6. Getto della soletta e completamento delle finiture.

Per i dettagli delle fasi realizzative si rimanda agli elaborati grafici:

IN1712EI2PZIV1000001A	FASI COSTRUTTIVE
IN1712EI2BZIV10A5004A	SCHEMA DI VARO IMPALCATO

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

16 SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS

La WBS IV10 è suddivisa al suo interno in quattro sotto WBS:

IV10A - CAVALCAFERROVIA-IMPALCATO

Comprendente le opere di scavalco, le due spalle, i muri d'ala e la pavimentazione tra i due assi giunto.

IV10B – RAMPA NORD



Comprendente il rilevato posto a Nord della linea ferroviaria, di lunghezza 253,86, tra le pk 0+000 e 0+253,86. Fa parte della WBS IV10B anche l'opera scatolare posta al km 0+147.05

IV10C – RAMPA SUD

Comprendente il rilevato posto a Sud della linea ferroviaria, di lunghezza 201,17 m, tra le pk 0+323,66 e 0+524,84.

IV10D – VIA FONTANELLE

Comprendente la viabilità di Via Fontanelle posta a Sud-est del cavalcaferrovia di progetto, di lunghezza pari a 98.41 m.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001 A

17 OPERE STRUTTURALI

Le strutture sono state progettate coerentemente con quanto previsto dalla normativa "Norme Tecniche per le Costruzioni" - DM 14.1.2008 e Circolare n .617 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni".

Il cavalferrovia, sito "al km 42+986.44", ha uno sviluppo di 47.50 m ed è composto da un'unica campata. L'asse, coincidente con l'asse stradale, ha un'inclinazione di 100.00g rispetto all'ortogonale all'asse ferroviario.

L'impalcato è caratterizzato da una parte pavimentata larga 7.00 m e da due cordoli laterali da 2.55 m e l'altro largo 3.55 m adibito a pista ciclabile. A questi si aggiungono le larghezze delle flange delle travi principali, 1,10m, per una larghezza totale di 14.20 m.

Le due travi principali a doppio T hanno un profilo parabolico rettificato di altezza pari a 1.80m in appoggio e 2.40m in mezzeria ed hanno un interasse pari a 12.90m. Le travi principali sono tra loro collegate tramite un sistema di trasversi a profilo commerciale di tipo HEM600 (in appoggio), HEB600 (in campata) e HEB300 (in retrotrave), posti ad interasse di 2.50 m. La soletta in cls è gettata in opera e presenta spessore costante pari a 0.25 m.

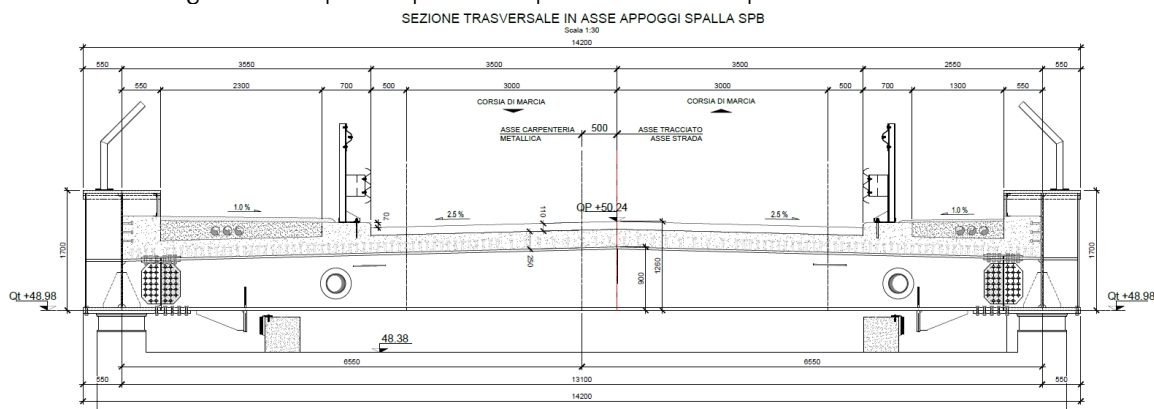



Figura 10: Sezione trasversale

Esso è vincolato alle sottostrutture mediante isolatori elastomerici a piastre d'acciaio vulcanizzate. Si riportano a seguire le immagini della carpenteria dell'opera in oggetto, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 

<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
Progetto	Lotto	Codifica	
IN17	12	EI2ROIV100001	A

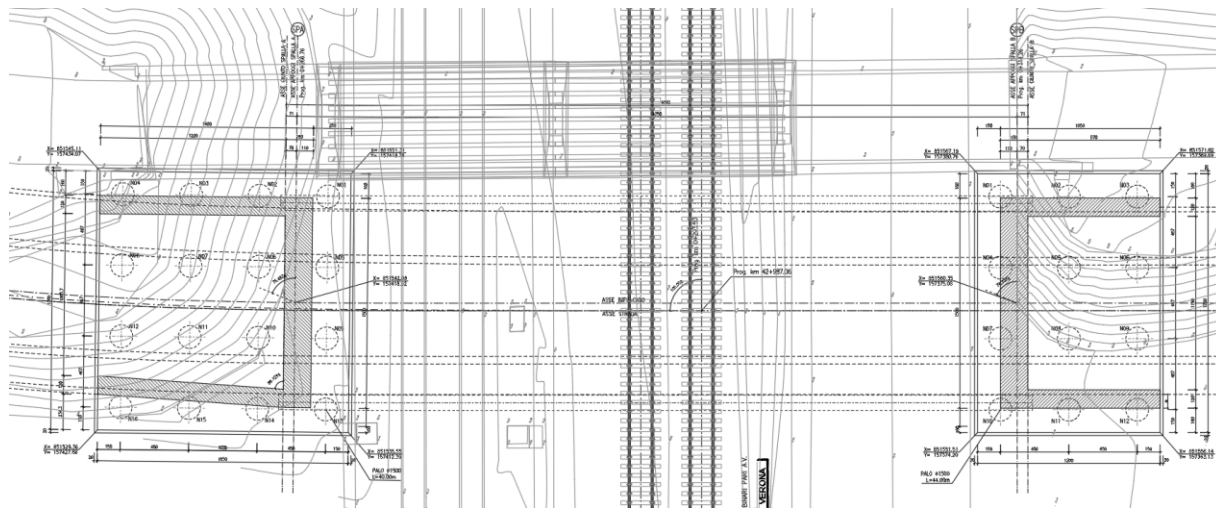


Figura 11: Pianta fondazioni

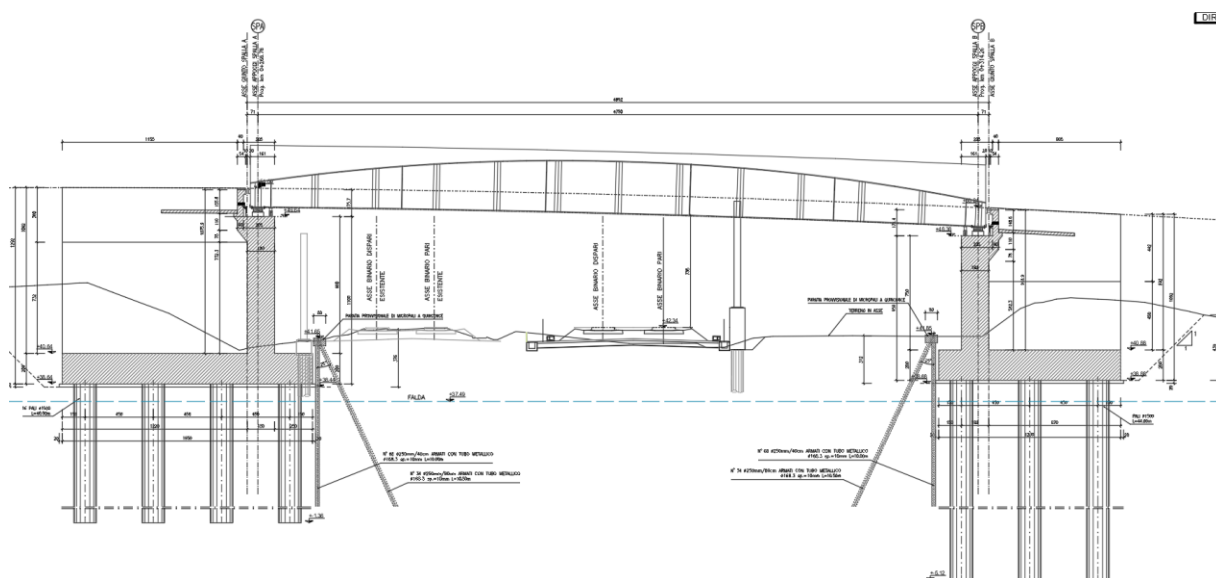




Figura 12: Profilo longitudinale

In prosecuzione delle due spalle sono presenti muri di contenimento e di sottoscarpa su pali. Lato spalla A sono presenti:

- Lato Destro un muro di contenimento di lunghezza pari a circa 90m. l'altezza del muro varia tra 11.07m ed 8.08m. Il muro si estende dalla spalla A allo scatolare stradale di progetto presente su via SR11.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROIV1000001</p>	<p>A</p>

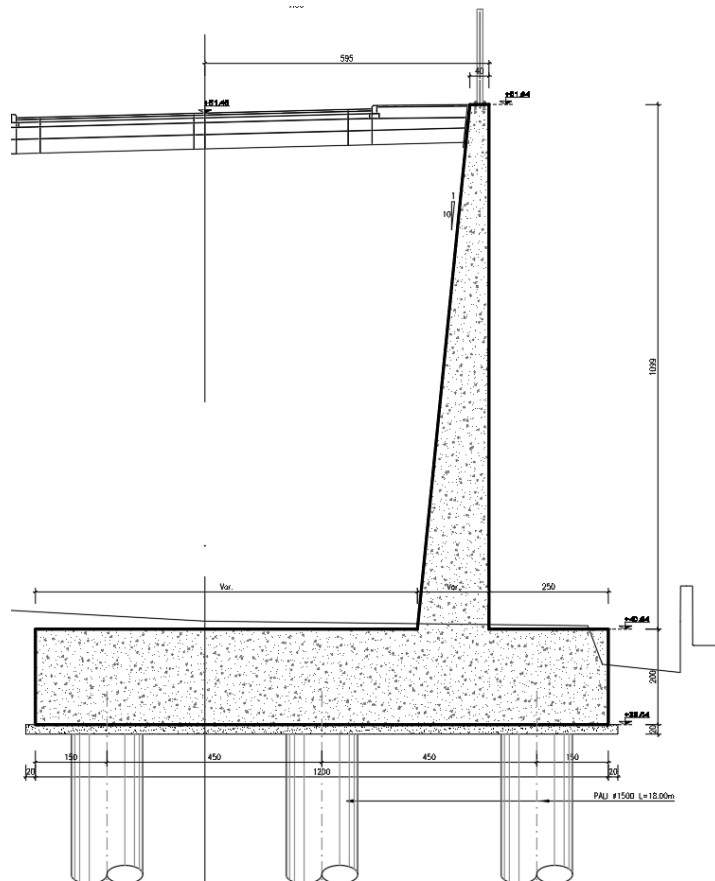


Figura 13: Sezione trasversale muro lato spalla A in dx

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROIV1000001</p>	<p>A</p>

- Lato Sinistro un muro di sottoscarpa di lunghezza pari a circa 52m. l'altezza del muro varia tra 5.16m e 2.97m.

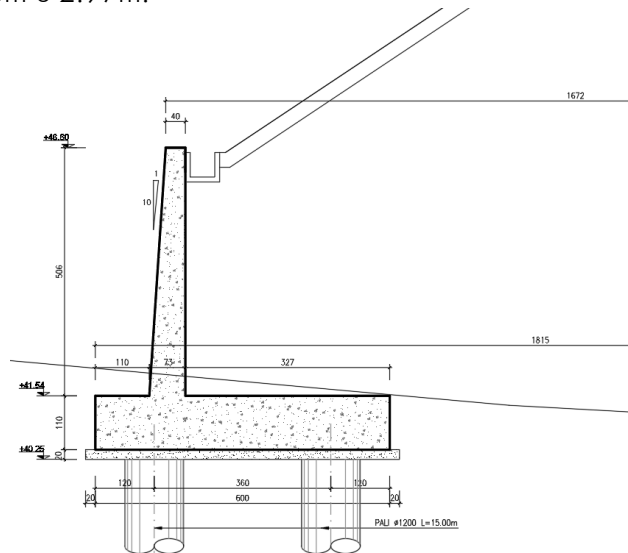


Figura 14: Sezione trasversale muro lato spalla A in sx

Lato spalla B è presente un muro di contenimento di lunghezza pari a circa 70m fondato su pali. L'altezza del muro varia tra 8.22m e 1.67m.

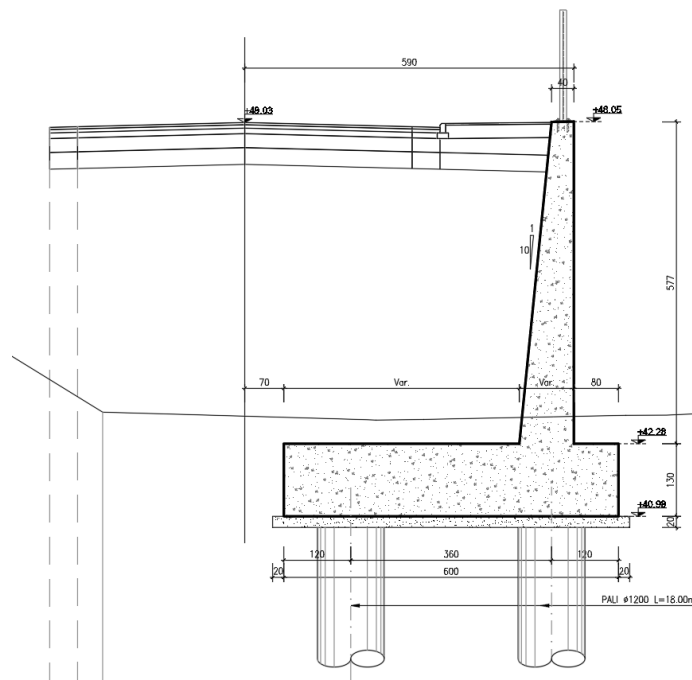


Figura 15: Sezione trasversale muro lato spalla B in dx

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV1000001	A

Su via SR11 è prevista la realizzazione di un'opera scatolare di dimensione interne 11.0x5.80m e lunghezza longitudinale pari ad 14.90m. la soletta di fondazione ha spessore pari ad 1.20m, i piedritti e la copertura spessore 1.10m. È previsto un franco altimetrico pari ad 5.00m.

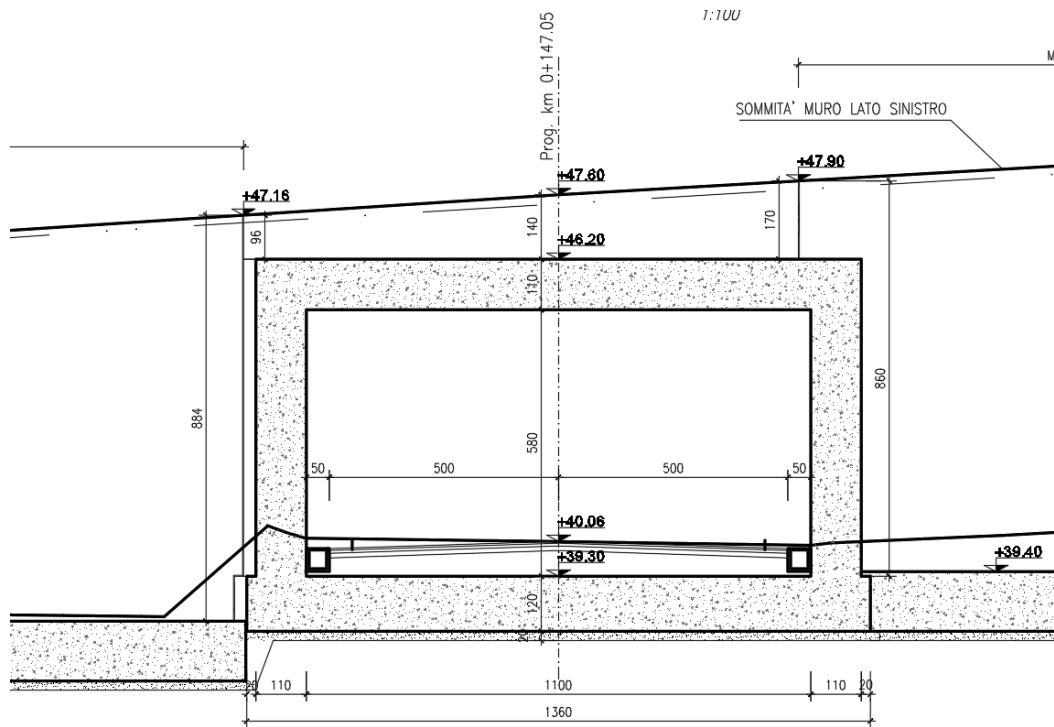




Figura 16: Sezione trasversale scatolare

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIV1000001	A

18 ALLEGATI

18.1 VIABILITÀ CAVALCAFERROVIA – IV10A-B-C



18.1.1 Tracciamento planimetrico

Elemento	Tipo di punto	Progressiva (km)	EST	NORD	Raggio (m)	Lunghezza (m)	A
Rettifilo	Inizio	0	851409.058	157530.831		12.72	
Rettifilo	Fine	12.72	851416.283	157541.3			
Raccordo	Inizio	12.72	851416.283	157541.3			
	Vertice		851426.637	157556.3		27.245	38
Raccordo	Fine	39.965	851433.57	157562.255			
Curva	Inizio	39.965	851433.57	157562.255			
Curva	Vertice	101.516	851480.262	157602.359	53	91.15	
Curva	Fine	131.115	851512.989	157550.23			
Raccordo	Inizio	131.115	851512.989	157550.23			
	Vertice		851522.613	157534.902		53	53
Raccordo	Fine	184.115	851524.782	157499.16			
Raccordo	Inizio	184.115	851524.782	157499.16			
	Vertice		851525.858	157481.426		26.645	73
Raccordo	Fine	210.76	851526.986	157472.612			
Curva	Inizio	210.76	851526.986	157472.612			
Curva	Vertice	231.033	851529.558	157452.503	200	40.407	
Curva	Fine	251.168	851536.114	157433.32			
Raccordo	Inizio	251.168	851536.114	157433.32			
	Vertice		851538.987	157424.911		26.645	73
Raccordo	Fine	277.813	851545.838	157408.518			
Rettifilo	Inizio	277.813	851545.838	157408.518		89.972	
Rettifilo	Fine	367.785	851580.533	157325.505			
Raccordo	Inizio	367.785	851580.533	157325.505			
	Vertice		851593.815	157293.728		51.073	53
Raccordo	Fine	418.857	851592.626	157276.387			
Curva	Inizio	418.857	851592.626	157276.387			
Curva	Vertice	432.203	851591.714	157263.073	55	26.185	
Curva	Fine	445.042	851584.801	157251.657			
Raccordo	Inizio	445.042	851584.801	157251.657			
	Vertice		851575.798	157236.789		51.073	53
Raccordo	Fine	496.115	851546.654	157218.436			
Rettifilo	Inizio	496.115	851546.654	157218.436		28.723	
Rettifilo	Fine	524.837	851522.349	157203.13			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV1000001 A

18.1.2 Tracciamento altimetrico

	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta InizioTr	0	40.338
Pendenza Tangenti:	-0.01715	
Lunghezza Tangenti:	3.234	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	3.234	40.283
Vert_Alt	34.934	39.739
Fi_Cu_Alt	66.563	41.927
Low	15.837	40.175
R:	-735	
Lunghezza	63.329	
Pendenza Ingresso	-0.01715	
Pendenza Uscita	0.06918	
R	-735	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.06918	
Lunghezza Tangenti:	61.302	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	127.864	46.168
Vert_Alt	137.391	46.827
Fi_Cu_Alt	146.923	47.395
R:	2000	
Lunghezza	19.059	
Pendenza Ingresso	0.06918	
Pendenza Uscita	0.05959	
R	2000	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.05959	
Lunghezza Tangenti:	30.828	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	177.751	49.232
Vert_Alt	267.935	54.606
Fi_Cu_Alt	358.002	47.549
High	255.676	51.552
R:	1310	
Lunghezza	180.252	
Pendenza Ingresso	0.05959	
Pendenza Uscita	-0.07835	
R	1310	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	-0.07835	
Lunghezza Tangenti:	27.23	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	385.233	45.416
Vert_Alt	422.14	42.524

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto	Lotto	Codifica	
		IN17	12	EI2ROIV1000001	A



Fi_Cu_Alt	Progressiva	Quota
R:	459.159	42.132
Lunghezza	-1095	
Pendenza Ingresso	73.926	
Pendenza Uscita	-0.07835	
R	-0.0106	
	-1095	
Elemento: Livelletta		
FineTr	524.835	41.436
Pendenza Tangenti:	-0.0106	
Lunghezza Tangenti:	65.676	

18.1.1 Verifiche planimetriche

Tipo Elem	Prog In	Prog out	R	V Max	Lungh	A	Di	t (sec)	T Circ	Rmin	Lmin	Lmax	Rettililo tra curve	A(R/3)	A contr	A sopr	R/3<A<R	2/3<A1/A2/3/2
Rettililo	0	12.72		33.297	12.72						30	1320						
Clotoide	12.72	39.965		40.359	27.245	38	0.172							17.667	32.888	26.702	Verificato	
Circonfere nza	39.965	131.115	53	41	91.15			8.003	2.5	Verificato								
Clotoide	131.115	184.115		50	53	53	0.31							17.667	49.063	22.7	Verificato	0.726
Clotoide	184.115	210.76		50	26.645	73	0.327							66.667	44.437	37.473	Verificato	1.377
Circonfere nza	210.76	251.168	-200	50	40.407			2.909	2.5	Verificato								
Clotoide	251.168	277.813		50	26.645	73	0.004							66.667	51.483	52.85	Verificato	
Rettililo	277.813	367.785		50	89.972						10.08	1320	L<300->R>L. R=55					
Clotoide	367.785	418.857		50	51.073	53	0.091							18.333	50.829	30.277	Verificato	
Circonfere nza	418.857	445.042	55	41	26.185			2.299	2.5	Verificato								
Clotoide	445.042	496.115		50	51.073	53	0.091							18.333	50.829	30.277	Verificato	
Rettililo	496.115	524.837		50	28.723						40	1320						

18.1.2 Verifiche altimetriche

Tipo Racc	P. In	P. Out	P. Media	R	Prog In	Prog out	V Max	Delta P.	Dist Arr	Verso Marcia	R Ottico	R Din
Concavo	-6.918	1.715	-2.602	-735	3.234	66.563	41	8.633	42.819	Inverso	734.966	
Convesso	-5.959	-6.918	-6.439	2000	127.864	146.923	44.602	0.959	49.79	Inverso		255.832
Convesso	5.959	-7.835	-0.938	1310	177.751	358.002	50	13.794	54.926	Diretto	809.525	
Concavo	-7.835	-1.06	-4.448	-1095	385.233	459.159	48.662	6.775	54.894	Diretto	1033.371	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV1000001	A

18.2 VIA FONTANELLE – IV10D

18.2.1 Tracciamento planimetrico

Elemento	Tipo di punto	Progressiva (km)	EST	NORD	Raggio (m)	Lunghezza (m)
Rettifilo	Inizio	0	851658.129	157326.679		10.249
Rettifilo	Fine	10.249	851656.089	157336.724		
Curva	Inizio	10.249	851656.089	157336.724		
Curva	Vertice	24.164	851653.321	157350.361	15	22.437
Curva	Fine	32.686	851639.515	157348.622		
Rettifilo	Inizio	32.686	851639.515	157348.622		65.727
Rettifilo	Fine	98.413	851574.304	157340.411		

18.2.1 Tracciamento altimetrico

	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta		
InizioTr	0	43.5
Pendenza Tangenti:	-0.04989	
Lunghezza Tangenti:	3.385	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	3.385	43.331
Vert_Alt	22.426	42.381
Fi_Cu_Alt	41.434	43.849
Low	18.334	42.958
R:	-300	
Lunghezza	38.049	
Pendenza Ingresso	-0.04989	
Pendenza Uscita	0.07723	
R	-300	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.07723	
Lunghezza Tangenti:	46.972	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	88.406	47.477
Vert_Alt	91.901	47.747
Fi_Cu_Alt	95.403	47.9
R:	210	
Lunghezza	6.997	
Pendenza Ingresso	0.07723	
Pendenza Uscita	0.04372	
R	210	
Elemento: Livelletta		
FineTr	98.41	48.031
Pendenza Tangenti:	0.04372	
Lunghezza Tangenti:	3.007	