

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA      Tratta MILANO – VERONA  
Lotto funzionale Brescia-Verona

### PROGETTO ESECUTIVO

### INY4 – INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE S.P.26 “MORENICA” RELAZIONE TECNICA GENERALE

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b>  <i>Consorzio Cepav due          Il Direttore del Consorzio          (Ing. T. Tarantia)</i>  Data: <b>06 FEB 2019</b>	<del>Valido per costruzione</del>  Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 1	E	E 2	R O	I N Y 4 0 0	0 0 1	A

PROGETTAZIONE						PROGETTISTA	VERIFICA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista	Data
A	Emissione	ZIFFERERO	31/10/18	AIELLO	31/10/18	TARANTIA	31/10/18
B							
C							

CIG. 751447334A      File: INORT1EE2ROINY400001A\_03.docx

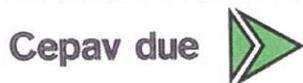


Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

Stampato dal Service di plottaggio ITALFERR S.p.A. ALBA S.r.l.

CUP: F81H91000000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO INY4 00 001

Rev.  
A

Foglio  
2 di 18

## INDICE

1.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
3.	SEZIONI TIPO STRADALI .....	7
3.1.	ASSE PRINCIPALE .....	7
3.2.	ASSE PISTA CICLOPEDONALE .....	7
3.2.1.	Sezione tipo Intervento 1.....	7
3.2.1.	Sezione tipo Intervento 2.....	8
3.2.1.	Sezione tipo Intervento 3.....	8
3.2.1.	Sezione tipo Intervento 5.....	8
4.	PAVIMENTAZIONI .....	9
4.1.	ASSI PRINCIPALI E ROTATORIE .....	9
4.2.	RIPRISTINI INNESTI LATERALI .....	9
4.3.	PISTA CICLOPEDONALE .....	9
5.	BARRIERE DI SICUREZZA.....	10
6.	VIABILITÀ DI CUCITURA.....	13
6.1.	VIA BUSSOLENGO - RAMO A E B .....	13
6.2.	INNESTI LATO EST .....	13
7.	ROTATORIE.....	14
7.1.	ROTATORIA NORD .....	14
7.1.	ROTATORIA VIABILITÀ DI PROGETTO INZ9.....	15
8.	OPERE D'ARTE .....	16
9.	FASI DI ESECUZIONE .....	17
10.	IMPIANTI .....	18
11.	SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA .....	18
12.	SEGNALETICA.....	18

## 1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente relazione riguarda l'intervento di riqualificazione dell'attuale strada provinciale n°26 "Morenica", che interseca la linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano – Verona Lotto funzionale Brescia-Verona alla prog. Km 146+082,821.

L'intervento rientra all'interno dei Comuni di Sona e Sommacampagna in Provincia di Verona, e viene realizzato per ottemperanza a quanto previsto dalla Delibera CIPE n. 42 del 1.07.2017 prescrizione n. 238.

Il tracciato attuale della S.P. 26, in corrispondenza dell'intervento in oggetto, ha inizio in corrispondenza della rotonda ovale di incrocio con Via Molinara, prosegue per circa 800m verso sud fino alla rotonda ovale di incrocio con Via Merla-Via Fusara, dove è presente una zona industriale e commerciale, e prosegue quindi per altri 500m circa in direzione sud fino al sottopassaggio della linea ferroviaria storica Milano-Venezia.

Successivamente, il tracciato prosegue in direzione sud-est per circa 1,1 km fino al cavalcavia che consente lo scavalco dell'autostrada A4 Brescia – Padova, e il successivo raccordo alla rotonda di ingresso al casello autostradale di Sommacampagna, dove è prevista la fine dell'intervento.

Il progetto in esame prevede principalmente i seguenti interventi:

### Intervento 1 – Asse pista ciclopedonale pk 0+000÷1+560

Nel tratto tra la rotonda ovale di incrocio con Via Molinara e l'intersezione con la strada comunale Via Morsara, è previsto l'inserimento di un tratto di pista ciclopedonale sul lato est dell'attuale sede stradale della S.P.26, per una lunghezza di circa 1.56 km.

In tale tratto, non sono previsti interventi sulla sede stradale attuale.

### Intervento 2 – Asse principale pk 0+000÷1+327

Nel tratto compreso tra l'intersezione della S.P.26 con la strada comunale Via Morsara, e l'attività commerciale "Roldo & Carrozzeria Verona", è previsto l'intervento di allargamento della sede stradale esistente della S.P.26 "Morenica" con inserimento di una pista ciclopedonale sul lato est. La pista ciclopedonale risulta in continuità con l'intervento precedente.

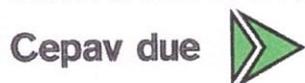
In tale tratto, è inoltre prevista la realizzazione di due nuove rotonde, una denominata "Rotonda Nord", posizionata in corrispondenza dell'intersezione tra la S.P. 26 e la strada comunale Via Morsara, e una denominata "Rotonda Viabilità di progetto INZ9", posizionata in corrispondenza dell'intersezione tra la S.P.26 e la nuova viabilità di progetto INZ9 – Via Libia, e prevista nell'ambito delle lavorazioni dell'intervento INZ9.

L'intervento prevede il semplice allargamento della piattaforma stradale esistente fino alle dimensioni di carreggiata previste dal D.M. 05/11/2001 per la categoria C2 – Viabilità extraurbana secondaria.

Il tracciato planimetrico attuale rimane sostanzialmente invariato, così come il tracciato altimetrico a meno del tratto in corrispondenza dell'intersezione con la linea AV/AC. In tale tratto, in considerazione delle quote altimetriche della linea ferroviaria AV/AC, per l'asse principale viene previsto un tratto in trincea da pk 0+316 a pk 0+420 circa, e quindi una riprofilatura della livelletta attuale con abbassamento di circa 45cm per consentire il sottopassaggio della linea AV/AC con un franco altimetrico di 4.80m, pari al franco altimetrico esistente attualmente sotto la linea storica.

Il sottopassaggio della linea storica da parte dell'asse principale avviene mediante il viadotto esistente come nella situazione attuale, mentre per quanto riguarda la pista ciclopedonale, questa si allontana dall'asse principale e sottopassa la linea storica mediante il manufatto a spinta SLZ7, ubicato a circa 15m ad est del viadotto esistente.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO INY4 00 001

Rev.  
A

Foglio  
4 di 18

Superata la linea storica, la pista ciclopedonale si affianca nuovamente all'asse principale, e il sottopassaggio della linea AV/AC avviene mediante il viadotto di progetto SL93 da parte della piattaforma unica.

Per i primi 450m circa di intervento, in considerazione della presenza della Rotatoria Nord e del sottopasso alla linea ferroviaria storica, l'allargamento della piattaforma è previsto sul lato destro, o sul lato sinistro, o su entrambi i lati, mentre per il rimanente tratto di circa 877 m, l'allargamento della piattaforma è previsto esclusivamente sul lato sinistro.

### **Intervento 3 – Asse pista ciclopedonale pk 2+493÷2+600**

In corrispondenza della pk 2+493 dell'asse della pista ciclopedonale, è prevista l'interruzione della pista ciclopedonale, e l'inizio di una pista pedonale di larghezza pari a 1.50m. A partire da tale progressiva, la pista si avvicina progressivamente alla sede stradale attuale, in considerazione della presenza del muro di recinzione esistente dell'attività commerciale "Roldo & Carrozzeria Verona".

Nel tratto in corrispondenza di tale muro, di lunghezza pari a circa 63m, è prevista la demolizione del cordolo in cls esistente e la posa di barriere New Jersey sul lato est della sede stradale esistente, la cui larghezza viene mantenuta invariata, e nello spazio rimanente tra il muro di recinzione esistente e la barriera New Jersey, viene prevista una pista pedonale di larghezza pari a 1.50m.

La segnaletica orizzontale delle viabilità esistente viene cancellata, ed eseguita congruentemente con la nuova sistemazione.

### **Intervento 4 – Asse pista ciclopedonale pk 2+600÷2+660**

Nel tratto tra l'ingresso all'attività commerciale "Roldo & Carrozzeria Verona" e l'inizio della rampa nord del cavalcavia esistente dell'Autostrada A4, in considerazione della presenza di n°4 accessi carrai e di due strade laterali, non è possibile prevedere barriere di sicurezza per il percorso pedonale, che prosegue pertanto delimitato dalla sola segnaletica orizzontale.

La segnaletica orizzontale delle viabilità esistente viene cancellata, ed eseguita congruentemente con la nuova sistemazione.

### **Intervento 5 – Asse pista ciclopedonale pk 2+660÷3+023 (fine intervento)**

Nel tratto in corrispondenza del cavalcavia esistente, la pista pedonale del tratto precedente si interrompe, e inizia nuovamente una pista ciclopedonale di larghezza 2.50m.

L'intervento prevede la posa di barriere New Jersey sul lato est della sede stradale esistente, ad una distanza minima di 4.20m dal ciglio sinistro, in modo da consentire l'alloggiamento della pista ciclopedonale di larghezza 2.50m, e la distanza per la deflessione della barriera di 1.70m. Nella larghezza rimanente, la segnaletica orizzontale viene cancellata e nuovamente eseguita, prevedendo una banchina lato sinistro di 1.25m, due corsie da 3.50m, e una banchina lato destro di larghezza variabile.

Nel tratto finale dell'intervento, prima dell'innesto della rampa in rotatoria, non si ha lo spazio necessario per l'alloggiamento della pista ciclopedonale; viene pertanto previsto un allargamento della rampa esistente per consentire alla pista ciclopedonale il collegamento con la viabilità locale a sud dell'Autostrada A4. In considerazione della presenza di una strada podereale posizionata al di sotto della rampa sud del cavalcavia, per consentire l'allargamento della sede stradale è previsto l'inserimento di un muro di sostegno in c.a. di altezza variabile tra 1.20 e 2.92m, di lunghezza 72.60m.



## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la redazione del progetto stradale si è fatto riferimento alle seguenti normative:

	Riferimento	Titolo
1	D.M. 05/11/2001	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
2	Circolare Prot. 0062032-21/07/2010	Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali
3	UNI EN 1317	Certificazioni CE dispositivi di sicurezza stradale
4	DPR n. 554 del 21/12/1999	Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici n. 109 dell'11/02/1994 e successive modificazioni
5	D.M. del 04/05/90	Aggiornamento delle Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali
6	Istruzioni FS 44/a del 11/11/96	Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo di cavalcavia e passerelle pedonali sovrastanti la sede ferroviaria.
7	D.M. n. 223 del 18/02/1992	Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza
8	D..M. LL.PP. del 03/06/98	Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione, e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione.
9	D.M. LL.PP. 11/06/1999	Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza"
10	D.M. del 15/10/1996	"Aggiornamento del D.M. 18/02/1992 n. 223 recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".
11	D.M. del 03/06/1998	"Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni per le prove ai fini dell'omologazione".
12	D.M. del 11/06/1999	"Integrazioni e modificazioni al D.M. 03/06/1998 recante: "Aggiornamento istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".
13	D.M. del 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".
14	Direttiva MIT 25/08/2004 n. 3065	"Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
15	D.G.R. 27 Settembre 2006 – n. 8/3219	Elementi tecnici inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art. 4, r.r. 24 aprile 2006, n.7.
15a	D.M. del 19/04/2006	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali
		<b>Codice stradale e disposizioni correttive</b>
16	D. L.vo n. 285 del 30/04/1992	Nuovo codice della strada
17	DPR n. 495 del 16/12/1992	Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada (G.U. 28.12.1982, N. 303 - suppl.)
18	DPR n. 147 26/04/1993	Regolamento recante modificazioni ed integrazioni agli art. 26 e 28 del DPR 16/12/1992, n. 495 (regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada)
19	DL n. 360 17/09/1993	Disposizioni correttive e integrative del codice della strada, approvato con decreto legislativo 30/04/1992, n. 285
20	DPR n. 610 16/09/1996	Regolamento recante modifiche al DPR 16/12/1992 n. 495, concernente il regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
E E2 RO INY4 00 001Rev.  
AFoglio  
6 di 18

Per la redazione del progetto delle opere si è fatto riferimento alle seguenti normative:

	Riferimento	Titolo
1	UNI EN 197-1 giugno 2001	Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni
2	UNI EN 11104 luglio 2016	Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità, Istruzioni complementari per l'applicazione delle EN 206-1;
3	UNI EN 206 - 1 ottobre 2006	Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità.
4	UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2005	Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
5	UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005	Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1: Regole generali e regole per edifici
6	D. M. Min. II. TT. del 14 gennaio 2008	Norme tecniche per le costruzioni
7	CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n.617	Istruzione per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008
8	Linee guida sul calcestruzzo strutturale	Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale
9	RFI DTC SI MA IFS 001 A	Manuale di Progettazione delle Opere Civili
10	RFI DTC SI SP IFS 001 A	Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili.

### 3. SEZIONI TIPO STRADALI

#### 3.1. Asse principale

La piattaforma stradale è costituita da due corsie di larghezza 3.50m (una per senso di marcia) e banchine di larghezza 1.25m, per una larghezza totale di 9.50m. Sul lato destro è previsto inoltre, a lato banchina, un arginello erboso di 1.25 m di larghezza, mentre sul lato sinistro è previsto un arginello di larghezza 1.70m di separazione dalla pista ciclopedonale, dove viene infissa una barriera metallica H2 (W5) bordo rilevato posizionata a ciglio strada, e una siepe arbustiva sul lato destro della pista ciclopedonale.

Per la realizzazione dei rilevati è previsto, ove necessario, uno strato di scotico dello spessore minimo di 50 cm, il cui riempimento verrà effettuato con idoneo materiale da rilevato. Per il corpo del rilevato è previsto l'utilizzo di materiali idonei e adeguati livelli di compattazione. Il pacchetto della pavimentazione ha uno spessore complessivo di 68 cm come descritto nel paragrafo successivo.

Per le scarpate si prevede una pendenza 3 (orizzontale) / 2 (verticale) e uno strato di spessore 30 cm di terreno vegetale per consentirne l'inerbimento; tale strato viene steso sopra al rilevato fino al limite del pacchetto della pavimentazione raggiungendo in questa zona spessori maggiori.

Rispetto alla piattaforma esistente, l'allargamento può essere realizzato o solo su un lato (destro o sinistro), o su entrambi i lati contemporaneamente. Sul lato dell'allargamento, rispetto al ciglio esistente viene demolita la piattaforma esistente per una larghezza pari a 1.50m, ed eseguito l'ammorsamento alla pavimentazione esistente. Per quanto riguarda la rimanente larghezza di piattaforma esistente, viene prevista una fresatura di minimo 3cm, e la stesura degli strati di binder e usura con gli spessori riportati nel successivo paragrafo, secondo le pendenze trasversali previste dal progetto.

Nei tratti in rettilineo, la pendenza trasversale della piattaforma stradale è a schiena d'asino e pari a 2.50%, mentre in curva la pendenza trasversale massima prevista è pari a 5.40%.

#### 3.2. Asse pista ciclopedonale

##### 3.2.1. Sezione tipo Intervento 1

Nel tratto dell'Intervento 1, la pista ciclopedonale è in rilevato e affiancata alla viabilità esistente.

La piattaforma stradale della pista ciclopedonale ha una larghezza complessiva di 2.50m, con due arginelli erbosi ai lati di larghezza 0.50 m. La pendenza trasversale della piattaforma bitumata è in generale pari a 2.50% verso l'esterno.

Per la realizzazione dei rilevati è previsto uno strato di scotico dello spessore minimo di 25 cm, riempito con idoneo materiale da rilevato. Per il corpo del rilevato è previsto l'utilizzo di materiali idonei e adeguati livelli di compattazione.

Il pacchetto della pavimentazione ha uno spessore complessivo di 40 cm come descritto nel paragrafo successivo.

Per le scarpate si prevede una pendenza 3 (orizzontale) / 2 (verticale) e uno strato di spessore 30 cm di terreno vegetale, per consentirne l'inerbimento; tale strato viene steso sopra al rilevato fino al limite del pacchetto della pavimentazione raggiungendo in questa zona spessori maggiori.

Per la separazione della viabilità esistente dalla pista ciclopedonale, viene infissa una barriera metallica H2 (W5) bordo rilevato posizionata a ciglio strada, e una siepe arbustiva sul lato destro della pista ciclopedonale.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO INY4 00 001

Rev.  
A

Foglio  
8 di 18

### **3.2.1. Sezione tipo Intervento 2**

La pista ciclopedonale in tale tratto è in affiancamento alla viabilità di progetto.

La piattaforma stradale della pista ciclopedonale ha una larghezza complessiva di 2.50m, con un arginello erboso sul lato sinistro di larghezza 0.50 m. La pendenza trasversale della piattaforma bitumata è pari a 2.50% verso l'esterno.

Per la realizzazione dei rilevati è previsto uno strato di scotico dello spessore minimo di 25 cm, riempito con idoneo materiale da rilevato. Per il corpo del rilevato è previsto l'utilizzo di materiali idonei e adeguati livelli di compattazione.

Il pacchetto della pavimentazione ha uno spessore complessivo di 40 cm come descritto nel paragrafo successivo.

Per le scarpate si prevede una pendenza 3 (orizzontale) / 2 (verticale) e uno strato di spessore 30 cm di terreno vegetale, per consentirne l'inerbimento; tale strato viene steso sopra al rilevato fino al limite del pacchetto della pavimentazione raggiungendo in questa zona spessori maggiori.

### **3.2.1. Sezione tipo Intervento 3**

Nel tratto dell'Intervento 3, la sezione tipo prevede barriere New Jersey posizionate ad una distanza di min. 50cm dalla striscia di margine destra esistente della viabilità SP26, ed una piattaforma bitumata di larghezza minimo 2.50m con pendenza trasversale pari a 2.50m verso l'esterno tra la barriera NJ e il muro esistente di recinzione della concessionaria Roldo.

All'interno dello spazio tra il NJ e il muro esistente, viene delimitata mediante segnaletica orizzontale una pista pedonale di larghezza 1.50m adiacente al muro esistente.

Il pacchetto della pavimentazione ha uno spessore complessivo di 40 cm come descritto nel paragrafo successivo.

### **3.2.1. Sezione tipo Intervento 5**

In corrispondenza della rampa nord del cavalcavia esistente e della struttura del cavalcavia, la sezione tipo prevede la posa di barriere New Jersey posizionate ad una distanza di min. 4.20m dal ciglio esistente di sinistra, e nessun intervento di pavimentazione. All'interno dello spazio tra il NJ e il ciglio esistente, viene delimitata mediante cordolo in gomma una pista ciclopedonale di larghezza 2.50m adiacente al ciglio esistente.

Sulla rampa sud del cavalcavia, nel tratto in corrispondenza del muro di sostegno, la sezione tipo prevede la realizzazione di una nuova piattaforma della pista ciclopedonale, di larghezza complessiva pari a 2.50m, e pendenza trasversale della piattaforma bitumata è pari a 2.50% verso il muro.

Il pacchetto della pavimentazione ha uno spessore complessivo di 40 cm come descritto nel paragrafo successivo.

#### 4. PAVIMENTAZIONI

##### 4.1. Assi principali e rotatorie

La pavimentazione prevista è di tipo flessibile.

Nelle Sezioni in Rilevato e Trincea presenta uno spessore totale di 68 cm ed è costituito da quattro strati:

- STRATO DI FONDAZIONE (miscela di inerti stabilizzati per granulometria e compattati) di spessore 25 cm
- STRATO IN MISTO CEMENTATO di spessore 22 cm
- BASE IN MISTO BITUMATO (conglomerato bituminoso aperto) di spessore 12 cm
- BINDER (conglomerato bituminoso semiaperto) di spessore 6 cm
- MANTO DI USURA (conglomerato bituminoso chiuso) di spessore 3 cm

##### 4.2. Ripristini innesti laterali

Per i ripristini degli accessi laterali, si prevede uno spessore totale di 24 cm costituito da due strati:

- STRATO DI FONDAZIONE (miscela di inerti stabilizzati per granulometria e compattati) di spessore 20 cm
- BINDER (conglomerato bituminoso semiaperto) di spessore 4 cm

##### 4.3. Pista ciclopedonale

La pavimentazione prevista è di tipo flessibile.

Nelle Sezioni in Rilevato presenta uno spessore totale di 40 cm ed è costituito da tre strati:

- STRATO DI FONDAZIONE (miscela di inerti stabilizzati per granulometria e compattati) di spessore 25 cm
- BASE IN MISTO BITUMATO (conglomerato bituminoso aperto) di spessore 12 cm
- MANTO DI USURA (conglomerato bituminoso chiuso) di spessore 3 cm

## 5. BARRIERE DI SICUREZZA

Una barriera che svolga il suo compito in modo ottimale deve poter reagire, in qualsiasi modalità d'urto, al veicolo collidente in modo da garantire, in conformità al D.M. LL. PP. 03/06/98, integrato e modificato dal successivo D.M. LL. PP. 11/06/99:

- l'invalidabilità, così da assicurare la sicurezza di tutto ciò che si trova al di là della struttura di contenimento;
- un graduale rientro in carreggiata del veicolo dopo l'urto, con un angolo di ritorno tale da non arrecare danni agli altri veicoli occupanti la carreggiata;
- le minori accelerazioni possibili a carico degli occupanti del veicolo, in modo da contenere i danni sia alle persone che all'automezzo.

La classificazione delle barriere è attualmente basata sull'energia cinetica posseduta dal veicolo collidente, fornita dalla seguente espressione:

$$L_c = \frac{1}{2} M (v \sin \phi)^2$$

dove:

$L_c$  = livello di contenimento (kJ);

$M$  = massa del veicolo (ton);

$v$  = velocità d'impatto (m/s);

$\phi$  = angolo d'impatto.

Si definisce convenzionalmente indice di severità l'energia cinetica posseduta dal mezzo all'atto dell'impatto calcolata con riferimento alla componente della velocità ortogonale alle barriere.

In base alla  $L_c$  è possibile classificare la capacità di contenimento delle barriere di sicurezza fornendo una condizione che esula dai materiali utilizzati e dalle caratteristiche di funzionamento, tenendo solo conto dell'efficacia del manufatto.

Come già detto la Normativa italiana ha recepito questa classificazione ed ha definito 6 classi di efficacia, ognuna delle quali con un  $L_c$  minimo; la prima classe (N1), deve resistere ad un impatto con un  $L_c$  di almeno 44 kJ mentre la sesta classe (H4) deve tollerare un  $L_c$  di almeno 572 kJ.

Classe	Contenimento	$L_c$ [kJ]
N1	Minimo	44
N2	Medio	82
H1	Normale	127
H2	Elevato	288
H3	Elevatissimo	463
H4	Per tratti ad altissimo rischio	572



A livello generale la scelta delle barriere avverrà tenendo conto della loro destinazione e ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico, che interesserà l'arteria, classificato in ragione dei suoi volumi, della presenza dei mezzi che lo compongono.

- *Traffico tipo I*: quando  $TGM \leq 1000$  con qualsiasi percentuale di veicoli merci o quando  $TGM \geq 1000$  con la presenza di veicoli di peso superiore a 30 kN non sia superiore al 5% del totale;
- *Traffico tipo II*: quando, con  $TGM \geq 1000$ , la presenza di veicoli di peso superiore a 30 kN sia compresa tra il 5% ed il 15% del totale;
- *Traffico tipo III*: quando, con  $TGM \geq 1000$ , la presenza di veicoli di peso superiore a 30 kN sia maggiore del 15% del totale.

Per TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

La seguente Tabella A riporta, in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico, e della destinazione della barriera, le classi minime di barriere da impiegare. Si fa riferimento alla classificazione prevista dal Decreto Legislativo 30.4.1992, n° 285 (Nuovo Codice della Strada), e successive modificazioni, per definire la tipologia della strada di progetto.

Dall'articolo 2 del Nuovo Codice della Strada si identifica la strada di progetto come:

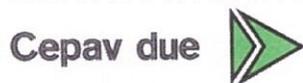
*Strada locale F*: "strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata....."

Tab. A: relazioni traffico - classe della barriera:

TIPO DI STRADE	TRAFFICO	DESTINAZIONE		
		a spartitraffico*	b bordo laterale	c bordo ponte
- Autostrade (A)	I	H2	H1	H2
- Strade extraurbane principali (B)	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H4
- Strade extraurbane secondarie (C)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
- Strade urbane di scorrimento (D)	III	H2	H2	H3
- Strade urbane di quartiere (E) - Strade Locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

\* ove esistenti.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO INY4 00 001

Rev.  
A

Foglio  
12 di 18

Per quanto riguarda il caso in esame, il tracciato altimetrico dell'asse principale si sviluppa principalmente in trincea e per un breve tratto a quota del piano campagna. Valutata l'assenza di condizioni di potenziale pericolosità, si ritiene quindi che la combinazione di altezza e pendenza della scarpata scelta non determini la necessità di protezione del margine stradale delle sezioni in rilevato.

In corrispondenza degli interventi denominati Intervento 1 e Intervento 2, sono previste barriere sicurezza metalliche di tipo H2 bordo laterale (W5).

Le barriere in tali tratti hanno la funzione di protezione degli utenti della pista ciclopedonale nei confronti di un eventuale urto dei veicoli. La pista ciclopedonale in tale tratto risulta posizionata ad una distanza di 1.70m dall'onda delle barriere di sicurezza; tale distanza, in considerazione del livello di larghezza operativa W5 della barriera, è sufficiente ad evitare che la barriera deformata per la collisione di un veicolo vada ad interferire con la pista ciclopedonale e costituire un possibile pericolo per gli utenti della pista.

In corrispondenza dell'intervento denominato Intervento 3, sono previste barriere in calcestruzzo di tipo New Jersey H2 bordo laterale (W5).

Le barriere in tali tratti hanno la funzione di protezione degli utenti della pista pedonale nei confronti di un eventuale urto dei veicoli. La pista pedonale in tale tratto risulta posizionata ad una distanza di 1.70m dalla barriera di sicurezza in cls; tale distanza, in considerazione del livello di larghezza operativa W5 della barriera, è sufficiente ad evitare che la barriera deformata per la collisione di un veicolo vada ad interferire con la pista pedonale e costituire un possibile pericolo per gli utenti della pista.

In corrispondenza dell'Intervento 4 non si hanno barriere di sicurezza.

In corrispondenza dell'intervento denominato Intervento 5, sono previste barriere in calcestruzzo di tipo New Jersey H2 bordo laterale (W5). In tale tratto, le barriere hanno la stessa funzione descritta per gli interventi 1 e 2.



## 6. VIABILITÀ DI CUCITURA

### 6.1. Via Bussolengo - Ramo A e B

In corrispondenza della pk 0+155 circa dell'asse principale è prevista la viabilità di cucitura denominata "Via Bussolengo - Ramo A", di lunghezza pari a 39m circa, mentre in corrispondenza della pk 0+303 circa dell'asse principale, è prevista la viabilità di cucitura denominata "Via Bussolengo - Ramo B", di lunghezza pari a 30m.

Questi due rami risultano a raso del piano campagna, e costituiscono i raccordi dell'intervento dell'asse principale alle due viabilità locali.

Per tali rami è previsto il rifacimento del pacchetto di pavimentazione, descritta nello specifico paragrafo, e della segnaletica orizzontale.

Per quanto riguarda inoltre il ramo A, è previsto il mantenimento delle aiuole spartitraffico esistenti, e della configurazione attuale dell'incrocio con la S.P.26.

### 6.2. Innesti lato est

Sul lato est dell'intervento dell'asse principale sono previsti n°1 ripristino dell'accesso a proprietà private (innesto n°1) e n°2 ripristini degli accessi a strade poderali locali (innesto n°2-3).

Per tali rami è previsto il rifacimento del pacchetto di pavimentazione, descritta nello specifico paragrafo, e della segnaletica orizzontale.

## 7. ROTATORIE

### 7.1. Rotatoria Nord

La Rotatoria Nord viene prevista per la regolazione delle intersezioni tra Via Morsara e l'asse principale di INY4.

La rotatoria presenta un diametro esterno pari a 38m (raggio riferito all'asse di tracciamento=15.25m), una corona rotatoria di larghezza 7.0m, e due banchine laterali di larghezza 1.25m. La pendenza trasversale della corona rotatoria è pari a 1.50% verso il ciglio esterno.

A margine della banchina esterna, nei tratti dove non è presente la pista ciclopedonale, è presente un arginello di larghezza 1.20m, e scarpate con pendenza 3 (orizzontale) / 2 (verticale) e uno strato di spessore 30 cm di terreno vegetale per consentirne l'inerbimento; tale strato viene steso sopra al rilevato fino al limite del pacchetto della pavimentazione raggiungendo in questa zona spessori maggiori.

Nei tratti dove è presente la pista ciclopedonale, l'arginello assume una larghezza di 1.70m.

Per la realizzazione del rilevato della rotatoria è previsto uno strato di scotico dello spessore minimo di 50 cm, il cui riempimento verrà effettuato con idoneo materiale da rilevato. Per il corpo del rilevato è previsto l'utilizzo di materiali idonei e adeguati livelli di compattazione.

Per quanto riguarda il ramo di innesto sull'asse principale di INY4 e il ramo di innesto su Via Morsara, i bracci di ingresso nella rotatoria sono organizzati ad una corsia, ed hanno larghezza pari a 3.50m, mentre i bracci di uscita sono organizzati ad una corsia ed hanno larghezza pari a 4.50m.

La rotatoria ha un'isola centrale di diametro 17 m e una corona esterna di larghezza 2m posta sul bordo dell'isola centrale. La corona risulta rialzata rispetto alla carreggiata grazie ad una cordonata in cls cm 15/20x50 post sul ciglio interno dell'anello rotatorio; il cordolo rialzato induce l'abbassamento della velocità di percorrenza dell'utente, e consente eventualmente solo ai mezzi pesanti il suo sormonto. La corona della rotatoria è pavimentata internamente con autobloccanti in cls.

L'isola centrale della rotatoria, invece, è realizzata da un cordolo in cls cm 12/15x25, riempito internamente con terreno vegetale e sistemazione a verde finale.

Le tre isole spartitraffico sono realizzate con cordonate in cls cm 15/20x50 pavimentate internamente con autobloccanti in cls.

La piattaforma stradale del ramo di Via Morsara è costituita da due corsie di larghezza 2.75m (una per senso di marcia) e banchine di larghezza 0.50m, per una larghezza totale di 6.50m. E' previsto inoltre, a lato banchina, un arginello erboso di 1.20 m di larghezza.

Per la realizzazione dei rilevati è previsto uno strato di scotico dello spessore minimo di 50 cm, il cui riempimento verrà effettuato con idoneo materiale da rilevato. Per il corpo del rilevato è previsto l'utilizzo di materiali idonei e adeguati livelli di compattazione. Il pacchetto della pavimentazione ha uno spessore complessivo di 24 cm come descritto nello specifico paragrafo.

Per le scarpate si prevede una pendenza 3 (orizzontale) / 2 (verticale) e uno strato di spessore 30 cm di terreno vegetale per consentirne l'inerbimento; tale strato viene steso sopra al rilevato fino al limite del pacchetto della pavimentazione raggiungendo in questa zona spessori maggiori.



### 7.1. Rotatoria viabilità di progetto INZ9

La rotatoria in oggetto è prevista nell'ambito delle lavorazioni della viabilità di progetto INZ9, e viene prevista per la regolazione delle intersezioni tra la viabilità di progetto INZ9 - Via Libia e l'asse principale di INY4. Sul lato Est, è inoltre prevista una predisposizione per un eventuale futuro ramo, escluso dal presente appalto.

La rotatoria presenta un diametro esterno pari a 48m (raggio riferito all'asse di tracciamento=20.50m), una corona rotatoria di larghezza 7.0m, e due banchine laterali di larghezza 1.00m. La pendenza trasversale della corona rotatoria è pari a 2.00% verso il ciglio esterno.

A margine della banchina esterna, nei tratti dove non è presente la pista ciclopedonale, è presente un arginello di larghezza 1.20m, e scarpate con pendenza 3 (orizzontale) / 2 (verticale) e uno strato di spessore 30 cm di terreno vegetale per consentirne l'inerbimento; tale strato viene steso sopra al rilevato fino al limite del pacchetto della pavimentazione raggiungendo in questa zona spessori maggiori.

Nei tratti dove è presente la pista ciclopedonale, l'arginello assume una larghezza di 1.70m.

Per la realizzazione del rilevato della rotatoria è previsto uno strato di scotico dello spessore minimo di 50 cm, il cui riempimento verrà effettuato con idoneo materiale da rilevato. Per il corpo del rilevato è previsto l'utilizzo di materiali idonei e adeguati livelli di compattazione.

Per quanto riguarda il ramo di innesto sull'asse principale di INY4, i bracci di ingresso nella rotatoria sono organizzati ad una corsia, ed hanno larghezza pari a 3.50m, mentre i bracci di uscita sono organizzati ad una corsia ed hanno larghezza pari a 4.50m.

Per quanto riguarda il ramo di innesto su INZ9 - Via Libia e la predisposizione per il Ramo Est, i bracci di ingresso nella rotatoria sono organizzati ad una corsia, ed hanno larghezza pari a 3.50m, mentre i bracci di uscita sono organizzati ad una corsia ed hanno larghezza pari a 4.50m.

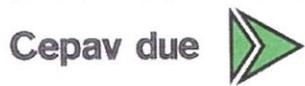
La rotatoria ha un'isola centrale di diametro 28 m e una corona esterna di larghezza 2m posta sul bordo dell'isola centrale. La corona risulta rialzata rispetto alla carreggiata grazie ad una cordonata in cls cm 15/20x50 post sul ciglio interno dell'anello rotatorio; il cordolo rialzato induce l'abbassamento della velocità di percorrenza dell'utente, e consente eventualmente solo ai mezzi pesanti il suo sormonto. La corona della rotatoria è pavimentata internamente con autobloccanti in cls.

L'isola centrale della rotatoria, invece, è realizzata da un cordolo in cls cm 12/15x25, riempito internamente con terreno vegetale e sistemazione a verde finale.

Le quattro isole spartitraffico sono realizzate con cordonate in cls cm 15/20x50 pavimentate internamente con autobloccanti in cls.

Per le caratteristiche di INZ9 – Via Libia, si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
E E2 RO INY4 00 001Rev.  
AFoglio  
16 di 18**8. OPERE D'ARTE**

Le opere d'arte previste dal presente intervento sono le seguenti:

Pk inizio	Pk fine	Opera	Dimensioni
0+571	0+639	Muro di recinzione proprietà privata	Lunghezza = 68 m Altezza pareti = 1.40m
2+927	3+000	Muro di sostegno rampa cavalcavia A4	Lunghezza = 72.60 m Altezza pareti = 1.20÷2.92 m (H)

## 9. FASI DI ESECUZIONE

### FASE 0

Si prevede l'esecuzione del sottopasso a spinta sotto linea storica SLZ7, ubicato a nord di SL93 e a fianco del sottopasso esistente.

### FASE 1

Si prevede la realizzazione del nuovo tracciato di Via Libia (INZ9), e della relativa rotonda per l'innesto della viabilità INZ9 sulla provinciale S.P.26. A seguire, si prevede la deviazione del traffico di Via Libia sul nuovo tracciato, e la chiusura della viabilità attuale.

### FASE 3

Si prevede il restringimento della carreggiata esistente della S.P.26 dai 6.50m attuali a 5.60m, eseguito mantenendo invariato il ciglio lato est e il guardrail esistente, e spostando il ciglio strada lato ovest. Durante questa fase, il traffico della Strada Provinciale viene quindi mantenuto invariato su due corsie, con un restringimento in corrispondenza dell'intervento.

Si eseguono quindi le berlinesi ai lati delle spalle, l'installazione delle barriere New Jersey con reti di protezione sulla berlinese lato Ovest, e gli scavi a cielo aperto con pendenza 3/2 fino alla quota di imposta delle fondazioni.

Si procede con la realizzazione e il completamento delle strutture del viadotto SL93 (vedi specifici elaborati progettuali)

### FASE 4

Una volta completato il viadotto SL93, si prevede la demolizione parziale della sommità delle berlinesi, la riprofilatura della livelletta esistente e la realizzazione della piattaforma di progetto in trincea.

Si completa quindi l'intervento con quanto previsto in progetto: realizzazione della Rotatoria Nord, completamento dell'asse principale in allargamento della viabilità esistente, completamento della pista ciclopedonale.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO INY4 00 001

Rev.  
A

Foglio  
18 di 18

## **10. IMPIANTI**

L'intervento in oggetto non prevede impianti di illuminazione.

## **11. SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA**

Per il tratto di viabilità da pk 0+316 a pk 0+420 circa, la piattaforma è a schiena d'asino con la semi piattaforma di destra in trincea, mentre quella di sinistra in rilevato rispetto al piano campagna. Le acque di piattaforma lato destro vengono pertanto raccolte da caditoie poste ad interasse variabile sul lato della carreggiata, e convogliate mediante tubazioni in PVC di opportuno diametro sino al fosso drenante posto sul lato sinistro della viabilità, mentre le acque di semi-piattaforma lato sinistro, vengono smaltite direttamente nel fosso drenante.

Per tutto il rimanente tratto, in generale la semi piattaforma di destra, dove si mantiene il ciglio esistente, è a raso del piano campagna, e le acque vengono smaltite nell'arginello, mantenendo la situazione attuale, mentre la semi piattaforma di sinistra smaltisce verso la pista ciclopedonale, che è in rilevato rispetto al piano campagna, e i relativi fossi drenanti posti al piede delle scarpate.

## **12. SEGNALETICA**

L'intervento prevede la realizzazione di un'adeguata segnaletica orizzontale e verticale conforme al nuovo codice della strada (D. L.vo n. 285 del 30/04/1992) ed alle sue successive modificazioni ed al relativo regolamento di attuazione.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato grafico specifico per la segnaletica.