

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

NV - NUOVA VIABILITÀ INTERFERENZE VIARIE

NV57 - NUOVA VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70

SAN BONIFACIO

GENERALE

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELL'OPERA

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due			
 MALAVENDA ing. Paolo Carmona Data: Ottobre 2021	ing. Paolo Carmona Data: Ottobre 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	15/10/21	C.Pinti	15/10/21	P.Luciani	15/10/21	 Giuseppe Fabrizio Coppa

CIG: 8377957CD1 CUP: J41E91000000009 File: IN1712EI2RONV5700001A

Cod. origine:





Progetto cofinanziato dalla Unione Europea



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001 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	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	14
7.5	VERIFICHE DI VISIBILITÀ.....	15
8	VIABILITÀ NV57 E VIABILITÀ DI ACCESSO NORD	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	INTERSEZIONI STRADALI	19
10	BARRIERE DI SICUREZZA.....	21
11	SEGNALETICA.....	23
12	IDRAULICA.....	24
13	SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS	25
14	OPERE STRUTTURALI	26
15	ALLEGATI.....	28
15.1	VIABILITÀ NV57	28
15.1.1	Tracciamento planimetrico	28
15.1.2	Tracciamento altimetrico	29

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001	A

15.1.1	Verifiche planimetriche.....	31
15.1.2	Verifiche altimetriche	32

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001 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 NV57 – Nuova Viabilità di collegamento Variante Urbanistica n.70 San Bonifacio. Tale viabilità ha origine dalla necessaria di ottemperare alle prescrizioni della delibera CIPE n.84 del 22/12/2017 (prescrizione n. 30) in cui si richiedeva la realizzazione di una controstrada in affiancamento alla linea AV/AC.

In particolare, essa costituisce la connessione fra la strada esistente dell'SP38 e quella di recente realizzazione di Via Lioncello.

La viabilità principale oggetto di intervento è caratterizzata da una strada classificabile in accordo al D.M. 5/11/2001 come di tipo "F – Locale in ambito urbano".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001	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 EI2RONV5700001	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 EI2RONV5700001 A

4 STATO DI FATTO

La WBS dell'NV57 riguarda la progettazione e la realizzazione della nuova viabilità in affiancamento alla futura Linea AV Verona-Bivio Vicenza, la quale attraversa l'area in direzione est-ovest, in variante rispetto alla linea storica.

L'intervento si colloca fra la pk 17+900 e la pk 18+950 circa.

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. Essa si trova a sud-ovest dell'abitato del Comune di San Bonifacio.



Il reticolo viario esistente è costituito dalla Strada Porcilana, dalla viabilità SP38 che la attraversa in direzione nord-sud mediante un'intersezione a rotatoria, e da Via Lioncello di recente realizzazione, che si innesta sulla Porcilana stessa poco più ad ovest.

Nell'area insiste un piano di sviluppo futuro denominato Variante Urbanistica N. 70, approvato dal Comune di S. Bonifacio nel mese di Ottobre 2015, a cui appartiene la stessa Via Lioncello.



Figura 1: Stato di fatto

È stato dunque prescritto nella nota 30 della delibera CIPE n. 84 del 22/12/2017: "Nel Comune di S. Bonifacio, realizzare una contro-strada di collegamento tra la variante urbanistica parziale n. 70 al P. R. G. di San Bonifacio e la viabilità esistente di collegamento alla rotonda posta al km 18+200 (Comune di San Bonifacio D. G. C. n. 1 del 11/01/2016; D. G. C. n. 7 del 27/02/2016)".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001 A

5 STATO DI PROGETTO

La WBS dell'NV57 nel suo complesso è stata prevista per concretizzare la realizzazione di un nuovo tratto di viabilità che colleghi la Strada Porcilana (in prossimità della rotatoria esistente all'incrocio tra la Porcilana stessa e la Strada Provinciale 38) e la rete viaria di recente realizzazione più ad ovest.

L'intervento di progetto prevede quindi l'adeguamento di Via Lioncello: il suo innesto sulla Strada Porcilana, di recente realizzazione, viene infatti interdetto dal rilevato della futura Linea AV.

Il tracciato dell'NV57, si stacca quindi da quello della strada esistente, assumendo una direzione parallela alla linea ferroviaria, andando quindi ad innestarsi sulla SP38 più ad est.

Al fine di limitare gli impatti in termini di espropri e di contenere il più possibile l'ingombro nelle zone di stretta vicinanza sia al rilevato ferroviario sia agli edifici esistenti, l'intervento prevede la realizzazione di muri di sostegno, sia in destra che in sinistra.

Vengono inoltre ripristinati alcuni accessi che permettano di mantenere la continuità del reticolo viario esistente, in particolare sul versante nord della WBS di progetto.

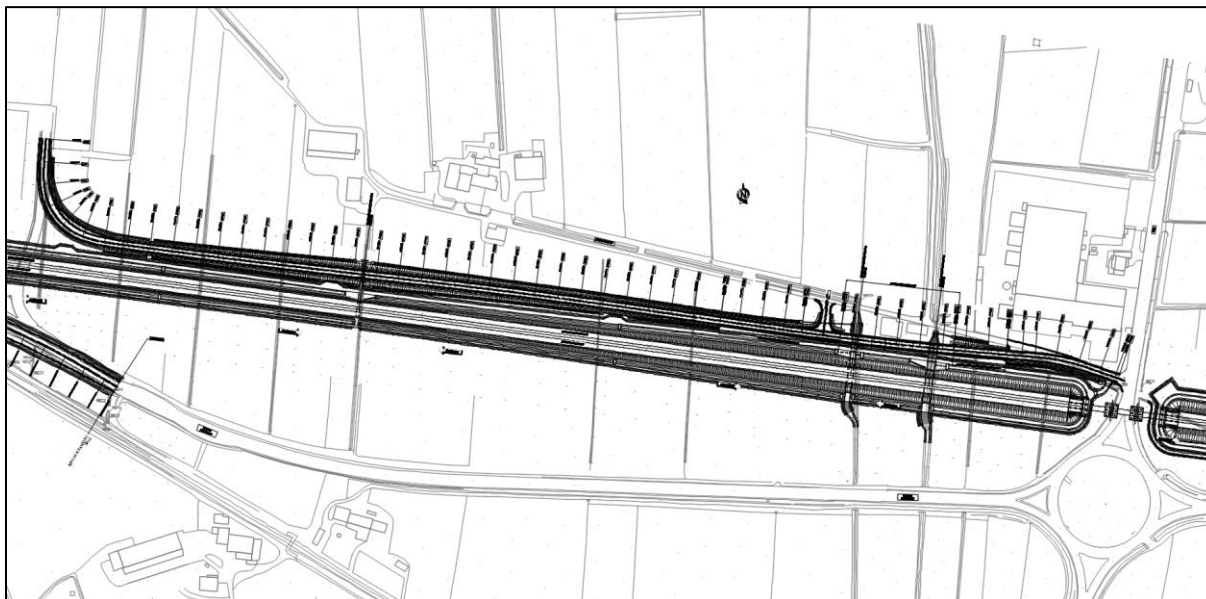




Figura 2: Stato di progetto

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001 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 NV57:** viabilità che costituisce l'adeguamento della strada esistente di Via Lioncello la quale, sviluppandosi in direzione nord-sud, si innesta attualmente sulla Strada Porcilana mediante un'intersezione a raso. La viabilità di progetto sfiocca invece da quella esistente e, assestandosi in affiancamento al futuro rilevato ferroviario, termina con un'intersezione sull'SP38 più ad est. È stata inquadrata come una strada di categoria “F – Locale in Ambito Urbano”.
- **Viabilità di Accesso Nord:** viabilità di progetto che costituisce la ricucitura della strada principale con la strada podereale esistente più a nord. È stata inquadrata anche essa come una strada di categoria “F – Locale in Ambito Urbano”.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001	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 Rettifili

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.

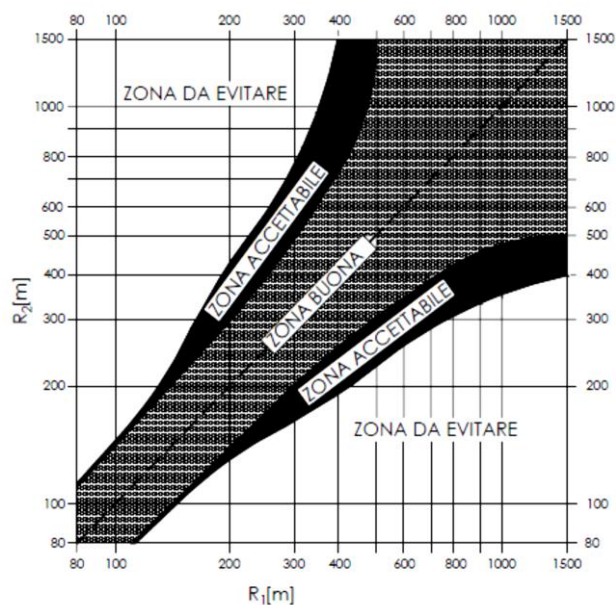
Velocità [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza min [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

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 EI2RONV5700001</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;

qi = pendenza trasversale nel punto iniziale della clotoide;

qf = pendenza trasversale nel punto finale della clotoide;

g = accelerazione di gravità.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001 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 EI2RONV5700001	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;

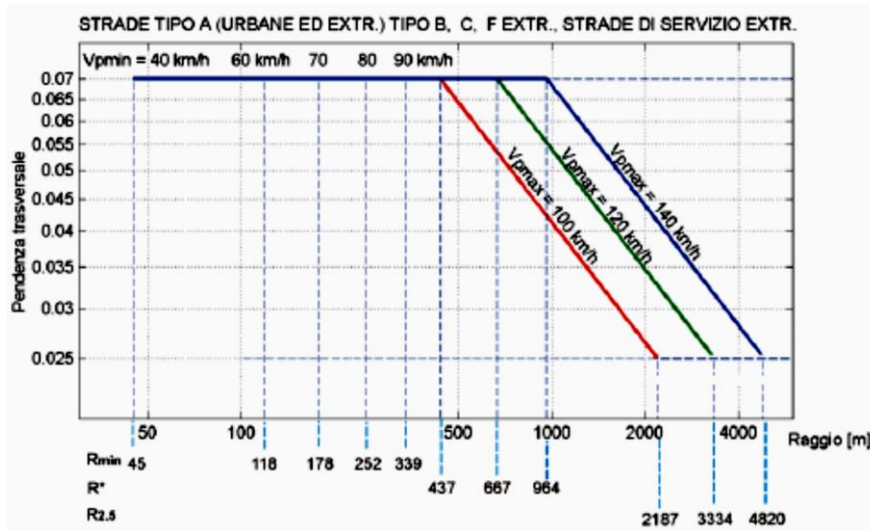
ϑ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo. Si pone di norma $h = 0.5$ m e $\vartheta = 1^\circ$.

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



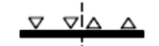
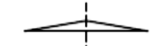
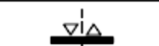

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001	A

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 EI2RONV5700001	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>EI2RONV5700001</p>	<p>A</p>

8 VIABILITÀ NV57 E VIABILITÀ DI ACCESSO NORD

8.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

Sia la viabilità principale di progetto, in quanto deviazione di Via Lioncello, sia i brevi tratti di strada che ripristinano la connessione del reticolo viario esistente con la nuova viabilità, presentano le medesime caratteristiche in termini di sezione. Queste sono state definite secondo quanto riportato nella delibera CIPE, la quale prescriveva una dimensione della piattaforma pari a 7,50 m.

Esso sono inquadrato quindi come appartenenti alla categoria "F – Locale in Ambito Urbano" a corsie allargate, 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 3,25 m ciascuna;
- banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m ciascuna.

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 1,30 m. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale per uno spessore di 30 cm, ha una pendenza del 2/3.

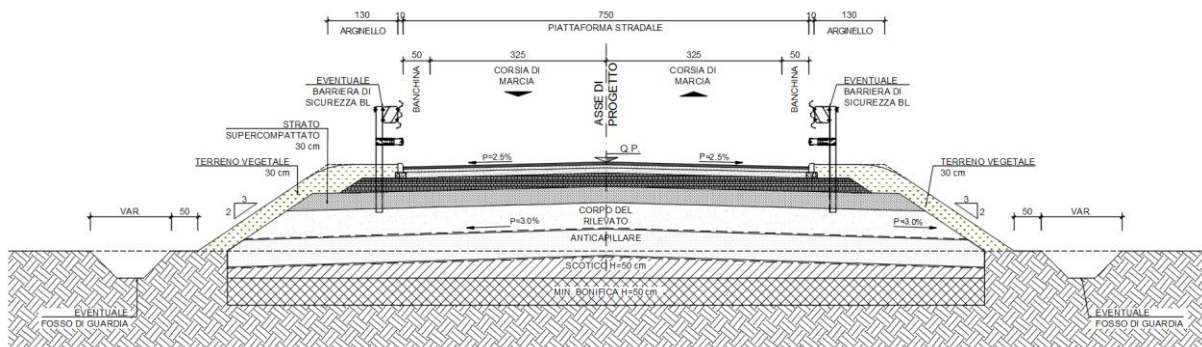




Figura 3: Sezione tipo in rilevato Strada F – Locale in Ambito Urbano

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 EI2RONV5700001	A

8.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

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

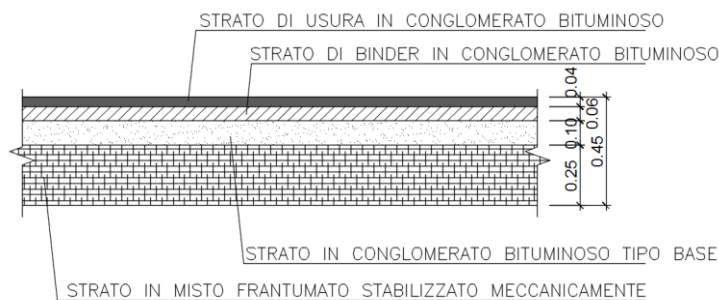


Figura 4: Pacchetto pavimentazione Strada F - Locale in Ambito Urbano

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 60 km/h. Tale scelta deriva dalla necessità di dare continuità alla velocità amministrativa pari a 50 km/h presente sulla viabilità esistente.

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 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:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 		
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RONV5700001</p> <p style="text-align: right;">A</p>

PARAMETRI GEOMETRICI	VIABILITÀ NV57
Sviluppo tot.	1023,40 m
Rettifilo min.	12,32 m
Rettifilo max.	157,13 m
Raggio planimetrico min.	50 m
Raggio planimetrico max.	6000 m
Pendenza trasversale max.	3,5 %
Pendenza longitudinale max.	5,07 %
Raccordo convesso min.	900 m
Raccordo concavo min.	850 m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001	A

9 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 EI2RONV5700001	A

Velocità di riferimento, V [km/h]	30	50
Distanza di visibilità principale, D [m]	50	83.3

Nel progetto in esame, tale verifica è stata effettuata esclusivamente per le due nuove intersezioni generate dalla presenza della Viabilità di Accesso Nord, in quanto le altre (come ad esempio quella a fine intervento con l'SP38) costituiscono intersezioni già esistenti allo stato attuale. La Viabilità di Accesso Nord si innesta sia sulla asse principale di progetto, sia sulla viabilità poderale esistente che le corre parallela poco più a nord. Il risultato di tale analisi è rappresentato sotto forma grafica nell'immagine seguente:

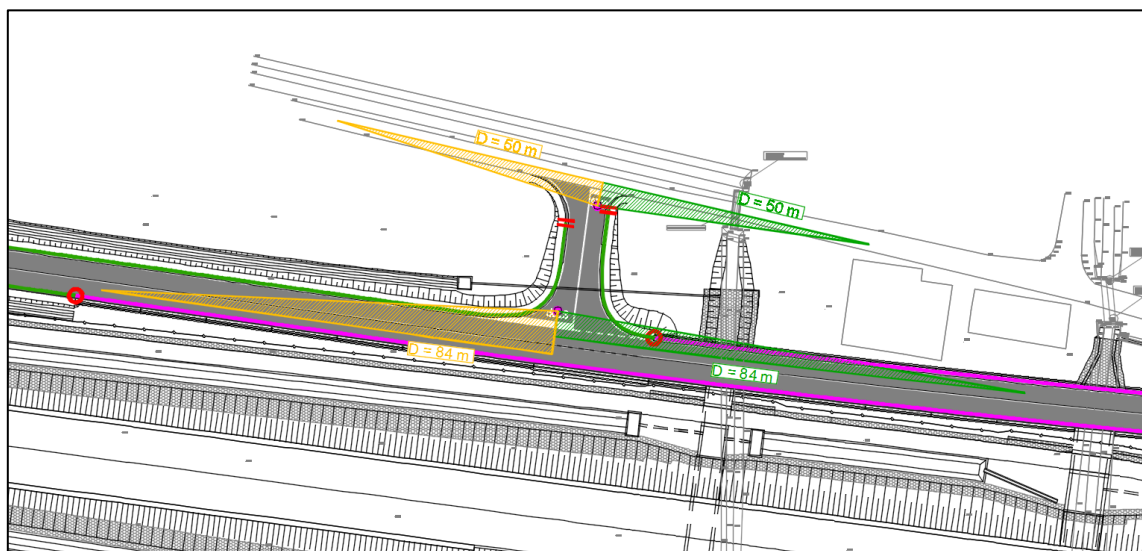


Figura 5: Intersezioni con la Viabilità di Accesso Nord

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 nel caso delle due intersezioni. Tali vincoli sono costituiti, nello specifico, dallo stretto affiancamento con la nuova Linea AV e dalla presenza dei due edifici situati in prossimità dell'intersezione. Influisce molto sulle verifiche anche la quota altimetrica dell'asse principale rispetto al piano campagna, vincolata a mantenersi alta in modo da consentire il passaggio dei tombini previsti nel progetto; tale vincolo comporta la necessità di prevedere barriere di sicurezza le quali 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 i vincoli a cui il progetto stesso è soggetto, 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 alla suddetta intersezione.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2RONV5700001	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 H2 e larghezza operativa W4 (WN ≤ 1.3) a protezione dei tratti in rilevato;
- Barriera di sicurezza metallica bordo ponte di classe H2 e larghezza operativa W3 (WN ≤ 2.1) a protezione dei muri di sostegno presenti sull'asse principale.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001	A


Si evidenzia come il parallelismo fra l'asse principale e la linea ferroviaria situata in adiacenza più a sud abbia fortemente influenzato la scelta dei dispositivi di ritenuta per la viabilità in oggetto.

La protezione con dispositivi di ritenuta è prevista anche per quei tratti di viabilità secondarie 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 H2 (W4, $WN \leq 1.3$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO PONTE CLASSE H2 (W6, $WN \leq 2.1$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	TRANSIZIONE TRA BARRIERE DI PROGETTO
	TERMINALE DELLA BARRIERA DI PROGETTO

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 EI2RONV5700001 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 EI2RONV5700001 A

12 IDRAULICA

Il sistema di drenaggio è costituito da embrici che raccolgono i volumi meteorici della viabilità e recapitano i volumi di acqua all'interno dei fossi di guardia collocati al piede del rilevato (base 0.5m profondità 1.0m e pendenza 1/1).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001	A

13 SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS

La WBS NV57 non presenta sottodivisioni al suo interno.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RONV5700001</p>	<p>A</p>

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".

Lungo la viabilità sono presenti tre tratti di muro con le seguenti caratteristiche:

1. MURO IN DESTRA tra km. 0+664.00 e km. 0+777.00;
2. MURO AD U tra km. 0+777.00 e km. 0+870.00;
3. MURO IN DESTRA tra km. 0+870.00 e km. 0+916.49.

A seguire le sezioni tipologiche delle opere.

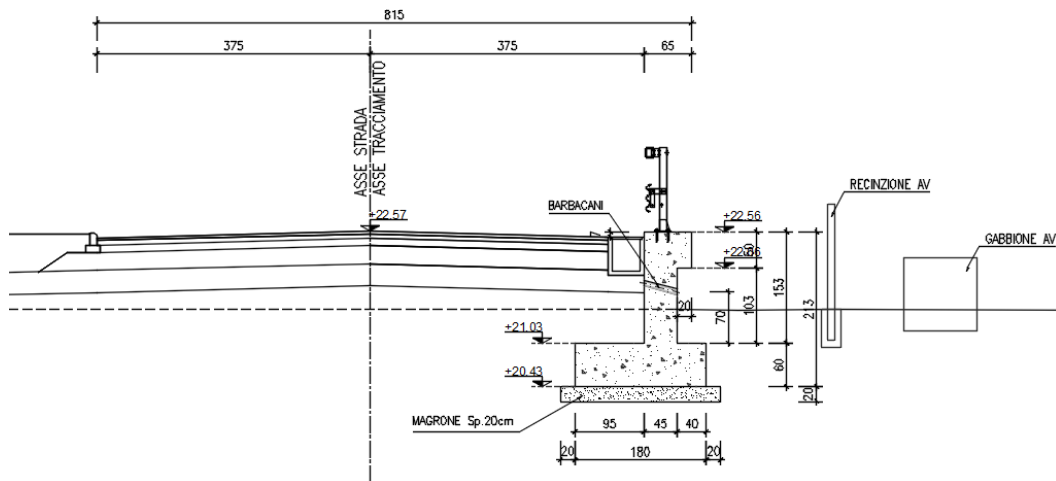


Figura 6: Muro in destra

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RONV5700001</p>	<p>A</p>

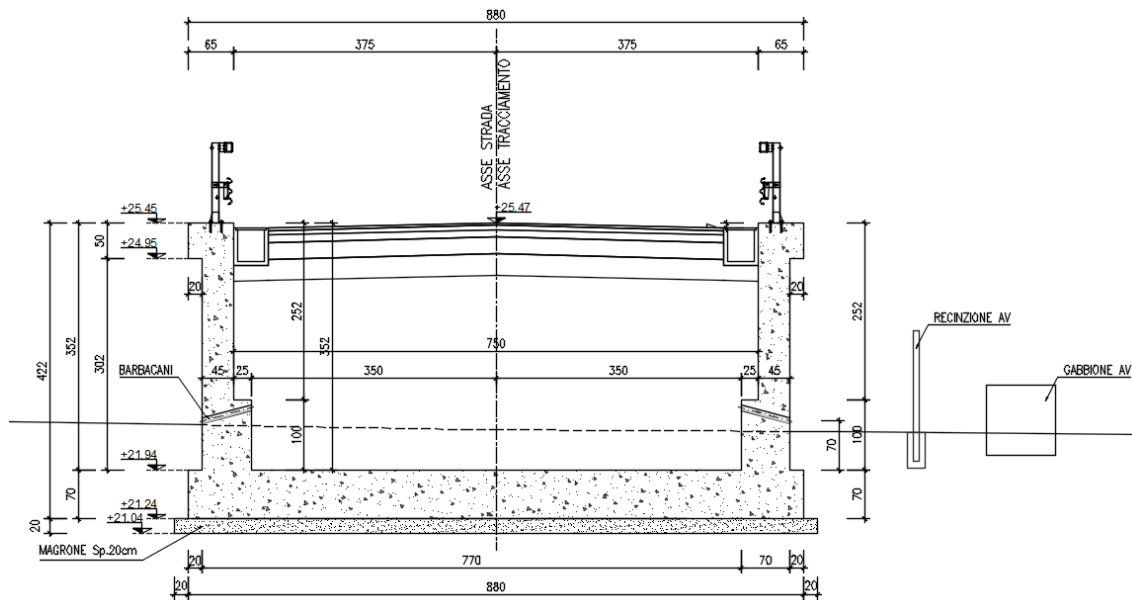



Figura 7: Muro ad U

Tra il km 0+797.93 e 0+834.14 per la presenza di un fabbricato esistente è prevista la posa di un palcancola tipo PU28 H=5.00m con sviluppo longitudinale di circa 31.0m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001	A

15 ALLEGATI

15.1 VIABILITÀ NV57



15.1.1 Tracciamento planimetrico

Elemento	Tipo di punto	Progressiva (km)	EST	NORD	Raggio (m)	Lunghezza (m)	A
Rettifilo	Inizio	0	833113.644	143477.907		12.32	
Rettifilo	Fine	12.32	833112.654	143465.626			
Raccordo	Inizio	12.32	833112.654	143465.626			
	Vertice		833110.263	143435.962		44.18	47
Raccordo	Fine	56.5	833115.569	143421.925			
Curva	Inizio	56.5	833115.569	143421.925			
Curva	Vertice	72.925	833121.376	143406.561	50	31.739	
Curva	Fine	88.239	833135.162	143397.634			
Raccordo	Inizio	88.239	833135.162	143397.634			
	Vertice		833147.758	143389.478		44.18	47
Raccordo	Fine	132.419	833177.256	143385.536			
Rettifilo	Inizio	132.419	833177.256	143385.536		50.14	
Rettifilo	Fine	182.559	833226.954	143378.895			
Curva	Inizio	182.559	833226.954	143378.895			
Curva	Vertice	233.79	833277.734	143372.109	5500	102.459	
Curva	Fine	285.017	833328.631	143366.27			
Rettifilo	Inizio	285.017	833328.631	143366.27		125.767	
Rettifilo	Fine	410.784	833453.578	143351.937			
Curva	Inizio	410.784	833453.578	143351.937			
Curva	Vertice	491.941	833534.206	143342.688	6000	162.303	
Curva	Fine	573.088	833614.554	143331.261			
Rettifilo	Inizio	573.088	833614.554	143331.261		157.129	
Rettifilo	Fine	730.217	833770.118	143309.138			
Curva	Inizio	730.217	833770.118	143309.138			
Curva	Vertice	819.365	833858.378	143296.586	2950	178.242	
Curva	Fine	908.459	833947.235	143289.387			
Rettifilo	Inizio	908.459	833947.235	143289.387		30.549	
Rettifilo	Fine	939.008	833977.684	143286.92			
Raccordo	Inizio	939.008	833977.684	143286.92			
	Vertice		833988.761	143286.022		16.667	50
Raccordo	Fine	955.674	833994.266	143285.267			
Curva	Inizio	955.674	833994.266	143285.267			
Curva	Vertice	966.383	834004.875	143283.81	150	21.38	
Curva	Fine	977.055	834015.17	143280.862			
Raccordo	Inizio	977.055	834015.17	143280.862			
	Vertice		834020.512	143279.332		16.667	50
Raccordo	Fine	993.721	834031.009	143275.684			
Rettifilo	Inizio	993.721	834031.009	143275.684		29.679	
Rettifilo	Fine	1023.4	834059.043	143265.941			



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001 A

15.1.2 Tracciamento altimetrico

	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta		
InizioTr	0	22.437
Pendenza Tangenti:	0.00138	
Lunghezza Tangenti:	150.927	
Elemento: Parabola		
In_Cu_Alt	150.927	22.645
Vert_Alt	175.197	22.679
Fi_Cu_Alt	199.467	22.948
Lunghezza	48.541	
Pendenza in entrata	0.00138	
Pendenza in uscita	0.01109	
R	5000	
Freccia	0.059	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.01109	
Lunghezza Tangenti:	133.934	
Elemento: Parabola		
In_Cu_Alt	333.401	24.433
Vert_Alt	348.147	24.597
Fi_Cu_Alt	362.892	24.471
High	350.038	24.526
Lunghezza	29.49	
Pendenza in entrata	0.01109	
Pendenza in uscita	-0.00857	
R	1500	
Freccia	-0.072	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	-0.00857	
Lunghezza Tangenti:	292.06	
Elemento: Parabola		
In_Cu_Alt	654.952	21.968
Vert_Alt	700.678	21.576
Fi_Cu_Alt	746.404	23.275
Low	672.091	21.894
Lunghezza	91.451	
Pendenza in entrata	-0.00857	
Pendenza in uscita	0.03716	
R	2000	
Freccia	0.523	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.03716	
Lunghezza Tangenti:	32.957	
Elemento: Parabola		
In_Cu_Alt	779.361	24.5
Vert_Alt	840.861	26.785

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV5700001 A



	Progressiva	Quota
Fi_Cu_Alt	902.361	23.667
High	831.38	25.466
Lunghezza	123	
Pendenza in entrata	0.03716	
Pendenza in uscita	-0.0507	
R	1400	
Freccia	-1.351	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	-0.0507	
Lunghezza Tangenti:	0.817	
Elemento: Parabola		
In_Cu_Alt	903.178	23.625
Vert_Alt	914.525	23.05
Fi_Cu_Alt	925.871	22.871
Lunghezza	22.693	
Pendenza in entrata	-0.0507	
Pendenza in uscita	-0.01579	
R	650	
Freccia	0.099	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	-0.01579	
Lunghezza Tangenti:	20.139	
Elemento: Parabola		
In_Cu_Alt	946.011	22.553
Vert_Alt	955.728	22.399
Fi_Cu_Alt	965.446	22.456
Low	960.22	22.441
Lunghezza	19.435	
Pendenza in entrata	-0.01579	
Pendenza in uscita	0.00581	
R	900	
Freccia	0.052	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.00581	
Lunghezza Tangenti:	10.321	
Elemento: Parabola		
In_Cu_Alt	975.767	22.516
Vert_Alt	982.201	22.553
Fi_Cu_Alt	988.634	22.682
Lunghezza	12.867	
Pendenza in entrata	0.00581	
Pendenza in uscita	0.0201	
R	900	
Freccia	0.023	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.0201	
Lunghezza Tangenti:	0.238	

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
		Progetto	Lotto	Codifica
		IN17	12	EI2RONV5700001
		A		

	Progressiva	Quota
Elemento: Parabola		
In_Cu_Alt	988.872	22.687
Vert_Alt	994.893	22.808
Fi_Cu_Alt	1000.914	22.849
Lunghezza	12.042	
Pendenza in entrata	0.0201	
Pendenza in uscita	0.00672	
R	900	
Freccia	-0.02	
Elemento: Livelletta		
FineTr	1023.4	23
Pendenza Tangenti:	0.00672	
Lunghezza Tangenti:	22.486	

15.1.1 Verifiche planimetriche

Tipo Elem	Prog In	Prog out	R	V Max	Lungh	A	Di	t (sec)	T Circ	Rmin	Lmin	Lmax	Rettifilo tra curve	A(R/3)	A contr	A sopr	R/3<A<R
Rettifilo	0	12.32		51.71 6	12.32						41.71 6	132 0					
Clotoide	12.32	56.5		49.16 1	44.18	4 7	0.10 3							16.66 7	49.18	28.62 4	Verificato
Circonf.	56.5	88.239	-50	40	31.739			2.856	2.5	Verifi							
Clotoide	88.239	132.41 9		49.16 1	44.18	4 7	0.10 3							16.66 7	49.18	28.62 4	Verificato
Rettifilo	132.41 9	182.55 9		59.55 8	50.14							132 0	L<300->R>L. R= 50				
Circonf.	182.55 9	285.01 7	-5500	60	102.45 9			6.148	2.5	Verif.							
Rettifilo	285.01 7	410.78 4		60	125.76 7							132 0	L<300->R>L. R= 5500				
Circonf.	410.78 4	573.08 8	6000	60	162.30 3			9.738	2.5	Verif.							
Rettifilo	573.08 8	730.21 7		60	157.12 9							132 0	L<300->R>L. R= 2950				
Circonf.	730.21 7	908.45 9	-2950	60	178.24 2			10.69 5	2.5	Verif.							
Rettifilo	908.45 9	939.00 8		39.72 4	30.549							132 0	L<300->R>L. R= 150				
Clotoide	939.00 8	955.67 4		29.16 6	16.667	5 0	0.10 8							50	16.44 9	36.69	Verificato
Circonf.	955.67 4	977.05 5	150	23.40 6	21.38			3.288	2.5	Verif.							
Clotoide	977.05 5	993.72 1		16.01 7	16.667	5 0	0.10 8							50	4.097	27.18 9	Verificato
Rettifilo	993.72 1	1023.4		10.25 7	29.679						30	132 0					

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
		Progetto	Lotto	Codifica
		IN17	12	EI2RONV5700001
				A

15.1.2 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
Convesso	-1.109	-0.138	-0.624	5000	150.927	199.467	60	0.971	71.125	Inverso		462.963
Convesso	0.857	-1.109	-0.126	1500	333.401	362.892	60	1.966	70.709	Inverso		462.963
Concavo	-3.716	0.857	-1.429	2000	654.952	746.404	60	4.573	71.82	Inverso	1464.086	
Convesso	3.716	-5.07	-0.677	1400	779.361	902.361	60	8.786	71.17	Diretto	1359.178	
Convesso	-5.07	-1.579	-3.324	650	903.178	925.871	41.549	3.491	43.882	Diretto		222.002
Concavo	-1.579	0.581	-0.499	900	946.011	965.446	26.746	2.159	24.995	Diretto		91.993
Convesso	-2.01	-0.581	-1.295	900	975.767	988.634	16.462	1.43	14.384	Inverso		34.85
Convesso	-0.672	-2.01	-1.341	900	988.872	1000.914	11.933	1.338	10.108	Inverso		18.312