

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA  
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

VIABILITÀ - NV

NV18 - Variante SS 16 - km 23+081

Relazione tecnica



L'Appaltatore Ing. Gianguido Babini	A.A. D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l. Il Direttore Tecnico (Ing. Gianguido Babini)	I progettisti (il Direttore della progettazione) Ing. Massimo Facchini
Data 03/10/2023	firma	Data 03/10/2023
		firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	Z Z	R H	N V 1 8 0 0	0 0 1	C	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Esecutiva	A. Ostashov	12/12/2022	C. Facchini	14/12/2022	R. Fabrizio	16/12/2022	
B	Revisione per RV-0000000226	A. Ostashov	01/06/2023	C. Facchini	05/06/2023	R. Fabrizio	07/06/2023	M. Facchini 30/10/2023
C	Revisione per RIV U-01	A. Ostashov	27/09/2023	C. Facchini	29/09/2023	R. Fabrizio	02/10/2023	Elab.

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p><b>LINEA PESCARA – BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b></p> <p><b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b></p>																						
<p><b>VIABILITÀ – NV</b>  <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b>            Relazione tecnica</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC</th> <th colspan="3">OPERA 7 DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>LI0B</b></td> <td style="text-align: center;"><b>02</b></td> <td style="text-align: center;"><b>E</b></td> <td style="text-align: center;"><b>ZZ</b></td> <td style="text-align: center;"><b>RH</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NV</b></td> <td style="text-align: center;"><b>18</b></td> <td style="text-align: center;"><b>00</b></td> <td style="text-align: center;"><b>001</b></td> <td style="text-align: center;"><b>C</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>1</b>
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO													
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>1</b>													

REV.	DATA	CAPITOLO	N° pag.	DESCRIZIONE
A	18/12/2022	Tutti	Tutte	Emissione Esecutiva
B	09/06/2023	4		Inserimento immagini
		5		Inserimento immagini
		6		Inserimento immagini
		7		Aggiornamento dati e verifiche
		8		Aggiornamento dati e verifiche
		10		Descrizione verifiche distanze di visuale libera
		12		Inserimento riferimenti ad altri elaborati specialistici
		13		Inserimento riferimenti ad altri elaborati specialistici

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		VIABILITÀ – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>	PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>

## INDICE

<b>1.. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.. SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3.. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....</b>	<b>7</b>
<b>5.. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO .....</b>	<b>9</b>
<b>6.. DIAGRAMMA DI VELOCITÀ.....</b>	<b>10</b>
<b>7.. ANDAMENTO PLANIMETRICO.....</b>	<b>12</b>
7.1 Verifica andamento planimetrico.....	16
<b>8.. ANDAMENTO ALTIMETRICO .....</b>	<b>18</b>
8.1 Verifica andamento altimetrico.....	20
<b>9.. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA</b> <b>24</b>	
<b>10 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA .....</b>	<b>25</b>
<b>11 COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO .....</b>	<b>29</b>
<b>12 SOVRASTRUTTURA STRADALE .....</b>	<b>32</b>
<b>13 BARRIERE DI SICUREZZA .....</b>	<b>33</b>
13.1 Generalità .....	33
13.2 Criterio e scelta delle barriere di sicurezza.....	34
13.3 Parallelismo con linea ferroviaria .....	36
<b>14 SEGNALETICA .....</b>	<b>38</b>
<b>15 INTERSEZIONI A RASO .....</b>	<b>39</b>
15.1 Intersezioni lineari.....	39

MANDATARIA



MANDANTI



# LINEA PESCARA – BARI

## RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

**VIABILITÀ – NV**
**NV18 - Variante SS 16 - km 23+081**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>3</b>

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	<b>COMMESSA</b> <b>LI0B</b>	<b>LOTTO</b> <b>02</b>	<b>FASE</b> <b>E</b>	<b>ENTE</b> <b>ZZ</b>	<b>TIPO DOC</b> <b>RG</b>	<b>OPERA 7 DISCIPLINA</b> <b>NV 18 00</b>			<b>PROGR</b> <b>001</b>

## 1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Definitivo di raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina – Lotti 2 e 3 (raddoppio Termoli-Ripalta) della Linea Pescara-Bari, sono previsti interventi riferiti alle viabilità riguardanti:

1. adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
2. realizzazione di deviazioni provvisorie;
3. realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente /di progetto alle fermate della linea ferroviaria di progetto;
4. realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente/di progetto con le aree di soccorso/sicurezza previste in progetto;
5. viabilità di ricucitura e ripristino dei collegamenti stradali esistenti.

Oggetto della presente relazione è la descrizione tecnica della *Variante SS16 - km 23+081 (NV18)*. L'intervento riferito alla viabilità in oggetto riguarda l'adeguamento della strada esistente "SS 16", interferente con la linea ferroviaria di progetto (da km 24+300 a km 24+350 circa), e si rende necessaria al fine di mantenere i collegamenti stradali, attualmente consentiti attraverso la SS 16, a seguito della realizzazione della nuova linea ferroviaria.

L'intervento prevede, in particolare, la realizzazione di un tratto di carreggiata in variante rispetto al sedime della strada esistente, con superamento dell'interferenza con la linea ferroviaria di progetto mediante sotto attraversamento del viadotto ferroviario VI15 (Viadotto da km 22+768,800 a km 23+253,800).

La viabilità in oggetto è connessa, sia lato monte sia lato mare, alla viabilità esistente della SS 16 mediante tratti di raccordo alla stessa.

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p><b>LINEA PESCARA – BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b></p> <p><b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b></p>										
<p><b>VIABILITÀ – NV</b>  <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b>  Relazione tecnica</p>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>5</b>

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della *Variante SS16 - km 23+081 (NV18)* inserita nell'ambito del Progetto Definitivo di raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina – Lotti 2 e 3 (raddoppio Termoli-Ripalta) della Linea Pescara-Bari.

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento adottate, si riporta:

- I criteri e caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione tipo;
- La velocità di progetto;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- Le verifiche delle distanze di visuale libera;
- La verifica del coordinamento plano-altimetrico;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- Le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>			PROGR <b>001</b>

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative di seguito elencate.

- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: “Nuovo codice della strada”;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”;
- D.M. 05/11/2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. 18/02/1992: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- D.M. 03/06/1998: “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”;
- D.M. 21/06/2004: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione”;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: “Catalogo delle pavimentazioni stradali”.
- D.M. 01/04/2019: “Dispositivi stradali di sicurezza Motociclisti (DSM)”

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	<b>COMMESSA</b> <b>LI0B</b>	<b>LOTTO</b> <b>02</b>	<b>FASE</b> <b>E</b>	<b>ENTE</b> <b>ZZ</b>	<b>TIPO DOC</b> <b>RH</b>	<b>OPERA 7 DISCIPLINA</b> <b>NV 18 00</b>		<b>PROGR</b> <b>001</b>

#### 4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità in oggetto è relativa ad un tratto in variante fuori sede alla SS 16 esistente ed è finalizzata alla risoluzione dell'interferenza della linea ferroviaria di progetto con la SS 16 esistente.

Tenendo conto che l'infrastruttura dell'attuale SS16 è assimilabile, dal punto di vista funzionale, ad una strada extraurbana secondaria (Cat. C), il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C). Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 10,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,75 m e banchine laterali pari a 1,50 m (soluzione base a 2 corsie di marcia tipo C1).

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente, nonché con i franchi liberi richiesti in corrispondenza dell'attraversamento al di sotto del viadotto ferroviario VI15 (Viadotto da km 22+768,800 a km 23+253,800) e compatibilmente con l'inserimento tra le sottostrutture dello stesso (pile P12 e P13).

La successione geometrica è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001.

In particolare, i parametri degli elementi plano-altimetrici sono stati dimensionati secondo la massima velocità dell'elemento desunta dal diagramma di velocità. Il diagramma di velocità è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto (60÷100) km/h prescritto per la categoria di strada. Sulla base del diagramma di velocità sono state verificate, inoltre, le condizioni di visibilità.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

Poiché lungo il tratto esistente della SS16 corrispondente all'intervento di adeguamento in oggetto sono presenti 3 piazzole di sosta, nell'ambito del progetto sono state previste altrettante piazzole di sosta, di dimensioni conformi alle prescrizioni di cui al par. 4.3.6 del D.M. 05/11/2001, ubicate come di seguito riportato:

1. 0+505: piazzola in sx;
2. 0+989: piazzola in dx;
3. 1+665: piazzola in sx.



**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**VIABILITÀ – NV**  
**NV18 - Variante SS 16 - km 23+081**  
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>8</b>



**Figura 1 - Inquadramento delle viabilità di progetto**

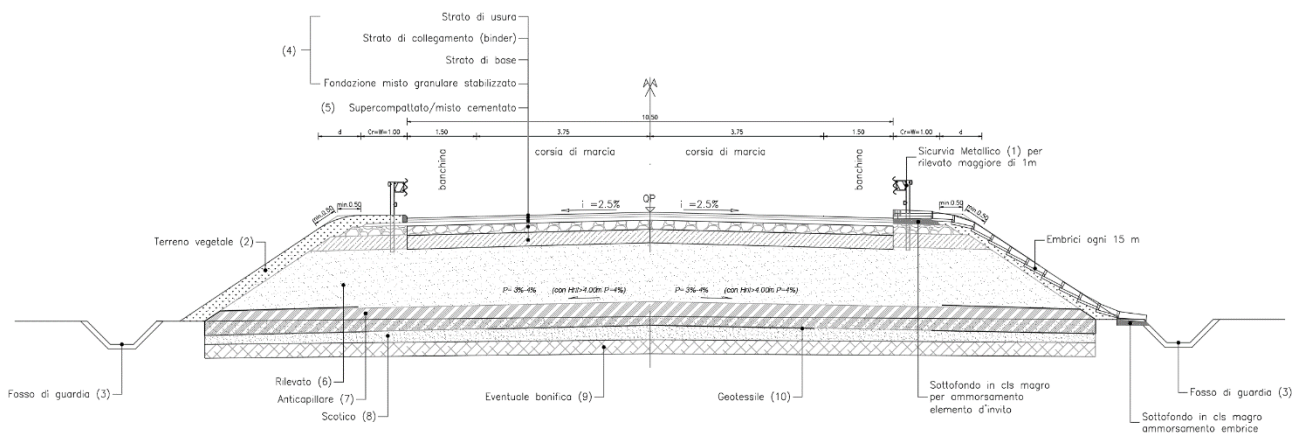
**VIABILITÀ – NV**  
**NV18 - Variante SS 16 - km 23+081**  
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>9</b>

## 5 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come "Strada Extraurbana Secondaria" (Cat. C).

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 10,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,75 m e banchine laterali pari a 1,50 m (soluzione base a 2 corsie di marcia tipo C1).



**Figura 2 - Sezione tipo in rilevato**



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RH</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>		PROGR <b>001</b>

**NV18**

**Verifica diagramma di velocità**

Elemento	n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V <sub>p</sub> [km/h]	(V <sub>pmax</sub> - V <sub>p</sub> ) [km/h]	V <sub>p</sub> -   V <sub>pn</sub> - V <sub>pn+1</sub>   [km/h]
Curva	1	109,57	444,57	400	96,6	3,4	-
Curva	2	631,36	922,61	270	82,3	17,7	14,3
Curva	3	1109,002	1234,65	400	96,6	3,4	14,3
Curva	4	1903,72	2423,66	870	100	0	3,4

La notazione utilizzata nella tabella, con riferimento a ciascuna curva, è la seguente:

- n = numero d'ordine progressivo;
- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- R = raggio di curvatura;
- V<sub>p</sub> = velocità di progetto;
- (V<sub>pmax</sub> - V<sub>p</sub>) = differenza di velocità tra tratti caratterizzati dalla V<sub>pmax</sub> a curve a velocità inferiore;
- ΔV<sub>p</sub> = | V<sub>pn</sub> - V<sub>pn+1</sub> | = differenza di velocità tra due curve successive.

Sulla base del diagramma di velocità sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici e le condizioni di visibilità.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	<b>COMMESSA</b> <b>LI0B</b>	<b>LOTTO</b> <b>02</b>	<b>FASE</b> <b>E</b>	<b>ENTE</b> <b>ZZ</b>	<b>TIPO DOC</b> <b>RG</b>	<b>OPERA 7 DISCIPLINA</b> <b>NV 18 00</b>	<b>PROGR</b> <b>001</b>	<b>REV</b> <b>C</b>

## 7 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

### NV18 – Elementi planimetrici

<b>Segmento: 1</b>	<u>Rettifilo</u>		
Lunghezza:	25.413	Direzione:	S 88° 21' 57.1639" E
<b>Segmento: 2</b>	<u>Curva di transizione</u>		
Lunghezza:	82.810	L Tan:	55.238
Raggio:	400.000	S Tan:	27.632
Theta:	05° 55' 50.9858"	P:	0.714
X:	82.721	K:	41.390
Y:	2.855	A:	182.000
Corda:	82.771	Direzione:	S 86° 23' 20.8144" E
<b>Segmento: 3</b>	<u>Curva circolare</u>		
Delta:	48° 22' 45.2788"	Tipo:	DESTRA
Raggio:	400.000		
Lunghezza:	337.751	Tangente:	179.680
Ord. Media:	35.122	Finale:	38.503
Corda:	327.806	Direzione:	S 58° 14' 43.5388" E
<b>Segmento: 4</b>	<u>Curva di transizione</u>		
Lunghezza:	82.810	L Tan:	55.238
Raggio:	400.000	S Tan:	27.632
Theta:	05° 55' 50.9858"	P:	0.714
X:	82.721	K:	41.390
Y:	2.855	A:	182.000
Corda:	82.771	Direzione:	S 30° 06' 06.2631" E
<b>Segmento: 5</b>	<u>Rettifilo</u>		
Lunghezza:	1.154	Direzione:	S 28° 07' 29.9136" E
<b>Segmento: 6</b>	<u>Curva di transizione</u>		
Lunghezza:	102.059	L Tan:	68.167
Raggio:	270.000	S Tan:	34.136
Theta:	10° 49' 43.7654"	P:	1.605
X:	101.695	K:	50.969
Y:	6.413	A:	166.000
Corda:	101.897	Direzione:	S 31° 44' 00.5692" E
<b>Segmento: 7</b>	<u>Curva circolare</u>		
Delta:	61° 32' 37.7734"	Tipo:	SINISTRA

MANDATARIA

**HUB** ENGINEERING  
CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.

MANDANTI

**HY**pro S.P.A.**LINEA PESCARA – BARI****RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA****VIABILITÀ – NV****NV18 - Variante SS 16 - km 23+081**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>13</b>

Raggio:	270.000	Tangente:	160.773
Lunghezza:	290.018	Finale:	44.242
Ord. Media:	38.013	Direzione:	S 69° 43' 32.5657" E
Corda:	276.276		

<b>Segmento: 8</b>	<u>Curva di transizione</u>		
Lunghezza:	102.059	L Tan:	68.167
Raggio:	270.000	S Tan:	34.136
Theta:	10° 49' 43.7654"	P:	1.605
X:	101.695	K:	50.969
Y:	6.413	A:	166.000
Corda:	101.897	Direzione:	N 72° 16' 55.4377" E

<b>Segmento: 9</b>	<u>Rettifilo</u>		
Lunghezza:	1.200	Direzione:	N 68° 40' 24.7821" E

<b>Segmento: 10</b>	<u>Curva di transizione</u>		
Lunghezza:	82.810	L Tan:	55.238
Raggio:	400.000	S Tan:	27.632
Theta:	05° 55' 50.9858"	P:	0.714
X:	82.721	K:	41.390
Y:	2.855	A:	182.000
Corda:	82.771	Direzione:	N 70° 39' 01.1317" E

<b>Segmento: 11</b>	<u>Curva circolare</u>		
Delta:	18° 15' 36.5625"	Tipo:	DESTRA
Raggio:	400.000		
Lunghezza:	127.480	Tangente:	64.285
Ord. Media:	5.068	Finale:	5.133
Corda:	126.941	Direzione:	N 83° 44' 04.0491" E

<b>Segmento: 12</b>	<u>Curva di transizione</u>		
Lunghezza:	82.810	L Tan:	55.238
Raggio:	400.000	S Tan:	27.632
Theta:	05° 55' 50.9858"	P:	0.714
X:	82.721	K:	41.390
Y:	2.855	A:	182.000
Corda:	82.771	Direzione:	S 83° 10' 53.0334" E

<b>Segmento: 13</b>	<u>Rettifilo</u>		
Lunghezza:	482.048	Direzione:	S 81° 12' 16.6839" E

<b>Segmento: 14</b>	<u>Curva di transizione</u>		
Lunghezza:	103.448	L Tan:	68.978
Raggio:	870.000	S Tan:	34.494
Theta:	03° 24' 23.0681"	P:	0.512
X:	103.412	K:	51.718



MANDATARIA

**HUB** ENGINEERING  
CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.

MANDANTI

**HYpro** S.P.A.**LINEA PESCARA – BARI****RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**VIABILITÀ – NV  
NV18 - Variante SS 16 - km 23+081  
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>15</b>

NV18 Elementi Planimetrici						
Rettilifilo #	Lunghezza	Direzione	Progressiva Inizio Rettilifilo	Progressiva Fine Rettilifilo	Coordinate Inizio Rettilifilo	Coordinate Fine Rettilifilo
<b>L1</b>	25.41m	S88.3659E	0+000.00	0+025.41	Est: 29257.04 Nord: 62256.05	Est: 29282.44 Nord: 62255.32
<b>L2</b>	1.15m	S28.1250E	0+528.78	0+529.94	Est: 29685.30 Nord: 62005.98	Est: 29685.84 Nord: 62004.97
<b>L3</b>	1.20m	N68.6736E	1+024.07	1+025.27	Est: 30095.66 Nord: 61853.58	Est: 30096.78 Nord: 61854.02
<b>L4</b>	482.05m	S81.2046E	1+318.37	1+800.42	Est: 30383.24 Nord: 61885.47	Est: 30859.62 Nord: 61811.76
<b>L5</b>	145.84m	S40.1497E	2+527.26	2+673.10	Est: 31476.36 Nord: 61465.34	Est: 31570.39 Nord: 61353.87
Curva #	Raggio	Sviluppo	Progressiva Inizio Curva	Progressiva Fine Curva	Coordinate Centro C	Coordinate Vertice V
<i>Curva1</i>	400.00m	337.751m	0+108.22	0+445.97	Est: 29312.39 Nord: 61853.59	Est: 29556.20 Nord: 62247.51
<i>Curva2</i>	270.00m	290.018m	0+632.00	0+922.01	Est: 29949.40 Nord: 62088.05	Est: 29823.54 Nord: 61747.34
<i>Curva3</i>	400.00m	127.480m	1+108.08	1+235.56	Est: 30281.06 Nord: 61495.80	Est: 30235.78 Nord: 61908.28
<i>Curva4</i>	870.00m	519.945m	1+903.87	2+423.82	Est: 30777.62 Nord: 60943.58	Est: 31232.84 Nord: 61754.01
Transizione #	Parametro A	Lunghezza	Progressiva Inizio Clotoide	Progressiva Fine Clotoide	Coordinate Inizio Clotoide	Coordinate Fine Clotoide
<b>S1</b>	182.00	82.81m	0+025.41	0+108.22	Est: 29282.44 Nord: 62255.32	Est: 29365.05 Nord: 62250.11
<b>S2</b>	182.00	82.81m	0+445.97	0+528.78	Est: 29643.78 Nord: 62077.59	Est: 29685.30 Nord: 62005.98
<b>S3</b>	166.00	102.06m	0+529.94	0+632.00	Est: 29685.84 Nord: 62004.97	Est: 29739.44 Nord: 61918.30
<b>S4</b>	166.00	102.06m	0+922.01	1+024.07	Est: 29998.59 Nord: 61822.57	Est: 30095.66 Nord: 61853.58
<b>S5</b>	182.00	82.81m	1+025.27	1+108.08	Est: 30096.78 Nord: 61854.02	Est: 30174.87 Nord: 61881.44
<b>S6</b>	182.00	82.81m	1+235.56	1+318.37	Est: 30301.05 Nord: 61895.30	Est: 30383.24 Nord: 61885.47
<b>S7</b>	300.00	103.45m	1+800.42	1+903.87	Est: 30859.62 Nord: 61811.76	Est: 30961.50 Nord: 61793.92
<b>S8</b>	300.00	103.45m	2+423.82	2+527.26	Est: 31408.11 Nord: 61543.06	Est: 31476.36 Nord: 61465.34

Lungo i tratti in **rettifilo**, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con **pendenza trasversale pari a q=2,5%**.

Lungo le **curve circolari** la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con i seguenti valori di pendenza trasversale:

- Curva R=400 m: q=7,000 %;
- Curva R=270 m: q=7,000 %;
- Curva R=400 m: q=7,000 %;
- Curva R=870 m: q=4,500 %.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
	<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>	PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>	FOGGIO <b>16</b>

## 7.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.

### NV18 – Verifica andamento planimetrico

<p>ID=1 Rettifilo, da progressiva 0+000.00 a 0+025.41 [Lunghezza=25.413m]          &gt; Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h          &gt; Punto Iniziale = (29257.038,62256.049), Punto Finale = (29282.441,62255.324)  <b>**NO**</b> &gt; Lunghezza MIN del rettilineo non raggiunta (150m MIN a 100Km/h)          &gt; Lunghezza MAX del rettilineo OK (minore di 22*V=2200m con V=100Km/h)          &gt; Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettilineo (R=400 &gt; L=25.413)</p>
<p>ID=2.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+025.41 a 0+108.22 [Lunghezza=82.81m, A=182]          &gt; Velocità impostata = 100Km/h          &gt; Punto Iniziale = (29282.441,62255.324), Punto Finale = (29365.047,62250.111)          &gt; Limitazione rollo verificata: A = 182 &gt;= 145.296631451356          &gt; Limitazione contraccollo verificata: A = 182 &gt;= 181.09275065658          &gt; Criterio ottico verificato: A = 182 compreso in tra 133.333 e 400</p>
<p>ID=2.2 Curva circolare, da progressiva 0+108.22 a 0+445.97 [Lunghezza=337.751m, Raggio=400]          &gt; Punto Iniziale = (29365.047,62250.111), Punto Finale = (29643.784,62077.593)          &gt; Sviluppo della curva OK (maggiore di 67.168m - spazio percorso in 2.5s a 96.7220996282161Km/h)          &gt; Raggio MIN della curva OK (R=400m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')          &gt; Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 182/182 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2</p>
<p>ID=2.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+445.97 a 0+528.78 [Lunghezza=82.81m, A=182]          &gt; Velocità impostata = 99.8915978921197Km/h          &gt; Punto Iniziale = (29643.784,62077.593), Punto Finale = (29685.296,62005.985)          &gt; Limitazione rollo verificata: A = 182 &gt;= 145.217857791904          &gt; Limitazione contraccollo verificata: A = 182 &gt;= 180.642112332854          &gt; Criterio ottico verificato: A = 182 compreso in tra 133.333 e 400</p>
<p>ID=3 Rettifilo, da progressiva 0+528.78 a 0+529.93 [Lunghezza=1.154m]          &gt; Velocità = 94.19, Velocità massima = 96.5558118870621Km/h          &gt; Punto Iniziale = (29685.296,62005.985), Punto Finale = (29685.84,62004.967)          &gt; rettilineo di flesso massimo consentito ((A1+A2)/12,5)          &gt; Lunghezza MAX del rettilineo OK (minore di 22*V=2072.22360731461m con V=94.1919821506639Km/h)          &gt; Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettilineo (R=270 &gt; L=1.154)</p>
<p>ID=4.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+529.93 a 0+631.99 [Lunghezza=102.059m, A=166]          &gt; Velocità impostata = 94.0760547491123Km/h          &gt; Punto Iniziale = (29685.84,62004.967), Punto Finale = (29739.435,61918.303)          &gt; Limitazione rollo verificata: A = 166 &gt;= 115.783581745205          &gt; Limitazione contraccollo verificata: A = 166 &gt;= 165.820222572429          &gt; Criterio ottico verificato: A = 166 compreso in tra 90 e 270</p>
<p>ID=4.2 Curva circolare, da progressiva 0+631.99 a 0+922.01 [Lunghezza=290.018m, Raggio=270]          &gt; Punto Iniziale = (29739.435,61918.303), Punto Finale = (29998.594,61822.57)          &gt; Sviluppo della curva OK (maggiore di 57.166m - spazio percorso in 2.5s a 82.3196412575454Km/h)          &gt; Raggio MIN della curva OK (R=270m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')          &gt; Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 166/166 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2</p>
<p>ID=4.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+922.01 a 1+024.07 [Lunghezza=102.059m, A=166]          &gt; Velocità impostata = 94.0746804349538Km/h          &gt; Punto Iniziale = (29998.594,61822.57), Punto Finale = (30095.658,61853.58)          &gt; Limitazione rollo verificata: A = 166 &gt;= 115.782736027358          &gt; Limitazione contraccollo verificata: A = 166 &gt;= 165.814865626475          &gt; Criterio ottico verificato: A = 166 compreso in tra 90 e 270</p>
<p>ID=5 Rettifilo, da progressiva 1+024.07 a 1+025.27 [Lunghezza=1.2m]</p>

MANDATARIA



MANDANTI



## LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
 LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

## VIABILITÀ – NV

NV18 - Variante SS 16 - km 23+081

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>17</b>

- > Velocità = 94.19, Velocità massima = 82.3196412575454Km/h
- > Punto Iniziale = (30095.658,61853.58), Punto Finale = (30096.776,61854.017)
- > rettilineo di flesso massimo consentito ((A1+A2)/12,5)
- > Lunghezza MAX del rettilineo OK (minore di  $22 \cdot V = 2072.19344687855$  m con  $V=94.1906112217522$  Km/h)
- > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettilineo ( $R=270 > L=1.2$ )

ID=6.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+025.27 a 1+108.08 [Lunghezza=82.81m, A=182]

- > Velocità impostata = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (30096.776,61854.017), Punto Finale = (30174.871,61881.441)
- > Limitazione rollo verificata:  $A = 182 \geq 145.296631451356$
- > Limitazione contraccollo verificata:  $A = 182 \geq 181.09275065658$
- > Criterio ottico verificato:  $A = 182$  compreso in tra 133.333 e 400

ID=6.2 Curva circolare, da progressiva 1+108.08 a 1+235.56 [Lunghezza=127.48m, Raggio=400]

- > Punto Iniziale = (30174.871,61881.441), Punto Finale = (30301.054,61895.295)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 67.151m - spazio percorso in 2.5s a 96.6977684578249Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK ( $R=400$  m maggiore di  $R_{min}=118$  m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato:  $A1/A2 = 182/182 = 1$  compreso tra 2/3 e 3/2

ID=6.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+235.56 a 1+318.37 [Lunghezza=82.81m, A=182]

- > Velocità impostata = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (30301.054,61895.295), Punto Finale = (30383.239,61885.468)
- > Limitazione rollo verificata:  $A = 182 \geq 145.296631451356$
- > Limitazione contraccollo verificata:  $A = 182 \geq 181.09275065658$
- > Criterio ottico verificato:  $A = 182$  compreso in tra 133.333 e 400

ID=7 Rettifilo, da progressiva 1+318.37 a 1+800.42 [Lunghezza=482.048m]

- > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (30383.239,61885.468), Punto Finale = (30859.619,61811.76)
- > Lunghezza MIN del rettilineo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
- > Lunghezza MAX del rettilineo OK (minore di  $22 \cdot V = 2200$  m con  $V=100$  Km/h)

\*\*NO\*\* > MIN( $R1, R2$ ) delle due curve collegate minore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m ( $R=400, L=482.048$ )

ID=8.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+800.42 a 1+903.87 [Lunghezza=103.448m, A=300]

- > Velocità impostata = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (30859.619,61811.76), Punto Finale = (30961.501,61793.923)
- > Limitazione rollo verificata:  $A = 300 \geq 183.938395484285$
- > Limitazione contraccollo verificata:  $A = 300 \geq 181.986233276781$
- > Limitazione contraccollo semplificata verificata:  $A = 300 \geq 0,021 \cdot V^2 = 210$
- > Criterio ottico verificato:  $A = 300$  compreso in tra 290 e 870

ID=8.2 Curva circolare, da progressiva 1+903.87 a 2+423.81 [Lunghezza=519.945m, Raggio=870]

- > Punto Iniziale = (30961.501,61793.923), Punto Finale = (31408.111,61543.063)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK ( $R=870$  m maggiore di  $R_{min}=118$  m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato:  $A1/A2 = 300/300 = 1$  compreso tra 2/3 e 3/2

ID=8.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+423.81 a 2+527.26 [Lunghezza=103.448m, A=300]

- > Velocità impostata = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (31408.111,61543.063), Punto Finale = (31476.356,61465.34)
- > Limitazione rollo verificata:  $A = 300 \geq 183.938395484285$
- > Limitazione contraccollo verificata:  $A = 300 \geq 181.986233276781$
- > Limitazione contraccollo semplificata verificata:  $A = 300 \geq 0,021 \cdot V^2 = 210$
- > Criterio ottico verificato:  $A = 300$  compreso in tra 290 e 870

ID=9 Rettifilo, da progressiva 2+527.26 a 2+673.10 [Lunghezza=145.838m]

- > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (31476.356,61465.34), Punto Finale = (31570.39,61353.867)

\*\*NO\*\* &gt; Lunghezza MIN del rettilineo non raggiunta (150m MIN a 100Km/h)

- > Lunghezza MAX del rettilineo OK (minore di  $22 \cdot V = 2200$  m con  $V=100$  Km/h)

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	<b>COMMESSA</b> <b>LI0B</b>	<b>LOTTO</b> <b>02</b>	<b>FASE</b> <b>E</b>	<b>ENTE</b> <b>ZZ</b>	<b>TIPO DOC</b> <b>RG</b>	<b>OPERA 7 DISCIPLINA</b> <b>NV 18 00</b>	<b>PROGR</b> <b>001</b>	<b>REV</b> <b>C</b>

> Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettilineo ( $R=870 > L=145.838$ )

### Note:

Le verifiche dei rettilinei di inizio e fine tracciato, riportanti la dicitura "\*\*\*NO\*\*", sono da considerarsi trascurabili, in quanto costituiscono il prosieguo di assi esistenti in condizione di rettilineo che ne garantiscono il soddisfacimento.

## 8 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

### NV18 – Elementi Altimetrici

Vertice altimetrico	Progressiva	Pendenza % in uscita (%)	Lunghezza curva
0,00	0+000,000	-1,01%	
1,00	0+072,220	0,59%	79,829m
Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo concavo)			
	Progressiva PRA: 0+032,306	Quota altimetrica: 5,494m	
	Progressiva VA: 0+072,220	Quota altimetrica: 5,090m	
	Progressiva PTA: 0+112,134	Quota altimetrica: 5,324m	
	Punto più basso: 0+082,872	Quota altimetrica: 5,238m	
	Pendenza in ingresso (%): -1,01%	Pendenza in uscita (%): 0,59%	
	Modifica (%): 1,60%	K: 50,0000000000077	
	Lunghezza curva: 79,829m		
	Distanza luci anteriori: 4.433,389m		
2,00	0+359,280	-0,45%	77,447m
Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo convesso)			
	Progressiva PRA: 0+320,557	Quota altimetrica: 6,543m	
	Progressiva VA: 0+359,280	Quota altimetrica: 6,770m	
	Progressiva PTA: 0+398,003	Quota altimetrica: 6,597m	
	Punto più elevato: 0+364,450	Quota altimetrica: 6,672m	
	Pendenza in ingresso (%): 0,59%	Pendenza in uscita (%): -0,45%	
	Modifica (%): 1,03%	K: 74,9999999999994	
	Lunghezza curva: 77,447m		
	Distanza di sorpasso: 464,823m	Distanza di arresto: 464,823m	
3,00	0+674,450	0,18%	62,590m
Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo concavo)			
	Progressiva PRA: 0+643,155	Quota altimetrica: 5,500m	
	Progressiva VA: 0+674,450	Quota altimetrica: 5,360m	
	Progressiva PTA: 0+705,745	Quota altimetrica: 5,416m	
	Punto più basso: 0+687,893	Quota altimetrica: 5,400m	

MANDATARIA

**HUB** ENGINEERING  
CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.

MANDANTI

**HYpro** S.P.A.**LINEA PESCARA – BARI****RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA****VIABILITÀ – NV****NV18 - Variante SS 16 - km 23+081**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>19</b>

	Pendenza in ingresso (%): -0,45%		Pendenza in uscita (%): 0,18%	
	Modifica (%): 0,63%		K: 99,9999999999993	
	Lunghezza curva: 62,590m		Distanza luci anteriori:	
4,00	1+245,810	-0,17%	69,679m	
	Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo convesso)			
	Progressiva PRA:	1+210,971	Quota altimetrica:	6,318m
	Progressiva VA:	1+245,810	Quota altimetrica:	6,380m
	Progressiva PTA:	1+280,649	Quota altimetrica:	6,321m
	Punto più elevato:	1+246,675	Quota altimetrica:	6,350m
	Pendenza in ingresso (%):	0,18%	Pendenza in uscita (%):	-0,17%
	Modifica (%):	0,35%	K:	199,9999999999996
	Lunghezza curva:	69,679m	Distanza di sorpasso: 1.297,779m Distanza di arresto: 1.297,779m	
5,00	2+105,280	0,56%	54,428m	
	Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo concavo)			
	Progressiva PRA:	2+078,066	Quota altimetrica:	4,966m
	Progressiva VA:	2+105,280	Quota altimetrica:	4,920m
	Progressiva PTA:	2+132,494	Quota altimetrica:	5,071m
	Punto più basso:	2+090,806	Quota altimetrica:	4,955m
	Pendenza in ingresso (%):	-0,17%	Pendenza in uscita (%):	0,56%
	Modifica (%):	0,73%	K:	75,0000000000006
	Lunghezza curva:	54,428m	Distanza luci anteriori:	
6,00	2+574,840	1,29%	73,308m	
	Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo concavo)			
	Progressiva PRA:	2+538,186	Quota altimetrica:	7,326m
	Progressiva VA:	2+574,840	Quota altimetrica:	7,530m
	Progressiva PTA:	2+611,494	Quota altimetrica:	8,002m
	Punto più basso:	2+538,186	Quota altimetrica:	7,326m
	Pendenza in ingresso (%):	0,56%	Pendenza in uscita (%):	1,29%
	Modifica (%):	0,73%	K:	100,0000000000006
	Lunghezza curva:	73,308m	Distanza luci anteriori:	
7,00	2+673,101			

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>			PROGR <b>001</b>

## 8.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

### NV18 – Verifica andamento altimetrico

1 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 0 Progressiva finale: 32.31 Lunghezza L (m): 32.31 Pendenza (%): -1.01 Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 7 -1.01 <= 7
2 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 32.31 Progressiva finale: 112.13 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 5000 Pendenza in ingresso (%): -1.01 Pendenza in uscita (%): 0.59 Lunghezza L (m): 79.83 Velocità di progetto (km/h): 100 Verifica percorribilità raccordo: OK Raggio verticale minimo (m): 40 5000 >= 40 Verifica accelerazione altimetrica: OK Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 5000 >= 1286.01 Verifica visuale libera arresto : OK Distanza di arresto D (m): 164.7 Raggio verticale minimo (m): -5844.05 5000 >= -5844.05
3 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 112.13 Progressiva finale: 320.56 Lunghezza L (m): 208.42 Pendenza (%): 0.59 Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 7 0.59 <= 7
4 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 320.56 Progressiva finale: 398 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7500 Pendenza in ingresso (%): 0.59 Pendenza in uscita (%): -0.45 Lunghezza L (m): 77.45 Velocità di progetto (km/h): 96.56

MANDATARIA



MANDANTI



## LINEA PESCARA – BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

VIABILITÀ – NV

NV18 - Variante SS 16 - km 23+081

Relazione tecnica

COMMESSA

LOTTO

FASE

ENTE

TIPO DOC

OPERA 7 DISCIPLINA

PROGR

REV

FOGLIO

LI0B

02

E

ZZ

RH

NV

18

00

001

C

21

Verifica percorribilità raccordo: OK

Raggio verticale minimo (m): 20

7500 &gt;= 20

Verifica accelerazione altimetrica: OK

Accelerazione massima (m/s^2): 0.6

Raggio verticale minimo (m) : 1198.95

7500 &gt;= 1198.95

Verifica visuale libera arresto : OK

Distanza di arresto D (m): 153.87

Raggio verticale minimo (m): -5147.15

7500 &gt;= -5147.15

5 - Livelletta

Dati

Progressiva iniziale: 398

Progressiva finale: 643.16

Lunghezza L (m): 245.15

Pendenza (%): -0.45

Verifica pendenza massima: OK

Pendenza massima (%): 7

-0.45 &lt;= 7

6 - Raccordo

Dati

Progressiva iniziale: 643.16

Progressiva finale: 705.74

Tipo raccordo: Sacca

Raggio raccordo vert.(m): 10000

Pendenza in ingresso (%): -0.45

Pendenza in uscita (%): 0.18

Lunghezza L (m): 62.59

Velocità di progetto (km/h): 82.32

Verifica percorribilità raccordo: OK

Raggio verticale minimo (m): 40

10000 &gt;= 40

Verifica accelerazione altimetrica: OK

Accelerazione massima (m/s^2): 0.6

Raggio verticale minimo (m) : 871.47

10000 &gt;= 871.47

Verifica visuale libera arresto : OK

Distanza di arresto D (m): 116.21

Raggio verticale minimo (m): -91937.06

10000 &gt;= -91937.06

7 - Livelletta

Dati

Progressiva iniziale: 705.74

Progressiva finale: 1210.97

Lunghezza L (m): 505.23

Pendenza (%): 0.18

Verifica pendenza massima: OK

Pendenza massima (%): 7

0.18 &lt;= 7

8 - Raccordo

Dati

Progressiva iniziale: 1210.97

Progressiva finale: 1280.65

Tipo raccordo: Dosso

Raggio raccordo vert.(m): 20000

Pendenza in ingresso (%): 0.18

MANDATARIA



MANDANTI



## LINEA PESCARA – BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

VIABILITÀ – NV

NV18 - Variante SS 16 - km 23+081

Relazione tecnica

COMMESSA

LOTTO

FASE

ENTE

TIPO DOC

OPERA 7 DISCIPLINA

PROGR

REV

FOGLIO

LI0B

02

E

ZZ

RG

NV

18

00

001

C

22

		<p>Pendenza in uscita (%): -0.17</p> <p>Lunghezza L (m): 69.68</p> <p>Velocità di progetto (km/h): 100</p> <p>Raggio verticale minimo (m): 20</p> <p>20000 &gt;= 20</p> <p>Verifica percorribilità raccordo: OK</p> <p>Verifica accelerazione altimetrica: OK</p> <p>Verifica visuale libera arresto : OK</p> <p>Accelerazione massima (m/s^2): 0.6</p> <p>Raggio verticale minimo (m) : 1286.01</p> <p>20000 &gt;= 1286.01</p> <p>Distanza di arresto D (m): 163.98</p> <p>Raggio verticale minimo (m): -212891.61</p> <p>20000 &gt;= -212891.61</p>
9 - Livelletta	Dati	<p>Progressiva iniziale: 1280.65</p> <p>Progressiva finale: 2078.07</p> <p>Lunghezza L (m): 797.42</p> <p>Pendenza (%): -0.17</p> <p>Verifica pendenza massima: OK</p> <p>Pendenza massima (%): 7</p> <p>-0.17 &lt;= 7</p>
10 - Raccordo	Dati	<p>Progressiva iniziale: 2078.07</p> <p>Progressiva finale: 2132.49</p> <p>Tipo raccordo: Sacca</p> <p>Raggio raccordo vert.(m): 7500</p> <p>Pendenza in ingresso (%): -0.17</p> <p>Pendenza in uscita (%): 0.56</p> <p>Lunghezza L (m): 54.43</p> <p>Velocità di progetto (km/h): 100</p> <p>Raggio verticale minimo (m): 40</p> <p>7500 &gt;= 40</p> <p>Verifica percorribilità raccordo: OK</p> <p>Verifica accelerazione altimetrica: OK</p> <p>Verifica visuale libera arresto : OK</p> <p>Accelerazione massima (m/s^2): 0.6</p> <p>Raggio verticale minimo (m) : 1286.01</p> <p>7500 &gt;= 1286.01</p> <p>Distanza di arresto D (m): 164.63</p> <p>Raggio verticale minimo (m): -82726.31</p> <p>7500 &gt;= -82726.31</p>
11 - Livelletta	Dati	<p>Progressiva iniziale: 2132.49</p> <p>Progressiva finale: 2538.19</p> <p>Lunghezza L (m): 405.69</p> <p>Pendenza (%): 0.56</p> <p>Verifica pendenza massima: OK</p> <p>Pendenza massima (%): 7</p> <p>0.56 &lt;= 7</p>
12 - Raccordo	Dati	<p>Progressiva iniziale: 2538.19</p> <p>Progressiva finale: 2611.49</p>

MANDATARIA



MANDANTI



## LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
 LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

VIABILITÀ – NV

NV18 - Variante SS 16 - km 23+081

Relazione tecnica

COMMESSA

LOTTO

FASE

ENTE

TIPO DOC

OPERA 7 DISCIPLINA

PROGR

REV

FOGLIO

LI0B

02

E

ZZ

RH

NV

18

00

001

C

23

12 - Raccordo	Dati	<p>Tipo raccordo: Sacca</p> <p>Raggio raccordo vert.(m): 10000</p> <p>Pendenza in ingresso (%): 0.56</p> <p>Pendenza in uscita (%): 1.29</p> <p>Lunghezza L (m): 73.31</p> <p>Velocità di progetto (km/h): 100</p> <p>Verifica percorribilità raccordo: OK</p> <p>Verifica accelerazione altimetrica: OK</p> <p>Verifica visuale libera arresto : OK</p> <p>Raggio verticale minimo (m): 40</p> <p>10000 &gt;= 40</p> <p>Accelerazione massima (m/s^2): 0.6</p> <p>Raggio verticale minimo (m) : 1286.01</p> <p>10000 &gt;= 1286.01</p> <p>Distanza di arresto D (m): 167.19</p> <p>Raggio verticale minimo (m): -81586.05</p> <p>10000 &gt;= -81586.05</p> <p>Progressiva iniziale: 2538.19</p> <p>Progressiva finale: 2611.49</p> <p>Tipo raccordo: Sacca</p>
13 - Livelletta	Dati	<p>Progressiva iniziale: 2611.49</p> <p>Progressiva finale: 2673.1</p> <p>Lunghezza L (m): 61.61</p> <p>Pendenza (%): 1.29</p> <p>Verifica pendenza massima: OK</p> <p>Pendenza massima (%): 7</p> <p>1.29 &lt;= 7</p>



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>		PROGR <b>001</b>

## 9 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per R > 40 m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se il valore  $E=45/R$  è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo  $E_{\text{effettivo}}=0$ , se il valore  $E=45/R$  è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è  $E_{\text{effettivo}}=E$ .

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi : autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori  $E=45/R$ , con i valori effettivi corrispondenti ( $E_{\text{effettivo}}$ ) ed i valori adottati ( $E_{\text{adottato}}$ ) degli allargamenti per iscrizione.

### NV18 - Allargamenti iscrizione in curva

R [m]	E = 45/R [m]	E <sub>effettivo</sub> [m]	E <sub>adottato</sub> [m]
400	0,10	0,00	0,00
270	0,12	0,00	0,00
400	0,10	0,00	0,00
870	0,05	0,00	0,00

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RH</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>		PROGR <b>001</b>

## 10 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA

Con la costruzione dei diagrammi di visibilità si confrontano le visuali libere richieste per la sicurezza di marcia e quelle realmente disponibili: affinché il conducente possa percorrere in sicurezza l'intero percorso stradale è necessario che sia garantita in ogni punto la distanza di visibilità per l'arresto, che è pari allo spazio minimo necessario affinché il conducente possa arrestare il veicolo in condizione di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto.

Inoltre, per strade a due corsie, una per senso di marcia, è necessario garantire la distanza di visibilità per il sorpasso almeno per il 20% dello sviluppo totale del tracciato.

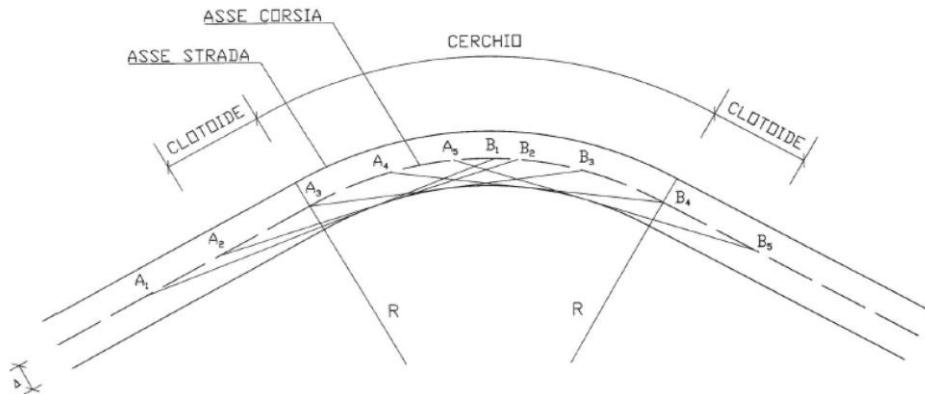
Di seguito l'espressione utilizzata per il calcolo della distanza di visibilità per l'arresto:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3,6} \times \tau - \frac{1}{3,6^2} \int_{v_0}^{v_1} \frac{V}{g \times \left[ f_i(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV$$

Per la verifica di si deve far in modo che la distanza  $A_i B_i$  che si desidera assicurare in un punto  $i$  ad un veicolo che proceda da destra a sinistra, alla velocità trovata precedentemente, rispetti la relazione:

- $D_1$  = spazio percorso nel tempo  $t$  [m]
- $D_2$  = spazio di frenatura [m]
- $v_0$  = velocità del veicolo all'inizio della frenatura, pari alla velocità di progetto desunta puntualmente dal diagramma delle velocità [km/h]
- $v_1$  = velocità del veicolo finale. [km/h]
- $i$  = pendenza longitudinale del tracciato [%]
- $t$  = tempo complessivo di reazione [sec]
- $g$  = accelerazione gravitazionale [m/s<sup>2</sup>]
- $Ra$  = resistenza aerodinamica [N]
- $m$  = massa del veicolo [kg]
- $f_1$  = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenata
- $r_0$  = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]

$$A_1 B_1 > A_2 B_2 > A_3 B_3 = A_4 B_4 < A_5 B_5$$



**Figura 3 - Verifica grafica**

Il veicolo e l'ostacolo, secondo la norma, si ipotizzano posti in asse corsia, l'altezza dell'occhio del guidatore a 1.10 m e l'ostacolo a 0.10 m.

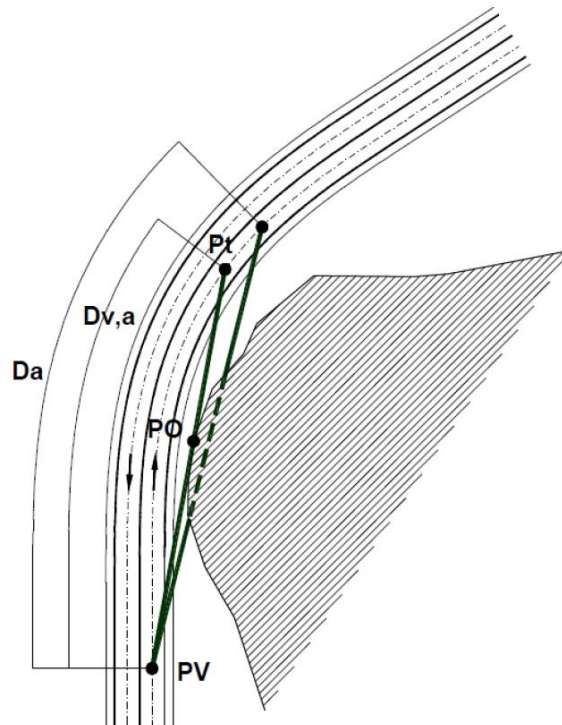
La presenza di opportune visuali libere, sia sulla strada che in corrispondenza delle intersezioni, costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione.

La distanza di visuale libera rappresenta la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico e dalle condizioni atmosferiche e di illuminazione. In fase progettuale tale distanza deve essere confrontata con le distanze di visibilità per l'arresto e per il sorpasso.

Le analisi sono state condotte considerando sia l'andamento planimetrico che l'andamento altimetrico del tracciato.

Le distanze di visuale libera per l'arresto sono state valutate, tramite software, con un determinato passo lungo il tracciato. Per ciascuna progressiva individuata sul tracciato, il punto di vista (Pv) viene posizionato ad un'altezza  $h_1 = 1.10$  m, mentre l'oggetto da vedere (Pt) ad un'altezza  $h_2 = 0.10$  m sulla stessa polilinea dove è collocato il punto di vista. L'oggetto viene spostato dal programma in punti via via più lontani dal punto di vista finché il raggio visuale che collega Pv e Pt incontra un ostacolo. In quell'istante il programma valuta la distanza di visuale libera per l'arresto ( $D_{v,a}$ ) come differenza di progressive relative ai punti Pt e Pv. La distanza di visuale libera per l'arresto è confrontata con la distanza di visibilità per l'arresto ( $D_a$ ), calcolata secondo normativa.

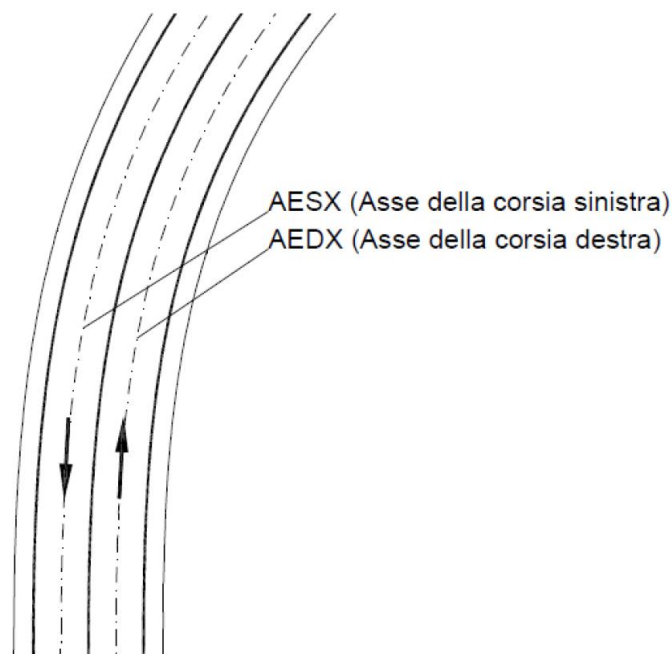
MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RH</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>		PROGR <b>001</b>



**Figura 4 - Parametri utilizzati nelle verifiche di visibilità per l'arresto**

Per il calcolo della distanza per il sorpasso, il punto di vista Pv, posto ad un'altezza  $h_1 = 1,10$  m, scorre lungo la polilinea AEDX e ricerca, lungo la polilinea AESX, la posizione in cui un altro veicolo Pt, di altezza  $h_2 = 1,10$  m, non è più visibile. E viceversa. La distanza di visuale libera per il sorpasso corrisponde alla differenza di progressive dei punti Pv e Pt.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		VIABILITÀ – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>			PROGR <b>001</b>



**Figura 5 - Polilinee usate per le verifiche di visibilità per il sorpasso**

Nel presente progetto si è provveduto ad analizzare il tracciato plano-altimetrico mediante il software di progettazione Civil3D.

Le modalità predefinite di esecuzione delle verifiche di visibilità (numero e tipo di verifiche, altezza del punto di vista, altezza dell'ostacolo, coefficienti di aderenza longitudinale) corrispondono a quanto previsto dal D.M. 05/11/2001.

Il diagramma di visibilità generato considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso un modello tridimensionale della strada ha tenuto conto degli allargamenti della stessa ed ha previsto una sezione trasversale semplificata avente come ostacolo alla visibilità un elemento verticale di altezza pari a 1,10 m in corrispondenza del limite esterno della banchina.

Per quanto riguarda la verifica relativa alle distanze di visuale libera richieste per il sorpasso  $D_s$  si rileva che lungo il è assicurata una visuale libera disponibile  $D_v$  tale che  $D_v < D_s$ . Pertanto, in conformità al progetto definitivo, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, si ritiene di intervenire, attraverso l'interdizione della manovra di sorpasso, mediante opportuna segnaletica orizzontale e verticale di prescrizione.

Per il dettaglio dell'esito delle analisi di visibilità si rimanda agli elaborati:

- LI0B02EZZF7NV1800005B
- LI0B02EZZF7NV1800006B
- LI0B02EZZF7NV1800007B
- LI0B02EZZF7NV1800008B
- LI0B02EZZF7NV1800009B
- LI0B02EZZF7NV1800010B
- LI0B02EZZF7NV1800011B
- LI0B02EZZF7NV1800012B

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	<b>COMMESSA</b> <b>LI0B</b>	<b>LOTTO</b> <b>02</b>	<b>FASE</b> <b>E</b>	<b>ENTE</b> <b>ZZ</b>	<b>TIPO DOC</b> <b>RH</b>	<b>OPERA 7 DISCIPLINA</b> <b>NV 18 00</b>	<b>PROGR</b> <b>001</b>	<b>REV</b> <b>C</b>

## 11 COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO

L'andamento planimetrico dell'asse è stato opportunamente coordinato con il profilo longitudinale al fine di garantire una percezione chiara delle caratteristiche del tracciato stradale.

A tale scopo, gli elementi geometrici della linea d'asse sono stati opportunamente posizionati tenendo conto dei criteri contenuti nel par. 5.5 del D.M. 05/11/2001, ovvero delle condizioni correlate al conseguimento di una percezione chiara delle caratteristiche del tracciato stradale.

La verifica del coordinamento plano-altimetrico del tracciato è riportata nella tabella seguente.

Nella tabella, per ciascuna delle condizioni da evitare al fine di ottenere un corretto coordinamento plano-altimetrico è riportata la corrispondente configurazione del tracciato di progetto, nonché il riscontro dello stesso in termini di rispetto delle condizioni.

### NV18 Verifica coordinamento plano-altimetrico

Condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001	Tracciato di progetto	Riscontro tracciato di progetto rispetto alle condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001
1 Occorre evitare che il punto di inizio di una curva planimetrica coincida o sia prossimo con la sommità di un raccordo verticale convesso	La curva n.1, di raggio R=400 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 109,48: corrispondente a livelletta (i=-0,58%); - progr. 444,53: corrispondente a livelletta (i=-0,45%). La curva n.2, di raggio R=270 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 631,04: corrispondente a livelletta (i=-0,45%); - progr. 922,32: corrispondente a livelletta (i=0,18%). La curva n.3, di raggio R=400 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 1108,58: corrispondente a livelletta (i=0,18%); - progr. 1234,23: corrispondente a raccordo convesso (R= 20000 m con vertice a progr. 1245,81); La curva n.4, di raggio R=870 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 1902,97: corrispondente a livelletta (i=-0,17%); - progr. 2423,16: corrispondente a livelletta (i=0,56%).	Gli estremi delle curve circolari planimetriche non coincidono, nè sono prossimi alle sommità dei raccordi verticali convessi.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE &amp; S.R.L.</small>		MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica				COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>	PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>	FOGLIO <b>30</b>

**NV18**  
**Verifica coordinamento plano-altimetrico**

Condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001	Tracciato di progetto	Riscontro tracciato di progetto rispetto alle condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001
2	<p>Occorre evitare che un raccordo planimetrico inizi immediatamente dopo un raccordo concavo</p> <p>La curva n.1, di raggio R=400 m, è compresa tra le seguenti progressive:            - progr. 109,48: corrispondente a livelletta (i=-0,58%) compresa tra progr. 86,82 e progr. 320,65;            - progr. 444,53: corrispondente a livelletta (i=-0,45%) compresa tra progr. 397,90 e progr. 643,25.            La curva n.2, di raggio R=270 m, è compresa tra le seguenti progressive:            - progr. 631,04: corrispondente a livelletta (i=-0,45%) compresa tra progr. 397,90 e progr. 643,25;            - progr. 922,32: corrispondente a livelletta (i=0,18%) compresa tra progr. 705,65 e progr. 1211,01.            La curva n.3, di raggio R=400 m, è compresa tra le seguenti progressive:            - progr. 1108,58: corrispondente a livelletta (i=0,18%) compresa tra progr. 705,65 e progr. 1735,15;            - progr. 1490,45: corrispondente a livelletta (i=0,37%) compresa tra progr. 1339,42 e progr. 1211,01.            La curva n.4, di raggio R=870 m, è compresa tra le seguenti progressive:            - progr. 1902,97: corrispondente a livelletta (i=-0,17%) compresa tra progr. 1280,61 e progr. 2078,06;            - progr. 2423,16: corrispondente a livelletta (i=0,56%) compresa tra progr. 2132,51 e progr. 2561,49.</p>	<p>Gli estremi di inizio dei raccordi planimetrici sono distanti dagli estremi di fine dei raccordi concavi.</p>
3	<p>Occorre evitare l'inserimento di raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo</p> <p>Il raccordo concavo n.1, di raggio R=5000 m e sviluppo L=29,20 m (tra progr. 57,62 e progr. 86,82) non è compreso nell'ambito di curve planimetriche. Il raccordo concavo n.2, di raggio R=10000 m e sviluppo L=62,40 m (tra progr. 643,25 e progr. 705,65), è compreso nell'ambito della curva n.2 di raggio R=270 m e sviluppo L=291,28 m (tra progr. 631,04 e progr. 922,32).            Il raccordo concavo n.3, di raggio R=7500 m e sviluppo L=54,45 m (tra progr. 2078,06 e progr. 2132,51), è compreso nell'ambito della curva n.4 di raggio R=870 m e sviluppo L=520,18 m (tra progr. 1902,97 e progr. 2423,16).</p>	<p>Non sono presenti raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo.</p>
4	<p>Occorre evitare il posizionamento di un raccordo concavo immediatamente dopo la fine di una curva planimetrica</p> <p>Il raccordo concavo n.1, di raggio R=5000 m e sviluppo L=29,20 m (tra progr. 57,62 e progr. 86,82) non è compreso nell'ambito di curve planimetriche. Il raccordo concavo n.2, di raggio R=10000 m e sviluppo L=62,40 m (tra progr. 643,25 e progr. 705,65), è compreso nell'ambito della curva n.2 di raggio R=270 m e sviluppo L=291,28 m (tra progr. 631,04 e progr. 922,32).            Il raccordo concavo n.3, di raggio R=7500 m e sviluppo L=54,45 m (tra progr. 2078,06 e progr. 2132,51), è compreso nell'ambito della curva n.4 di raggio R=870 m e sviluppo L=520,18 m (tra progr. 1902,97 e progr. 2423,16).</p>	<p>Gli estremi di inizio dei raccordi concavi sono distanti dagli estremi di fine delle curve planimetriche.</p>

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE S.R.L.</small>		MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica				COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RH</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>	PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>	FOGLIO <b>31</b>

**NV18**  
**Verifica coordinamento plano-altimetrico**

Condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001	Tracciato di progetto	Riscontro tracciato di progetto rispetto alle condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001
5  Occorre evitare che il vertice di un raccordo concavo coincida o sia prossimo ad un punto di flesso della linea planimetrica	<p>Il raccordo concavo n.1, di raggio R=5000 m e sviluppo L=29,20 m (tra progr. 57,62 e progr. 86,82) ha vertice a progr. 72,22 ricadente nell'ambito della clotoide n.1 di parametro A=185,00 m e sviluppo L=85,56 m (tra progr. 23,92 e progr. 109,48).</p> <p>Il raccordo concavo n.2, di raggio R=10000 m e sviluppo L=62,40 m (tra progr. 643,25 e progr. 705,65) ha vertice a progr. 674,45 ricadente nell'ambito della curva n.2 di raggio R=270 m e sviluppo L=291,28 m (tra progr. 631,04 e progr. 922,32).</p> <p>Il raccordo concavo n.3, di raggio R=7500 m e sviluppo L=54,45 m (tra progr. 2078,06 e progr. 2132,51), ha vertice a progr. 2105,28 ricadente nell'ambito della curva n.4 di raggio R=870 m e sviluppo L=520,18 m (tra progr. 1902,97 e progr. 2423,16).</p>	I vertici dei raccordi concavi non coincidono, nè sono prossimi ai punti di flesso dell'andamento planimetrico.

Dalla tabella precedente, si evince che il tracciato di progetto soddisfa tutte le condizioni finalizzate ad ottenere un corretto coordinamento plano-altimetrico.

Si rileva, inoltre, che l'andamento altimetrico è caratterizzato da una conformazione tale da non indurre situazioni con "perdita di tracciato" (schema di fig. 5.5.3.a del par. 5.5.3 del D.M. 05/11/2001).



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>	PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>

## 12 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per entrambi i tratti della viabilità in oggetto è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

Per il dettaglio sui criteri di dimensionamento della sovrastruttura stradale si rimanda all'elaborato LI0B02EZZRHNV0000002B.

### NV18 Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	5
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	6
Base	conglomerato bituminoso	18
Fondazione	misto granulare stabilizzato	15

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RH</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>		PROGR <b>001</b>

### 13 BARRIERE DI SICUREZZA

Per la protezione dei margini sono state previste, ove necessario, barriere di sicurezza. Per il posizionamento planimetrico, la classe e l'estensione delle barriere di sicurezza previste in progetto, si rimanda agli elaborati "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza":

Le caratteristiche tecniche e i criteri di scelta delle barriere stradali previste sono dettagliatamente esposti nell'elaborato " *LI0B02EZZRHNV1800002B - Relazione tecnica sui dispositivi di sicurezza stradale*". Per le caratteristiche geometriche tipologiche dei dispositivi di ritenuta stradali si rimanda all'elaborato *LI0B02EZZBBNV0000001B - Particolari barriere di sicurezza stradali*".

#### 13.1 Generalità

L'impianto normativo generale per le barriere di sicurezza è ancora quello definito dal D.M. 18 febbraio 1992, seppur successivamente più volte aggiornato soprattutto relativamente alle Istruzioni Tecniche allegate al decreto.

Con D.M. 03 giugno 1998 è stata introdotta una serie di elementi estremamente utili al progettista per la definizione delle classi minime delle barriere da adottare e delle relative modalità di prova per l'omologazione.

Il medesimo disposto normativo ha inoltre individuato chiaramente le zone da proteggere con i dispositivi di ritenuta: i bordi delle opere d'arte, lo spartitraffico, i bordi laterali nelle sezioni in rilevato con pendenza  $\geq 2/3$ , gli ostacoli fissi e situazioni con esigenze particolari di contenimento.

Il D.M. 21 giugno 2004, nel merito, ha contribuito con maggiore precisione alla definizione dei criteri progettuali ai quali il progettista dell'installazione deve riferirsi.

Una delle principali novità comprese nel citato disposto normativo è costituita inoltre dal fatto che, per le strade esistenti o per gli allargamenti in sede delle strade esistenti, viene introdotto il concetto di "spazio di lavoro" delle barriere (inteso come larghezza del varco a tergo della barriera) necessario per la deformazione più probabile negli "incidenti abituali" della strada da proteggere, indicato come una frazione del valore della massima deformazione dinamica rilevato nei crash test.

Questo nuovo principio, che di fatto lascia una maggiore discrezionalità al progettista, si basa sulla definizione di "deformazione più probabile" e di "incidente abituale", sull'utilizzo di dati statistici per la determinazione della massa del mezzo impattante, dell'angolo e della velocità d'urto associati ad una determinata probabilità di superamento ed infine sulla valutazione della deformata associabile all'incidente abituale come "frazione" della deformazione dinamica registrata in occasione dei crash test.

Va inoltre ricordato che il D.M. 8 aprile 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico – "Elenco riepilogativo di norme concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione" ha ufficializzato il recepimento della norma armonizzata UNI EN 1317-5 anche in Italia, fissando come data di scadenza del periodo di coesistenza delle norme nazionali e le norme europee l'1° gennaio 2011. Da tale data la presunzione di conformità è quindi basata sulle specifiche tecniche armonizzate e pertanto risulta obbligatoria l'installazione di sole barriere di sicurezza stradali provviste di marcatura CE.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		VIABILITÀ – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>	PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>

### 13.2 Criterio e scelta delle barriere di sicurezza

Nella progettazione dei nuovi dispositivi di ritenuta da installare, si è tenuto in considerazione che le barriere di sicurezza, al fine di compiere le funzioni a loro attribuite, debbano soddisfare i seguenti requisiti:

- **Impedire l'uscita del veicolo fuori controllo:** il veicolo non deve rompere, né scavalcare, né incunearsi sotto la barriera; questo requisito dovrà, naturalmente, essere sempre verificato per qualsiasi tipo di veicolo, per cui, per verificare il corretto funzionamento della barriera, si dovrà verificarne il comportamento con uno o più mezzi rappresentativi del parco veicolare, così da poter poi estendere i risultati a tutti gli altri.
- **Indurre nel veicolo le minime decelerazioni:** la barriera deve formare o rallentare il veicolo in modo da non creare pericolo per gli occupanti; dato che il corpo umano è in grado di sopportare valori limitati di decelerazione conseguenti alla collisione, è necessario che, durante l'urto, le decelerazioni impresse al veicolo ed al conducente siano contenute.
- **Redirigere il veicolo con basso angolo di rinvio:** la barriera deve fermare o respingere il veicolo in modo da non creare pericolo per i veicoli che seguono; questo significa che, quando il veicolo si allontana dalla barriera dopo l'urto, dovrà farlo con il più basso angolo possibile (angolo di rinvio).
- **Avere una deformazione massima definita:** la barriera deve avere una deformazione massima, relativa all'urto più gravoso, compatibile con lo spazio a disposizione; infatti se lo spazio a disposizione alle spalle della barriera è minore della sua deformazione massima prevista, il veicolo urtante può venire in contatto ugualmente con l'ostacolo. Inoltre, considerando una barriera disposta sul margine centrale, è necessario assicurare che, nella configurazione di deformazione massima, essa non invada la corsia dell'altro senso di marcia.
- **Avere caratteristiche costanti per tutta la lunghezza:** è necessario modulare il progetto della barriera in funzione della variabilità delle caratteristiche del terreno o dell'opera d'arte su cui la barriera stessa viene installata per garantire una risposta costante all'urto del sistema di ritenuta. Inoltre, poiché le barriere, nelle parti terminali, non sono in grado di esplicare la loro funzione e costituiscono esse stesse un pericolo, è necessario allontanare le estremità da quella parte che è la parte della barriera chiamata ad esercitare effettivamente l'azione di contenimento.

Di conseguenza secondo l'approccio "prestazionale" del D.M. 223/92 la barriera deve verificare gli obiettivi di seguito descritti certificati mediante crash-test da eseguirsi presso laboratori autorizzati. adeguatezza strutturale della barriera, senza distacco di elementi;

- contenimento del veicolo, senza ribaltamento a scavalco;
- sicurezza per gli occupanti del veicolo;
- spostamento trasversale totale della barriera da valutare in base alla destinazione.

Inoltre, occorre tenere conto in modo adeguato dei seguenti aspetti:

- dinamica del veicolo prima, durante e dopo l'urto;
- interazioni degli pneumatici con la pavimentazione, i cordoli e le varie parti della barriera;
- deformazioni delle varie parti della barriera;
- possibili cedimenti delle giunzioni bullonate.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RH</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>	PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>

Il progetto dei dispositivi di ritenuta fornisce, dunque, le indicazioni per l'installazione delle barriere di sicurezza lungo i bordi laterali, sulle opere d'arte e nei punti del tracciato che necessitano di una specifica protezione per la presenza di ostacoli potenzialmente esposti all'urto da parte di veicoli in svio.

Le barriere di sicurezza stradale e gli altri dispositivi di ritenuta sono posti in opera essenzialmente al fine di realizzare per gli utenti della strada e per gli esterni eventualmente presenti, accettabili condizioni di sicurezza in rapporto alla configurazione della strada, garantendo, entro certi limiti, il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale. Le barriere di sicurezza stradale e gli altri dispositivi di ritenuta devono quindi essere idonei ad assorbire parte dell'energia di cui è dotato il veicolo in movimento, limitando contemporaneamente gli effetti d'urto sui passeggeri.

Si riassumono i principali parametri che descrivono il comportamento della barriera, i quali vengono rilevati con le tecniche di misura di cui alla norma UNI EN 1317, durante le prove.

La norma UNI EN 1317-2:2000, descrive i livelli di prestazione delle barriere di sicurezza per i tre criteri principali relativi al contenimento di un veicolo stradale:

- Livello di contenimento (Lc);
- Livello di severità dell'urto (ASI);
- Livello di larghezza operativa (W).

L' art. 6 delle istruzioni del Decreto Ministeriale n. 2367 del 21 giugno 2004, definisce la metodologia con la quale viene definita la tipologia di barriera di sicurezza e nello specifico recita:

“La scelta dei dispositivi di sicurezza avverrà tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione del tipo e delle caratteristiche della strada nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata, salvo per le barriere di cui al punto c) dell'art. 1 delle presenti istruzioni, per le quali dovranno essere sempre usate protezioni delle classi H2, H3, H4 e comunque in conformità della vigente normativa sulla progettazione, costruzione e collaudo dei ponti stradali. Sarà in particolare controllata la compatibilità dei carichi trasmessi dalle barriere alle opere con le relative resistenze di progetto.”

Per la composizione del traffico, in mancanza di indicazioni fornite dal committente, il progettista provvederà a determinarne la composizione sulla base dei dati disponibili o rilevabili sulla strada interessata (traffico giornaliero medio), ovvero di studio previsionale.

Ai fini applicativi il traffico sarà classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, distinto nei seguenti livelli:

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa > 3,5t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	≤ 5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	> 15

Per il TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi. Ai fini applicativi le seguenti tabelle A, B, C riportano, in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera, le classi minime di dispositivi da applicare.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE S.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>			PROGR <b>001</b>

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte <sup>(1)</sup>
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 <sup>(2)</sup>	H2-H3 <sup>(2)</sup>	H3-H4 <sup>(2)</sup>
Strade extraurbane secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

Considerando la tipologia di strada, identificata quale “Strada di categoria C extraurbana” (si assume in questa sede un traffico di tipo II), la scelta del livello di contenimento ricade su barriere di **classe H2 bordo laterale ed H3 bordo laterale**.

La larghezza operativa W delle barriere di sicurezza è stata valutata in funzione della larghezza dell’arginello, al fine di non risultare superiore e garantire l’efficacia dell’elemento rispetto alla zona da proteggere.

### 13.3 Parallelismo con linea ferroviaria

Il tracciato della NV18 percorre la nuova linea ferroviaria in affiancamento, necessitando pertanto di una verifica puntuale per la scelta delle barriere stradali di sicurezza nel tratto interessato.

Il tratto in affiancamento risulta ubicato tra le progressive 1+100 e 2+300 del tracciato stradale.

In accordo con il Manuale di Progettazione, par. 3.12.3.6.4 “Parallelismo dei tracciati”, si è proceduto a valutare il caso specifico in oggetto, seguendo i criteri di seguito riportati:

Nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia, la possibilità che si verifichi l’invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo stradale sviato dipende dalla posizione reciproca delle sedi rispettive. Al fine di discretizzare le possibili casistiche e di semplificare la descrizione dei provvedimenti da adottare, si indica con H il dislivello tra P.F. e Piano Strada, con L la larghezza di una fascia di terreno interposta tra bordo della carreggiata e bordo manufatto ferroviario (ciglio della trincea o del fosso al piede del rilevato), e si opera la seguente schematizzazione

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	<b>COMMESSA</b> <b>LI0B</b>	<b>LOTTO</b> <b>02</b>	<b>FASE</b> <b>E</b>	<b>ENTE</b> <b>ZZ</b>	<b>TIPO DOC</b> <b>RH</b>	<b>OPERA 7 DISCIPLINA</b> <b>NV 18 00</b>	<b>PROGR</b> <b>001</b>	<b>REV</b> <b>C</b>

$H \leq 3.00m$	Ferrovia a una quota di poco superiore o inferiore a quella stradale	
Classe A	$0.00m \leq L < 16.50m$	Stretto affiancamento
Classe B	$L \geq 16.50m$	Normale affiancamento
$H > 3.00m$	Ferrovia a una quota superiore a quella stradale	
Classe C	$0.00m \leq L < 6.00m$	Stretto affiancamento
Classe D	$L \geq 6.00m$	Normale affiancamento

Il caso in oggetto vede la condizione di stretto affiancamento, con ferrovia ad una quota di poco superiore o inferiore a quella stradale, ricadendo quindi nella classe A.

Nel tratto individuato è necessario distinguere in prima analisi due ulteriori tratti:

- a) da progressiva 1+100 a progressiva 1+140
  - o  $L > 6.00m$
  - o  $H > 3.00m$  (sede ferroviaria a quota superiore a quella stradale)
- b) da progressiva 1+140 a progressiva 2+300
  - o  $L > 16.50m$
  - o  $H \leq 3.00m$  (sede ferroviaria a quota di poco superiore o inferiore a quella stradale)

In ambo i tratti la scelta della barriera ricade in quelle relative alla categoria stradale e quindi sulla classe H3, secondo la tabella riportata nel MdP

Tipologia stradale	Categoria di barriera
Autostrade e strade extraurbane principali	H4b
Strade extraurbane secondarie e urbane di scorrimento	H3
Strade secondarie e urbane di quartiere	H2

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p><b>LINEA PESCARA – BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b></p> <p><b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b></p>										
<p><b>VIABILITÀ – NV</b></p> <p><b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b></p> <p>Relazione tecnica</p>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>NV</b>	<b>18</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>38</b>

## 14 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e s.m.i.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale. Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P.R. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.

La segnaletica riportata negli elaborati è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire. Per i dettagli si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza".

L'Ente proprietario della strada, che ha il compito di apporre e mantenere idonea segnaletica atta a garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione (D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - art.14 §1 – art.37 §1), dovrà far propria la segnaletica di cui al presente progetto, verificandola preventivamente ed apportando le integrazioni che dovesse ritenere opportuno.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		VIABILITÀ – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RH</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>NV 18 00</b>		PROGR <b>001</b>

## 15 INTERSEZIONI A RASO

### 15.1 Intersezioni lineari

Lungo la viabilità di progetto sono previste le seguenti intersezioni a raso:

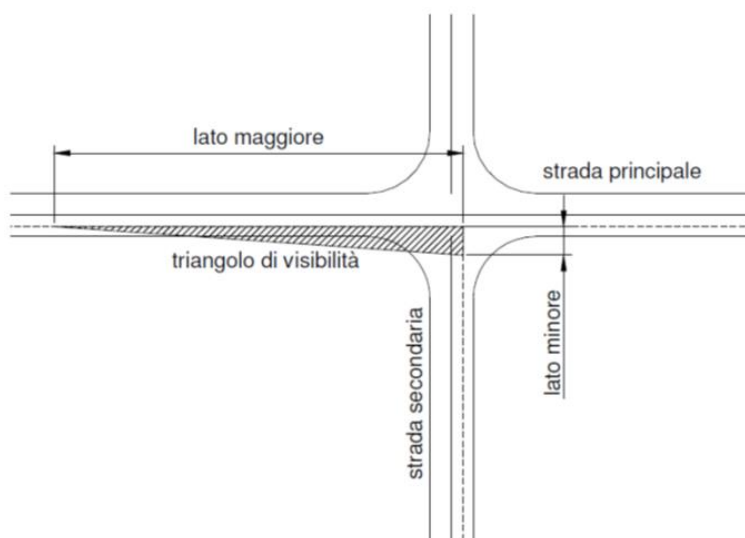
1. Intersezione a progr. 0+200,00 lato dx;
2. Intersezione a progr. 0+249,45 lato sx;
3. Intersezione a progr. 2+583,84 lato dx;
4. Intersezione a progr. 2+583,84 lato sx

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dalle viabilità interferenti, in immissione/attraversamento nella viabilità di progetto, sono regolamentati attraverso segnaletica di “STOP”. Le viabilità interferenti costituiscono, quindi, “strade secondarie” rispetto alla viabilità di progetto che assume, pertanto, i caratteri di “strada principale”.

#### 15.1.1 Triangoli di visibilità

Per il corretto e sicuro funzionamento delle intersezioni, è necessario che i veicoli che giungono all’incrocio e che si apprestano a compiere le manovre di attraversamento o di immissione possano reciprocamente vedersi onde adeguare la loro condotta di guida nei modi di regolazione dell’incrocio stesso.

A tal fine, come prescritto dal D.M. 19/04/2006, per le intersezioni previste in progetto sono state individuate le zone, denominate triangoli di visibilità (di cui nel seguito si riporta uno schema), che debbono essere libere da qualsiasi ostacolo che impedirebbe ai veicoli di vedersi.



Nel caso di regolazione con STOP, indicando con L e D, rispettivamente, il lato minore ed il lato maggiore del triangolo di visibilità, si ha:



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	<b>COMMESSA</b> <b>LI0B</b>	<b>LOTTO</b> <b>02</b>	<b>FASE</b> <b>E</b>	<b>ENTE</b> <b>ZZ</b>	<b>TIPO DOC</b> <b>RG</b>	<b>OPERA 7 DISCIPLINA</b> <b>NV 18 00</b>	<b>PROGR</b> <b>001</b>	<b>REV</b> <b>C</b>

- $L = 3 \text{ m}$ ;
- $D = v \cdot t$ ; dove:
  - $v =$  velocità di riferimento [m/s], pari alla velocità di progetto della strada principale, oppure, in presenza di limiti di velocità, la massima velocità consentita;
  - $t =$  tempo di manovra = 6 s (tale tempo deve essere aumentato di 1 s per ogni punto percentuale in più della pendenza del ramo secondario, quando la stessa supera il 2%).

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato.

Si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0,8 m.

La determinazione analitica dei triangoli di visibilità è riportata nelle tabelle seguenti.

La determinazione grafica dei triangoli di visibilità è riportata negli elaborati "Planimetria con verifiche di visibilità intersezioni" a cui si rimanda.

#### NV18 - Intersezione a progr. 0+200,00 lato dx - Triangoli di visibilità

V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	$\Delta t$ [s]	teff [s]	D [m]
100	28	STOP	3	6	<2	0	6	166,67

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h

v = velocità di riferimento della strada principale in m/s =  $V/3,6$

regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria

L = lato minore del triangolo di visibilità

t = tempo di manovra

i = pendenza longitudinale del ramo secondario

$\Delta t$  = incremento del tempo di manovra

teff = tempo di manovra effettivo =  $t + \Delta t$

D = lato maggiore del triangolo di visibilità =  $v \cdot \text{teff}$

#### NV18 - Intersezione a progr. 2+249,45 lato sx - Triangoli di visibilità

V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	$\Delta t$ [s]	teff [s]	D [m]
100	28	STOP	3	6	<2	0	6	166,67

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h

v = velocità di riferimento della strada principale in m/s =  $V/3,6$

regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria

L = lato minore del triangolo di visibilità

t = tempo di manovra

i = pendenza longitudinale del ramo secondario

$\Delta t$  = incremento del tempo di manovra

teff = tempo di manovra effettivo =  $t + \Delta t$

D = lato maggiore del triangolo di visibilità =  $v \cdot \text{teff}$

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>VIABILITÀ – NV</b> <b>NV18 - Variante SS 16 - km 23+081</b> Relazione tecnica	<b>COMMESSA</b> <b>LI0B</b>	<b>LOTTO</b> <b>02</b>	<b>FASE</b> <b>E</b>	<b>ENTE</b> <b>ZZ</b>	<b>TIPO DOC</b> <b>RH</b>	<b>OPERA 7 DISCIPLINA</b> <b>NV 18 00</b>	<b>PROGR</b> <b>001</b>	<b>REV</b> <b>C</b>

**NV18 - Intersezione a progr. 2+583,84 lato dx - Triangoli di visibilità**

V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
100	28	STOP	3	6	<2	0	6	166,67

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h  
v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6  
regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria  
L = lato minore del triangolo di visibilità  
t = tempo di manovra  
i = pendenza longitudinale del ramo secondario  
Δt = incremento del tempo di manovra  
teff = tempo di manovra effettivo = t+Δt  
D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff

**NV18 - Intersezione a progr. 2+583,84 lato sx - Triangoli di visibilità**

V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
100	28	STOP	3	6	<2	0	6	166,67

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h  
v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6  
regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria  
L = lato minore del triangolo di visibilità  
t = tempo di manovra  
i = pendenza longitudinale del ramo secondario  
Δt = incremento del tempo di manovra  
teff = tempo di manovra effettivo = t+Δt  
D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff