

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

IV04 – CAVALCAFERROVIA AL km 13+241,14

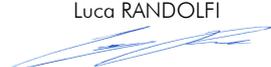
GENERALE

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELL'OPERA (CON FASI REALIZZATIVE)

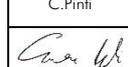
GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE  Ing. Paolo Carmona MALAVENDA iscritto all'ordine degli ingegneri di Venezia n. 4289 N. 4289 Data: Luglio 2021	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona  Data: Luglio 2021			-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. Rev. FOGLIO

I	N	1	7	1	2	E	1	2	R	O	I	V	0	4	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	EMMISSIONE	Coding 	25/07/21	C.Pinti 	25/07/21	P.Luciani 	25/07/21	Giuseppe Fabrizio Coppa 

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E9100000009	File: IN1712EI2ROIV0400001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV0400001 A

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	VERIFICHE DI VISIBILITÀ.....	14
8	VIABILITÀ CAVALCAFERROVIA IV04	16
8.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	16
8.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	16
8.3	VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ	17
8.4	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	17
9	VIABILITÀ VICINALE	18
9.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	18
9.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	18
10	BARRIERE DI SICUREZZA.....	19
11	SEGNALETICA	21
12	FASI REALIZZATIVE	22
13	SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS	25
14	OPERE STRUTTURALI	26
15	ALLEGATI	28
15.1	VIABILITÀ CAVALCAFERROVIA IV04	28
15.1.1	Tracciamento planimetrico	28
15.1.2	Tracciamento altimetrico	28
15.1.3	Verifiche altimetriche.....	29

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2ROIV0400001</p>	<p>A</p>

15.2	VIABILITÀ PROVVISORIA IV04.....	30
15.2.1	Tracciamento planimetrico	30
15.2.1	Tracciamento altimetrico	31
15.2.1	Verifiche planimetriche	32
15.2.1	Verifiche altimetriche.....	33

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV0400001 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 IV04 – Cavalcaferrovia al km 13+241,14. Essa costituisce il rifacimento di una parte della Strada Porcilana a seguito della sua interferenza con la futura linea AV; è caratterizzata da una strada classificabile in accordo al D.M. 5/11/2001 come tipo C1 "Extraurbane secondarie".

Dal punto di vista dell'andamento planimetrico, il tracciato si mantiene in corrispondenza di quello esistente, discostandosene invece altimetricamente, per innalzarsi di quota e superare l'interferenza con la futura linea AV mediante il nuovo cavalcaferrovia di progetto. Il nuovo asse è caratterizzato da un unico rettilineo che comprende l'intero intervento di progetto, per uno sviluppo complessivo pari a 695 m circa. Il progetto prevede inoltre la rigometrizzazione sia di due viabilità vicinali per mantenere l'accessibilità di tutte le aree interessate dall'intervento, sia di due fossi esistenti.

L'intervento include un cavalcaferrovia come opera di sovrappasso della futura Lina AV, caratterizzato da uno sviluppo di 151 m, con quattro campate di luce 35, 35, 46, 35m; sono presenti inoltre 3 pile in c.a. della medesima tipologia, con fusto a sezione piena pseudorettangolare con i lati corti circolari e sistema di fondazione del tipo indiretto, su pali. L'inclinazione tra l'asse stradale ed il tracciato ferroviario è pari ad 44.155g.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001	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 EI2ROIV0400001	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”*.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001	A

4 STATO DI FATTO

La WBS dell'IV04 riguarda la progettazione e la realizzazione del nuovo scavalco della futura Linea AV Verona-Bivio Vicenza situato alla pk 13+241,14.

Lo stato dei luoghi in corrispondenza dell'area di progetto ed in cui l'opera va ad inserirsi è caratterizzato da un contesto prettamente extraurbano e dalla presenza di numerosi fondi agricoli. La viabilità esistente è costituita dalla SS Porcilana che, con una piattaforma asfaltata di larghezza pari a circa 10 m, attraversa l'area di intervento da nord-ovest a sud-est.

In affiancamento a suddetta sede stradale viaggino due viabilità complanari, una per lato, che garantiscono l'accessibilità delle aree agricole circostanti nonché alle poche abitazioni dislocate nella zona.

Nella zona interclusa fra le due complanari ed il sedime della Strada Porcilana scorrono due fossi di ampie dimensioni, localmente intubati in corrispondenza degli accessi esistenti.

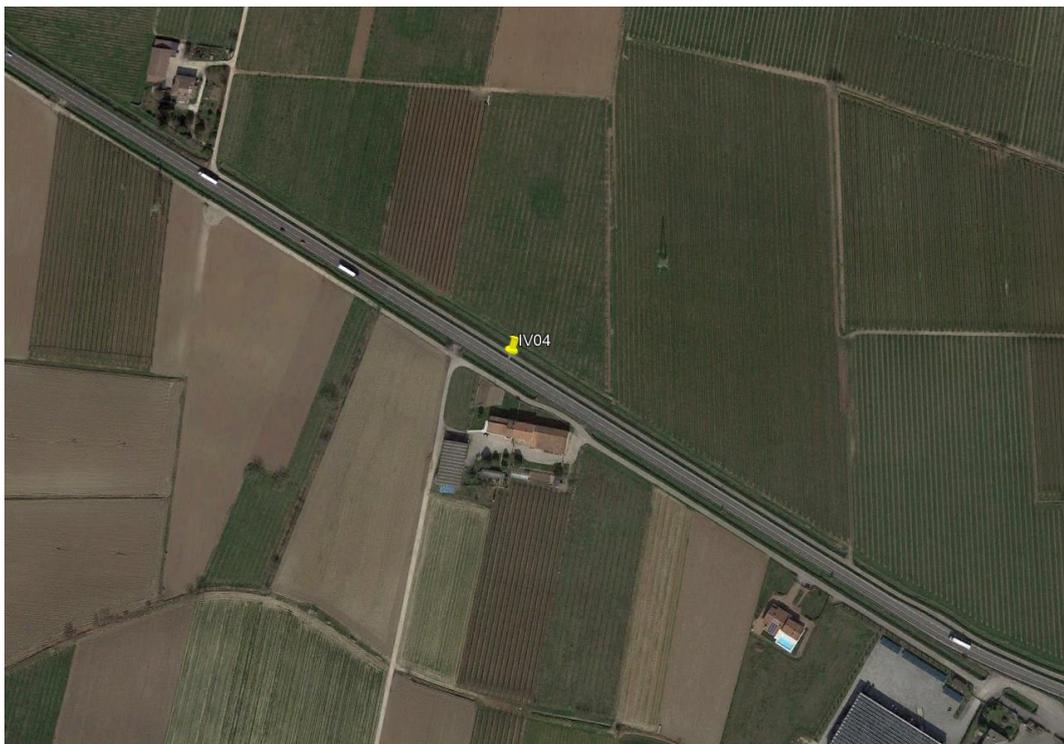


Figura 1: Stato di fatto

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV0400001	A

5 STATO DI PROGETTO

La viabilità con l'annesso cavalcaferrovia IV04 è stata prevista al fine di risolvere l'interferenza fra la futura Linea AV e la Strada Porcilana.

Attraverso una rigeometrizzazione altimetrica di quest'ultima, il nuovo tracciato mantenendosi in corrispondenza del sedime esistente, prende progressivamente quota per effettuare lo scavalco della futura linea AV con il cavalcaferrovia di progetto al km 13+241,14, con un'inclinazione di 44.155 g; la viabilità si riabbassa quindi per riallacciarsi alla piattaforma della strada esistente. Parallelamente al tracciato, conservando il più possibile la vicinanza con quest'ultimo, si collocano le rigeometrizzazioni di due strade vicinali esistenti: rispettivamente la Vicinale Nord e Vicinale Sud. Esse rivestono la funzione di mantenere l'accessibilità ai fondi agricoli e alle abitazioni situate in adiacenza all'asse principale. In particolare, la Vicinale Nord passa da un versante all'altro della Porcilana sfruttando la prima campata del cavalcaferrovia di progetto.

Fra il rilevato della Strada principale e quello delle complanari, il progetto prevede la realizzazione di due fossi di guarda che garantiscono la continuità di quelli esistenti viaggiando paralleli alla sede stradale; in prossimità della spalla nord del cavalcaferrovia, per consentire il passaggio della Strada Vicinale Nord, il progetto prevede la realizzazione di due tombino scatoari 3.00x2.00, situati a monte di due altri tombini corrispondenti al sotto del rilevato ferroviario.

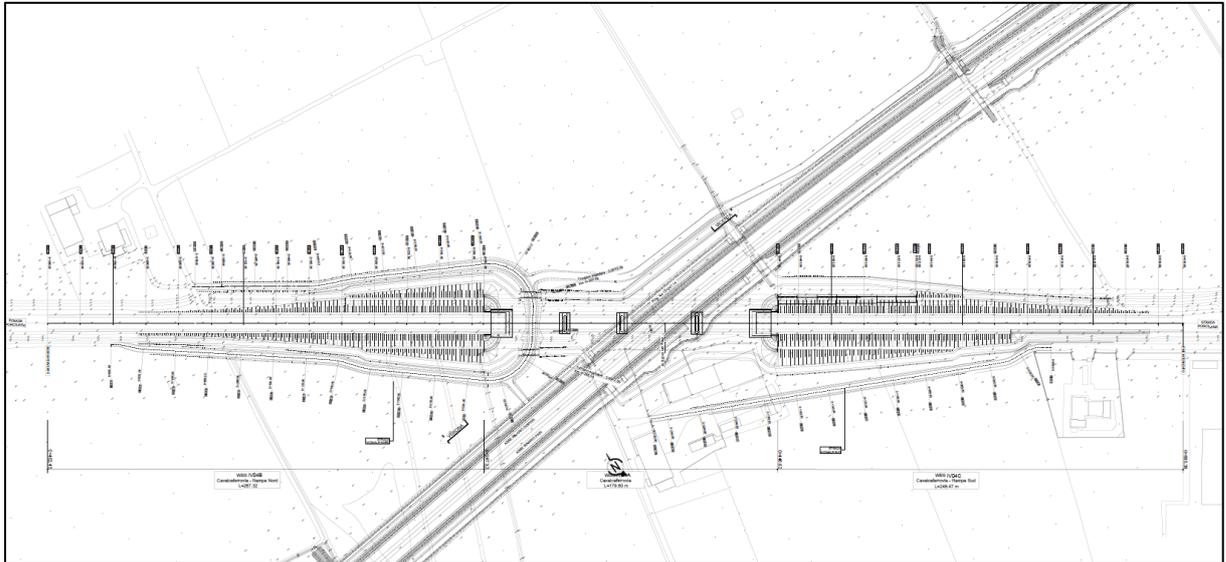


Figura 2: Stato di progetto

L'opera del cavalcaferrovia, in misto acciaio-calcestruzzo, ha uno sviluppo di 151 m ed è composto da quattro campate di luce 35+35+46+35m.

La viabilità in oggetto è classificabile come una strada di categoria "C1 – Extraurbane secondarie" con larghezza di piattaforma pari ad 10.50m.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001	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 IV04:** rigeometrizzazione altimetrica della Strada Porcilana che, con il nuovo andamento, scavalca la futura Linea AV con il cavalcaferrovia di progetto, per poi reinnestarsi sul sedime esistente. È stata inquadrata come una strada di categoria C1 extraurbana secondaria.
- **Viabilità vicinale nord:** viabilità che garantisce la continuità di quella esistente, altrimenti interdetta dalla presenza del futuro rilevato ferroviario. Essa collega entrambi i lati della rampa nord, sottopassando la prima campata del cavalcaferrovia di progetto e grazie alla realizzazione di due nuovi tombini. È stata inquadrata come strada vicinale.
- **Viabilità vicinale sud:** che garantisce la continuità di quella esistente, interdetta dalla presenza del futuro rilevato ferroviario. È stata inquadrata come strada vicinale.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001	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

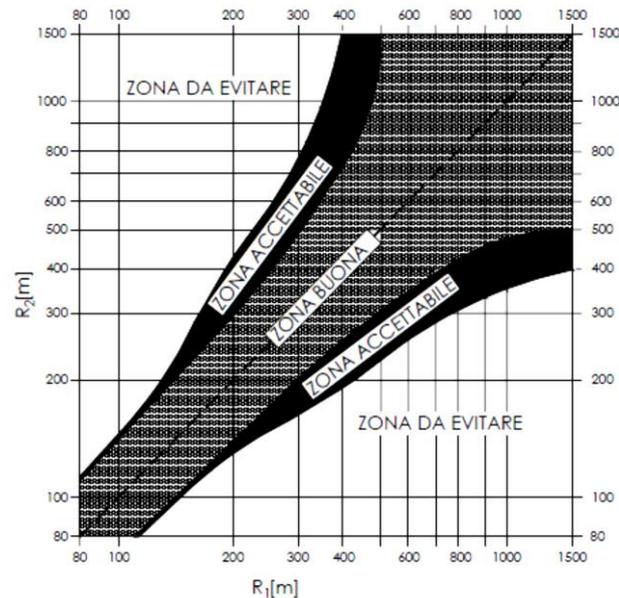
Per tali elementi geometrici la normativa prescrive dei valori massimi e minimi in funzione della velocità di progetto. In particolare il valore massimo si pone l'obiettivo di limitare la monotonia di guida, il superamento di velocità eccessive e l'abbagliamento notturno. Il valore minimo si pone invece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



- 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 EI2ROIV0400001	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 EI2ROIV0400001	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;

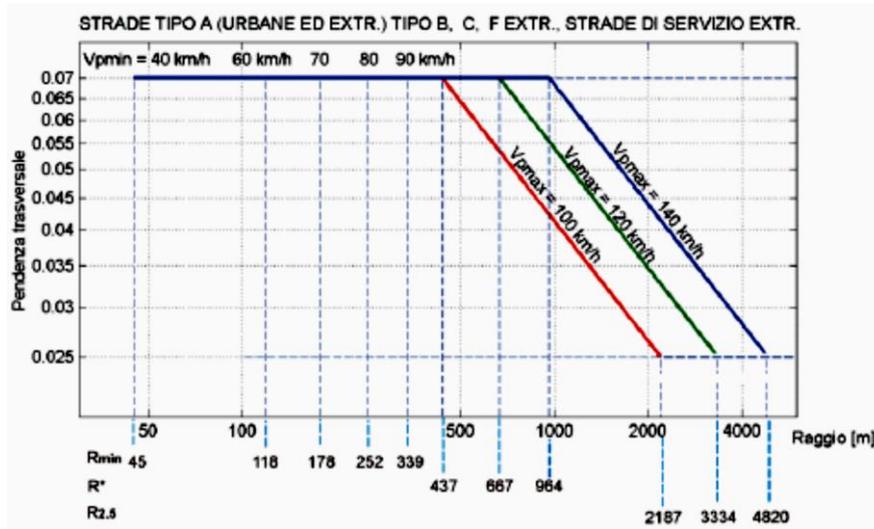
ϑ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo. Si pone di norma $h = 0,5$ m e $\vartheta = 1^\circ$.

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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROIV0400001</p>	<p>A</p>

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 correggiata		
E a quattro corsie		
altre strade		

7.4 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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001	A

Essendo l'asse principale di progetto costituito da un unico rettilo, per condurre i dovuti accertamenti sulla visibilità è stato sufficiente verificarne l'andamento altimetrico. Tali verifiche vengono esplicate nelle tabelle in allegato alla presente relazione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica E12ROIV0400001</p>	<p>A</p>

8 VIABILITÀ CAVALCAFERROVIA IV04

8.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

L'infrastruttura è inquadrata come categoria "C1 Extraurbana secondaria", ricadendo nella classificazione prevista dal "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e caratterizzata da una sezione tipo ad unica carreggiata, composta da:

- due corsie, una per senso di marcia, di larghezza 3,75 m ciascuna;
- banchine laterali di larghezza pari a 1,50 m ciascuna.

La sezione è sagomata a doppiafalda con una pendenza in rettilo 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 1,30 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.

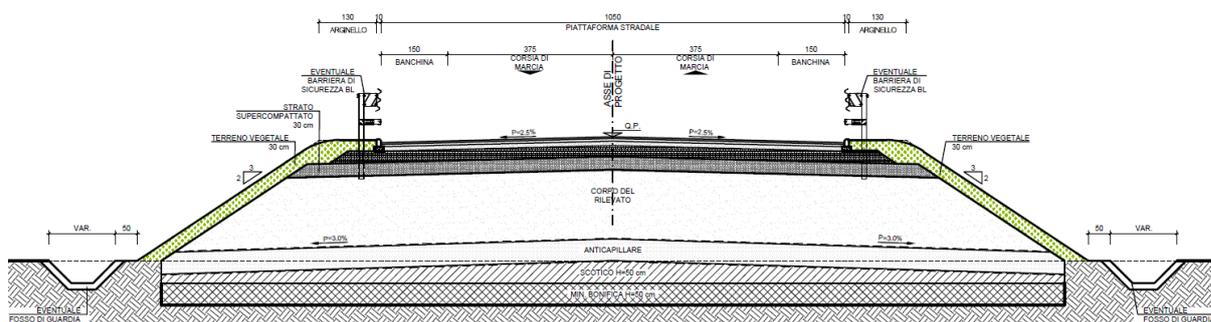


Figura 3: Sezione tipo in rilevato Strada C1 Extraurbana Secondaria

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.

8.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV0400001	A

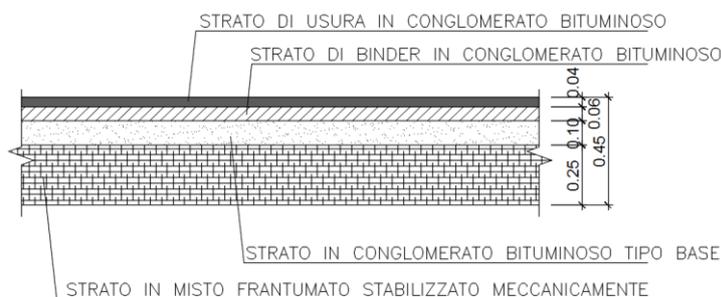


Figura 4: Pacchetto pavimentazione Strada C1 Extraurbana Secondaria

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla relazione specifica.

8.3 VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione una velocità di progetto pari a 70 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.

Essendo l'asse principale di progetto costituito da un unico rettilineo, per condurre i dovuti accertamenti sulla visibilità è stato sufficiente verificarne l'andamento altimetrico.

Tali verifiche vengono esplicitate nelle tabelle in allegato alla presente relazione.

8.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Di seguito si riportano le caratteristiche geometriche relative alla composizione planimetrica dell'asse stradale principale:

PARAMETRI GEOMETRICI	CAVALCAFERROVIA IV02 KM 13+241,14
Sviluppo tot.	695.39 m
Pendenza trasversale max.	2.5 %
Pendenza longitudinale max.	6.934 %
Raccordo convesso min.	2148 m
Raccordo concavo min.	2075 m

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIV0400001	A

9 VIABILITÀ VICINALE

9.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

Essa costituisce la viabilità di ricucitura con la rete viaria circostante atta a garantire l'accessibilità dei fondi agricoli e abitazioni esistenti situate in prossimità dell'area di intervento. La breve estensione e la funzione di mera ricucitura alla rete viaria esistente non fa ricadere tale viabilità in alcuna classificazione definita dal "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". La sua sezione tipo ad unica carreggiata, è composta come definito di seguito:

- una corsia, a senso unico alternato, di larghezza pari a 3,50 m;
- banchine laterali di larghezza pari a 0,25 m ciascuna.

La sezione è sagomata a monofalda con una pendenza in rettifilo del 2.0% per agevolare lo scorrimento delle acque meteoriche.

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

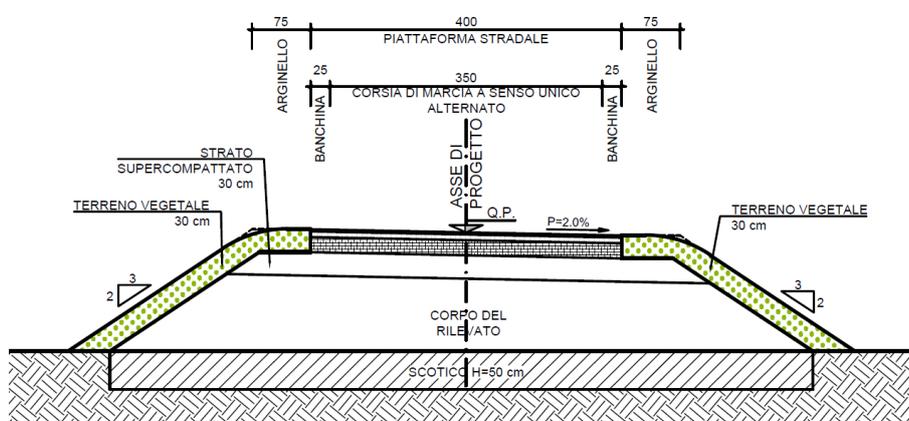


Figura 5: Sezione tipo in rilevato Strada vicinale

Per l'esecuzione dei rilevati viene eseguito uno scavo di 50 cm di scottico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche e/o inquinanti.

9.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

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



Figura 6: Pacchetto pavimentazione Strada Vicinale

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIV0400001	A

10 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 EI2ROIV0400001	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 IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001	A

11 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 EI2ROIV0400001 A

12 FASI REALIZZATIVE

La zona in cui l'intervento in oggetto è caratterizzata da un'area prevalentemente pianeggiante: la Strada S.S. Porcilana costituisce l'arteria che, in direzione da nord-ovest a sud-est va, collega il Comune di Gombion con quello di Belfiore nella provincia di Verona. Vista il ruolo fondamentale che tale viabilità riveste nella rete viaria del territorio, il progetto prevede la realizzazione di una viabilità provvisoria, in affiancamento sul lato nord di quella esistente, al fine di creare un collegamento alternativo durante l'esecuzione dei lavori per il cavalcaferrovia di progetto.

Tale deviazione provvisoria è caratterizzata da una sezione tipo assimilabile a quella di una cat. F2 – Locale ambito extraurbano prevista dal D.M.2001, con velocità di progetto pari a 50 km/h.

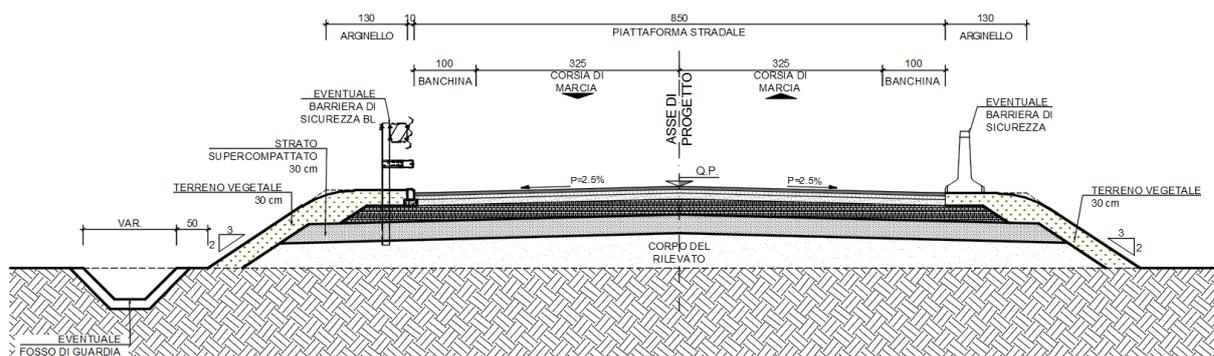


Figura 7: Sezione tipo della Deviazione Provvisoria

Nell'organizzazione delle fasi realizzative il progetto mira, oltre a preservare l'accessibilità dei fondi agricoli situati nella zona, anche a mantenere la continuità idraulica dell'area di intervento, con particolare riferimento ai due canali che scorrono allo stato attuale parallelamente alla Porcilana.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001 A

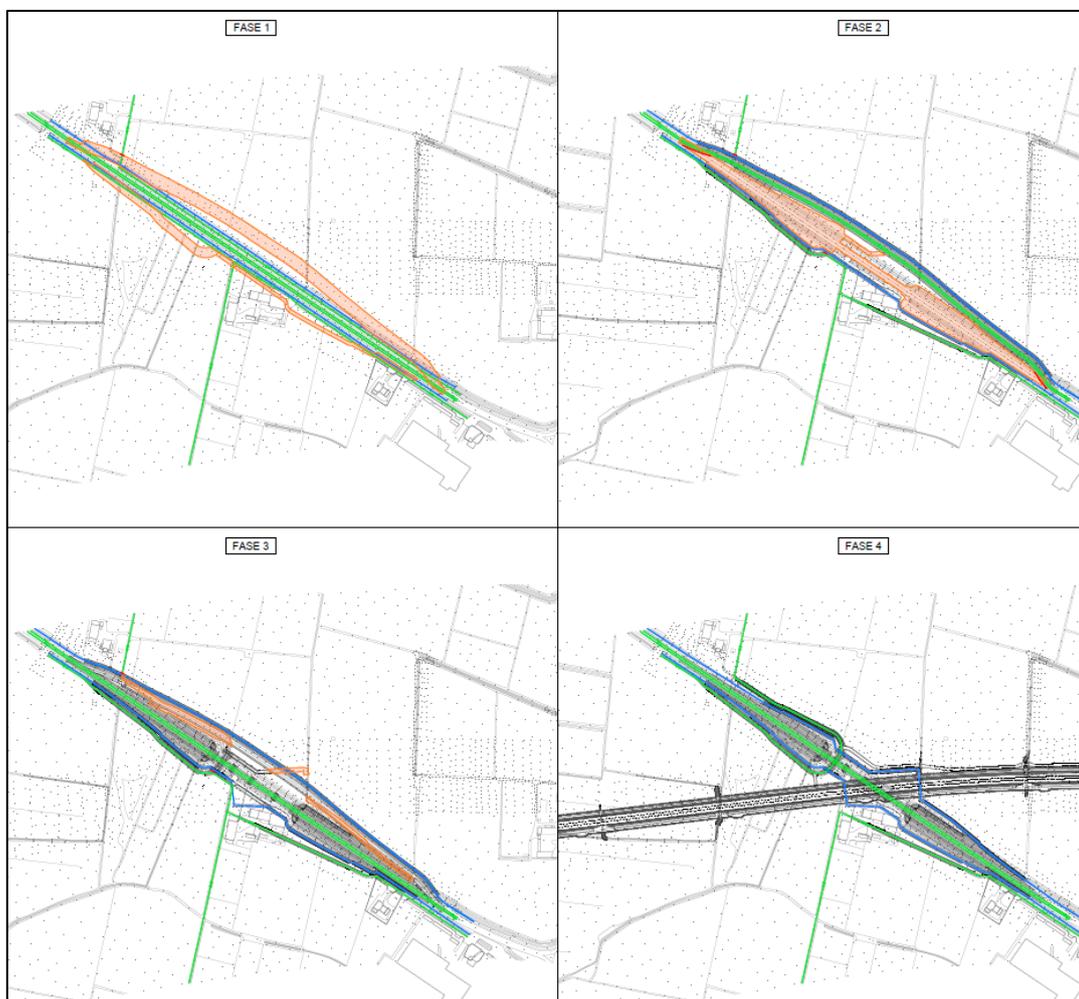


Figura 8: Fasi realizzative

Le fasi costruttive possono essere di seguito sintetizzate:

FASE 1:

Il cantiere viene avviato con la realizzazione di tutti gli interventi che ricadono al di fuori del sedime esistente. In particolare, viene realizzata la deviazione stradale provvisoria sul lato nord della Strada Porcilana; sono realizzati anche i fossi di guardia, sia quello provvisorio in affiancamento alla stessa deviazione stradale lato nord, sia quello lato sud. Per quest'ultimo, è prevista anche la realizzazione del tombino di progetto alla pk 0+265.04.

Al fine di garantire l'accessibilità dei fondi agricoli esistenti oltre che la continuità del reticolo viario più in generale, in questa fase è prevista la rigeometrizzata anche di una parte delle future viabilità vicinali, fra cui: la totalità della viabilità vicinale sud e la metà ovest della vicinale nord. La circolazione dei veicoli in questa fase è mantenuta inalterata sulle strade esistenti. Anche la continuità idraulica viene mantenuta lungo i canali già presenti allo stato di attuale.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV0400001	A

FASE 2:

Realizzati sia i bypass stradali che quelli idraulici nella fase precedente, essi vengono attivati ed utilizzati per incanalarvi i rispettivi flussi.

È possibile così dare inizio alle vere e proprie lavorazioni delle opere definitive della WBS, ossia in particolare: vengono realizzati sia i rilevati lato nord e sud della viabilità del cavalcaferrovia, sia l'opera del cavalcaferrovia. Al fine di contenere il rilevato stradale sono realizzati anche i due muri di progetto: quello di sottoscarpa in sinistra e quello di sostegno in destra.

È prevista anche la realizzazione del tombino di progetto mancante, alla pk 0+300.89.

L'accessibilità alle aree agricole è comunque garantita sia mediante l'uso della viabilità esistente, sia mediante la parte di viabilità vicinali già realizzate.

FASE 3:

Completata la realizzazione dell'opera di scavalco della futura Linea AV, il traffico veicolare viene direttamente instradato su di essa, riattivando così la Strada Porcilana.

La sede della deviazione provvisoria viene quindi demolita per consentire la realizzazione sia del tratto mancante della viabilità vicinale nord sia del fosso di guardia definitivo dallo stesso lato.

FASE 4:

Terminate le lavorazioni viene attivate la totalità delle opere di 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 $\varnothing 1200$;
3. Realizzazione delle fondazioni delle sottostrutture;
4. Realizzazione delle elevazioni delle spalle e delle pile;
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:

IN1712E12P6IV0400001A	PLANIMETRIA FASI DI CANTIERE
IN1712E12BZIV04A5003A	SCHEMA DI VARO IMPALCATO

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001	A

13 SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS

La WBS IV04 è suddivisa al suo interno in tre sotto WBS:

IV04A - CAVALCAFERROVIA-IMPALCATO

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

IV04B – RAMPA NORD

Comprendente il rilevato posto a Nord della linea ferroviaria, di lunghezza 267.32m, tra le pk 0+000 e 0+267.32.

Fanno parte della WBS IV04B i due tombini scatolari di dimensione 3.00x2.00 posti sulla strada podereale al km 0+265.04 e 0+300.89.

IV04C – RAMPA SUD

Comprendente il rilevato posto a Sud della linea ferroviaria, di lunghezza 248.47m, tra le pk 0+446.92 e 0+695.39.

Fanno parte della WBS IV04C il muro di sottoscarpa in sinistra tra le pk 0+446.95 e 0+531.77, lunghezza pari ad 84.82m ed il muro di sostegno in destra tra le pk 0+590.00 e 0+674.68, lunghezza pari ad 84.63m.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001 A

14 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 cavalcaferrovia in oggetto presenta uno sviluppo complessivo di 151m ed è caratterizzato dalla successione di quattro campate di luce rispettivamente pari a 35, 35, 46, 35m. L'asse del cavalcaferrovia, coincidente con l'asse stradale, presenta un'inclinazione di 44.155g rispetto all'asse ferroviario.

L'impalcato, di larghezza totale pari a 15.00m, è caratterizzato da una parte pavimentata interessata dalla sede stradale, di larghezza 10.50m, e da due cordoli laterali da 2.25m.

La struttura dell'impalcato è caratterizzata da tre travi in acciaio con sezione a doppio 'T' di altezza pari a 2.30m ed interasse pari a 4.75m con soprastante soletta in calcestruzzo gettata in opera di spessore costante pari a 0.30m. L'impalcato realizza uno schema statico di trave continua su più appoggi.

Il vincolo tra l'impalcato metallico e le sottostrutture è realizzato mediante l'impiego di isolatori elastomerici.

La tipologia di pila in c.a. in esame presenta un fusto con profilo a sezione piena pseudorettangolare, con spigoli arrotondati, inscritto in un rettangolo avente dimensioni in pianta di 9.60mx1.50m (Geometria tipo A). Nella parte sommitale della pila, per un'altezza di 3.70m, il fusto viene svasato a realizzare in testa il piano utile per l'alloggiamento dei baggioli, caratterizzato da una sezione pseudorettangolare di dimensioni esterne 12.90mx2.30m.

L'altezza delle pile oggetto di analisi è variabile da 9.20m a 9.70m lungo il cavalcaferrovia in esame.

Il sistema di fondazione previsto è del tipo indiretto, con plinti di spessore pari a 2.2m e dimensioni in pianta 6.3x13.0m, su n.8 pali di diametro ϕ 1200.

Le spalle presentano un'altezza complessiva del paramento a tergo del terreno di circa 11.33 m per la spalla A e 12.35m per la spalla B, una lunghezza di 13.20 m, una larghezza di 16.80 m e spessore del fusto di 2.00 m; la zattera di fondazione ha spessore 2.00 m.

La trave paraghiaia che contiene il terreno immediatamente a ridosso dell'impalcato ha uno spessore di 40 cm per un'altezza minima di 2.83 m. Le spalle poggiano su 20 pali di diametro ϕ 1200.

In prossimità delle spalle sono previsti muri in ca di altezza costante e sviluppo in pianta circolare.

Per garantire i requisiti prestazionali dei rilevati stradali sono state previste in prossimità della Spalla A e della Spalla B delle inclusioni rigide non armate.

Le inclusioni saranno costituite da elementi colonnari Φ 600 in calcestruzzo C25/30, avranno una lunghezza generalmente di 2-3 m ed un interasse di 2.6 m nelle direzioni trasversale e longitudinale alla strada.

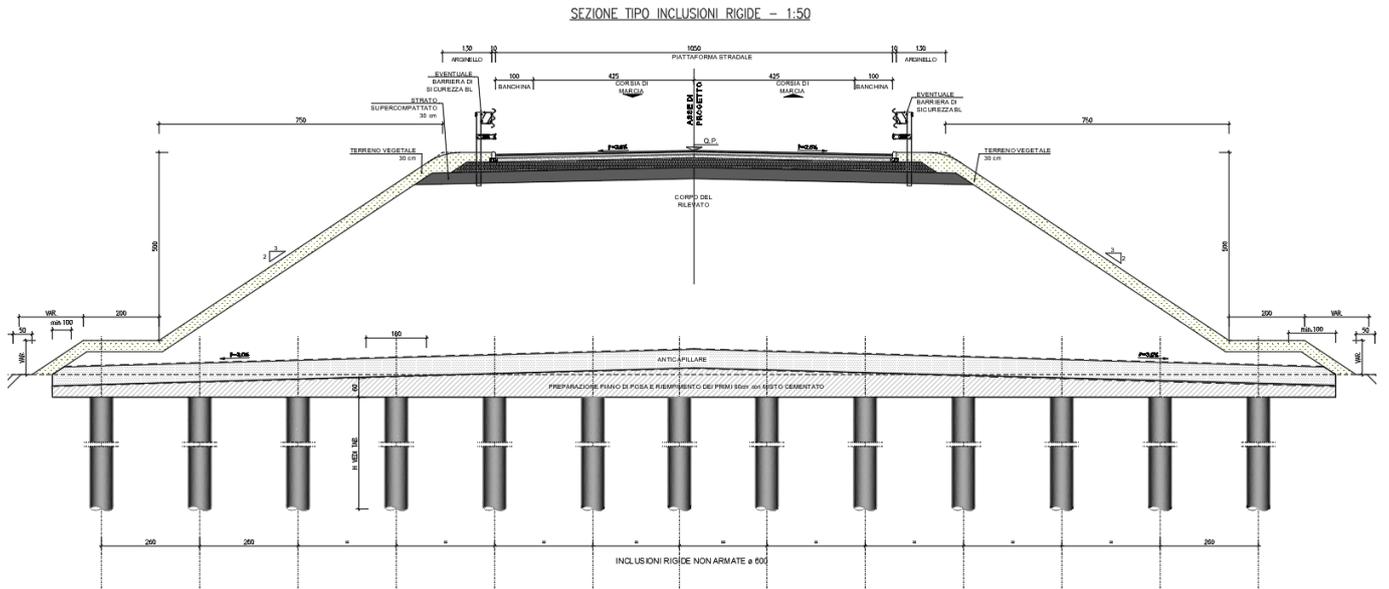


Figura 9: Inclusioni rigide

Gli interventi saranno realizzati nei rilevati di approccio delle due spalle. Per la spalla A con un'estensione di 75m, per la spalla B con un'estensione di 75m.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV0400001	A

15 ALLEGATI

15.1 VIABILITÀ CAVALCAFERROVIA IV04

15.1.1 Tracciamento planimetrico

Elemento	Tipo di punto	Progressiva (km)	EST	NORD	Raggio (m)	Lunghezza (m)	A
Rettifilo	Inizio	0	828211.366	144390.878		695.393	
Rettifilo	Fine	695.393	828787.388	144001.301			

15.1.2 Tracciamento altimetrico

	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta		
InizioTr	0	26.72
Pendenza Tangenti:	-0.00091	
Lunghezza Tangenti:	45.834	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	45.834	26.679
Vert_Alt	118.013	26.613
Fi_Cu_Alt	190.022	31.563
Low	47.717	26.678
R:	-2075	
Lunghezza	144.187	
Pendenza Ingresso	-0.00091	
Pendenza Uscita	0.06874	
R	-2075	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.06874	
Lunghezza Tangenti:	32.231	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	222.252	33.779
Vert_Alt	370.209	43.95
Fi_Cu_Alt	518.16	33.69
High	369.564	38.836
R:	2148	
Lunghezza	295.907	
Pendenza Ingresso	0.06874	
Pendenza Uscita	-0.06934	
R	2148	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	-0.06934	
Lunghezza Tangenti:	33.856	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	552.015	31.343

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto	Lotto	Codifica		
	IN17	12	EI2ROIV0400001	A	

	Progressiva	Quota
Vert_Alt	622.442	26.459
Fi_Cu_Alt	693.037	26.373
R:	-2075	
Lunghezza	141.022	
Pendenza Ingresso	-0.06934	
Pendenza Uscita	-0.00122	
R	-2075	
Elemento: Livelletta		
FineTr	695.393	26.37
Pendenza Tangenti:	-0.00122	
Lunghezza Tangenti:	2.356	

15.1.3 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	-6.874	0.091	-3.392	-2075	45.834	190.022	70	6.965	94.045	Inverso	2065.202	
Convesso	6.874	-6.934	-0.03	2148	222.252	518.16	70	13.809	89.469	Diretto	2147.973	
Concavo	-6.934	-0.122	-3.528	-2075	552.015	693.037	70	6.813	94.249	Diretto	2070.729	

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto	Lotto	Codifica	
		IN17	12	EI2ROIV0400001	A

15.2 VIABILITÀ PROVISORIA IV04

15.2.1 Tracciamento planimetrico

Elemento	Tipo di punto	Progressiva (km)	EST	NORD	Raggio (m)	Lunghezza (m)
Rettifilo	Inizio	0	828211.366	144390.878		1.119
Rettifilo	Fine	1.119	828212.293	144390.251		
Curva	Inizio	1.119	828212.293	144390.251		
Curva	Vertice	20.515	828228.36	144379.385	140	38.546
Curva	Fine	39.666	828246.775	144373.296		
Rettifilo	Inizio	39.666	828246.775	144373.296		8.362
Rettifilo	Fine	48.027	828254.714	144370.671		
Curva	Inizio	48.027	828254.714	144370.671		
Curva	Vertice	68.459	828274.113	144364.257	250	40.773
Curva	Fine	88.8	828292.213	144354.778		
Rettifilo	Inizio	88.8	828292.213	144354.778		125.128
Rettifilo	Fine	213.929	828403.061	144296.728		
Curva	Inizio	213.929	828403.061	144296.728		
Curva	Vertice	269.525	828452.313	144270.935	1000	111.079
Curva	Fine	325.008	828498.402	144239.842		
Rettifilo	Inizio	325.008	828498.402	144239.842		73.869
Rettifilo	Fine	398.877	828559.639	144198.53		
Curva	Inizio	398.877	828559.639	144198.53		
Curva	Vertice	424.261	828580.682	144184.333	500	50.724
Curva	Fine	449.601	828600.179	144168.079		
Rettifilo	Inizio	449.601	828600.179	144168.079		33.536
Rettifilo	Fine	483.137	828625.938	144146.604		
Curva	Inizio	483.137	828625.938	144146.604		
Curva	Vertice	541.94	828671.103	144108.95	3000	117.591
Curva	Fine	600.728	828717.71	144073.095		
Rettifilo	Inizio	600.728	828717.71	144073.095		54.951
Rettifilo	Fine	655.679	828761.264	144039.588		
Curva	Inizio	655.679	828761.264	144039.588		
Curva	Vertice	674.144	828775.899	144028.329	95	36.476
Curva	Fine	692.155	828785.251	144012.407		
Rettifilo	Inizio	692.155	828785.251	144012.407		0.489
Rettifilo	Fine	692.644	828785.499	144011.986		
Curva	Inizio	692.644	828785.499	144011.986		
Curva	Vertice	710.755	828794.672	143996.37	80	35.621
Curva	Fine	728.265	828809.676	143986.227		
Rettifilo	Inizio	728.265	828809.676	143986.227		0.082
Rettifilo	Fine	728.347	828809.744	143986.181		

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIV0400001	A

15.2.1 Tracciamento altimetrico

	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta		
InizioTr	0	26.72
Pendenza Tangenti:	-0.00233	
Lunghezza Tangenti:	87.991	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	87.991	26.516
Vert_Alt	91.871	26.507
Fi_Cu_Alt	95.752	26.518
Low	91.482	26.512
R:	-1500	
Lunghezza	7.761	
Pendenza Ingresso	-0.00233	
Pendenza Uscita	0.00285	
R	-1500	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.00285	
Lunghezza Tangenti:	124.648	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	220.4	26.873
Vert_Alt	227.642	26.893
Fi_Cu_Alt	234.885	26.879
High	228.94	26.885
R:	3000	
Lunghezza	14.486	
Pendenza Ingresso	0.00285	
Pendenza Uscita	-0.00198	
R	3000	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	-0.00198	
Lunghezza Tangenti:	380.23	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	615.115	26.125
Vert_Alt	619.026	26.118
Fi_Cu_Alt	622.937	26.089
R:	1500	
Lunghezza	7.822	
Pendenza Ingresso	-0.00198	
Pendenza Uscita	-0.0072	
R	1500	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	-0.0072	
Lunghezza Tangenti:	23.375	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	646.313	25.921
Vert_Alt	657.922	25.838

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIV0400001	A

	Progressiva	Quota
Fi_Cu_Alt	669.529	26.091
Low	652.07	25.9
R:	-800	
Lunghezza	23.216	
Pendenza Ingresso	-0.0072	
Pendenza Uscita	0.02183	
R	-800	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.02183	
Lunghezza Tangenti:	4.559	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	674.087	26.191
Vert_Alt	683.332	26.392
Fi_Cu_Alt	692.579	26.38
High	691.547	26.381
R:	800	
Lunghezza	18.491	
Pendenza Ingresso	0.02183	
Pendenza Uscita	-0.00129	
R	800	
Elemento: Livelletta		
FineTr	728.347	26.334
Pendenza Tangenti:	-0.00129	
Lunghezza Tangenti:	35.769	

15.2.1 Verifiche planimetriche

Tipo Elem	Prog In	Prog out	R	V Max	Lungh	Qi	Qf	t (sec)	T Circ	Rmin	Lmin	Lmax	Rettilo tra curve
Rettilo	0	1.119		50	1.119						40	2200	
Circonferenza	1.119	39.666	-140	50	38.546	-0.07	0	2.775	2.5	Verificato			
Rettilo	39.666	48.027		50	8.362							2200	L<300->R>L. R= 140
Circonferenza	48.027	88.8	250	50	40.773	-0.07	0.07	2.936	2.5	Verificato			
Rettilo	88.8	213.929		50	125.128							2200	L<300->R>L. R= 250
Circonferenza	213.929	325.008	1000	50	111.079	-0.025	-0.025	7.998	2.5	Verificato			
Rettilo	325.008	398.877		50	73.869							2200	L<300->R>L. R= 500
Circonferenza	398.877	449.601	500	50	50.724	0.064	-0.025	3.652	2.5	Verificato			
Rettilo	449.601	483.137		50	33.536							2200	L<300->R>L. R= 500
Circonferenza	483.137	600.728	-3000	50	117.591	0.064	-0.025	8.467	2.5	Verificato			
Rettilo	600.728	655.679		50	54.951							2200	L<300->R>L. R= 95
Circonferenza	655.679	692.155	95	50	36.476	0.07	-0.025	2.626	2.5	Verificato			
Rettilo	692.155	692.644		50	0.489							2200	L<300->R>L. R= 80
Circonferenza	692.644	728.265	-80	50	35.621	0.07	-0.07	2.565	2.5	Verificato			
Rettilo	728.265	728.347		50	0.082						40	2200	

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIV0400001	A

15.2.1 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	-0.285	0.233	-0.026	-1500	87.991	95.752	50	0.517	48.659	Inverso		321.502
Convesso	0.198	-0.285	-0.043	3000	220.4	234.885	50	0.483	48.664	Inverso		321.502
Convesso	-0.198	-0.72	-0.459	1500	615.115	622.937	50	0.521	48.784	Diretto		321.502
Concavo	-2.183	0.72	-0.732	-800	646.313	669.529	50	2.903	48.863	Inverso	155.5	
Convesso	0.129	-2.183	-1.027	800	674.087	692.579	50	2.312	48.95	Inverso		321.502