

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

SL94 - SOTTOVIA S.C. VIA MINCIO PK 147+939,504

### RELAZIONE TECNICA GENERALE

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b>  Data: _____	Valido per costruzione  Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 1	E	E 2	R O	S L 9 4 0 0	0 0 1	A

PROGETTAZIONE								
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	ZIFFERERO	10/08/18	AIELLO	10/08/18	TARANTA	10/08/18	
B								
C								

CIG. 751447334A      File: IN0R11EE2ROSL9400001A\_02.docx



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H9100000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001

Rev.  
A

Foglio  
2 di 22

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3. CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO.....	6
4. SEZIONI TIPO STRADALI .....	7
4.1. SEZIONE TIPO IN RILEVATO .....	7
4.2. SEZIONE TIPO IN TRINCEA .....	7
4.3. SEZIONE TIPO IN CORRISPONDENZA DEI MURI .....	7
4.4. SEZIONE TIPO IN CORRISPONDENZA DEI MANUFATTI SCATOLARI SOTTO AV/AC E LINEA STORICA.....	8
5. PAVIMENTAZIONI.....	8
6. BARRIERE DI SICUREZZA.....	9
7. VERIFICHE AI SENSI DEL D.M. 05/11/2001 E S.M.I.....	12
7.1. VERIFICHE PLANIMETRICHE .....	12
7.2. VERIFICHE ALTIMETRICHE .....	16
8. VIABILITÀ DI CUCITURA.....	18
9. OPERE D'ARTE .....	19
10. FASI DI ESECUZIONE E VIABILITA' PROVVISORIA .....	20
11. IMPIANTI .....	21
11.1. IMPIANTO ELETTRICO.....	21
11.2. ILLUMINAZIONE.....	21
12. SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA .....	22
13. SEGNALETICA.....	22



## 1. PREMESSA

La presente relazione riguarda l'intervento di realizzazione della nuova strada di progetto (categoria "F2") posta alla prog. Km 147+939,504 della linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano – Verona Lotto funzionale Brescia-Verona.

L'intervento rientra all'interno dei Comuni di Sona e Sommacampagna in Provincia di Verona, ed è motivato dall'esigenza di garantire la continuità territoriale di Via Mincio e Via Siberie, altrimenti interrotte dalla linea ferroviaria di progetto. Attualmente Via Mincio, a partire dalla rotatoria di intersezione con Via Bellona e Via Molinara, prosegue con orientamento Nord-Sud e sottopassa la linea storica Milano-Venezia mediante un sottopasso con volto in muratura di larghezza interna 4.00m e franco altimetrico 4.20m in chiave, per poi collegarsi a sud con Via Siberie.

Il progetto prevede l'adeguamento dell'attuale Strada Comunale Via Mincio attraverso la realizzazione di un nuovo tracciato, in variante rispetto alla sede attuale, che sottopassa la linea AV/AC mediante un manufatto scatolare gettato in opera, e la linea storica Milano – Verona mediante un monolite a spinta.

Il tracciato della viabilità si sviluppa in direzione Nord - Sud per una estensione complessiva di 516m circa; partendo dalla rotatoria esistente di intersezione con Via Bellona/Via Molinara, procede in direzione verso sud-est in rettilineo, seguito da una prima curva destrorsa e successivamente da un rettilineo che consente di attraversare le due infrastrutture ferroviarie in direzione ortogonale ai binari; una volta superate le due linee ferroviarie, attraverso una curva sinistrorsa il tracciato si sposta ulteriormente verso sud-est portandosi su un altro rettilineo, seguito dall'ultima curva sinistrorsa che porta all'inizio di Via Siberie, dove si conclude l'intervento.

A sud della linea AV/AC, è inoltre prevista una breve viabilità di cucitura in direzione est-ovest per consentire sia l'accesso all'abitazione privata e relativi fondi agricoli situata ad est del tracciato, sia il collegamento tra i due accessi allo stradello di servizio posizionati prima e dopo l'intervento in esame.

La sede attuale di Via Mincio viene riutilizzata come tracciato per una nuova pista ciclopedonale, e si sviluppa anch'esso in direzione Nord – Sud. L'intervento ha inizio in corrispondenza dell'inizio intervento di SL94, dove la ciclabile è in affiancamento alla viabilità per il primo tratto di 130m circa, e poi prosegue sulla sede attuale di Via Mincio fino alla linea storica, che viene sottopassata mediante la struttura esistente, e alla linea AV/AC, che viene sottopassata mediante nuovo manufatto scatolare gettato in opera (per i dettagli si rimanda agli specifici elaborati di SLZ6). Una volta superate le linee ferroviarie, sempre utilizzando la sede esistente di Via Mincio si porta fino all'inizio di Via Siberie a Sud.



## 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.
		<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



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001Rev.  
AFoglio  
5 di 22

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

	<b>Riferimento</b>	<b>Titolo</b>
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.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001Rev.  
AFoglio  
6 di 22

### 3. CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

La tabella che segue riassume i dati plano-altimetrici principali dell'intervento:

<b>Categoria della strada</b>	Tipo F2 DM 5/11/2001
<b>Categoria secondo il N.C.S.</b>	Tipo "F"– Ambito extraurbano
<b>Sviluppo [ m ]</b>	L = 0+515.904
<b>Raggio planimetrico minimo [ m ]</b>	R = 45
<b>Pendenza longitudinale massima [ % ]</b>	i = 4.00
<b>Pendenza trasversale minima-massima [ % ]</b>	p = 2.50÷5.00
<b>Velocità di progetto [km/h ]</b>	V <sub>min</sub> = 60
<b>Velocità amministrativa [km/h ]</b>	V <sub>amm</sub> = 50

Trattandosi di una sistemazione locale di una viabilità esistente, che si collega a nord con una rotatoria esistente ed a sud con una viabilità esistente, per il tratto di strada comunale in oggetto il limite si è prevista una velocità di 50 km/h, prevista dal Codice della Strada per le strade comunali extraurbane, ottenendo così una V<sub>p max</sub> pari a 60 km/h.

#### 4. SEZIONI TIPO STRADALI

La strada in oggetto è di Categoria F2, e presenta diverse sezioni tipo descritte di seguito.

##### 4.1. Sezione tipo in rilevato

La piattaforma stradale è costituita da due corsie di larghezza 3.25m (una per senso di marcia) e banchine di larghezza 1.00m, per una larghezza totale di 8.50m. E' previsto inoltre, a lato banchina, un arginello erboso di 1.00 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 35 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.

La sezione tipo in rilevato raggiunge un'altezza massima pari a 80cm circa (distanza tra quota di progetto e piano campagna).

##### 4.2. Sezione tipo in trincea

La piattaforma stradale è costituita da due corsie di larghezza 3.25m (una per senso di marcia) e banchine di larghezza 1.00m, per una larghezza totale di 8.50m.

Il pacchetto della pavimentazione ha uno spessore complessivo pari a 35 cm che verrà descritto nel dettaglio in seguito. A margine delle banchine sono previste delle cunette alla francese di larghezza pari a 1.00m ed altezza pari a 0.35m, allettate su un sottofondo in cls magro. A partire dalle cunette è previsto un tratto orizzontale di 0.30m dal quale partono le scarpate che presentano pendenza 3 (orizzontale) / 2 (verticale). Sulle scarpate non è previsto il ricoprimento con strato di terreno vegetale.

La sezione tipo in trincea raggiunge una profondità massima pari a 2.0m circa (distanza tra quota di progetto e piano campagna).

##### 4.3. Sezione tipo in corrispondenza dei muri

La piattaforma stradale è costituita da due corsie di larghezza minima 3.25m (una per senso di marcia) e banchine di larghezza 1.00m, per una larghezza minima totale di 8.50m. A margine delle banchine sono previste delle barriere redirettive del tipo New Jersey di altezza 1.0m e larghezza 0.40m, alloggiata a contatto con la parete interna dei muri che risulta verticale e ad altezza variabile. I muri vengono spinti 0.20m oltre il livello del terreno circostante; in testa al muro, che presenta uno spessore costante e pari a 0.30m, viene posto un parapetto metallico di altezza 1.00m.

Il pacchetto della pavimentazione ha uno spessore complessivo di 35 cm come descritto nel paragrafo successivo. Al di sotto della pavimentazione, è previsto un riempimento con misto granulare stabilizzato di spessore variabile sino alla soletta di fondazione del sottovia.

#### 4.4. Sezione tipo in corrispondenza dei manufatti scatolari sotto AV/AC e linea storica

La piattaforma stradale è costituita da due corsie di larghezza 3.25m (una per senso di marcia) e banchine di larghezza 1.00m, per una larghezza totale di 8.50m. A margine delle banchine sono previste delle barriere redirettive del tipo New Jersey di altezza 1.0m e larghezza 0.40m, alloggiate a contatto con la parete interna dello scatolare.

Il pacchetto della pavimentazione ha uno spessore complessivo di 35 cm come descritto nel paragrafo successivo. Al di sotto della pavimentazione, è previsto un riempimento con misto granulare stabilizzato di spessore variabile sino alla soletta di fondazione del sottovia.

## 5. PAVIMENTAZIONI

La pavimentazione prevista è di tipo flessibile.

Nelle Sezioni in Rilevato e Trincea presenta uno spessore totale di 35 cm ed è costituito da quattro strati:

- STRATO DI FONDAZIONE (miscela di inerti stabilizzati per granulometria e compattati) di spessore 20 cm
- BASE IN MISTO BITUMATO (conglomerato bituminoso aperto) di spessore 8 cm
- BINDER (conglomerato bituminoso semiaperto) di spessore 4 cm
- MANTO DI USURA (conglomerato bituminoso chiuso) di spessore 3 cm

Nelle Sezioni tra Muri ed in Scatolare presenta uno spessore variabile ed è costituito da quattro strati:

- STRATO DI FONDAZIONE (miscela di inerti stabilizzati per granulometria e compattati) di spessore variabile
- BASE IN MISTO BITUMATO (conglomerato bituminoso aperto) di spessore 8 cm
- BINDER (conglomerato bituminoso semiaperto) di spessore 4 cm
- MANTO DI USURA (conglomerato bituminoso chiuso) di spessore 3 cm

## 6. 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]
<b>N1</b>	Minimo	<b>44</b>
<b>N2</b>	Medio	<b>82</b>
<b>H1</b>	Normale	<b>127</b>
<b>H2</b>	Elevato	<b>288</b>
<b>H3</b>	Elevatissimo	<b>463</b>
<b>H4</b>	Per tratti ad altissimo rischio	<b>572</b>

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

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001

Rev.  
A

Foglio  
11 di 22

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.

Sono previste barriere sicurezza metalliche di tipo N2 bordo laterale (W5) solamente per il tratto di viabilità principale in affiancamento alla pista ciclopedonale, in corrispondenza dell'inizio intervento, per uno sviluppo complessivo di 130m.

Le barriere in tale tratto 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.

## 7. VERIFICHE AI SENSI DEL D.M. 05/11/2001 E S.M.I.

### 7.1. Verifiche planimetriche

Si riporta di seguito l'elenco degli elementi planimetrici del tracciato di progetto con le verifiche in base alla normativa D.M. 05/11/2001.

Le verifiche sono state eseguite per entrambi i sensi di marcia; le velocità utilizzate per le verifiche dei vari elementi provengono dall'involuppo dei diagrammi di velocità con la limitazione sopra indicata della velocità massima a 60 Km/h.

Per quanto riguarda gli allargamenti per l'iscrizione del veicolo in curva, sono previsti secondo la seguente tabella:

Tabella Allargamenti per Iscrizione dei Veicoli in Curva				
Curva	Raggio (m)	Allargamento Corsia per Iscrizione (m)	Larghezza Corsia in Rettifilo (m)	Larghezza Corsia in Curva (m)
N° 1	480	0.00	3.25	3.25
N° 2	200	0.45	3.25	3.70
N° 3	45	2.00	3.25	5.25

Per quanto riguarda la verifica degli allargamenti in curva, si esegue per garantire la sola visibilità per l'arresto in quanto si prevede il divieto di sorpasso sullo scavalco non essendo ragionevole il consentirlo. Il franco necessario, da asse corsia, è dato dalla relazione:

$$\Delta = R' [1 - \cos(\Delta/2R')]$$

dove

$\Delta$  = franco necessario

$R' = R - C/2$  (con R = raggio della curva)

C = larghezza della corsia = 3.25m

D = distanza di arresto o di sorpasso

$D_a = v (2.8 - 0.036 v) + v^2 / [2g (f_e + i)]$  con v [m/s]

$D_a = 0.78 \times V - 0.0028 \times V^2 + V^2/254/(f_e + i)$  con V [km/h]

$D_s = 5.5 \times V$

$f_e$  - Coefficienti di aderenza longitudinale equivalenti in funzione della velocità per autostrade e strade

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001Rev.  
AFoglio  
13 di 22

Velocità [km/h]	25	40	60	80	100	120	140
Autostrade		-	-	0.44	0.40	0.36	0.34
Altre strade	0.45	0.43	0.35	0.30	0.25	0.21	

La verifica delle visuali libere è stata sviluppata mediante l'utilizzo di un software per la progettazione stradale (*Roads* di Sierra Soft) che, partendo da un modello 3D della strada, comprensivo degli ostacoli fissi limitanti la visibilità escluso il traffico (Barriere di sicurezza, laterali e di spartitraffico, opere di sostegno) è in grado di stimare le distanze di visuali disponibili, valutando di fatto gli effetti combinati dell'andamento planimetrico e dell'altimetria del tracciato ai fini della percezione che l'utente ha della strada.

Nell'apposito elaborato grafico predisposto per le verifiche di ottemperanza al DM. 5/11/2001, allegato al progetto, viene riportato il confronto tra il diagramma di visuale libera e il diagramma di visibilità per l'arresto, svolto sulla configurazione di progetto che prevede già gli allargamenti in curva necessari. Nello specifico caso in esame, l'allargamento per la visuale libera è previsto tra la progressiva 0+432.02 e la progressiva 0+515.904 (fine intervento), e varia fino ad un valore massimo di 0.85m.

Per il tracciato principale le verifiche risultano tutte soddisfatte, ad eccezione delle verifiche relative al tratto dal 3° rettilo al 4° rettilo, che vengono trascurate in quanto è un breve tratto di raccordo alla sede esistente di Via Siberie, e la cui geometria è dettata dalla necessità di un innesto su un tracciato esistente.

Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001Rev.  
AFoglio  
14 di 22

SL94

**Dati generali asse**

Tipo piattaforma:	<b>Carreggiata singola</b>
Posizione asse:	<b>Centro</b>
Tipo normativa:	<b>ITA - Normativa stradale 2002 - Italia</b>
Tipo strada:	<b>F2 - Locale Extraurbana</b>
Velocità minima:	<b>40.00</b>
Velocità massima:	<b>60.00</b>

<input checked="" type="checkbox"/> <b>1 Rettifilo - N. 1</b>	<b>Lunghezza: 61.903</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Lunghezza minima		61.903	50.000	60.00
<input type="checkbox"/> Lunghezza massima		61.903	1320.000	60.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>2 Clotoide - N. 1</b>	<b>Parametro A: 160.000</b>	<b>Lunghezza: 53.333</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata			160.000	75.600	60.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			160.000	92.559	60.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico			160.000	160.000	
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico			160.000	480.000	
<input type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico			1.000	0.667	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta			160.000	71.974	60.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>3 Raccordo - N. 1</b>	<b>Raggio: 480.000</b>	<b>Lunghezza: 43.289</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Raggio minimo in funzione della velocità			480.000	44.994	40.00
<input type="checkbox"/> Lunghezza minima per una corretta percezione			43.289	41.667	60.00
<input type="checkbox"/> Raggio minimo dal rettifilo precedente			480.000	61.903	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>4 Clotoide - N. 2</b>	<b>Parametro A: 160.000</b>	<b>Lunghezza: 53.333</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata			160.000	75.600	60.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			160.000	92.559	60.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico			160.000	160.000	
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico			160.000	480.000	
<input type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico			1.000	0.667	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta			160.000	71.974	60.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>5 Rettifilo - N. 2</b>	<b>Lunghezza: 86.294</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Lunghezza minima		86.294	50.000	60.00
<input type="checkbox"/> Lunghezza massima		86.294	1320.000	60.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>6 Clotoide - N. 3</b>	<b>Parametro A: 75.600</b>	<b>Lunghezza: 28.577</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata			75.600	75.600	60.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			75.600	70.699	60.00

Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001Rev.  
AFoglio  
15 di 22

<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico	75.600	66.667	
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico	75.600	200.000	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000	0.667	
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	75.600	67.373	60.00

SL94

<input checked="" type="checkbox"/> <b>7 Raccordo - N. 2</b>	<b>Raggio: 200.000 Lunghezza: 42.781</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo in funzione della velocità		200.000	44.994	40.00
<input checked="" type="checkbox"/> Lunghezza minima per una corretta percezione		42.781	41.667	60.00
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo dal rettilineo precedente		200.000	86.294	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>8 Clotoide - N. 4</b>	<b>Parametro A: 75.600 Lunghezza: 28.577</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		75.600	66.323	56.20
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		75.600	68.423	56.20
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico		75.600	66.667	
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico		75.600	200.000	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico		1.000	0.667	
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		75.600	58.213	56.20

<input checked="" type="checkbox"/> <b>9 Rettilineo - N. 3</b>	<b>Lunghezza: 29.574</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Lunghezza minima		29.574	40.272	50.27
<input checked="" type="checkbox"/> Lunghezza massima		29.574	1105.979	50.27

<input checked="" type="checkbox"/> <b>10 Clotoide - N. 5</b>	<b>Parametro A: 30.000 Lunghezza: 20.000</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		30.000	23.489	44.14
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico		30.000	15.000	
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico		30.000	45.000	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico		1.000	0.667	
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		30.000	40.177	44.14

<input checked="" type="checkbox"/> <b>11 Raccordo - N. 3</b>	<b>Raggio: 45.000 Lunghezza: 40.744</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo in funzione della velocità		45.000	44.994	40.00
<input checked="" type="checkbox"/> Lunghezza minima per una corretta percezione		40.744	27.772	39.99
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo dal rettilineo precedente		45.000	29.574	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo dal rettilineo successivo		45.000	7.500	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>12 Clotoide - N. 6</b>	<b>Parametro A: 30.000 Lunghezza: 20.000</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		30.000	22.361	40.00
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico		30.000	15.000	
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico		30.000	45.000	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico		1.000	0.667	
<input checked="" type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		30.000	32.995	40.00

 <b>13 Rettifilo - N. 4</b>	<b>Lunghezza: 7.500</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 <b>Lunghezza minima</b>		<b>7.500</b>	<b>30.000</b>	<b>40.00</b>
 <b>Lunghezza massima</b>		7.500	880.000	40.00

## 7.2. Verifiche altimetriche

Nel punto d'intersezione con il tracciato stradale di progetto la quota del Piano Ferro del B.P. della Linea AV/AC Binario Pari risulta 96.515 m, mentre la quota del Piano Ferro della Linea Storica risulta 99.28.

In considerazione di tale dislivello, la sola linea AV/AC risulta vincolante per la definizione dell'altimetria.

La pendenza delle livellette in ingresso ed uscita dal sottopasso risultano pari al 4% sulla rampa nord e al 3.5% per la rampa sud, con due vertici altimetrici posizionati agli imbocchi dei sottopassi sotto linea storica e linea AV/AC.

In ogni punto della piattaforma stradale sotto la linea AV/AC è stato garantito un franco verticale minimo di 5.20m, mentre sotto Linea Storica il franco minimo è di 8.24m.

La pendenza della livelletta nei tratti di raccordo alla viabilità esistente è pari a 0.61 % (sud) e 0.9 % (nord).

Si riporta di seguito l'elenco degli elementi altimetrici del tracciato di progetto con le verifiche in base alla normativa D.M. 05/11/2001.

Le verifiche sono state eseguite per entrambi i sensi di marcia; le velocità utilizzate per le verifiche dei vari elementi provengono dall'involuppo dei diagrammi di velocità con la limitazione sopra indicata della velocità massima a 60 Km/h.

Tutti gli elementi soddisfano le condizioni della normativa sopra elencata.

SL94

### Dati generali profilo

Tipo piattaforma:	<b>Carreggiata singola</b>
Posizione asse:	<b>Centro</b>
Tipo normativa:	<b>ITA - Normativa stradale 2002 - Italia</b>
Tipo strada:	<b>F2 - Locale Extraurbana</b>
Velocità minima:	<b>40.00 km/h</b>
Velocità massima:	<b>60.00 km/h</b>

 <b>1 Livelletta - N. 1</b>	<b>Pendenza: -0.61 % v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 <b>Pendenza massima</b>		0.61 % v/h	10.00 % v/h	

 <b>2 Parabola - N. 1</b>	<b>Raggio: 1500.000 m Lunghezza: 50.883 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
--	---	----------	-------------	----------

Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001Rev.  
AFoglio  
17 di 22

<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1500.000 m	20.000 m	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1500.000 m	462.963 m	60.00 km/h
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	1500.000 m	1017.203 m	60.00 km/h

<input checked="" type="checkbox"/> <b>3 Livelletta - N. 2</b>	<b>Pendenza: -4.00 % v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima		4.00 % v/h	10.00 % v/h	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>4 Parabola - N. 2</b>	<b>Raggio: 1500.000 m Lunghezza: 61.516 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1500.000 m	40.000 m		
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1500.000 m	462.963 m	60.00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	1500.000 m	1436.711 m	60.00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto, di Sorpasso e di Cambio corsia)	1500.000 m	1436.711 m	60.00 km/h	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>5 Livelletta - N. 3</b>	<b>Pendenza: 0.10 % v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima		0.10 % v/h	10.00 % v/h	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>6 Parabola - N. 3</b>	<b>Raggio: 1400.000 m Lunghezza: 47.610 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1400.000 m	40.000 m		
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1400.000 m	462.963 m	60.00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	1400.000 m	1201.922 m	60.00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto, di Sorpasso e di Cambio corsia)	1400.000 m	1201.922 m	60.00 km/h	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>7 Livelletta - N. 4</b>	<b>Pendenza: 3.50 % v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima		3.50 % v/h	10.00 % v/h	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>8 Parabola - N. 4</b>	<b>Raggio: 1400.000 m Lunghezza: 61.610 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1400.000 m	20.000 m		
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1400.000 m	462.963 m	60.00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	1400.000 m	1377.464 m	60.00 km/h	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>9 Livelletta - N. 5</b>	<b>Pendenza: -0.90 % v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima		0.90 % v/h	10.00 % v/h	

SL94

<input checked="" type="checkbox"/> <b>10 Parabola - N. 5</b>	<b>Raggio: 2000.000 m Lunghezza: 23.000 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	2000.000 m	40.000 m		
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	2000.000 m	205.761 m	40.00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	2000.000 m	0.000 m	40.00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto, di Sorpasso e di Cambio corsia)	2000.000 m	0.000 m	40.00 km/h	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>11 Livelletta - N. 6</b>	<b>Pendenza: 0.25 % v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima		0.25 % v/h	10.00 % v/h	

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001

Rev.  
A

Foglio  
18 di 22

## 8. VIABILITÀ DI CUCITURA

Per quanto riguarda le viabilità di cucitura, in corrispondenza della pk 0+320 dell'asse principale è prevista la viabilità poderale denominata "Ramo A", di lunghezza 84m circa per consentire sia l'accesso all'abitato esistente, sia il collegamento tra i due punti di accesso allo stradello di servizio RFI posizionati alle estremità del sottopasso SL94.

Il tracciato della viabilità presenta un rettilineo iniziale con orientamento est-ovest, seguito da una curva sinistrorsa di raggio 10m, e un breve rettilineo in direzione nord per collegarsi al cancello di accesso allo stradello di servizio RFI.

Il tracciato interseca prima l'asse della viabilità principale di SL94, e poi la pista ciclopedonale di SLZ6.

La viabilità risulta in trincea, con una profondità massima di circa 2.0m (distanza tra quota di progetto e piano campagna).

La piattaforma stradale del "Ramo A" presenta una larghezza di 3.0m con pendenza a schiena d'asino del 2.5%, il cui pacchetto di pavimentazione è costituito da uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato di spessore 20cm e da uno strato di binder di 4cm. A margine della piattaforma sono presenti due cordoli in cls prefabbricati, e a partire dai cordoli è previsto un tratto orizzontale di 0.15m dal quale partono le scarpate che presentano pendenza 3 (orizzontale) / 2 (verticale). Sulle scarpate non è previsto il ricoprimento con strato di terreno vegetale.

## 9. OPERE D'ARTE

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

Pk inizio	Pk fine	Opera	Dimensioni
0+213.69	0+224.89	Vasca di raccolta e sollevamento acque di piattaforma	Lunghezza = 11.20m Sezione interna = 3.50 x 5.53m
0+224.89	0+230.82	Muri di sostegno rampa – Conci 1 e 2	Lunghezza = 4.00 m (Concio 1) – 6.02m (Concio 2) Altezza = 3.12 m
0+230.82	0+242.32	Monolite a spinta sotto Linea Storica – Tratto Muro “U”	Lunghezza = 11.50 m Sezione interna = 9.30 (L) x 3.12÷10.45 m (H)
0+242.32	0+256.97	Monolite a spinta sotto Linea Storica – Tratto scatolare	Lunghezza = 26.15 m Sezione interna = 9.30 (L) x 9.35 m (H)
0+256.97	0+267.77	Muro a “U” – Concio 3	Lunghezza = 10.80 m Sezione interna = 9.30 (L) x 7.94÷10.45 m (H)
0+267.77	0+282.77	Sottopasso scatolare sotto linea AV/AC	Lunghezza = 14.50 m Sezione interna = 9.30 (L) x 6.14 m (H)
0+282.77	0+291.27	Muro a “U” – Concio 4	Lunghezza = 9.00 m Sezione interna = 9.30 (L) x 1.97÷7.63 m (H)

Sul sottovia AV/AC è prevista l'installazione di Barriere Antirumore lato Binario Pari, mentre sul sottovia sotto Linea Storica è prevista l'installazione di Barriere Antirumore lato Binario Dispari.

In corrispondenza della pk 0+315.43 dell'asse principale, a sud della linea AV/AC, è prevista inoltre la realizzazione di un sifone per dare continuità al Canale 6 del Consorzio di Bonifica Veronese, che risulta intercettato dalla nuova viabilità. Il sifone è costituito da una tubazione prefabbricata in c.a. vibrocompresso, di diametro 800mm e lunghezza complessiva pari a 65m, con 5 pozzetti di ispezione e raccordo in c.a. prefabbricati.

Il sifone sottopassa la viabilità di collegamento allo stradello di servizio RFI, la viabilità di SL94, e la strada locale denominata Ramo A.

## 10. FASI DI ESECUZIONE E VIABILITA' PROVVISORIA

### FASE 1

Si prevede la realizzazione delle paratie di pali D1200mm a sud della linea storica previste per il varo del monolite sotto linea storica, la realizzazione della fossa di varo a nord della linea storica, completa di platea e muro reggispinta, e la realizzazione della paratia di pali D600mm adiacente alla strada esistente, a nord della fossa di varo.

Successivamente, si prevede la realizzazione del monolite, la posa del ponte Essen per il sostegno provvisorio dei due binari esistenti, e la successiva spinta al di sotto della linea storica in esercizio. La distanza tra la soletta del monolite e il piano ferro della linea storica è prevista pari a 95cm.

La posizione della fossa di varo e la disposizione delle opere provvisionali a nord della fossa consente il mantenimento in esercizio della viabilità attuale su Via Mincio e Via Siberie durante la fase di costruzione e spinta del monolite.

### FASE 2

Una volta che il monolite ha raggiunto la posizione finale, si prevede lo scavo a sud della linea storica a ridosso del rostro del monolite per eseguire la demolizione parziale della porzione di rostro che fuoriesce dal piano campagna, la demolizione totale dei puntoni di contrasto, e la sottomurazione della porzione rimanente del rostro.

La posizione delle scarpate di scavo non interferisce con la viabilità attuale, che rimane in esercizio.

### FASE 3

Si prevede il completamento degli scavi a cielo aperto con pendenza 3/2 per la realizzazione dei conci 1 e 2, della vasca di sollevamento, del sottovia AV/AC, e del concio 4. La posizione delle scarpate di scavo non interferisce con la viabilità attuale, che rimane in esercizio.

Una volta completati gli scavi, si prevede l'esecuzione di tutte le opere in c.a. rimanenti.

Si prevede inoltre la deviazione provvisoria della viabilità di accesso all'abitazione privata posizionata a sud della linea storica, e successiva realizzazione del Ramo A. Una volta completata, si prevede l'apertura al traffico per il collegamento temporaneo di Via Mincio all'abitazione privata.

### FASE 4

Si prevede il completamento dei tratti della viabilità principali esterni alle strutture, e il completamento delle finiture (pavimentazioni, barriere, segnaletica, idraulica di piattaforma). Una volta completate, il traffico verrà deviato sulla nuova viabilità di progetto.

### FASE 5

Si prevede l'esecuzione degli scavi e la successiva realizzazione del manufatto SLZ6 sotto AV/AC, in continuità del sottopasso esistente, per il passaggio della pista ciclopeditone.

Una volta eseguito il sottopasso, si prevede il completamento della pista ciclopeditone.

## 11. IMPIANTI

### 11.1. Impianto elettrico

L'impianto elettrico del sottopasso sarà alimentato da una fornitura in bassa tensione, con tensione trifase più neutro a 400V, 50 Hz, e potenza contrattuale presunta di 10 kW. Il sistema così individuato è di tipo TT.

Saranno forniti due contatori:

- 1 per l'illuminazione
- 1 per tutte le altre utenze elettriche

I due contatori si troveranno all'interno di una cabina come indicato nel particolare presente all'interno dell'elaborato grafico di riferimento.

I collegamenti tra i vari quadri avverrà con apposita tubazione interrata di diametro adeguato per contenere tutti i cavi di alimentazione, comando e segnalazione.

E' previsto il posizionamento di un gruppo elettrogeno all'interno della piazzola come indicato negli elaborati.

L'impianto è definito secondo la norma CEI 64-8 sistema TT e gli ambienti presenti si possono definire a maggior rischio in caso di incendio, nel sottopasso verrà realizzato un impianto a vista ma con grado di protezione IP55, inoltre saranno impiegate tubazioni e scatole di derivazione in acciaio zincato a caldo.

### 11.2. Illuminazione

Per l'illuminazione dei sottopassi Principali sono stati predisposti proiettori con grado di protezione IP66 classe II, dotati di lampade a LED da 30.5W.

I proiettori che illumineranno il sottopasso devono essere uguali (o similari) a quelli di marca AEC GALILEO 1, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corpo in alluminio pressofuso UNI EN1706 a basso tenore di rame, verniciato a polveri
- Schermo in vetro temprato sp. 4 mm ad elevata trasparenza
- Installazione a parete o su staffa di sostegno adeguata.
- Potenze, ottiche indicate all'interno dei calcoli elettrici

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO SL94 00 001

Rev.  
A

Foglio  
22 di 22

## 12. SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA

Per il tratto di viabilità in trincea, le acque di piattaforma vengono raccolte da caditoie poste ad interasse variabile sui lati della carreggiata, e convogliate mediante tubazioni in PVC di opportuno diametro sino ad una vasca di raccolta, posizionata a nord della linea storica.

La vasca di raccolta è dotata di un vano per la raccolta delle acque di prima pioggia e di un vano per l'accumulo delle acque di seconda pioggia, entrambi accessibili e ispezionabili dal piano campagna mediante apposita botola. Le acque di prima pioggia vengono sollevate mediante elettropompe e convogliate al disoleatore/dissabbiatore, per poi essere smaltite in apposita vasca di laminazione; le acque di seconda pioggia, vengono sollevate mediante elettropompe e convogliate direttamente alla vasca di laminazione.

Per ulteriori dettagli, si rimanda allo specifico elaborato grafico relativo al drenaggio delle acque di piattaforma.

Per il tratto di viabilità in rilevato, le acque di piattaforma vengono convogliate mediante embrici nei fossi drenanti realizzati al piede delle scarpate.

## 13. SEGNALETICA

L'opera 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.