

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 VIABILITA' INTERFERENZE VIARIE
NV22 - INSERIMENTO ROTATORIA TRA SR11 E LA VIA FARA DEVIATA
GENERALE
RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELL'OPERA (CON FASI REALIZZATIVE)

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data:			



[Signature]

[Signature]

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

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI <i>[Signature]</i>	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Coding	15/03/21	C.Pini	15/03/21	P.Luciani	15/03/21	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2RONV2200001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

ITI DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATI: LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE È VIETATA

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	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.....	10
7	VERIFICA DI RISPONDENZA DEL PROGETTO AL D.M. 05/11/2001	12
7.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	12
7.1.1	Rettifici.....	12
7.1.2	Curve a raggio costante.....	12
7.1.3	Curve a raggio variabile: clotoide	13
7.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO	14
7.3	PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA.....	16
7.4	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	16
7.5	VERIFICHE DI VISIBILITÀ.....	17
8	VIABILITÀ COMUNALE VIA FARA	18
8.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	18
8.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	18
8.3	VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ	19
8.3.1	Velocità di progetto	19
8.4	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	20
9	VIABILITÀ REGIONALE SR11 LATO SUD-OVEST (Asse C) e LATO NORD-EST (Asse D)	21
9.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	21
9.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	21
9.3	VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ	22
9.3.1	Velocità di progetto	22
9.4	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	23
10	VIABILITÀ VICINALI A SUD – OVEST (Asse B) e VIABILITÀ VICINALE A SUD – EST (Asse A)	25
10.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	25
10.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	25

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

11	INTERSEZIONI STRADALI	27
11.1	VERIFICHE ANGOLO DI DEVIAZIONE	27
11.2	VERIFICHE VISIBILITA'	28
11.2.1	Verifiche di visibilità Intersezioni	28
11.2.2	<i>Verifiche accessi privati</i>	29
11.2.3	Verifiche di visibilità in rotatoria.....	29
12	BARRIERE DI SICUREZZA.....	31
13	SEGNALETICA	33
14	IDRAULICA	34
15	FASI REALIZZATIVE	35
16	SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS	37
17	ALLEGATI	38
17.1	Tracciamento planimetrico	38
17.2	Tracciamento altimetrico	44
17.3	Verifiche planimetriche.....	51
17.4	Verifiche altimetriche	52

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RONV2200001 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 NV22 – INSERIMENTO ROTATORIA TRA SR11 E LA VIA FARA DEVIATA ovvero la costruzione di una nuova rotatoria in sostituzione dell'incrocio esistente tra la strada Regionale e la strada Comunale in corrispondenza del km 32+000 della linea ferroviaria in progetto. La strada comunale può essere classificabile in accordo al D.M. 5/11/2001 come tipo F2 "Locale ambito extraurbano" mentre gli assi di riconnessione con la SR11 sono classificabili invece come tipo C2 "Extraurbana secondaria".

La rotatoria di progetto composta da sfrutta in parte la sede dell'intersezione esistente, presenta un diametro esterno pari a 50m e può quindi può essere classificata come una rotatoria di tipo convenzionale.

Dal punto di vista dell'andamento plano-altimetrico, i tracciati di riconnessione di piccolo sviluppo si riconnettono alle viabilità esistenti.

La rotatoria è stata inserita per il recepimento del quadro prescrittivo a seguito dell'approvazione del Progetto Definitivo da parte del Cipe con Delibera n.84 del 22.12.2017, in particolare è stata recepita la Prescrizioni n. 36.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	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;
- gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva e per visibilità;
- le caratteristiche più significative del corpo stradale;
- le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso;
- le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica.

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	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.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

4 STATO DI FATTO

La WBS dell'NV22 riguarda la progettazione e la realizzazione della rotonda tra la SR11 e la via Fara deviata situata all'incirca al km 32+000 della futura Linea AV Verona-Bivio Vicenza. Lo stato dei luoghi in corrispondenza dell'area di progetto e in cui l'opera va ad inserirsi è caratterizzato da un contesto prettamente extraurbano.

L'attuale Via Fara costituisce la viabilità di accesso alla stazione ferroviaria. Essa prende origine dalla strada Regionale 11, con un'intersezione lineare a raso a T dalla quale si stacca in direzione Sud e sale subito di quota per scavalcare in sovrappasso l'Autostrada A4. Superata questa devia repentinamente ad Est con una curva ad angolo retto di raggio ridotto, rimanendo alta sul piano campagna per raggiungere poco dopo il piazzale della stazione ferroviaria.

La costruzione della nuova rotonda in sostituzione dell'incrocio esistente a T comporta anche l'adeguamento di due strade di accesso ai fondi che attualmente si attestano sulla strada Comunale in prossimità dell'incrocio. Entrambe conducono a due aree ubicate tra la strada Regionale e l'autostrada A4. La prima di queste, ad Est, porta ad un deposito di materiali inerti mentre la seconda, ad Ovest, è a servizio di un'area prettamente agricola.

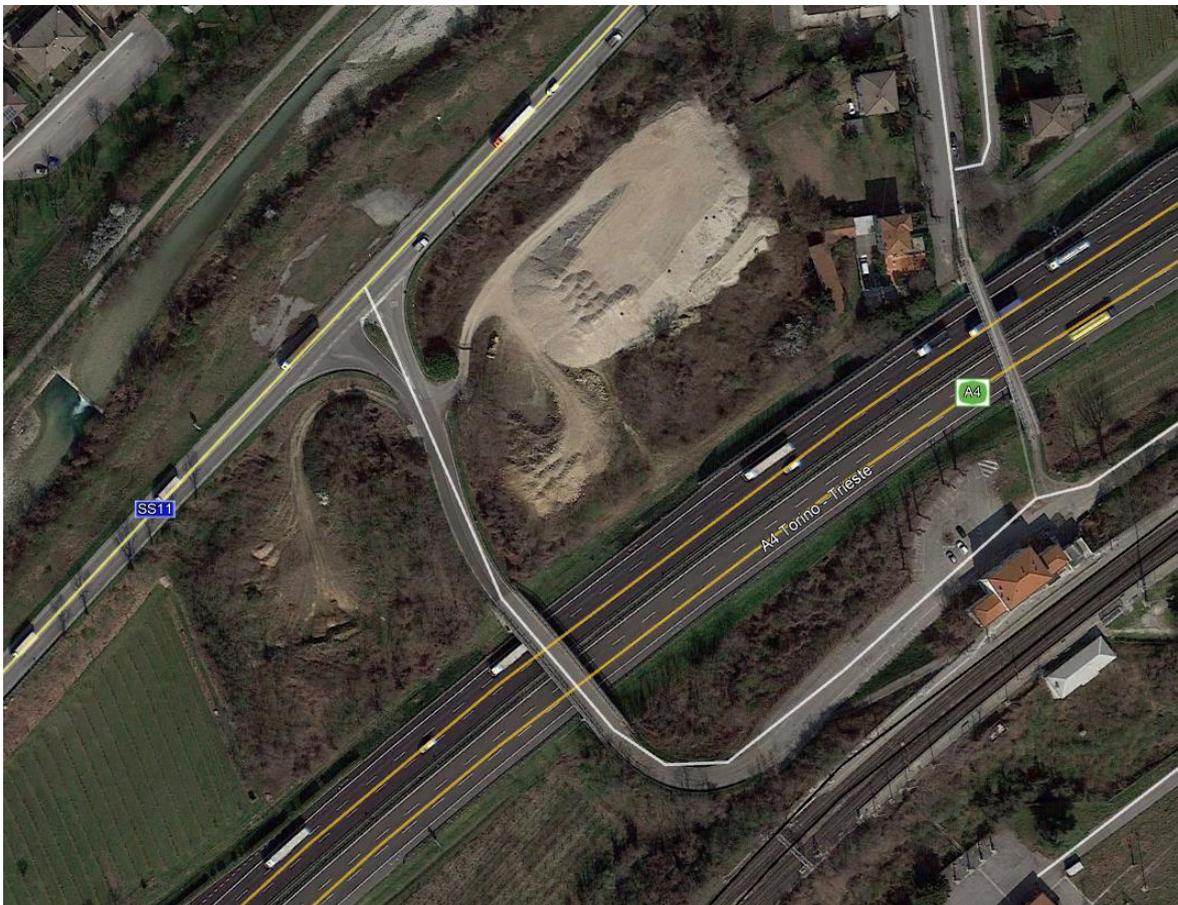


Figura 1: Stato di fatto

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica E12RONV2200001</p>	<p>A</p>

5 STATO DI PROGETTO

La nuova rotatoria in Comune di Montebello Vicentino è stata prevista al fine di migliorare la sicurezza e la fluidità dell'intersezione fra la Viabilità comunale e la Strada Regionale 11.

La rotatoria di progetto ha un diametro esterno pari a 50m, rientrando, secondo Normativa, tra le rotatorie cosiddette convenzionali ed è costituita da tre rami. Su di essa, infatti si innestano:

- Il ramo Sud-Ovest della Strada Regionale 11 direzione San Bonifacio (Asse C).
- Il ramo Nord-Est della medesima strada direzione Montebello (Asse D).
- L'esistente ramo di Via Fara che proviene dal sovrappasso autostradale (Asse E).

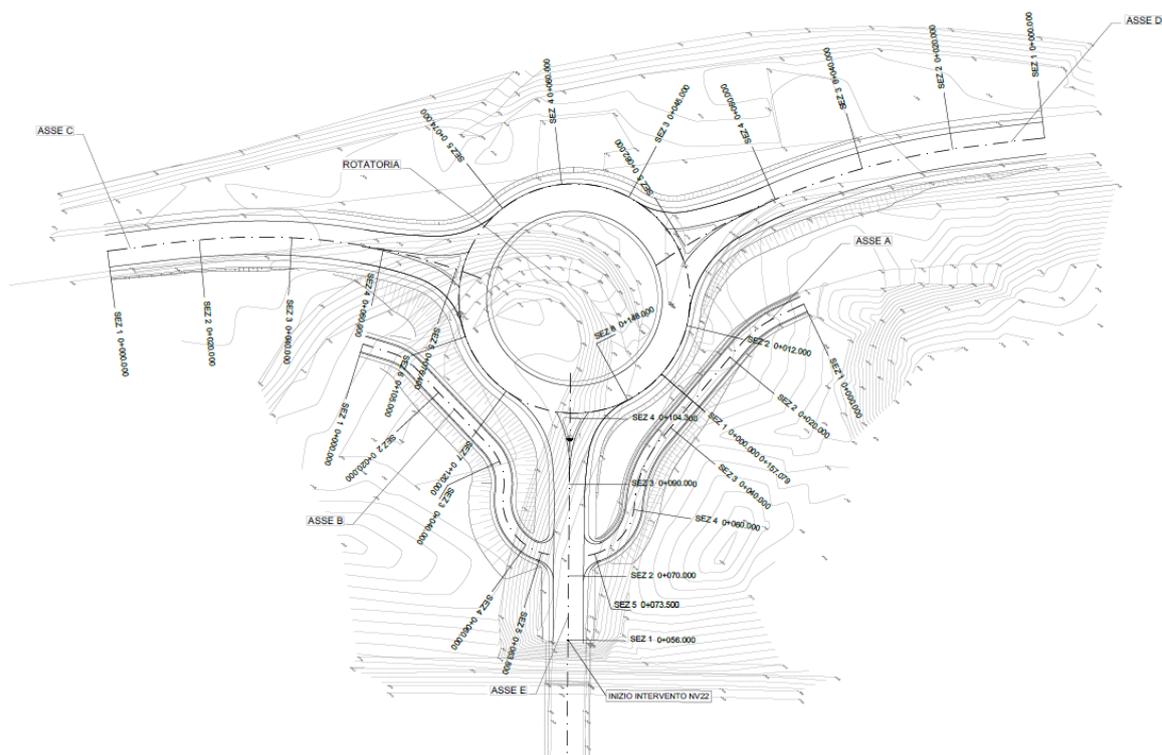


Figura 2: Stato di progetto

Sul ramo della strada comunale sono state invece deviate le due strade di accesso ai fondi in modo da garantire una corretta visibilità degli accessi e di non disturbare il traffico passante sulla rotatoria di progetto.

Gli ingressi in rotatoria dai tre rami principali sono tutti ad una singola corsia di larghezza pari a 3.50m. Le uscite dalla rotatoria dei rami principali sono sempre a singola corsia, di larghezza pari a 4.5m. L'anello giratorio è anch'esso ad unica corsia di 6m di larghezza con banchine in destra e sinistra di larghezza pari ad 1m.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Le viabilità in oggetto sono classificabili in accordo al D.M. 5/11/2001 come:

- Strada comunale - Tipo F2 "Locale ambito extraurbano" con piattaforma pari a 8,50m
- Gli assi di riconnessione con la SR11 - Tipo C2 "Extraurbana secondaria" con piattaforma pari a 9,50m
- Le strade vicinali – Strade a destinazione particolare con piattaforma pari a 4,00m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RONV2200001 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 comunale Via Fara:** rigeomertizzazione della viabilità esistente per riconnettersi alla nuova rotonda di progetto attraverso un unico rettilineo che segue il medesimo asse del cavalcavia esistente. È stata inquadrata come una strada di categoria F2 extraurbana locale;
- **Viabilità Regionale SR11 lato Sud-Ovest:** rigeomertizzazione della viabilità esistente con l'obiettivo di incrementare la deflessione planimetrica in corrispondenza dell'attraversamento del nodo, il tracciato esistente della Regionale devia verso Nord-Est con una curva planimetrica di raggio pari a 130m per poi riconnettersi alla nuova rotonda di progetto. È stata inquadrata come una strada di categoria C2 extraurbana secondaria;
- **Viabilità Regionale SR11 lato Nord-Est:** rigeomertizzazione della viabilità esistente con l'obiettivo di incrementare la deflessione planimetrica in corrispondenza dell'attraversamento del nodo, il tracciato esistente della Regionale devia verso Sud-Est con una curva planimetrica di raggio pari a 150m per poi riconnettersi alla nuova rotonda di progetto. È stata inquadrata come una strada di categoria C2 extraurbana secondaria;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

- **Viabilità vicinali a sud - ovest:** viabilità di accesso ai fondi. Sono state inquadrate come strade a destinazione particolare e non seguono le indicazioni del D.M. 05/11/2001.
- **Viabilità vicinale a sud - est:** viabilità di accesso ai fondi. Sono state inquadrate come strade a destinazione particolare e non seguono le indicazioni del D.M. 05/11/2001.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2RONV2200001	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.

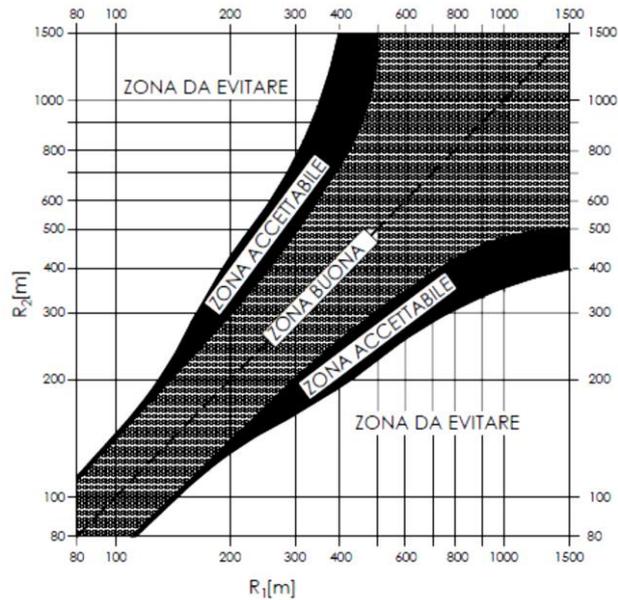
Velocità [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza min [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

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 EI2RONV2200001</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 $L_{c,min} \geq 2.5 \cdot vP$, con vP 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 contraccolpo):** affinché lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo), 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 = contraccolpo (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;

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

q_f = pendenza trasversale nel punto finale della clotoide;

g = accelerazione di gravità.

- **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%;

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

- 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:

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

- 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;

h₁ = altezza sul piano stradale dell'occhio del conducente [m];

h₂ = altezza dell'ostacolo [m].

Si pone di norma h₁ = 1,10 m. In caso di visibilità per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso, si pone h₂ = 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;

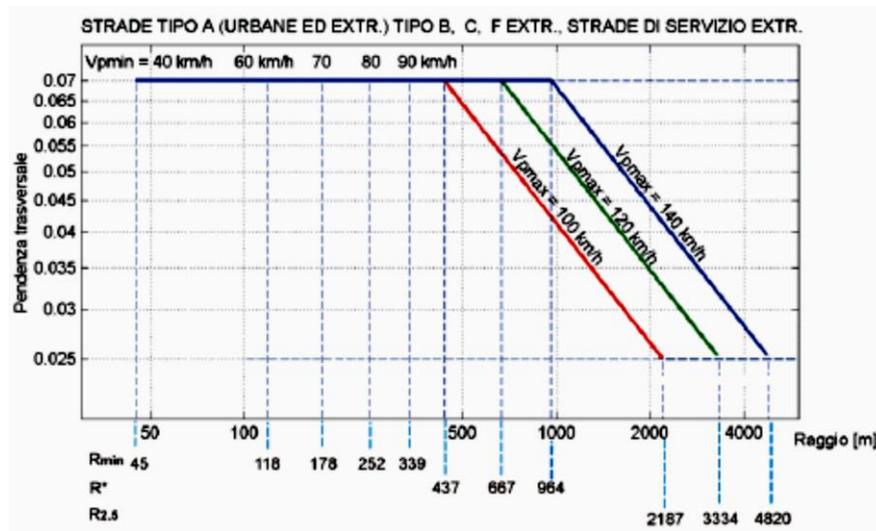
ϑ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo. Si pone di norma h = 0.5 m e ϑ = 1°.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001 A

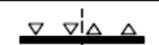
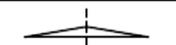
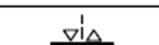
Nell'allegato in calce alla presente relazione sono riportate le verifiche di normativa, che sono sempre soddisfatte.

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).

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

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.

Nel caso in esame è stato necessario prevedere i seguenti allargamenti totali (2 corsie) che sono stati ridotti alla metà in quanto si ritiene bassa la probabilità che si verifichi l'incrocio in curva di due veicoli di grosse dimensioni:

Allargamenti in curva Asse C			
Prog. Inizio Curva	Prog. Fine Curva	Raggio	E
28.043	85.72	130	0.35

Allargamenti in curva Asse D			
Prog. Inizio Curva	Prog. Fine Curva	Raggio	E
27.526	91.546	-150	0.3

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.

In questo particolare caso in funzione dei limitati sviluppi dei tracciati in approccio alle rotatorie, delle basse velocità di progetto in approccio alla rotatoria stessa ed alla variabilità della piattaforma non sono stati redatti i diagrammi di visibilità dei rami confluenti.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RONV2200001</p>	<p>A</p>

8 VIABILITÀ COMUNALE VIA FARA

8.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

L'infrastruttura è inquadrata come strada locale extraurbana, ricadendo pertanto nella categoria F2 definita dal "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", con 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 1,00 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.

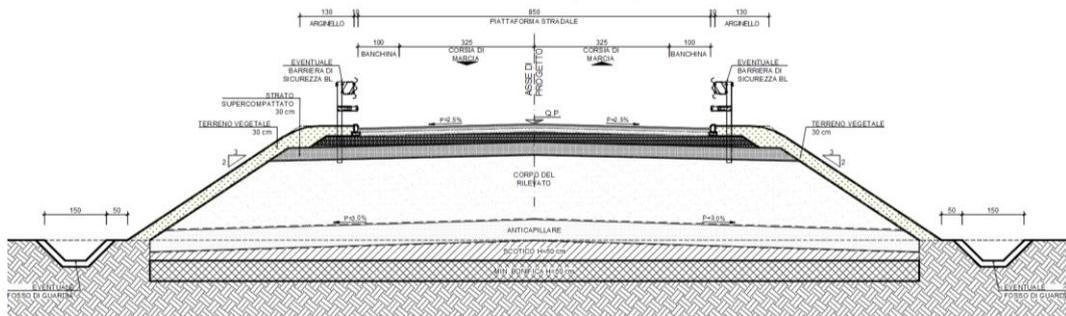


Figura 3: sezione tipo in rilevato strada F2

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.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RONV2200001</p>	<p>A</p>

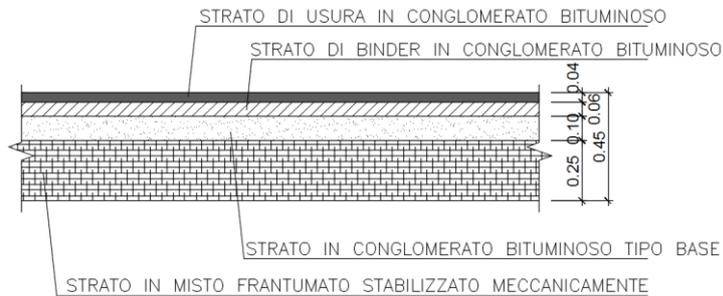


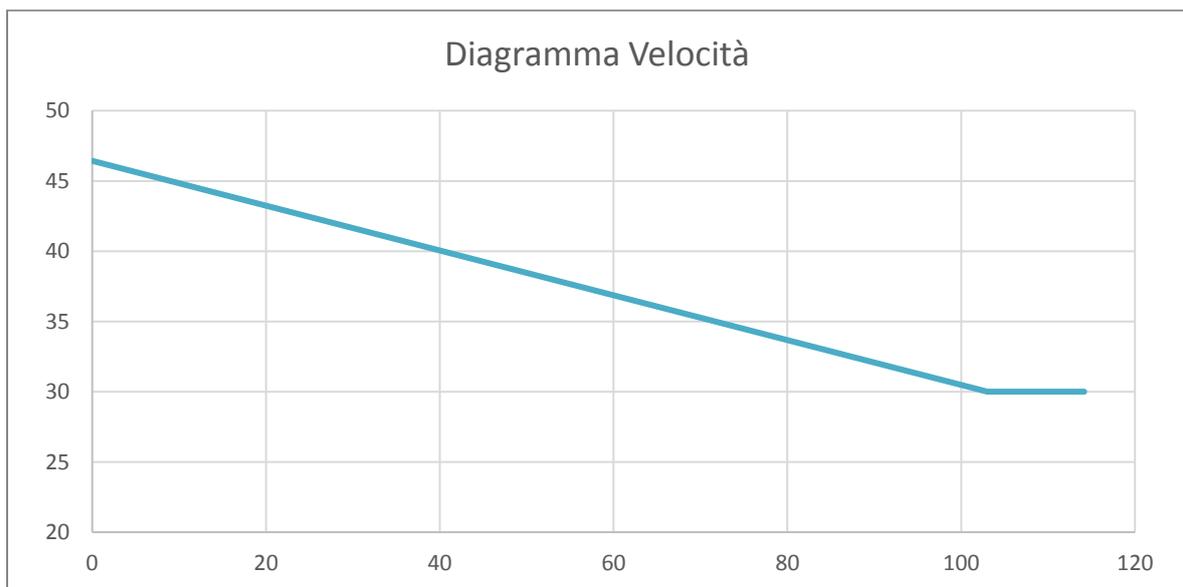
Figura 4: Pacchetto pavimentazione strada F2

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 l'intervallo di velocità di progetto, ossia $V_p=40\div 100$ km/h. La V_p iniziale e finale, in corrispondenza dell'innesto in rotatoria (regolata da dare precedenza) è stata imposta pari a 30 km/h.



La verifica della correttezza della progettazione comporta la redazione del diagramma di velocità. 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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

8.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

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

PARAMETRI GEOMETRICI	Strada Comunale Via Fara
Sviluppo tot.	114.45 m
Rettifilo min.	114.45 m
Rettifilo max.	114.45 m
Raggio planimetrico min.	-
Raggio planimetrico max.	-
Pendenza trasversale max.	2.5 %
Pendenza longitudinale max.	2.00 %
Raccordo convesso min.	1200 m
Raccordo concavo min.	1300 m

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica E12RONV2200001</p>	<p>A</p>

9 VIABILITÀ REGIONALE SR11 LATO SUD-OVEST (Asse C) e LATO NORD-EST (Asse D)

9.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

L'infrastruttura è inquadrata come strada locale extraurbana, ricadendo pertanto nella categoria C2 definita dal "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", con una sezione tipo ad unica carreggiata, composta da:

- due corsie, una per senso di marcia, di larghezza 3,50 m ciascuna;
- banchine laterali di larghezza pari a 1,25 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, 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.

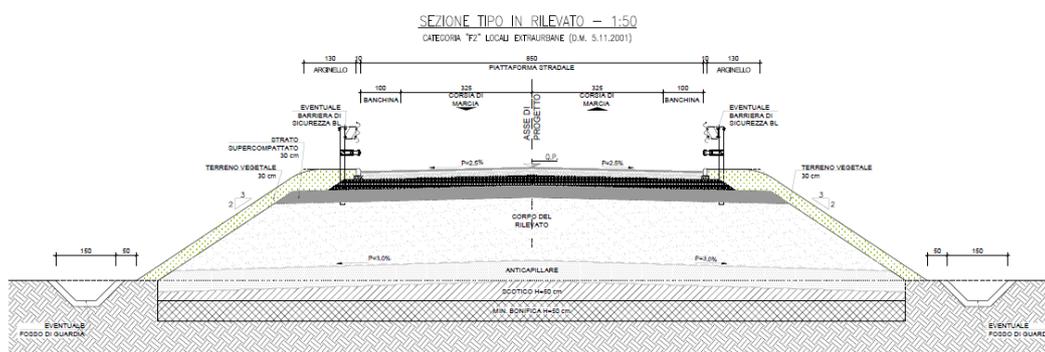


Figura 5: sezione tipo in rilevato strada C2

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

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

9.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RONV2200001</p>	<p>A</p>

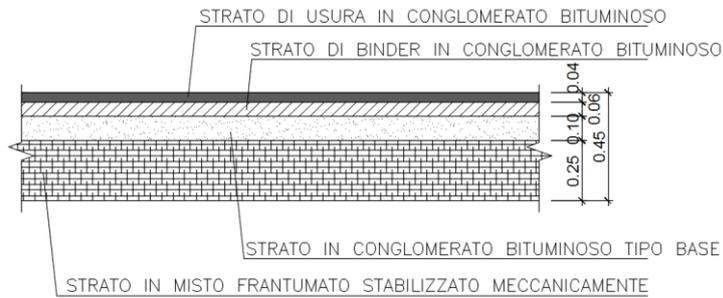


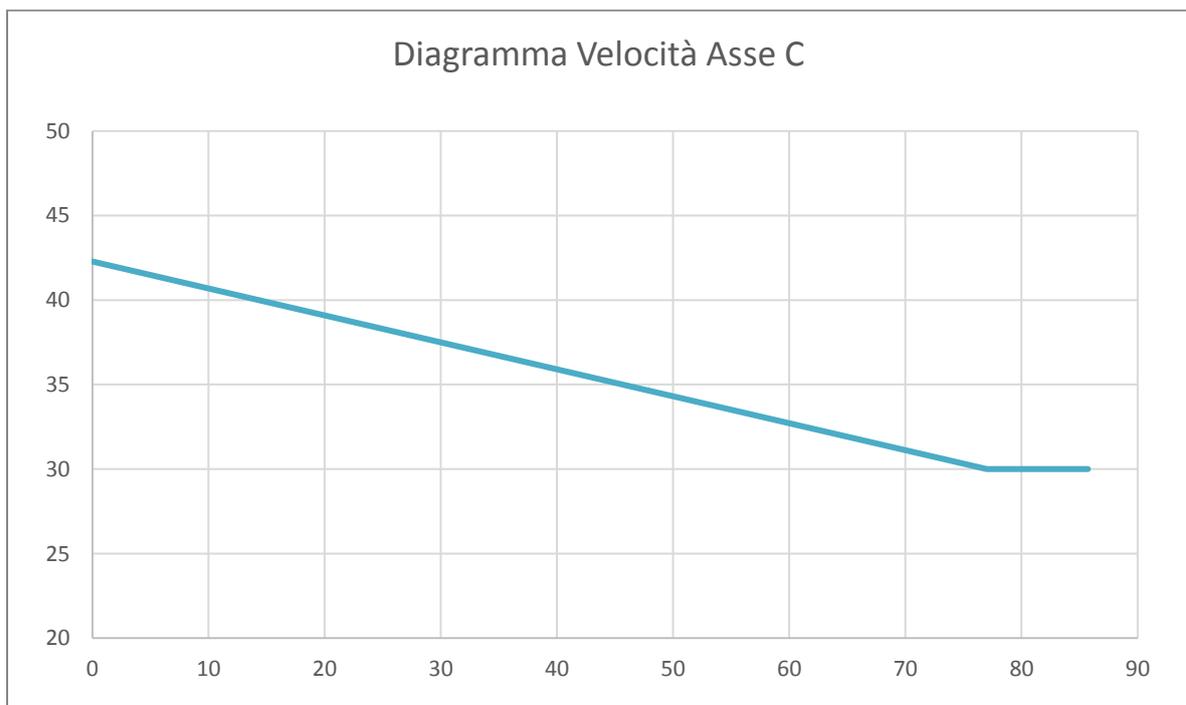
Figura 6: Pacchetto pavimentazione strada C2

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla relazione specifica.

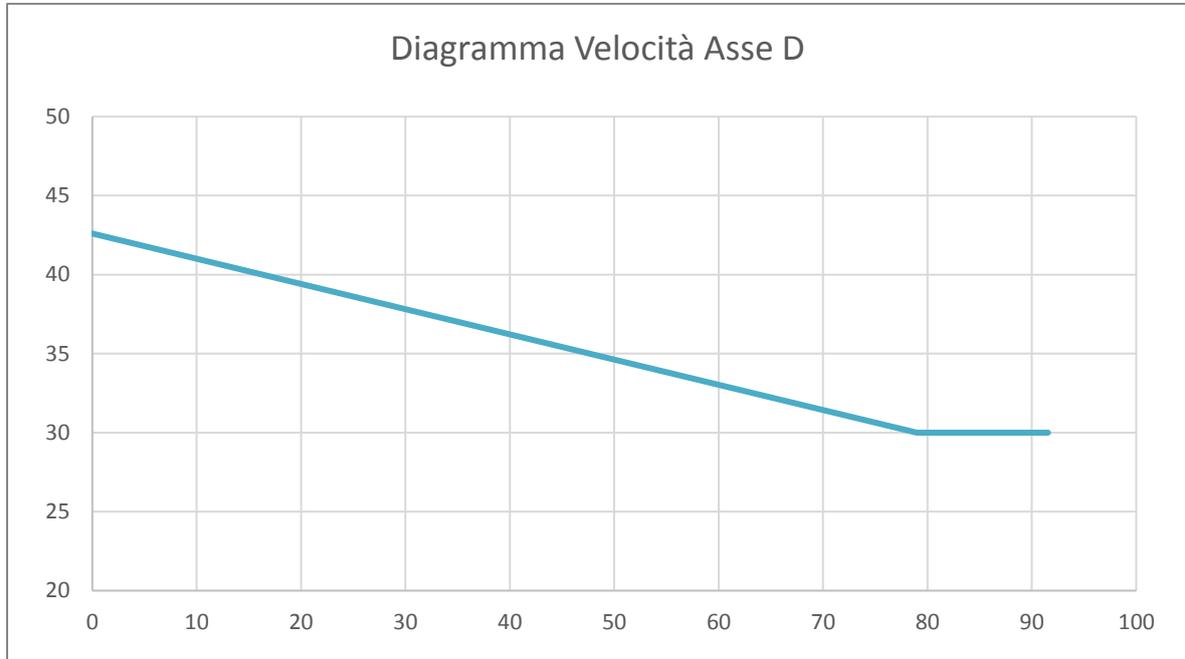
9.3 VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ

9.3.1 Velocità di progetto

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione l'intervallo di velocità di progetto, ossia $V_p=60\div 100$ km/h. La V_p iniziale e finale, in corrispondenza dell'innesto in rotatoria (regolata da dare precedenza) è stata imposta pari a 30 km/h.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A



La verifica della correttezza della progettazione comporta la redazione del diagramma di velocità. 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.

9.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

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

PARAMETRI GEOMETRICI	VIABILITÀ REGIONALE SR11 LATO SUD-OVEST (Asse C)
Sviluppo tot.	85.72 m
Rettifilo min.	4.77 m
Rettifilo max.	4.77 m
Raggio planimetrico min.	130 m
Raggio planimetrico max.	130 m
Pendenza trasversale max.	7.0 %
Pendenza longitudinale max.	2.00 %
Raccordo convesso min.	2000 m
Raccordo concavo min.	1000 m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

PARAMETRI GEOMETRICI	VIABILITÀ REGIONALE SR11 LATO NORD-EST (Asse D)
Sviluppo tot.	91.55 m
Rettifilo min.	3.53 m
Rettifilo max.	3.53 m
Raggio planimetrico min.	150 m
Raggio planimetrico max.	150 m
Pendenza trasversale max.	7.0 %
Pendenza longitudinale max.	2.00 %
Raccordo convesso min.	-
Raccordo concavo min.	1500 m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

10 VIABILITÀ VICINALI A SUD – OVEST (Asse B) e VIABILITÀ VICINALE A SUD – EST (Asse A)

10.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

Le viabilità in oggetto hanno la funzione di garantire l'accesso ai fondi situati in adiacenza dell'area interessata dall'intervento: essa è stata quindi definita viabilità vicinale. La sua destinazione d'uso estremamente limitata non le fa ricadere in alcuna classificazione presente nel "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". La sua sezione tipo ad unica carreggiata, è composta da una corsia di marcia, a senso unico alternato, di larghezza pari a 4,00 m.

La sezione è sagomata a tetto con una pendenza in rettifilo del 2.5% 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.

SEZIONE TIPO IN RILEVATO – STRADA VICINALE 4 m – 1:50

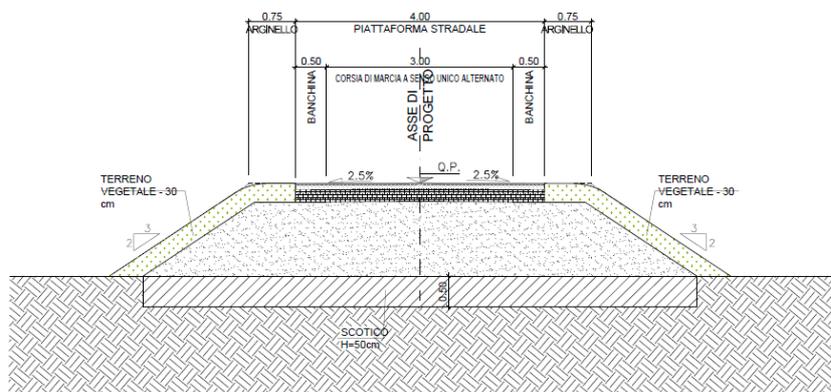


Figura 5: sezione tipo in rilevato strada podereale

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.

10.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2RONV2200001</p>	<p>A</p>

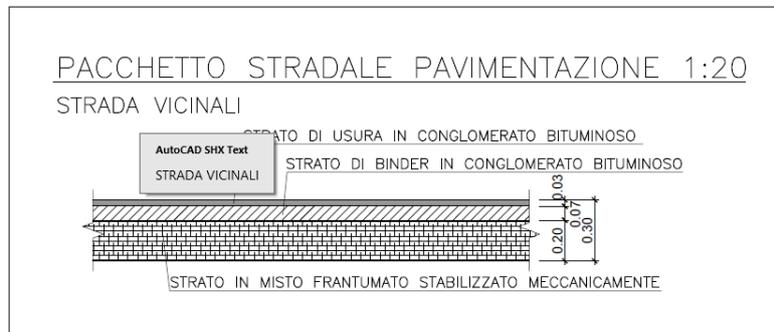


Figura 6: Pacchetto pavimentazione strada poderale

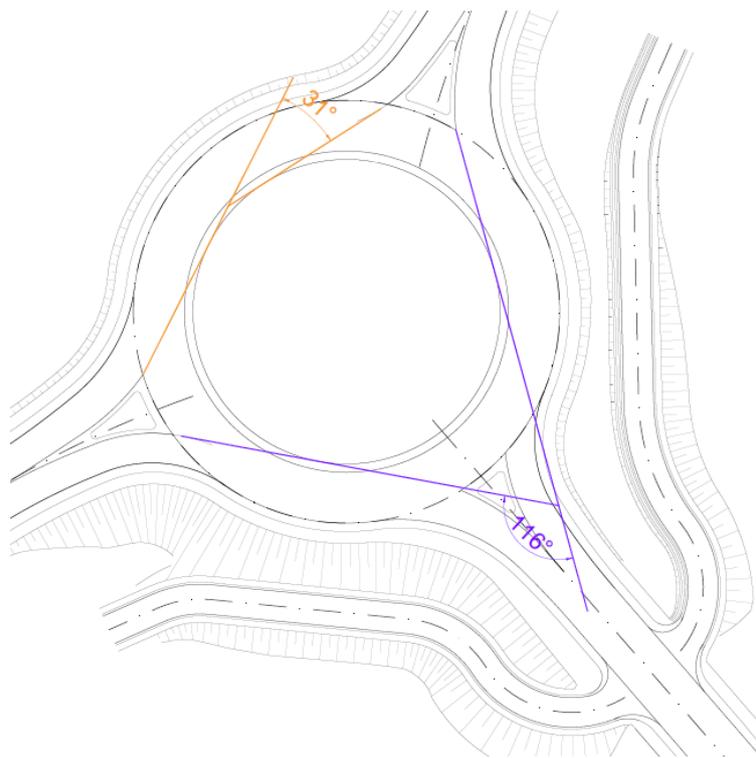
GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

11 INTERSEZIONI STRADALI

Per la progettazione geometrica delle rotatorie si sono prese a riferimento il DM 19-04-2006, "Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"

11.1 VERIFICHE ANGOLO DI DEVIAZIONE

Si riporta di seguito le verifiche geometriche relative al paragrafo 4.5.3. della norma sulle intersezioni per la rotatoria di progetto.



Rotatoria

Come si può notare sono state effettuate le verifiche relative alle traiettorie dei veicoli che percorrono la strada regionale in quanto le altre manovre sono manovre di svolta. Nel caso del percorso nord – sud l'angolo di deflessione si discosta dal valore minimo raccomandato dalla norma di 45° per rotatorie a quattro bracci. Tale scostamento dai valori raccomandati è fortemente influenzato dai vincoli presenti sul territorio che non permettono una deviazione degli assi in approccio né tantomeno lo spostamento della rotatoria prevista verso nord ovest senza andare a modificare pesantemente gli espropri previsti nel progetto definitivo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

11.2 VERIFICHE VISIBILITA'

11.2.1 Verifiche di visibilità Intersezioni

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.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Si riportano nella seguente tabella i valori da verificare come distanza di visibilità principale in base alla tipologia di intersezioni a raso presenti nel progetto e alla loro velocità di riferimento.

	Vp1 (km/h)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
Dp (m)	100.00	133.33	166.67	200.00	233.33	266.67	300.00	333.33
Ds (m)	50.00	66.67	83.33	100.00	116.67	133.33	150.00	166.67

Lunghezza del lato maggiore del triangolo di visibilità.

11.2.2 Verifiche accessi privati

Per quanto riguarda gli accessi privati la normativa sulle intersezioni prevede al paragrafo 7.1 che vengano effettuate le verifiche delle distanze di visuale libera secondo quanto stabilito per le intersezioni (par. 4.6 della norma precedentemente esposto).

Le verifiche di visibilità previste dalla norma sono state effettuate per i 2 accessi che interessano la strada comunale in forma grafica e sono riportate nell'elaborato "Verifiche di visibilità accessi e rotonde" dove vengono riportate le velocità puntuali di verifica ed i relativi triangoli di visibilità.

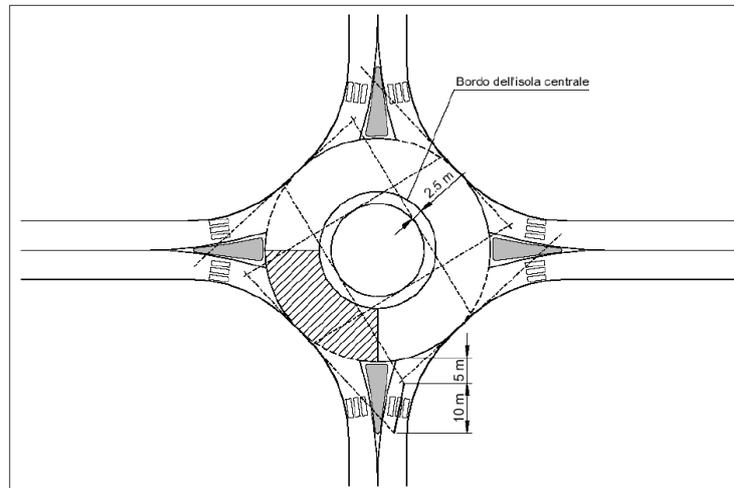
Come si evince dall'elaborato è stato necessario arretrare la barriera di sicurezza metallica di classe H2BL prevista aumentando la larghezza dell'arginello sul lato ovest del ramo E per garantire la corretta visibilità agli accessi.

Per quanto riguarda i triangoli che si formano per la visibilità dei veicoli provenienti dal cavalcavia esistente esiste una potenziale interferenza planimetrica con le barriere presenti sull'opera. Tale interferenza si ritiene sia solo teorica in quanto le barriere N2BL adottate in quella tratta di altezza inferiore ad 1 m dovrebbero comunque garantire la visione dei veicoli in quanto si presuppone che l'occhio del guidatore sia posto ad un'altezza minima pari a 1,10m.

11.2.3 Verifiche di visibilità in rotonda

Negli incroci a rotonda, i conducenti che si approssimano alla rotonda devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, secondo la costruzione geometrica riportata in Figura, posizionando l'osservatore a 15 metri dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A



Le verifiche di visibilità previste dalla norma sono state effettuate per la rotatoria di progetto in forma grafica e sono riportate nell'elaborato grafico dedicato.

Come si evince dai grafici le verifiche di visibilità risultano soddisfatte su due dei tre rami senza particolari accorgimenti, mentre è stato necessario arretrare la barriera di sicurezza metallica di classe H2BL prevista sul lato ovest del ramo E.

In generale risulta comunque opportuno mantenere una zona di circa 2.5m priva di ostacoli all'interno dell'anello giratorio per garantire la corretta visibilità dal lato interno.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2RONV2200001	A

12 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;
- In corrispondenza di ostacoli fissi frontali o laterali.

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:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

- Barriera di dicurezza metallica bordo laterale di classe H2 e larghezza operativa W6 ($WN \leq 2.1$) a protezione dei tratti in rilevato dei rami di deviazione della SR11;
- Barriera di dicurezza metallica bordo laterale di classe N2 e larghezza operativa W7 ($WN \leq 2.5$) a protezione dei tratti in rilevato della strada comunale;

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 N2 (W7, $WN \leq 2.5$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE CLASSE H2 (W6, $WN \leq 2.1$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	TRANSIZIONE TRA BARRIERE DI SICUREZZA
	TERMINALE DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

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 EI2RONV2200001	A

13 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 EI2RONV2200001	A

14 IDRAULICA

Il sistema di drenaggio risulta costituito da una rete interrata realizzato mediante caditoie grigliate e condotte in PVC con diametro variabile compreso tra 315-500mm. Il recapito al ricettore finale è laminato mediante fosso per la compensazione volumetrica e condotta limitatrice di portata per il contenimento dell'idrogramma entro il massimo valore ammesso fissato pari a 5l/s/ha.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001 A

15 FASI REALIZZATIVE

La zona è scarsamente urbanizzata e pianeggiante.

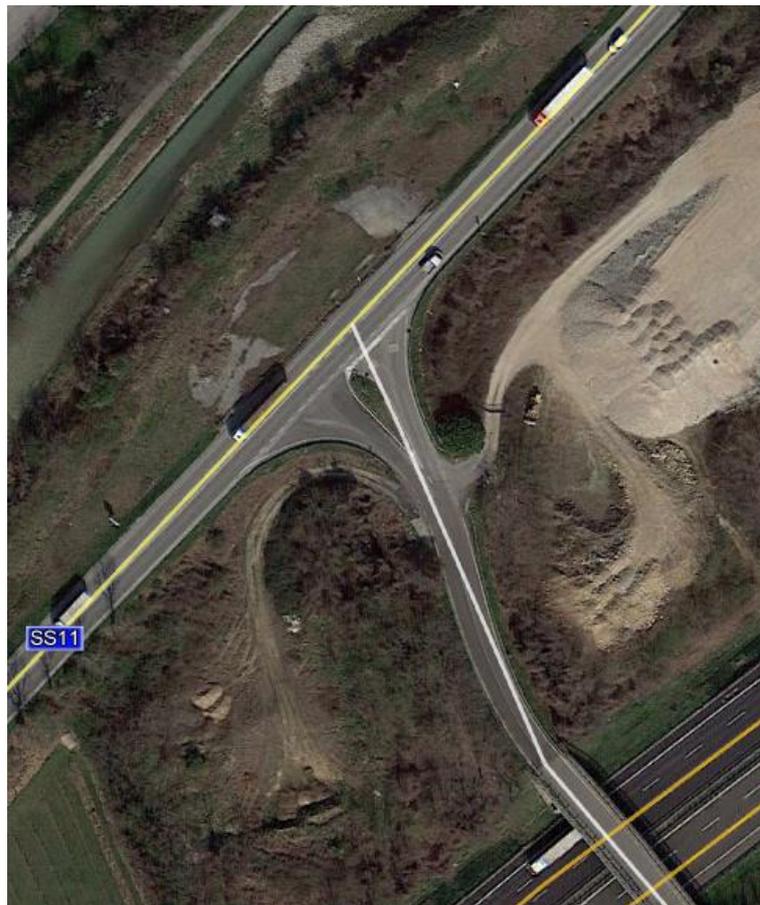


Figura 7: Inquadramento geografico

Da un esame qualitativo non si evincono vincoli esterni che possano interferire con l'ingombro dei macchinari utilizzati per la realizzazione o che possano richiedere particolari opere di presidio.

Le fasi costruttive della nuova rotatoria sono vincolate a mantenere in esercizio sia il transito sulla Regionale che l'accessibilità alla stazione ferroviaria. Pertanto è stata ipotizzata la seguente sequenza operativa:

Fase 1: il traffico permane sulla sede esistente e il cantiere procede con la costruzione del rilevato del semianello Sud-Ovest accompagnato dalla rampa di accesso ai fondi. Inoltre si procede con l'allargamento del rilevato del ramo di via Fara in direzione del sovrappasso autostradale, necessario per rettificare la futura attestazione della strada comunale sul bordo dell'anello giratorio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Fase 2: reso carrabile il semianello Sud-Ovest l'attuale incrocio tra la SR11 e Via Fara viene spostato ad Ovest in corrispondenza della parte di anello costruita nella fase precedente. Ciò consente di liberare l'area dell'attuale incrocio per l'operatività del cantiere per completare il rilevato del semianello Nord-Est e adeguare l'accesso al deposito inerti. Contestualmente viene adeguata anche la parte Est del rilevato esistente del tratto di Via Fara compreso tra il sovrappasso autostradale e il futuro innesto sull'anello.

Fase 3: Completato il quadrante Nord-Est dell'anello e adeguata l'attestazione di Via Fara il traffico della strada Regionale che finora è transitato sempre sulla sede esistente viene deviato sul semianello realizzato nelle due fasi precedenti. L'attestazione di Via Fara è in posizione planimetrica definitiva ma regolata ancora da Stop e senza l'isola centrale di separazione per consentire le manovre di svolta a sinistra sia in ingresso in SR 11 che in uscita provenendo da Montebello. Il cantiere si sposta sul lato opposto per completare definitivamente l'anello giratorio e parte delle rampe di deviazione della strada regionale non realizzate nelle fasi precedenti.

Fase 4: Una volta reso carrabile l'anello giratorio viene definitivamente aperto al traffico il sistema di circolazione a rotatoria. Il cantiere opera per la costruzione dell'isola centrale, di quelle spartitraffico, per l'installazione delle barriere di sicurezza, segnaletica verticale, illuminazione e sistemazione a verde.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2RONV2200001</p>	<p>A</p>

16 SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS

La WBS NV22 non presenta sottodivisioni.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

17 ALLEGATI

17.1 Tracciamento planimetrico

Tracciato Name: Asse A

Tipo di punto			
-Rettifilo-	Progressiva Inizio=	0.00	
	Est=	845194.853	
	Nord=	150370.612	
	Lunghezza=	6.11	
	Azimut inizio=	225.963299	
PI -Vertice Polig. Interna-	Progressiva=	11.59	
	Est=	845190.256	
	Nord=	150359.971	
I_Cu -Curva-	Progressiva=	6.11	
	Est=	845192.431	
	Nord=	150365.004	
	Azimut Inizio:	225.963299	
	Lunghezza=	10.79	
	Raggio=	25.00	
	Angolo deviazione=	27.487328 Sinistra	
	Est centro=	845215.380	
	Nord centro=	150355.089	
I_Re -Rettifilo-	Progressiva Inizio=	16.90	
	Est=	845190.388	
	Nord=	150354.490	
	Lunghezza=	26.36	
	Azimut inizio=	198.475971	
PI -Vertice Polig. Interna-	Progressiva=	51.14	
	Est=	845191.207	
	Nord=	150320.267	
I_Cu -Curva-			

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Progressiva= 43.26
 Est= 845191.018
 Nord= 150328.143
 Azimut Inizio: 198.475971
 Lunghezza= 15.26
 Raggio= 25.00
 Angolo deviazione= 38.868259 Sinistra
 Est centro= 845216.011
 Nord centro= 150328.741

I_Re -Rettifilo- Progressiva Inizio= 58.52
 Est= 845195.877
 Nord= 150313.922
 Lunghezza= 0.60
 Azimut inizio= 159.607712

PI -Vertice Polig. Interna-
 Progressiva= 70.33
 Est= 845202.875
 Nord= 150304.414

I_Cu -Curva-
 Progressiva= 59.13
 Est= 845196.235
 Nord= 150313.435
 Azimut Inizio: 159.607712
 Lunghezza= 18.02
 Raggio= 12.00
 Angolo deviazione= 95.616781 Destra
 Est centro= 845186.570
 Nord centro= 150306.322

I_Re -Rettifilo- Progressiva Inizio= 77.15
 Est= 845194.332
 Nord= 150297.170
 Lunghezza= 0.34
 Azimut inizio= 255.224493

77.49 150296.950 845194.073

Tracciato Name: Asse B

Tipo di punto			
-Rettifilo-	Progressiva Inizio=	0.00	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Est= 845128.910
Nord= 150301.282
Lunghezza= 6.33
Azimut inizio= 73.207946

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 9.52
Est= 845137.598
Nord= 150305.171

I_Cu -Curva-

Progressiva= 6.33
Est= 845134.689
Nord= 150303.869
Azimut Inizio: 73.207946
Lunghezza= 6.23
Raggio= 12.00
Angolo deviazione= 33.058475 Destra
Est centro= 845139.591
Nord centro= 150292.916

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 12.56
Est= 845140.770
Nord= 150304.858
Lunghezza= 23.37
Azimut inizio= 106.266421

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 41.76
Est= 845169.830
Nord= 150301.988

I_Cu -Curva-

Progressiva= 35.94
Est= 845164.031
Nord= 150302.561
Azimut Inizio: 106.266421
Lunghezza= 10.85
Raggio= 12.00
Angolo deviazione= 57.556614 Destra
Est centro= 845162.852
Nord centro= 150290.619

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 46.79

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Est= 845172.966
Nord= 150297.077
Lunghezza= 0.03
Azimut inizio= 163.823036

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 60.17
Est= 845180.170
Nord= 150285.794

I_Cu -Curva-

Progressiva= 46.82
Est= 845172.983
Nord= 150297.051
Azimut Inizio: 163.823036
Lunghezza= 20.13
Raggio= 12.00
Angolo deviazione= 106.799999 Sinistra
Est centro= 845183.097
Nord centro= 150303.509

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 66.95
Est= 845190.596
Nord= 150294.141
Lunghezza= 1.18
Azimut inizio= 57.023036

68.13 150294.881 845191.521

Tracciato Name: Asse C

Tipo di punto		
---------------	--	--

-Rettifilo- Progressiva Inizio= 0.00
Est= 845073.997
Nord= 150280.135
Lunghezza= 4.77
Azimut inizio= 45.910601

Tipo transizione: Clotoide

I_Tr -Clotoide- Progressiva Inizio= 4.77
Est= 845077.149
Nord= 150283.720
Lunghezza= 23.27
Angolo deviazione= 5.697559 Destra

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 57.36
Est= 845114.272
Nord= 150320.927

I_Cu -Curva-

Progressiva= 28.04
Est= 845093.022
Nord= 150300.724
Azimut Inizio: 51.608159
Lunghezza= 57.68
Raggio= 130.00
Angolo deviazione= 28.244714 Destra
Est centro= 845182.594
Nord centro= 150206.508

I_Re

85.72

150330.052 845142.137

Tracciato Name: Asse D

Tipo di punto			
---------------	--	--	--

-Rettifilo-
Progressiva Inizio= 0.00
Est= 845210.169
Nord= 150432.141
Lunghezza= 3.53
Azimut inizio= 246.970714

Tipo transizione: Clotoide

I_Tr -Clotoide-
Progressiva Inizio= 3.53
Est= 845207.797
Nord= 150429.532
Lunghezza= 24.00
Angolo deviazione= 5.092958 Sinistra

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 60.03
Est= 845172.264
Nord= 150385.632

I_Cu -Curva-

Progressiva= 27.53
Est= 845192.137
Nord= 150411.354
Azimut Inizio: 241.877756

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Lunghezza= 64.02
Raggio= 150.00
Angolo deviazione= 27.171097 Sinistra
Est centro= 845310.836
Nord centro= 150319.646

I_Re 91.55 150353.990 845164.821

Tracciato Name: Asse E

Tipo di punto			
-Rettifilo-	Progressiva Inizio=	0.00	
	Est=	845241.237	
	Nord=	150239.478	
	Lunghezza=	114.14	
	Azimut inizio=	354.812264	
		114.14	150326.056 845166.850

Tracciato Name: Rotatoria

Tipo di punto			
I_Cu -Curva-	Progressiva=	0.00	
	Est=	845181.758	
	Nord=	150338.885	
	Azimut Inizio:	200.000000	
	Lunghezza=	78.54	
	Raggio=	25.00	
	Angolo deviazione=	200.000000 Destra	
	Est centro=	845156.758	
	Nord centro=	150338.885	

PCC -Curva-

Progressiva= 78.54
Est= 845131.758
Nord= 150338.885
Azimut Inizio: 0.000000
Lunghezza= 78.54
Raggio= 25.00
Angolo deviazione= 200.000000 Destra
Est centro= 845156.758
Nord centro= 150338.885

I_Re 157.08 150338.885 845181.758

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

17.2 Tracciamento altimetrico

Tracciato: Asse A

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
	0.00	51.713	845194.853	150370.612
PVC	8.82	52.588	845194.853	150370.612
Pendenza Tangenti:	9.910%			
Lunghezza Tangenti:	8.82			
Elemento: Parabola				
PVC	8.82	52.588	845191.492	150362.460
	20.47	53.743	845191.492	150362.460
PVT	32.13	53.811	845191.492	150362.460
Lunghezza:	23.31			
Pendenza in entrata:	9.910%			
Pendenza in uscita:	0.588%			
R:	-40.00			
Y punto medio:	-0.27			
Elemento: Pendenza				
PVT	32.13	53.811	845190.752	150339.270
PVC	63.25	53.994	845190.752	150339.270
Pendenza Tangenti:	0.588%			
Lunghezza Tangenti:	31.12			
Elemento: Parabola				
PVC	63.25	53.994	845198.067	150309.762
	64.68	54.003	845198.067	150309.762
PVT	66.12	54.039	845198.067	150309.762
Lunghezza:	2.87			
Pendenza in entrata:	0.588%			
Pendenza in uscita:	2.500%			
R:	66.67			
Y punto medio:	0.01			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Tracciato: Asse A

		Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza					
	PVT	66.12	54.039	845198.554	150306.943
		74.91	54.258	845198.554	150306.943
	Pendenza Tangenti:	2.500%			
	Lunghezza Tangenti:	8.79			

Tracciato: Asse B

		Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza					
		0.00	50.211	845128.910	150301.282
	PVC	9.73	50.812	845128.910	150301.282
	Pendenza Tangenti:	6.182%			
	Lunghezza Tangenti:	9.73			
Elemento: Parabola					
	PVC	9.73	50.812	845137.940	150304.802
		12.51	50.984	845137.940	150304.802
	PVT	15.30	51.053	845137.940	150304.802
	Lunghezza:	5.57			
	Pendenza in entrata:	6.182%			
	Pendenza in uscita:	2.468%			
	R:	-66.67			
	Y punto medio:	-0.03			
Elemento: Pendenza					
	PVT	15.30	51.053	845143.490	150304.589
	PVC	30.79	51.435	845143.490	150304.589
	Pendenza Tangenti:	2.468%			
	Lunghezza Tangenti:	15.49			
Elemento: Parabola					
	PVC	30.79	51.435	845158.908	150303.066
		34.55	51.528	845158.908	150303.066
	PVT	38.32	51.905	845158.908	150303.066
	Lunghezza:	7.53			
	Pendenza in entrata:	2.468%			
	Pendenza in uscita:	10.000%			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RONV2200001	A

Tracciato: Asse B

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
R:	100.00			
Y punto medio:	0.07			
Elemento: Pendenza				
PVT	38.32	51.905	845166.365	150302.093
PVC	56.90	53.763	845166.365	150302.093
Pendenza Tangenti:	10.000%			
Lunghezza Tangenti:	18.58			
Elemento: Parabola				
PVC	56.90	53.763	845181.160	150291.666
	60.65	54.138	845181.160	150291.666
PVT	64.40	54.232	845181.160	150291.666
Lunghezza:	7.50			
Pendenza in entrata:	10.000%			
Pendenza in uscita:	2.500%			
R:	-100.00			
Y punto medio:	-0.07			
Elemento: Pendenza				
PVT	64.40	54.232	845188.456	150292.772
	65.48	54.258	845188.456	150292.772
Pendenza Tangenti:	2.500%			
Lunghezza Tangenti:	1.07			

Tracciato: Asse C

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
	0.00	53.901	845073.997	150280.135
PVC	3.58	53.906	845073.997	150280.135
Pendenza Tangenti:	0.146%			
Lunghezza Tangenti:	3.58			
Elemento: Parabola				
PVC	3.58	53.906	845076.361	150282.824
	6.49	53.910	845076.361	150282.824
PVT	9.41	53.906	845076.361	150282.824
High	6.49	53.908	845076.361	150282.824

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Tracciato: Asse C

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Lunghezza:	5.83			
Pendenza in entrata:	0.146%			
Pendenza in uscita:	-0.146%			
R:	-5.00			
Y punto medio:	-0.00			
Elemento: Pendenza				
PVT	9.41	53.906	845080.213	150287.197
PVC	26.04	53.882	845080.213	150287.197
Pendenza Tangenti:	-0.146%			
Lunghezza Tangenti:	16.64			
Elemento: Parabola				
PVC	26.04	53.882	845091.582	150299.335
	36.77	53.866	845091.582	150299.335
PVT	47.50	54.081	845091.582	150299.335
Low	27.50	53.881	845091.582	150299.335
Lunghezza:	21.46			
Pendenza in entrata:	-0.146%			
Pendenza in uscita:	2.000%			
R:	10.00			
Y punto medio:	0.06			
Elemento: Pendenza				
PVT	47.50	54.081	845108.073	150313.028
	85.70	54.845	845108.073	150313.028
Pendenza Tangenti:	2.000%			
Lunghezza Tangenti:	38.20			

Tracciato: Asse D

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
	0.00	54.682	845210.169	150432.141
PVC	35.42	54.495	845210.169	150432.141
Pendenza Tangenti:	-0.528%			
Lunghezza Tangenti:	35.42			
Elemento: Parabola				

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Tracciato: Asse D

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
PVC	35.42	54.495	845187.476	150404.981
	54.38	54.395	845187.476	150404.981
PVT	73.34	54.774	845187.476	150404.981
Low	43.34	54.474	845187.476	150404.981
Lunghezza:	37.92			
Pendenza in entrata:	-0.528%			
Pendenza in uscita:	2.000%			
R:	6.67			
Y punto medio:	0.12			
Elemento: Pendenza				
PVT	73.34	54.774	845170.052	150371.413
	91.54	55.138	845170.052	150371.413
Pendenza Tangenti:	2.000%			
Lunghezza Tangenti:	18.20			

Tracciato: Asse E

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
	0.00	54.345	845241.237	150239.478
PVC	24.81	54.553	845241.237	150239.478
Pendenza Tangenti:	0.838%			
Lunghezza Tangenti:	24.81			
Elemento: Parabola				
PVC	24.81	54.553	845225.069	150258.297
	36.34	54.650	845225.069	150258.297
PVT	47.86	54.525	845225.069	150258.297
High	34.87	54.595	845225.069	150258.297
Lunghezza:	23.05			
Pendenza in entrata:	0.838%			
Pendenza in uscita:	-1.083%			
R:	-8.33			
Y punto medio:	-0.06			
Elemento: Pendenza				
PVT	47.86	54.525	845210.047	150275.780
PVC	56.27	54.434	845210.047	150275.780

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Tracciato: Asse E

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Pendenza Tangenti:	-1.083%			
Lunghezza Tangenti:	8.41			
Elemento: Parabola				
PVC	56.27	54.434	845204.568	150282.157
	76.30	54.217	845204.568	150282.157
PVT	96.34	54.618	845204.568	150282.157
Low	70.34	54.358	845204.568	150282.157
Lunghezza:	40.07			
Pendenza in entrata:	-1.083%			
Pendenza in uscita:	2.000%			
R:	7.69			
Y punto medio:	0.15			
Elemento: Pendenza				
PVT	96.34	54.618	845178.452	150312.553
	114.13	54.973	845178.452	150312.553
Pendenza Tangenti:	2.000%			
Lunghezza Tangenti:	17.79			

Tracciato: Rotatoria

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
	0.00	54.911	845181.758	150338.885
PVC	7.27	54.947	845181.758	150338.885
Pendenza Tangenti:	0.500%			
Lunghezza Tangenti:	7.27			
Elemento: Parabola				
PVC	7.27	54.947	845180.709	150331.720
	22.27	55.022	845180.709	150331.720
PVT	37.27	54.947	845180.709	150331.720
High	22.27	54.985	845180.709	150331.720
Lunghezza:	30.00			
Pendenza in entrata:	0.500%			
Pendenza in uscita:	-0.500%			
R:	-3.33			
Y punto medio:	-0.04			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RONV2200001	A

Tracciato: Rotatoria

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
PVT	37.27	54.947	845158.757	150313.966
PVC	85.81	54.705	845158.757	150313.966
Pendenza Tangenti:	-0.500%			
Lunghezza Tangenti:	48.54			
Elemento: Parabola				
PVC	85.81	54.705	845132.806	150346.051
	100.81	54.630	845132.806	150346.051
PVT	115.81	54.705	845132.806	150346.051
Low	100.81	54.667	845132.806	150346.051
Lunghezza:	30.00			
Pendenza in entrata:	-0.500%			
Pendenza in uscita:	0.500%			
R:	3.33			
Y punto medio:	0.04			
Elemento: Pendenza				
PVT	115.81	54.705	845154.758	150363.805
	157.08	54.911	845154.758	150363.805
Pendenza Tangenti:	0.500%			
Lunghezza Tangenti:	41.27			

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		Progetto	Codifica
		IN17	EI2RONV2200001
		Lotto	A

17.4 Verifiche altimetriche

ASSE E											
Tipo Racc	P. In	P. Out	P. Media	R	Prog In	Prog out	V Max	Delta P.	Dist Arr	R Ottico	R Din
Convesso	0.838	-1.083	-0.122	1200	24.81	47.86	42.472	1.921	43.911		231.978
Concavo	-2	1.083	-0.459	1300	56.268	96.342	37.454	3.083	37.572	5.243	
ASSE C											
Tipo Racc	P. In	P. Out	P. Media	R	Prog In	Prog out	V Max	Delta P.	Dist Arr	R Ottico	R Din
Convesso	0.146	-0.146	0	2000	3.581	9.408	41.711	0.291	42.91		223.74
Concavo	-2	0.146	-0.927	1000	26.043	47.501	38.128	2.146	38.572		186.953
ASSE D											
Tipo Racc	P. In	P. Out	P. Media	R	Prog In	Prog out	V Max	Delta P.	Dist Arr	R Ottico	R Din
Concavo	-2	0.528	-0.736	1500	35.422	73.344	36.951	2.528	37.021		175.588