

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



Costruzioni
Linee
Ferroviarie
s.p.a.



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA

RELAZIONE

NV - VIABILITA' NV09

Relazione Tecnica

APPALTATORE	PROGETTAZIONE		SCALA
DIRETTORE TECNICO Ing. M. RUFFO	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing.G. TANZI		-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RS39 10 E ZZ RH NV0900 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	G.Fisco	13/06/18	A.Nastasi	14/06/18	G.Tanzi	15/06/18	Ing. G. Tanzi
								15/06/18

File: RS3910EZZRHN0900001A

n. Elab.:

APPALDATORE: Mandatario:  Mandante:   	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
APPALDATORE: Mandatario:  Mandante:  													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.09.00.001</td> <td>A</td> <td>2 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	2 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	2 di 22								

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE GENERALE ED OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI.....	3
3	NORMATIVA E RIFERIMENTI.....	6
3.1	Elaborati di riferimento	6
3.2	Normativa	6
4	CRITERI DI PROGETTAZIONE STRADALE.....	8
4.1	Ottemperanza alle prescrizioni.....	8
4.2	Scelta della velocità di progetto e definizione dei raggi di curvatura	8
4.3	Raggio e Sviluppo minimo delle curve circolari.....	9
4.4	Andamento altimetrico	9
5	ANDAMENTO PLANO - ALTIMETRICO.....	10
5.1	Verifiche planimetriche	13
5.2	Verifiche altimetriche.....	13
5.3	Andamento planimetrico	14
5.4	Andamento altimetrico	14
6	CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE	16
6.1	Rinterro, anticapillare, scotico e bonifica	16
6.2	Corpo del Rilevato	17
6.3	Sovrastruttura stradale.....	17
7	RELAZIONE SULLA SICUREZZA AI SENSI DELL'ART.4 DEL D.M. 22/04/04.....	18
7.1	Indicatori globali di sicurezza	18
7.2	Condizioni della circolazione.....	18
7.3	Caratteristiche geometriche.....	18
7.4	Visibilità nell'intersezione a raso	19
7.5	Conclusioni.....	19
8	BARRIERE DI SICUREZZA	21
9	DIMENSIONAMENTO DRENAGGIO ACQUE DI PIATTAFORMA STRADALE	22

APPALTATORE: Mandatario: Mandante: 	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA					
APPALTATORE: Mandatario: Mandante: 						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.09.00.001	REV. A	PAGINA 3 di 22

1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnica illustra le soluzioni di progetto esecutivo inerenti alla viabilità sostitutiva del PL alla progressiva 33+564.88 ricadente nella Contrada Serraci, frazione del comune di Catania.

Il progetto esecutivo si configura come sviluppo del progetto definitivo approvato, prendendo in carico le prescrizioni formulate dagli Enti in Conferenza dei Servizi di cui all'Ordinanza n. 28 di approvazione del Progetto Definitivo della tratta Bicocca Catenanuova, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana in data 01.04.2017, descritti e rappresentati negli allegati n.43 e n.46.

Inoltre sono state prese in carico, per lo sviluppo del progetto esecutivo, le seguenti prescrizioni:

- Trasmissione nota tecnica miglioramento ricuciture viarie del 1 Marzo 2018;
- Ipotesi ricuciture viarie del 8 Marzo 2018.

2 DESCRIZIONE GENERALE ED OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI

Nella presente relazione tecnica si descrive l'intervento di soppressione del passaggio a livello esistente sulla viabilità privata, nel tratto della S.S.192 all'altezza della Masseria "Gelso Bianco".

La viabilità nel progetto definitivo aveva origine dalla S.S.192 con una intersezione a T attraversando poi più a Sud la linea ferroviaria mediante un cavalca ferrovia a tre campate, innestandosi infine nella viabilità campestre.

Il progetto esecutivo, a seguito di contatti con il gestore ANAS per chiarire l'interpretazione del D.M. 19.04.2006, ottempera la prescrizione n.36.4 dell'allegato 43 realizzando la sola corsia di uscita dalla S.S.192, prevedendo per l'immissione una intersezione a T regolata da segnaletica orizzontale di STOP.

APPALDATORE: Mandatario: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div>	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
APPALDATORE: Mandatario: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.09.00.001</td> <td>A</td> <td>4 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	4 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	4 di 22								

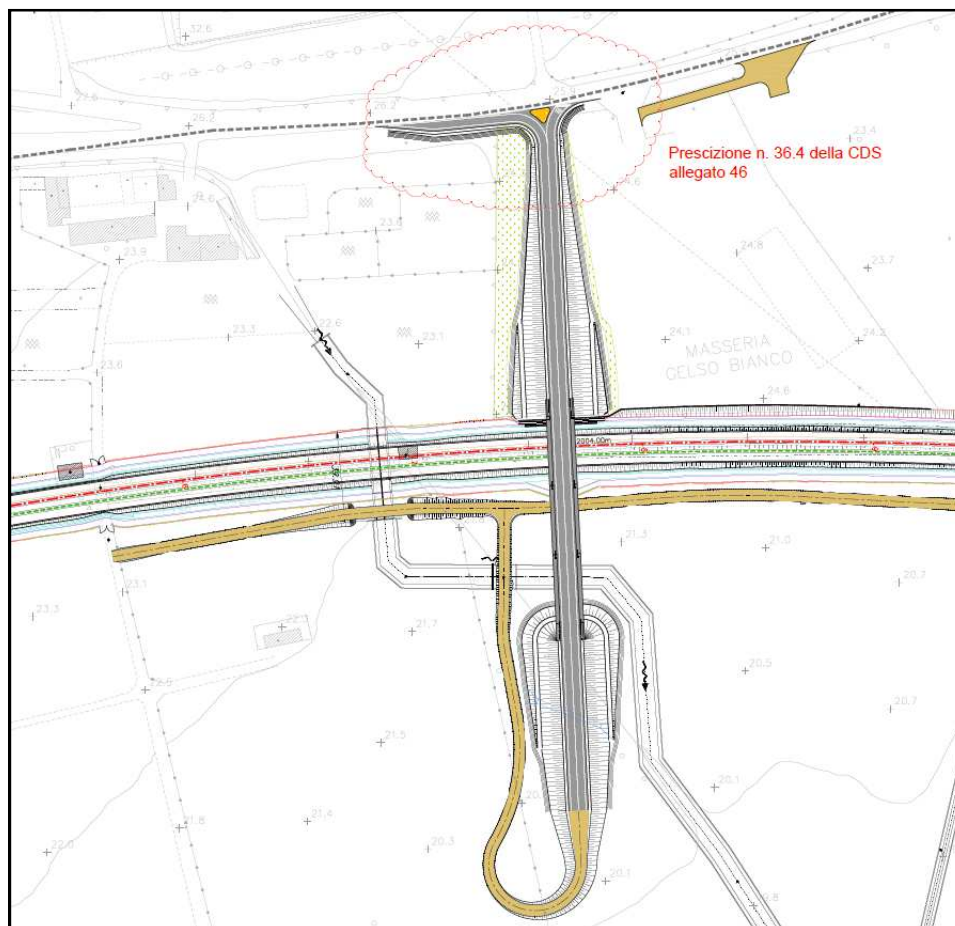


Fig.1 – Planimetria di progetto

La progettazione geometrica della viabilità è stata condotta in accordo alle indicazioni del vigente Codice della Strada, al D.M. n° 6792 del 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" ed al D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Si evidenzia comunque che l'intervento riguarda l'adeguamento di una viabilità esistente in ambito extraurbano e pertanto ci si deve riferire al DM 22/04/2004 "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»" che meglio precisa l'ambito di applicazione del DM 05/11/2001, e che nel dettaglio riporta quanto segue:

- Art. 1: "L'art. 2 del decreto ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792, e' sostituito come segue: «Le presenti norme si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali, salva la deroga di cui al comma 2 dell'art. 13 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modifiche ed integrazioni, e sono di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti, in attesa dell'emanazione per esse di una specifica normativa.»;

APPALTATORE: Mandatario:  Mandante:    	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
APPALTATORE: Mandatario:  Mandante:  													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.09.00.001</td> <td>A</td> <td>5 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	5 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	5 di 22								

- Art. 2: "All'art. 3 del decreto ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792, dopo le parole «Nel caso in cui» sono aggiunte le seguenti «per le strade di nuova costruzione»";
- Art. 3: "Entro sei mesi dalla pubblicazione del presente decreto, la Direzione generale per le strade ed autostrade predispone nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti, finalizzate all'innalzamento dei livelli di sicurezza ed al miglioramento funzionale della circolazione, nel rispetto dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, delle condizioni locali, nonché delle esigenze della continuità di esercizio. Entro lo stesso termine la Direzione generale per le strade ed autostrade predispone apposite linee guida contenenti criteri e modalità per la presentazione delle richieste di deroga alle norme di cui al punto 1 del presente articolo."
- Art. 4: “ Fino all’emanazione delle suddette norme, per il conseguimento delle finalità di cui al precedente articolo, i progetti di adeguamento delle strade esistenti devono contenere una specifica relazione dalla quale risultino analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza, attraverso la dimostrazione che l’intervento, nel suo complesso, è in grado di produrre, oltre un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento del livello di sicurezza, fermo restando la necessità di garantire la continuità di esercizio della infrastruttura”

Gli aspetti legati all’adempimento dell’art.4 saranno discussi nel capitolo 7 della presente relazione.

Il criterio guida per l’intervento è stato quello di utilizzare parametri plano-altimetrici e sezioni tipo di caratteristiche non inferiori a quelle riscontrate nella viabilità esistente. Nello specifico per quanto sopra dichiarato per la viabilità oggetto della presente progettazione viene pertanto assunta la sezione tipo definita dalla Normativa attuale come "F2 – Locale ambito extra urbano".

APPALDATORE: Mandatario:	Mandante:	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA						
   	  							
APPALDATORE: Mandatario:	Mandante:	PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.09.00.001	REV. A	PAGINA 6 di 22

3 NORMATIVA E RIFERIMENTI

3.1 Elaborati di riferimento

RS39-10-E-ZZ-RH-NV0900-001_A	NV09 - Sistemazione viabilità a km 33+810 (relativa a IV06)	Relazione Tecnica	-
RS39-10-E-ZZ-P7-NV0900-001_A	NV09 - Sistemazione viabilità a km 33+810 (relativa a IV06)	Planimetria di progetto	1:1000
RS39-10-E-ZZ-P7-NV0900-002_A	NV09 - Sistemazione viabilità a km 33+810 (relativa a IV06)	Planimetria di tracciamento	1:1000
RS39-10-E-ZZ-F7-NV0900-001_A	NV09 - Sistemazione viabilità a km 33+810 (relativa a IV06)	Profilo longitudinale	1:1000/100
RS39-10-E-ZZ-P7-NV0900-004_A	NV09 - Sistemazione viabilità a km 33+810 (relativa a IV06)	Planimetria idraulica	1:1000
RS39-10-E-ZZ-W9-NV0900-001_A	NV09 - Sistemazione viabilità a km 33+810 (relativa a IV06)	Sezioni trasversali - Tav.1	1:200
RS39-10-E-ZZ-W9-NV0900-002_A	NV09 - Sistemazione viabilità a km 33+810 (relativa a IV06)	Sezioni trasversali - Tav.2	1:200
RS39-10-E-ZZ-W9-NV0900-003_A	NV09 - Sistemazione viabilità a km 33+810 (relativa a IV06)	Sezioni trasversali - Tav.3	1:200

3.2 Normativa

La progettazione stradale condotta e le disposizioni esecutive sono conformi alle norme attualmente in vigore:

- D.M. 5 novembre 2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
- D.M. 22 aprile 2004 - Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285- Nuovo codice della strada;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- D.Lgs. 15 gennaio 2002 n. 9 - disposizioni integrative e correttive del nuovo codice della strada, a norma dell'articolo 1, comma 1, della L. 22 marzo 2001, n. 85.
- D.L. 20 giugno 2002 n. 121 - disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale
- D.L. 1 agosto 2002 n. 168 - conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 20 giugno 2002, n. 121, recante disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale
- D.L. 27 giugno 2003 n. 151 - modifiche ed integrazioni al codice della strada
- D.L. 1 agosto 2003 n. 214 - conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada
- Decreto 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"
- RFI DTC INC PO SP IFS 001 A – "Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario" – dic. 2011
- RFI DTC INC PO SP IFS 002 A – "Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria" – dic. 2011
- RFI DTC INC CS SP IFS 001 A – " Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie" – dic. 2011
- D.m. 18 febbraio 1992, n. 223 (G.U. n. 139 del 16.6.95): Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione e l'impiego delle Barriere stradali di sicurezza.

APPALDATORE: Mandatario: salini impregilo Mandante: ASTALDI Costruzioni Linee Ferroviarie S.p.A. S.I.F.E.L.	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
APPALDATORE: Mandatario: TECH PROJECT Mandante: Lombardi SETECO <small>Lombardi Ingegneria S.r.l. Lombardi R&I Ingegneria Progettazione</small>													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.09.00.001</td> <td>A</td> <td>7 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	7 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	7 di 22								

- Circolare 9 giugno 1995, n. 2595 (G.U. n. 139 del 16.6.95): Barriere stradali di sicurezza
- D.M. 15 ottobre 1996 (G.U. n. 283 del 3.12.96): Aggiornamento del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza
- D. M. Min. LL. PP. del 3 giugno 1998: 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.
- D. M. Min. LL. PP. del 11 giugno 1999: Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante "Aggiornamenti delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza "
- D.M. 2 agosto 2001 (G.U. n. 301 del 29.12.01): Proroga dei termini previsti dall'art. 3 del D.M. 11 giugno 1999, inerente le barriere stradali di sicurezza
- D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04) 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;
- Circolare Prot. 0062032 del 21.07.2010: Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione , omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”
- UNI EN 12767: Sicurezza passiva di strutture di sostegno per le attrezzature stradali. Requisiti e metodi di prova.

APPALDATORE: Mandatario:    	<p style="text-align: center;">DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA</p>												
APPALDATORE: Mandatario:   													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.09.00.001</td> <td>A</td> <td>8 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	8 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	8 di 22								

4 CRITERI DI PROGETTAZIONE STRADALE

La progettazione geometrica della viabilità è stata condotta in accordo alle indicazioni del vigente Codice della Strada, al D.M. n° 6792 del 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" ed al D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Si evidenzia comunque che l'intervento riguarda l'adeguamento di una viabilità esistente in ambito extraurbano e pertanto ci si deve riferire al DM 22/04/2004 "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»" che meglio precisa l'ambito di applicazione del DM 05/11/2001.

4.1 Ottemperanza alle prescrizioni

- Allegato 43 n.41 - RS39-10-E-ZZ-P7-NV0900-00(1-2)_A
- Allegato 46 n.9 - RS39-10-E-ZZ-P7-NV0900-00(1-2)_A
- Ipotesi Ricuciture Viarie - Intervento n.11 - RS39-10-E-ZZ-P7-NV0900-00(1-2)_A

4.2 Scelta della velocità di progetto e definizione dei raggi di curvatura

Le Norme Tecniche per la progettazione stradale DM 11/05/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" fissano come criterio fondamentale per la definizione planimetrica delle strade di nuova costruzione la definizione del campo di velocità di progetto all'interno del quale deve variare la velocità di progetto dei vari elementi (rettifili, curve) che compongono il tracciato.

La variazione della velocità di progetto tra un elemento e gli elementi adiacenti è fissata da regole precise, che devono essere rispettate nel definire il diagramma di velocità: fondamentale è la definizione della velocità di progetto massima, che è il valore di velocità da considerarsi su tutti gli elementi più favorevoli del tracciato, cioè ad esempio in tutti i rettifili di lunghezza maggiore di 300-400m.

Nel fissare la velocità di progetto massima per i diversi tipi di strade la Norma fa preciso e ripetuto riferimento alla velocità massima prevista dal Codice della Strada per quel tipo di strada; più precisamente la velocità massima di progetto per ogni tipo di strada pari al valore del limite di velocità previsto dal Codice della Strada su quel tipo di strada, aumentato di 10 km/h (si veda la tabella 3.4.a della Normativa).

Per la viabilità oggetto della presente progettazione viene pertanto assunta la sezione tipo definita dalla Normativa attuale come "F2" con il relativo intervallo di velocità di progetto (40-100 km/h) ma, trattandosi di un adeguamento di un breve tratto di una viabilità esistente, si può imporre un limite inferiore alla velocità di progetto massima equiparandolo a quella del restante tracciato esistente a patto che si dimostri di rispettare le condizioni di sicurezza per la circolazione.

Si prevede quindi di progettare la variante con velocità massima di progetto pari a 50 km/h (minore di 100 km/h); per il tratto di strada interessato dai lavori verrà di conseguenza fissato, mediante l'installazione della segnaletica opportuna, il limite di velocità pari a 40 km/h.

APPALDATORE: Mandatario:    	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
APPALDATORE: Mandatario:   													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.09.00.001</td> <td>A</td> <td>9 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	9 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	9 di 22								

Si è adottata tale soluzione in quanto non è possibile individuare un tracciato plano-altimetrico alternativo che abbia sviluppo, costo e impatto sul territorio accettabile e che al contempo non comporti l'adozione della riduzione di velocità tramite limite amministrativo.

4.3 Raggio e Sviluppo minimo delle curve circolari

Uno dei vincoli geometrici introdotti dalla nuova Normativa riguarda la lunghezza dell'arco di cerchio che unito ai due archi di clotoide costituisce ciascuna curva planimetrica. La Normativa limita la lunghezza di tale arco di cerchio al valore necessario affinché un veicolo che lo percorra alla velocità desumibile dal diagramma delle velocità impieghi almeno 2.5 secondi per farlo.

Inoltre il valore minimo del raggio della curva è definito in funzione anche della lunghezza del rettilineo ad essa collegato dalla relazione:

$$R > L_R \quad L_R < 300 \text{ m}$$

$$R \geq 400 \text{ m} \quad L_R \geq 300 \text{ m}$$

Quando gli interventi da progettare sono adeguamenti di lunghezza limitata risultano più vincolanti le condizioni esistenti (quali possono essere confini, fossi, canali, ecc) e i punti fissi di inizio/fine intervento. In questi casi si verifica l'impossibilità di adottare raggi di curvatura e sviluppi compatibili con le velocità e non è più possibile individuare una geometria che rispetti completamente la normativa vigente.

Risulta evidente che solo laddove necessario e sempre compatibilmente con il rispetto delle condizioni di sicurezza le soluzioni evidenzieranno alcune difformità rispetto alla Norma vigente.

4.4 Andamento altimetrico

La velocità di progetto del tracciato stradale influenza pesantemente anche le caratteristiche dei raccordi circolari da introdurre tra le livellette del profilo longitudinale.

Analogamente a quanto considerato per l'andamento planimetrico, anche per l'andamento altimetrico si possono limitare i raggi altimetrici e quindi di conseguenza si può limitare l'ingombro effettivo dell'opera limitando il valore limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto tramite limiti amministrativi di velocità.

APPALTATORE: Mandatario:	Mandante:	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA					
							
APPALTATORE: Mandatario:	Mandante:						
		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09		RS39	I.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	10 di 22

5 ANDAMENTO PLANO - ALTIMETRICO.

Allo stato di fatto è presente un passaggio a livello esistente sulla viabilità privata nel tratto della S.S.192 all'altezza della Masseria "Gelso Bianco" che, in accordo con le prescrizioni di R.F.I. S.p.A, viene soppresso, nella fattispecie, con un'opera di scavalco della linea. L'attuale passaggio a livello garantisce in particolare il collegamento dalla S.S.192 ad alcuni fondi privati e fabbricati rurali.

Il terreno nella zona dei lavori si presenta pianeggiante e va degradando dolcemente verso sud e non evidenzia particolari vincoli se non quelli relativi agli innesti, a sud con il sedime esistente e a nord con la sede della S.S.192.

Il tracciato, disposto lungo la direttrice Nord - Sud, ha origine dalla S.S.192 a Nord, con una corsia di immissione, come espresso nella prescrizione n.36.4 della CDS, nella nuova viabilità ed una intersezione T regolata da segnale di stop, al fine di garantire tutte le manovre di ingresso ed uscita.

La nuova viabilità sovrappassa la linea mediante un cavalcaferrovia costituito da tre campate di 30 m, dopo il quale a seguito della realizzazione della viabilità poderale 28 bis si garantisce l'accesso ai fondi nella zona sud dell'intervento.

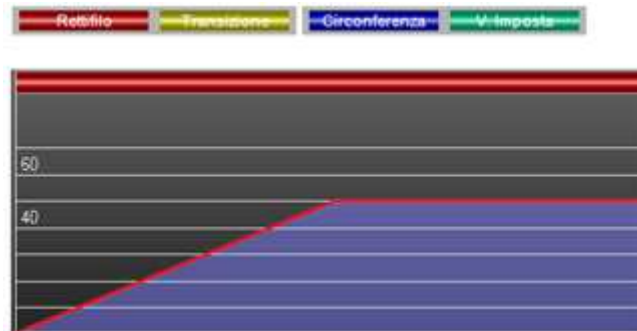
Per il nuovo asse di attraversamento viene adottata una sezione tipo F2 (DM.05/11/2001) caratterizzata da 8.50 m di carreggiata bitumata.

Sezione tipo F2 (DM 05/11/2001)	
Una corsia per i due sensi di marcia: 2 x 3.25	6.50 m
Banchine pavimentate: 2 x 1.00	2.00 m
Banchine non pavimentate (arginelli): 2 x 1.25	2.50 m
Larghezza bitumata piattaforma stradale	8.50 m
Pendenza longitudinale massima i % della sede stradale	7.00%
Raggio minimo raccordi verticali convessi	830.00 m
Raggio minimo raccordi verticali concavi	500.00 m

I rilevati presentano banche di 2.00 m di larghezza, che si generano per altezze superiori a 6.00 m. Le acque meteoriche di piattaforma vengono smaltite attraverso embrici che scolano nei fossi di guardia rivestiti situati al piede del rilevato.

Si riportano di seguito le caratteristiche dimensionali e geometriche del tracciato che fanno riferimento a quanto previsto dal D.M. 05/11/2001 ; la velocità di progetto massima per tutta la lunghezza dell'intervento è fissata in 50 km/h (ne consegue che deve essere posizionata opportuna segnaletica verticale al fine di limitare il limite amministrativo di velocità a 40 km/h). L'intersezione iniziale non rientra all'interno dei tratti da considerare a velocità di progetto in quanto caratterizzata dalle manovre tipiche degli incroci e pertanto con velocità ridotta.

APPALTATORE: Mandataria:	Mandante:	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA				
   	  					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.09.00.001	REV. A	PAGINA 11 di 22



Di seguito si riporta la planimetria di progetto:

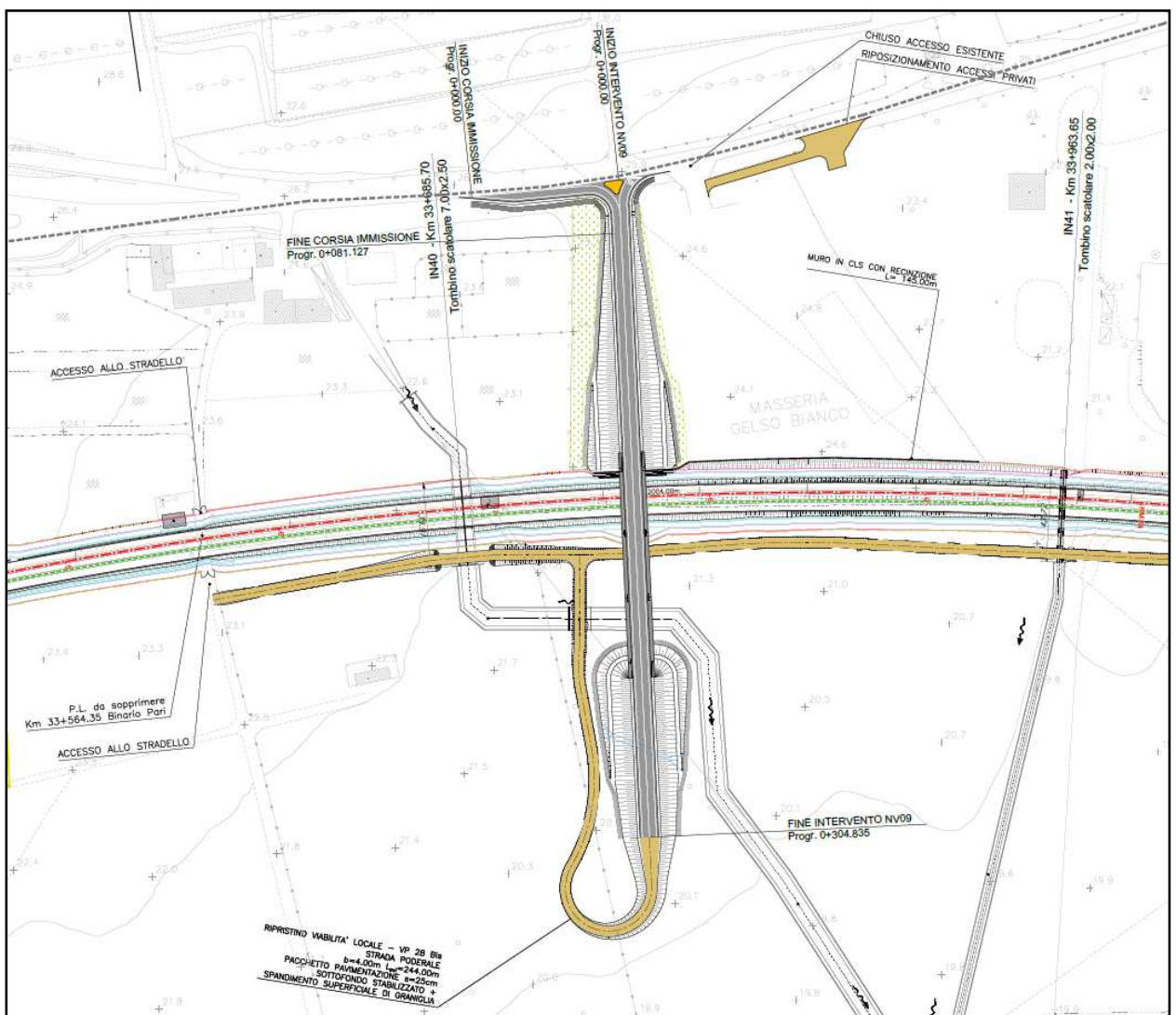


Fig.2 – Planimetria di progetto

APPALDATORE: Mandatario: Mandante:    	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
APPALDATORE: Mandatario: Mandante:   													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.09.00.001</td> <td>A</td> <td>12 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	12 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	12 di 22								

Di seguito sono riportate le caratteristiche piano – altimetriche dell’asse principale in oggetto in accordo alle indicazioni del vigente Codice della Strada, al D.M. n° 6792, del 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" ed al D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Si evidenzia che alcuni parametri tra quelli di seguito elencati non rientrano nei limiti fissati da suddette norme poiché l’intervento riguarda l’adeguamento di una viabilità esistente in ambito extraurbano e pertanto ci si deve riferire al DM 22/04/2004 "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»" che all’art.1 precisa l’ambito di applicazione del DM 05/11/2001.

Per quanto legato al rispetto delle condizioni di sicurezza per la circolazione, riportato all’art.4 del DM 2/04/2004, si rimanda al capitolo 7 della presente relazione.

APPALTATORE: Mandataria: salini impregilo	Mandante: ASTALDI Costruzioni Linee Ferroviarie S.p.A. S.I.F.E.L.	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA
APPALTATORE: Mandataria: TECH PROJECT	Mandante: Lombardi SETECO	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA RS39 1.0.E.ZZ RH NV.09.00.001 A 13 di 22	

5.1 Verifiche planimetriche

Tipo Elem	Rettil filo
Prog In	0
Prog out	304.835
R	
V Max	50
Lungh	304.835
A	
Qi	
Qf	
B	
Di	
t (sec)	
T Circ	
Rmin	
Lmin	40
Lmax	2200

5.2 Verifiche altimetriche

Tipo Racc	Concavo	Convesso
P. In	-7	7
P. Out	4.4	-7
P. Media	-1.3	0
R	-500	830
Prog In	1.044	100.44
Prog out	29.491	216.356
V Max	12.23	50
Delta P.	11.4	14
Dist Arr	9.999	48.652
Dist Sorp	0	0
Dist C C	0	0
Verso Marcia	Inverso	Inverso
R Ottico	71.62	635.15

APPALTATORE: Mandatario: salini impregilo  Mandante:  ASTALDI  Costruzioni Linee Ferroviarie S.p.A. 	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
APPALTATORE: Mandatario: TECH  PROJECT <small>ingegneria integrata di</small> Mandante:  Lombardi <small>Lombardi Ingegneria S.r.l. Lombardi & Associati Consulenti</small>  SETECO <small>Ingegneria s.r.l.</small>													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">PROGETTO</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">PAGINA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RS39</td> <td style="text-align: center;">1.0.E.ZZ</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">NV.09.00.001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">14 di 22</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	14 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	14 di 22								

5.3 Andamento planimetrico

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	1	
1	RETTIFILO	Azimut:	197.0200c	Deviazione:	0.0000c	Lunghezza:	304.835	Progress.:	0.000
	ESTREMI	E1	80075.890	N1	12175.727	E2	80090.154	N2	11871.221
	VERTICE	E1	80075.890	N1	12175.727	E2	80090.154	N2	11871.221
								Progress.:	463.445

5.4 Andamento altimetrico

APPALDATORE: Mandataria: salini impregilo	Mandante: ASTALDI CF Costruzioni Linee Ferroviarie S.p.A. S.I.F.E.L.	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA				
APPALDATORE: Mandataria: TECH PROJECT ingegneria integrata di	Mandante: Lombardi SETECO ingegneria s.r.l.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.09.00.001	REV. A	PAGINA 15 di 22

ELEMENTI ALTIMETRICI		Rif.to Dis.:		Pagina N.:		1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	10.717	Sviluppo:	10.717	Diff.Qt.:	0.258	Pendenza (h/b):	1.005
	ESTREMI LIVELLETTTE	Prog.1	0.000	Quota 1	25.688	Prog.2	10.717	Quota 2	25.796
	VERTICI LIVELLETTTE	Prog.1	0.000	Quota 1	25.688	Prog.2	25.681	Quota 2	25.946
2	PARABOLA	Distanza:	29.89	Sviluppo:	29.89				
	Raggio: 500	Lunghezza	28.496	A:	11.398				
	ESTREMI	Prog.1	10.717	Quota 1	25.845	Prog.2	40.610	Quota 2	29.99
	VERTICE	Prog.	25.681	Quota	25.218				
3	LIVELLETTA	Distanza:	132.729	Sviluppo:	132.729	Diff.Qt.:	9.291	Pendenza (h/b):	7.000
	ESTREMI LIVELLETTTE	Prog.1	40.610	Quota 1	26.215	Prog.2	100.299	Quota 2	31.169
	VERTICI LIVELLETTTE	Prog.1	25.681	Quota 1	25.218	Prog.2	158.398	Quota 2	35.236
2	PARABOLA	Distanza:	158.409	Sviluppo:	158.409				
	Raggio: 830	Lunghezza	115.92	A:	11.398				
	ESTREMI	Prog.1	100.451	Quota 1	31.180	Prog.2	216.37	Quota 2	31.18
	VERTICE	Prog.	158.410	Quota	35.237				
3	LIVELLETTA	Distanza:	146.426	Sviluppo:	146.426	Diff.Qt.:	-10.250	Pendenza (h/b):	- 7.000
	ESTREMI LIVELLETTTE	Prog.1	216.37	Quota 1	31.180	Prog.2	304.836	Quota 2	24.987
	VERTICI LIVELLETTTE	Prog.1	158.41	Quota 1	158.410	Prog.2	304.836	Quota 2	24.987

NV09

APPALDATORE: Mandatario:	Mandante:	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA					
							
APPALDATORE: Mandatario:	Mandante:						
		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09		RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	16 di 22

6 CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE

Come già indicato, la nuova viabilità presenta una piattaforma dimensionata secondo la classe F2 del DM 05/11/2001, con larghezza pavimentata come da Normativa più due arginelli laterali da 1.25m. Le scarpate laterali sono previste secondo una inclinazione pari a 3/2; sono inoltre previsti fossi di guardia rivestiti al piede del rilevato.

Le sezioni tipo utilizzate, e i relativi dettagli, sono rappresentate negli elaborati: RS39-10-E-ZZ-WZ-NV0000-001_A, RS39-10-E-ZZ-WZ-NV0000-002_A, RS39-10-E-ZZ-WZ-NV0000-003_A, del progetto esecutivo.

Di seguito si riporta la sezioni tipo in rilevato:

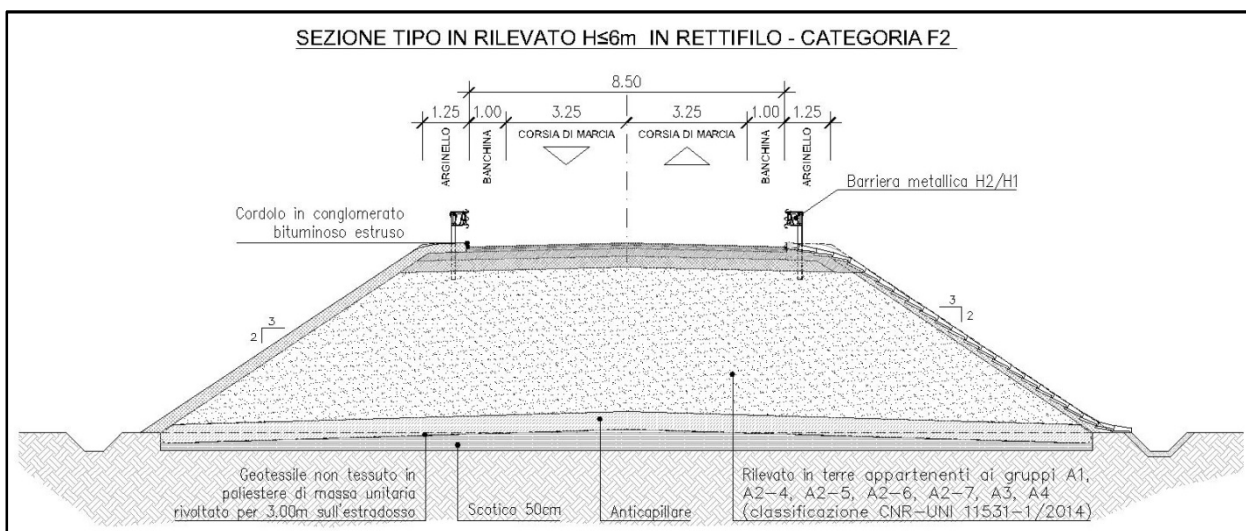


Fig.3 - Sezione in rilevato

Si descrivono di seguito le caratteristiche del corpo stradale, dalla bonifica alle sovrastrutture.

6.1 Rinterro, anticapillare, scotico e bonifica

Prima della formazione del rilevato, il terreno al di sotto del piano campagna, sarà asportato per uno spessore di 50 cm e comunque per tutto lo strato vegetale. Successivamente all'eventuale bonifica, il rinterro dovrà essere eseguito utilizzando i seguenti materiali (riferimento alla classificazione UNI 11531 - 1/2014):

- A1, A2, A3 se provenienti da cave di prestito;
- A1, A2, A3, A4 se provenienti dagli scavi.

Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto); per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto).

Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione M_d del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 20 MPa. Dopo il costipamento lo strato in oggetto dovrà presentare una densità secca non inferiore al 95% della densità massima, ottenuta per quella terra, con la prova di

APPALDATORE: Mandatario: Mandante: 	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA					
APPALDATORE: Mandatario: Mandante: 						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.09.00.001	REV. A	PAGINA 17 di 22

costipamento AASHTO modificata.

Al di sopra dello strato di rinterro sarà previsto uno strato di ulteriori 50 cm con materiale con funzione anticapillare protetto inferiormente da un telo di geotessile, risvoltato per almeno 3m da entrambi i lati sulla faccia superiore dello strato, qualora lo strato di rilevato subito al di sopra dell'anticapillare avesse un contenuto in fino (0.063mm) minore del 35%. Se invece tale strato avesse un contenuto in fino maggiore o uguale al 35% il geotessile ricoprirà interamente l'anticapillare.

6.2 Corpo del Rilevato

Nella formazione del corpo del rilevato dovranno essere innanzitutto impiegate le terre provenienti da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A1, A2-A, A2-5, A2-6, A2-7, A3 e A4 di cui alla norma UNI 11531 - 1/2014, ed inoltre terre provenienti da cave di prestito appartenenti agli stessi gruppi. Il materiale impiegato per la formazione del corpo del rilevato dovrà essere steso in strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto) per le terre dei gruppi A1, A2-4, e non superiore a 30 cm (materiale sciolto) per i materiali dei gruppi A2-5, A2-6, A2-7, A3 ed A4. Ogni strato dovrà essere costipato in modo da raggiungere in ogni punto la densità secca almeno pari al 95% della densità massima ottenuta per quella terra con la prova di costipamento AASHTO modificata prima di porre in opera un altro strato

La superficie sarà sagomata a “schiena d'asino” con pendenza del 3%. Per ciascun strato del corpo del rilevato, il valore del modulo di deformazione mediante prova di carico su piastra dovrà risultare non inferiore a 40 MPa.

Al di sopra dello strato di rinterro sarà previsto uno strato di ulteriori 50 cm con materiale con funzione anticapillare protetto inferiormente da un telo di geotessile, risvoltato per almeno 3m da entrambi i lati sulla faccia superiore dello strato, qualora lo strato di rilevato subito al di sopra dell'anticapillare avesse un contenuto in fino (0.063mm) minore del 35%. Se invece tale strato avesse un contenuto in fino maggiore o uguale al 35% il geotessile ricoprirà interamente l'anticapillare.

6.3 Sovrastruttura stradale

La sovrastruttura stradale risulta così composta:

strato di usura in conglomerato bituminoso	3.0 cm
strato di collegamento o binder in conglomerato bituminoso	4.0 cm
strato di base in conglomerato bituminoso	8.0 cm
fondazione stradale in misto granulare stabilizzato	20.0 cm

Per le specifiche dei materiali costituenti i vari strato si rimanda alle indicazioni riportate sulla sezione tipo (elaborati RS39-10-E-ZZ-WZ-NV0000-001_A, RS39-10-E-ZZ-WZ-NV0000-002_A, RS39-10-E-ZZ-WZ-NV0000-003_A).

APPALTATORE: Mandatario: Mandante: 	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
APPALTATORE: Mandatario: Mandante: 													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.09.00.001</td> <td>A</td> <td>18 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	18 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	18 di 22								

7 RELAZIONE SULLA SICUREZZA AI SENSI DELL'ART.4 DEL D.M. 22/04/04

Il presente capitolo ha come oggetto l'analisi degli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza secondo quanto previsto dal D.M. del 22/04/2004 che modifica il D.M. n.6792 del 05/11/2001 sulle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade", relativamente al progetto di ripristino della continuità della rete stradale a seguito della soppressione del passaggio a livello presente sulla linea storica al km 213+320.00.

Il D.M. del 22/04/2004 modifica l'art.2 e l'art.3 del D.M. 6792/2001, stabilendo che le norme in oggetto si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali e prevedendo (art.3) la predisposizione di nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti, restando inteso che i criteri del D.M. 05/11/01 restano "di riferimento" anche per gli interventi di adeguamento.

Il D.M. del 22/04/2004 stabilisce inoltre (art.4) che, fino all'emanazione delle suddette norme, i progetti di adeguamento delle strade esistenti devono contenere una specifica relazione dalla quale risultino analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza, attraverso la dimostrazione che l'intervento, nel suo complesso, è in grado di produrre, oltre che un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento del livello di sicurezza.

7.1 Indicatori globali di sicurezza

Nel seguito sarà stimato l'incremento del livello di sicurezza attuato dal progetto rispetto al tessuto stradale esistente tramite la valutazione di indicatori globali delle performance di sicurezza.

7.2 Condizioni della circolazione

Il mutamento delle condizioni della circolazione causato dall'eliminazione dei passaggi a livello ha implicazioni positive sulla sicurezza.

7.3 Caratteristiche geometriche

Per quanto riguarda gli aspetti geometrici dell'infrastruttura in progetto si è fatto riferimento al D.M. n. 6792 del 05/11/2001, con l'obiettivo di adeguare l'infrastruttura esistente, laddove possibile stante i vincoli esistenti e la necessità di contenere al minimo il consumo di suolo agricolo, alle Norme attualmente in vigore e finalizzare l'intervento ad un innalzamento dei livelli di sicurezza e ad un miglioramento funzionale della circolazione, come peraltro previsto nel D.M. del 22/04/2004 (G.U. n. 147 del 25/06/2004).

Per quanto riguarda le caratteristiche degli elementi planimetrici che compongono l'asse stradale e che hanno implicazioni dirette sulla sicurezza stradale e che possono migliorare le performance offerte dal progetto rispetto alle viabilità esistenti si segnala quanto segue:

- studio ed ottimizzazione delle pendenze trasversali;
- inserimento di una nuova segnaletica sia verticale che orizzontale, con particolare attenzione agli innesti con le viabilità esistenti di inizio intervento.

Il progetto prevede lo studio e l'ottimizzazione delle pendenze trasversali con riferimento a quanto indicato dalle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" (D.M. del 05/11/2001) per una strada di categoria F2 locale extraurbana con intervallo di velocità di progetto 40-100 km/h. Ciò comporta una maggiore sicurezza in termini di equilibrio allo sbandamento.

APPALTATORE: Mandatario: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  salini impregilo </div> <div style="text-align: center;">  ASTALDI </div> <div style="text-align: center;">  <small>Costruzioni Linee Ferroviarie S.p.A.</small> </div> <div style="text-align: center;">  S.I.F.E.L. </div> </div>	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
APPALTATORE: Mandatario: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  TECH PROJECT <small>ingegneria integrata</small> </div> <div style="text-align: center;">  Lombardi <small>Lombardi Ingegneria S.r.l. Lombardi & Associati Progettisti</small> </div> <div style="text-align: center;">  SETECO <small>Ingegneria S.r.l.</small> </div> </div>													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RS39</td> <td style="text-align: center;">1.0.E.ZZ</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">NV.09.00.001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">19 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	19 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	19 di 22								

7.4 Visibilità nell'intersezione a raso

La verifica di visibilità per l'intersezione a raso in corrispondenza dell'immissione sulla S.S.192 esistente è riportata nella figura seguente.

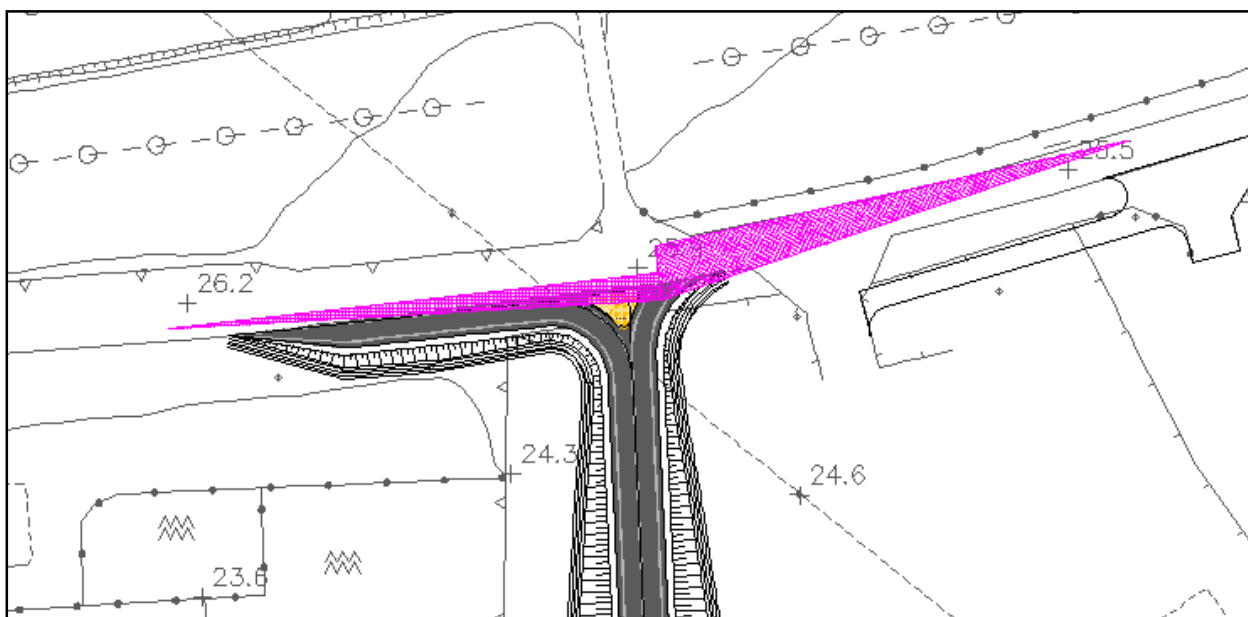


Fig.4– Triangoli di visibilità per l'intersezione a T

Il dimensionamento dei triangoli di visibilità è stato effettuato considerando il limite di velocità di 50 Km/h presente sulla S.S.192 e la presenza dello stop in corrispondenza dell'immissione dall'asse in progetto (tempo di manovra pari a 6 sec).

L'applicazione dell'espressione riportata in Normativa (DM 19/04/2006) fornisce la lunghezza del lato maggiore del triangolo pari a:

$$D = v \text{ (m/s)} \times t \text{ (sec)} = (50/3.6) \times 6 \approx 85 \text{ m}$$

Il lato minore del triangolo si ricava invece considerando una distanza di 3 m dalla linea di arresto.

7.5 Conclusioni

In sintesi, si riassumono gli aspetti di carattere generale in grado di elevare il livello di sicurezza offerto all'utenza dalla viabilità riqualificata:

- Modifica delle condizioni di circolazione tramite la soppressione dei PL e la razionalizzazione dei restanti innesti e incroci;
- Inserimento di una nuova segnaletica sia verticale che orizzontale, con particolare attenzione agli innesti con le viabilità esistenti di inizio e fine intervento;

APPALTATORE: Mandatario: Mandante: 	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA					
APPALTATORE: Mandatario: Mandante: 						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.09.00.001	REV. A	PAGINA 20 di 22

- Messa in opera dispositivi di contenimento rispondenti alle prescrizioni contenute nelle "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione".

La valenza degli elementi positivi di cui sopra e la loro lettura combinata concorrono a concludere che, nello spirito di quanto richiesto dal D.M. del 22/04/2004, l'intervento configurato in progetto migliora complessivamente la sicurezza del sistema rispetto all'infrastruttura attuale.

APPALDATORE: Mandatario:  Mandante:   	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA					
APPALDATORE: Mandatario:  Mandante:  						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.09.00.001	REV. A	PAGINA 21 di 22

8 BARRIERE DI SICUREZZA

Le barriere di sicurezza sono dei dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli nella sede stradale contenendo al minimo i danni per gli occupanti del veicolo. La progettazione delle barriere per l'intervento in parola discende dai criteri contenuti nei seguenti documenti:

- DM n.2367 del 21 giugno 2004;
- Specifica RFI DTC INC PO SP IFS 002 A del 21 dicembre 2011 paragrafo 2.11, che contiene integrazioni al decreto precedentemente richiamato per i cavalcavia ferroviari.

In particolare, la seconda richiede che le barriere stradali da disporre sull'impalcato siano del tipo **H4 bordo ponte** e che siano estese in modo tale che l'estensione totale non sia in nessun caso inferiore a quella utilizzata nelle prove di omologazione dei dispositivi utilizzati.

La specifica, inoltre, richiede che gli impalcati siano muniti, per la stessa lunghezza interessata dalla disposizione delle barriere, di parapetti ciechi fino ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, sormontati da reti di protezione per un'ulteriore metro di altezza.

Circa le reti di protezione, inerenti l'affiancamento strada-ferrovia, si richiede che si innalzino oltre i 2 m totali di altezza, al fine di scongiurare la caduta sulla sede ferroviaria di piccoli oggetti, vuoti determinata da un impatto di veicoli contro le barriere, vuoti conseguente ad atti vandalici.

Il cavalcavia ferroviario in oggetto presenta una lunghezza, tra gli assi delle spalle, di 88.40 m, al quale si possono aggiungere i circa 8 metri della zona dei muri d'ala, arrivando quindi a circa 104.00 metri di sviluppo.

Ne consegue che lo sviluppo dell'impalcato e delle spalle compresi i muri d'ala è sufficiente ad accogliere l'intera estensione delle barriere H4 BP indicata nei certificati di omologazione, che raggiunge uno sviluppo vicino ai 100 m. Inoltre è in questo modo soddisfatta anche la condizione, prevista dalla specifica, degli ulteriori 20 metri di sviluppo oltre la campata di scavalco della ferrovia.

Oltre questa lunghezza, operando l'opportuna transizione e mantenendo la continuità strutturale, si è passati a barriere H2 bordo laterale, mantenute per 25m, in modo da poter armonicamente passare dalla classe H4 utilizzata sul cavalcavia ferroviario, alla classe **H1 bordo laterale** che, in accordo con quanto previsto nella tabella A del citato DM n.2367 del 21/06/2004, sono state previste per la protezione di tutti i rilevati con altezza maggiore di 1 metro.

Nell'intervento in oggetto la viabilità ricade in area soggetta a vincolo e pertanto è previsto il rivestimento in legno di tutte le barriere bordo laterale.

APPALDATORE: Mandatario:    	<p style="text-align: center;">DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA</p>												
APPALDATORE: Mandatario:   													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica NV09	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.09.00.001</td> <td>A</td> <td>22 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	22 di 22
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.E.ZZ	RH	NV.09.00.001	A	22 di 22								

9 DIMENSIONAMENTO DRENAGGIO ACQUE DI PIATTAFORMA STRADALE

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche posto a difesa del tratto oggetto di intervento è stato realizzato, conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente, utilizzando manufatti di raccolta e smaltimento come cunette, fossi di guardia ed opere accessorie (pozzetti per attraversamento e tubazioni di collegamento).

Il sistema di drenaggio adottato consente la raccolta delle acque meteoriche cadute sulla superficie stradale e sulle superfici ad esso afferenti ed il trasferimento dei deflussi fino al recapito.

Nei tratti in rilevato gli elementi che convogliano longitudinalmente le portate sono formati dalla pendenza della piattaforma stradale e dal cordolo bituminoso, caratterizzato da elementi di imbocco per il convogliamento all'interno degli embrici, posti ad interasse di circa 15m, che recapitano le acque raccolte nei fossi di guardia al piede del rilevato.

Gli elementi di drenaggio previsti per la viabilità NV09 sono costituiti dal sistema sopra descritto.

Il recapito avverrà su fossi di guardia, posti al piede del rilevato, di dimensioni 0.50x0.50x0.50m. In corrispondenza degli embrici il fosso di guardia è rivestito in cls.

Si prevede, nella zona della rampa sud, per il recapito delle acque di piattaforma, la captazione e scarico da un tombino di linea dell'asse NV09, in un canale di progetto.

Nella zona della rampa nord il recapito dei fossi è previsto, nella zona sottostante la spalla del cavalca ferrovia, tramite un cavalca fosso con diametro DN800 e di lunghezza 52.00m + pozzetto 2.00x2.00m verso un fosso con recapito in canale esistente.

Per il drenaggio dell'acqua di piattaforma nel viadotto si adoperano bocche di lupo, poste ad interasse di circa 10 m e collegate al collettore sottostante in acciaio di diametro DN250 tramite tubazioni di raccordo del diametro DN125. Il collettore in acciaio, ancorato tramite ganci metallici all'impalcato del viadotto, andrà a recapitare le acque raccolte, tramite un pluviale, nei fossi di guardia posti ai piedi del rilevato in prossimità delle spalle del viadotto.