

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



ATLANTE

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

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

VIABILITÀ - NV

NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino

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

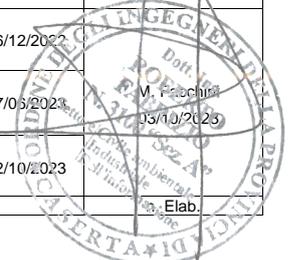
Data 03/10/2023

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 0 4 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-0000000245 | 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. |



| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

| REV | DATA | CAPITOLO | N° pag. | DESCRIZIONE |
|-----|------------|----------|---------|--|
| A | 18/12/2022 | Tutti | Tutte | Emissione Esecutiva |
| B | 09/06/2023 | 3 | | Inserimento immagini |
| | | 4 | | Inserimento immagini |
| | | 5 | | Inserimento immagini |
| | | 5 | | Inserimento sottocapitoli |
| | | 6 | | Inserimento riferimenti ad altri elaborati specialistici |
| | | 7 | | Inserimento riferimenti ad altri elaborati specialistici |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|----------|
|   | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 2 |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1.. PREMESSA | 4 |
| 2.. SCOPO DEL DOCUMENTO | 5 |
| 3.. NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 6 |
| 4.. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI | 7 |
| 5.. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO E SOLUZIONE PROGETTUALE .9 | |
| 5.1 Brevi considerazioni sulla soluzione progettuale adottata con riferimento alle intersezioni a rotatoria..... | 10 |
| 5.2 Progettazione della pista ciclopedonale | 14 |
| 5.3 Innesti alle rotatorie: Collegamento 1 (NV04D) e Collegamento 2 (NV04B) | 15 |
| 6.. TRATTO 1 | 16 |
| 6.1 Diagramma di velocità | 16 |
| 6.2 Andamento planimetrico | 17 |
| 6.3 Andamento altimetrico | 20 |
| 6.4 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva | 22 |
| 6.5 Verifica distanze di visuale libera | 23 |
| 6.6 Coordinamento piano-altimetrico | 26 |
| 7.. TRATTO 2 | 29 |
| 7.1 Diagramma di velocità | 29 |
| 7.2 Andamento planimetrico | 30 |
| 7.3 Andamento altimetrico | 32 |
| 7.4 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva | 36 |
| 7.5 Verifica distanze di visuale libera | 37 |
| 7.6 Coordinamento piano-altimetrico | 40 |
| 8.. SOVRASTRUTTURA STRADALE | 43 |
| 9.. BARRIERE DI SICUREZZA | 44 |
| 9.1 Generalità | 44 |
| 9.2 Criterio e scelta delle barriere di sicurezza..... | 44 |
| 10 SEGNALETICA | 48 |
| 11 INTERSEZIONI A RASO | 49 |
| 11.1 Intersezioni a rotatoria | 49 |



LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-
LESINA**

LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

VIABILITÀ – NV
NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino
Relazione tecnica

| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|----------|
| LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 3 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|----------|
|  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 4 |

1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Esecutivo 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 *Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino* (NV04).

La viabilità in oggetto riguarda un nuovo collegamento stradale, ed è finalizzata a garantire i collegamenti con la nuova Fermata di Campomarino sia attraverso le viabilità esistenti ex SS 16 ter e di collegamento comunale (Strada Comunale Giardini), sia mediante i tratti di viabilità di progetto NV03, NV05 e NV08C.

La viabilità di progetto si compone di due tratti stradali (NV04A-Tratto 1 e NV04A-Tratto 2) e tre intersezioni a rotatoria (NV04B-Rotatoria Ovest, NV04C-Rotatoria Campomarino e NV04D-Rotatoria Est) mediante le quali avviene l'interconnessione alla viabilità esistente ed alla viabilità di progetto, nonché l'interconnessione reciproca dei due tratti di progetto ed il collegamento alla nuova Fermata di Campomarino (NV04C-Rotatoria Campomarino).

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della *Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino* (NV04) inserita nell'ambito del Progetto Esecutivo 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 configurazione della sovrastruttura stradale;
- La verifica del coordinamento plano-altimetrico;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- Le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|----------|
|   | | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
| | | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 6 |

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. 30/11/1999 n. 557: “Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”;
- 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”.

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità in oggetto riguarda un nuovo collegamento stradale, ed è finalizzata a garantire i collegamenti con la nuova Fermata di Campomarino sia attraverso le viabilità esistenti ex SS 16 ter e di collegamento comunale (Strada Comunale Giardini), sia mediante i tratti di viabilità di progetto NV03, NV05 e NV08C.

La viabilità di progetto si compone di due tratti stradali (NV04A-Tratto 1 e NV04A-Tratto 2) e tre intersezioni a rotatoria (NV04B-Rotatoria Ovest, NV04C-Rotatoria Campomarino e NV04D-Rotatoria Est) mediante le quali avviene l'interconnessione alla viabilità esistente ed alla viabilità di progetto, nonché l'interconnessione reciproca dei due tratti di progetto ed il collegamento alla nuova Fermata di Campomarino (NV04C-Rotatoria Campomarino).

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F) ed adottando una sezione trasversale con piattaforma carrabile di larghezza pari a 9,00 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 3,50 m e banchine laterali pari a 1,00 m (corrispondente ad una soluzione base a 2 corsie di marcia tipo F1). Lungo il margine lato ferrovia, la sezione prevede una sede ciclopedonale di larghezza complessiva pari a 4,50 m composta da una pista ciclabile in sede propria, di larghezza pari a 2,46 m ed un marciapiede di larghezza pari a 2,00 m.

La sede stradale carrabile è separata dalla sede ciclopedonale attraverso uno spazio di 50 cm nell'ambito del quale è prevista l'installazione di barriere di sicurezza bordo laterale.

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 (40÷100) km/h prescritto per la categoria di strada, tenendo conto che la viabilità è inserita in un contesto di rete a cui risulta collegata attraverso l'inserimento di intersezioni a raso. Pertanto, lungo i tratti di approccio alle intersezioni, l'andamento della velocità è stato valutato ipotizzando che la velocità lungo l'asse stradale vari linearmente fino al valore della velocità di percorrenza dell'intersezione attraverso una variazione di velocità nel tempo pari a 0,8 m/s². La velocità di percorrenza dell'intersezione è stata assunta pari a 30 km/h.

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

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-
LESINA**

LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

VIABILITÀ – NV
NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino
Relazione tecnica

| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|----------|
| LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 8 |

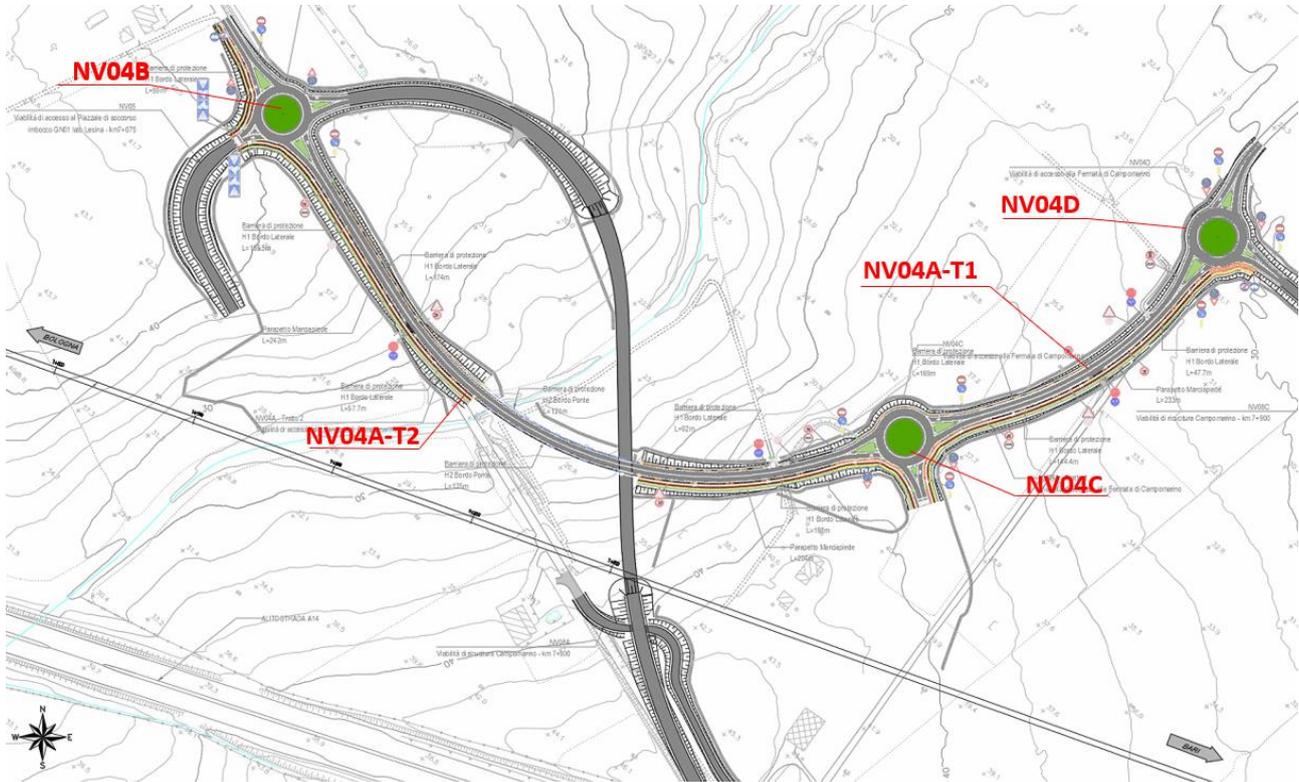


Figura 1 - Inquadramento della viabilità di progetto

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|--|--|--|----------------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

5 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO E SOLUZIONE PROGETTUALE

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come "Strada Locale in Ambito Extraurbano" (Cat. F_{Extr.}).

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma carrabile di larghezza pari a 9,00 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 3,50 m e banchine laterali pari a 1,00 m (corrispondente ad una soluzione base a 2 corsie di marcia tipo F1).

Lungo il margine lato ferrovia, la sezione prevede una sede ciclopedonale di larghezza complessiva pari a 4,50 m composta da una pista ciclabile in sede propria, di larghezza pari a 2,46 m ed un marciapiede di larghezza pari a 2,00 m.

In condizione di rilevato è previsto l'arginello di larghezza pari a 1.38m compreso tra la scarpata ed il cordolo che ospita il parapetto metallico; in condizione di trincea l'arginello ha larghezza pari a 0.50 metri, compreso tra la scarpata di sterro e la cunetta.

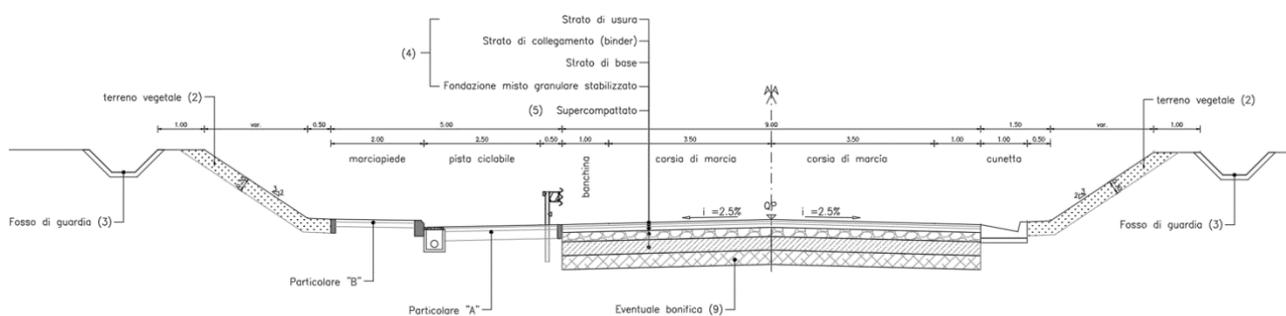


Figura 2 - Sezione tipo in trincea

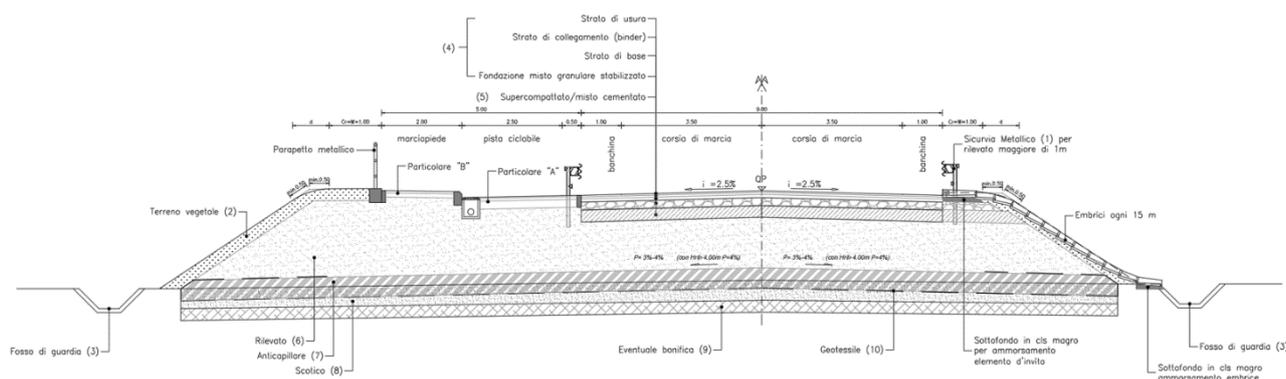


Figura 3 - Sezione tipo in rilevato

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-
LESINA**

LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

VIABILITÀ – NV
NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino
Relazione tecnica

| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|
| LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 10 |

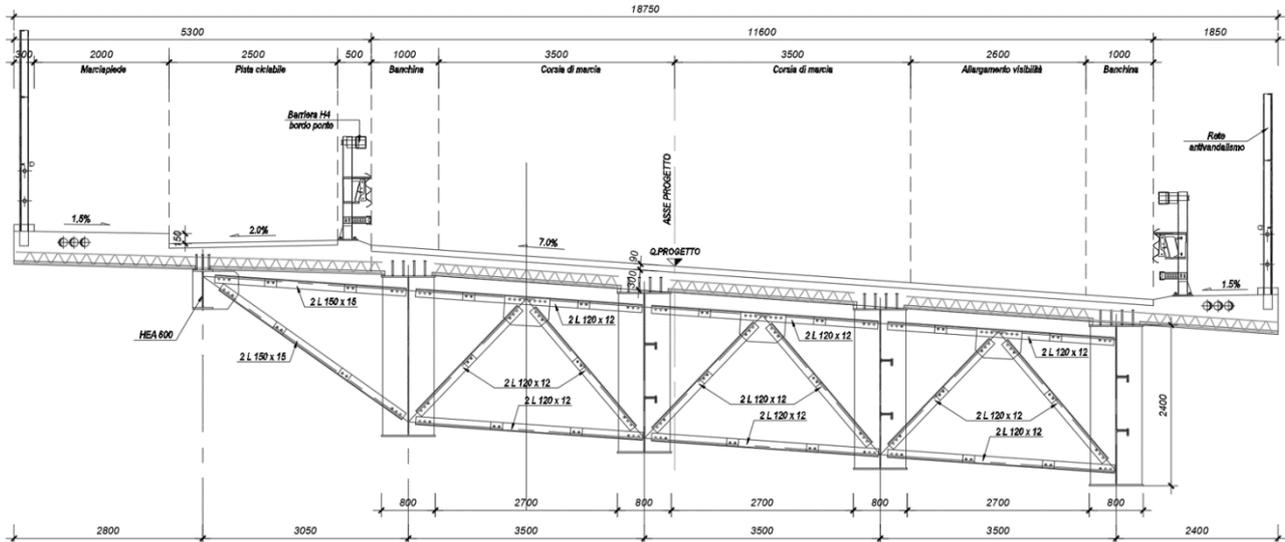


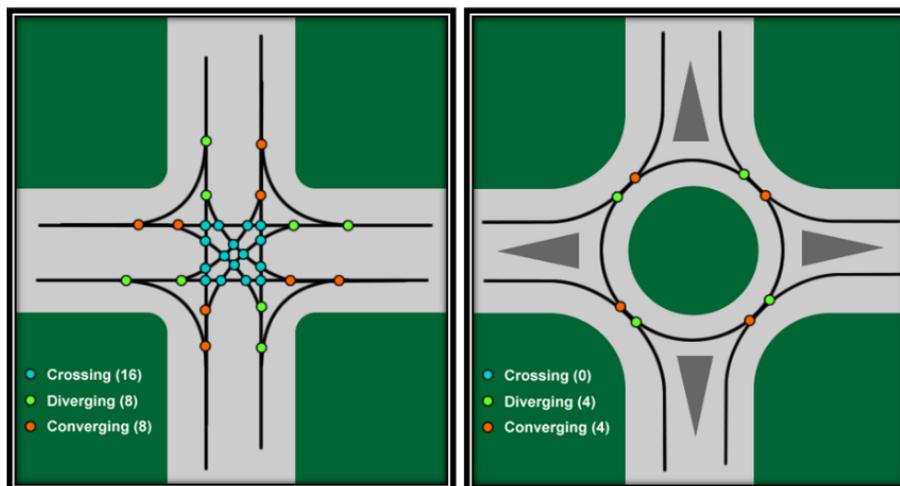
Figura 4 - Sezione tipo in viadotto

La sede stradale carrabile è separata dalla sede ciclopedonale attraverso uno spazio di 50 cm nell'ambito del quale è prevista l'installazione di barriere di sicurezza bordo laterale.

5.1 Brevi considerazioni sulla soluzione progettuale adottata con riferimento alle intersezioni a rotatoria.

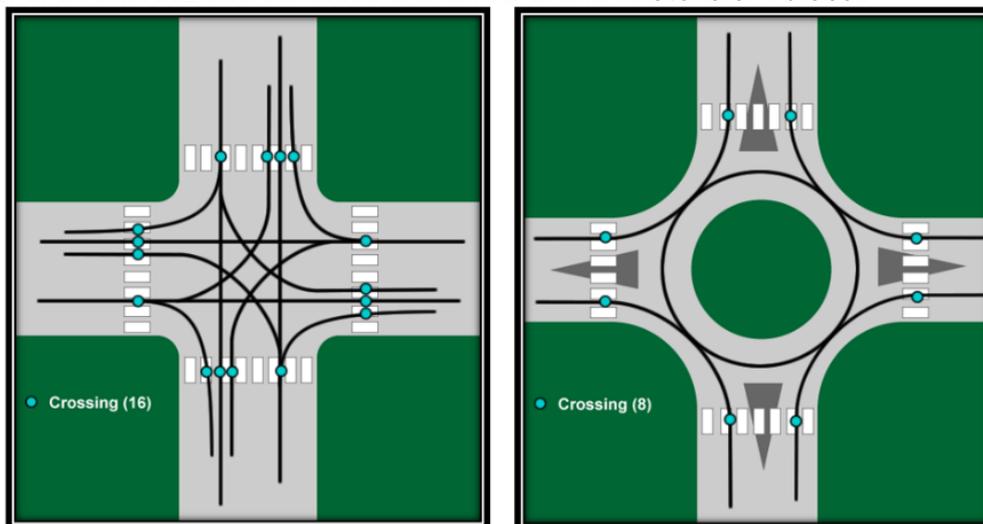
Gli interventi di progetto previsti nell'ambito della viabilità NV04 prevedono la realizzazione di tre rotatorie. Si riporta di seguito uno stralcio planimetrico della soluzione progettuale adottata.

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small> | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI- LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | PROGR 001 |



Inoltre, anche con riferimento alla sicurezza degli utenti vulnerabili quali pedoni, la configurazione a rotatoria può ritenersi migliore in termini di sicurezza stradale, in quanto le isole divisionali materializzate ubicate in corrispondenza dei rami di innesto, rappresentano uno spazio interdetto alla circolazione veicolare nel quale il pedone può sostare ed aspettare che la piattaforma stradale sia libera da veicoli in transito prima di attraversare.

Nella seguente immagine si riporta il numero di punti di conflitto relativi agli attraversamenti pedonali caratteristici di un'intersezione canonica a 4 rami e di una rotatoria a 4 bracci.



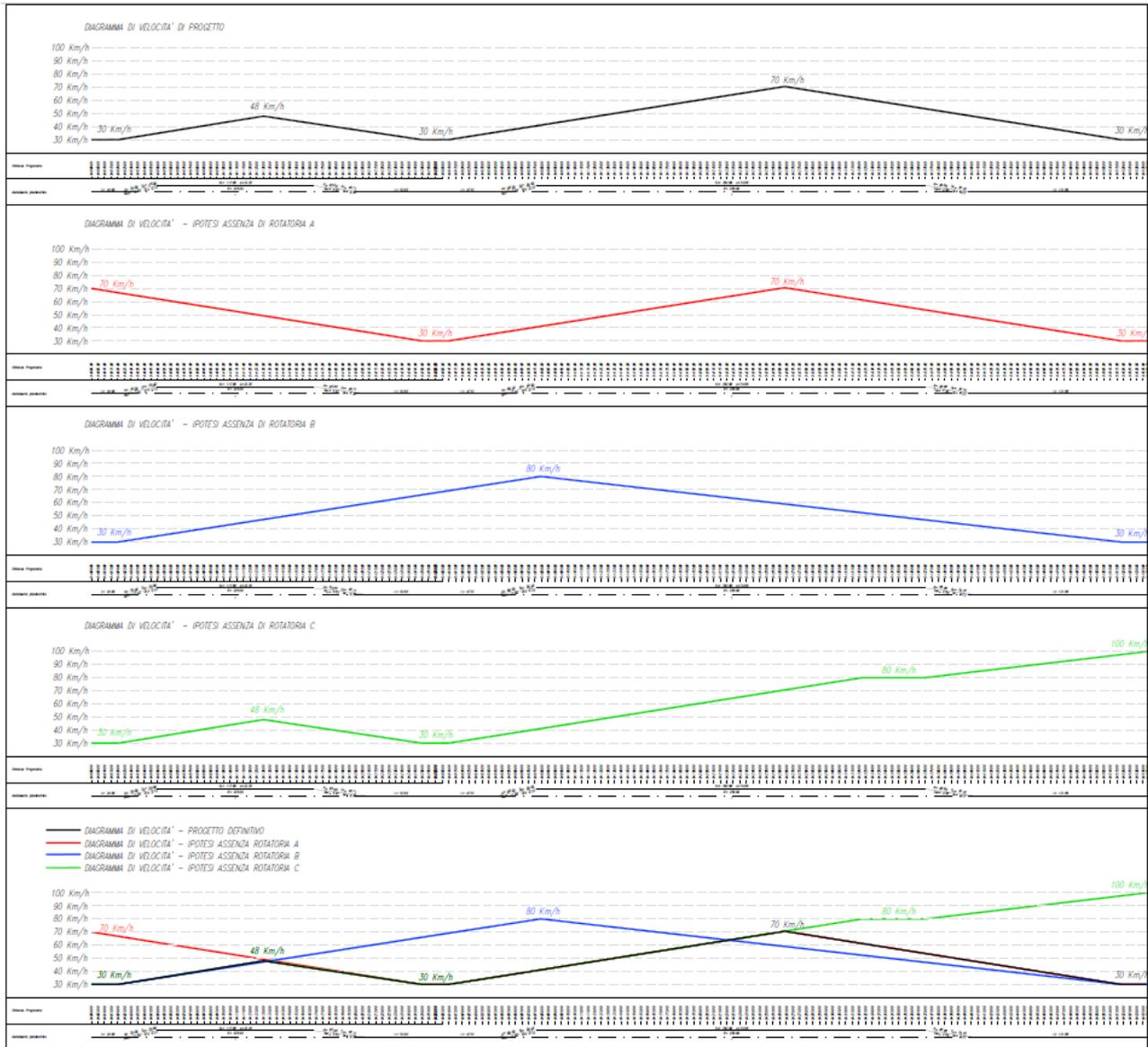
Al fine di evidenziare la riduzione delle velocità di percorrenza indotte dall'inserimento delle tre rotatorie, si sono redatti diagrammi di velocità nelle ipotesi di non inserimento delle rotatorie.

In particolare, nell'immagine seguente è riportato:

- Diagramma delle velocità di progetto redatto nell'ambito della soluzione progettuale adottata (presenza delle tre rotatorie)
- Diagramma delle velocità di progetto sviluppato nell'ipotesi di assenza della rotatoria A
- Diagramma delle velocità di progetto sviluppato nell'ipotesi di assenza della rotatoria B
- Diagramma delle velocità di progetto sviluppato nell'ipotesi di assenza della rotatoria C

VIABILITÀ – NV
NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino
Relazione tecnica

| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|
| LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 13 |



Come si evince dai diagrammi delle velocità di progetto sviluppati nelle differenti ipotesi, la presenza delle rotatorie consente una significativa riduzione delle velocità di percorrenza, producendo anche un effetto tipo “traffic calming”.

Si evidenzia che nelle ipotesi di assenza di rotatorie, il tracciato è caratterizzato da valori di velocità di progetto significativamente superiori. In tal caso, gli elementi plano-altimetrici del tracciato sarebbero risultati non conformi alla normativa vigente (D.M. 05/11/2001). Le soluzioni progettuali con assenza delle rotatorie, e quindi con diagrammi di velocità differenti rispetto a quello relativo alla soluzione progettuale adottata, comporterebbero tracciati plano-altimetrici significativamente differenti, certamente caratterizzati da un maggiore impatto sul territorio. Va anche evidenziato che gli interventi di progetto si immettono, in un contesto caratterizzato da una significativa variabilità stagionale degli afflussi veicolari legata alla vocazione turistica del territorio, e che in tal senso le rotatorie garantiscono l'ulteriore beneficio di una maggiore compatibilità in presenza di tali variazioni.

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L. | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

Nell'ambito dello studio delle soluzioni progettuali prevedibili per la viabilità in esame, con riferimento alla analisi sopra descritta, si è scelto di adottare le intersezioni a rotatoria, rispetto alla tipologia di intersezione a raso standard.

5.2 Progettazione della pista ciclopedonale

In riferimento al D.M. n. 557 del 30/11/1999 si prevede per la presente viabilità di tipo extraurbana secondaria una pista ciclopedonale in sede propria con i seguenti elementi compositivi:

- Pista ciclabile di larghezza complessiva di 2.50 metri comprendente: a destra (Figura 5) un franco di 0.50 m in cui sono ubicati un cordolo in cls 15x25 a raso rispetto alla carreggiata e la barriera metallica di sicurezza; a sinistra uno spazio per l'ubicazione delle canalette di scolo.
- Percorso pedonale di larghezza complessiva pari a 2.00m comprendente: a destra (Figura 5) un cordolo rialzato 20x25; a sinistra un cordolo in cls 15x25.

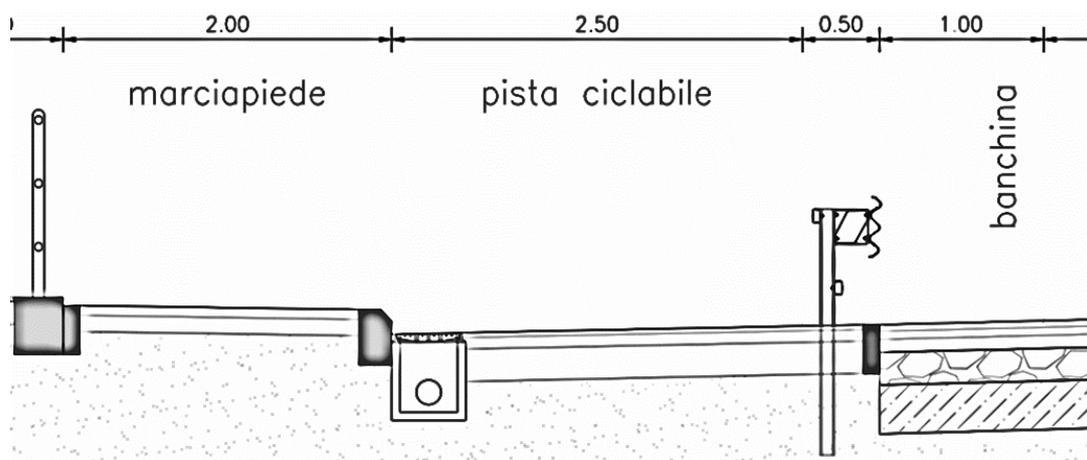


Figura 5 - Dettaglio pista ciclopedonale

Per i dettagli si rimanda il lettore all'elaborato "Sezioni tipo rilevato/trincea Tav. 1 di 3" LI0B02EZZWBNV0000001B.

La velocità di progetto, a cui correlare in particolare le distanze di arresto e quindi le lunghezze di visuale libera, deve essere definita per ciascun tronco delle piste ciclabili, tenuto conto che i ciclisti in pianura procedono in genere ad una velocità di 20-25 km/h e che in discesa con pendenza del 5% possono raggiungere velocità anche superiori a 40 km/h.

Nella valutazione delle distanze di arresto si deve tenere conto di un tempo di percezione e decisione massimo di 2,5 secondi per le situazioni extraurbane, nonché di un coefficiente di aderenza longitudinale da relazionare al tipo di pavimentazione adottata e, comunque, non superiore a 0,35.

La massima pendenza longitudinale si riscontra nel Tratto 1 della viabilità NV04A ed è pari a 5.47% che si estende per circa 120 metri. Tale valore, superiore al limite del 5.0% previsto dal D.M. n. 557 (articolo 8, comma 3), può tuttavia essere considerato accettabile in quanto la viabilità in oggetto è classificata come Strada Locale in ambito Extraurbano (Cat. F) che ammette pendenze fino al 10%, così come si evince dal Paragrafo 5.3.1 del D.M. n. 6792 del 2001. Inoltre, l'adeguamento

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

dell'andamento altimetrico, ai fini di eliminare l'eccesso di pendenza longitudinale per il suddetto tratto ciclabile critico, comporterebbe un significativo incremento dei volumi di scavo.

La pendenza trasversale delle piste ciclabili segue quella della strada di riferimento come è riportato di seguito:

- In rettilineo: pendenza del 2.50% verso l'esterno della carreggiata;
- In curva: pendenza del 7.00% verso il centro della curva.

Differentemente, il percorso pedonale presenta una pendenza costante lungo tutto il tracciato e pari a 1.50% con l'inclinazione diretta verso l'interno.

5.3 Innessi alle rotatorie: Collegamento 1 (NV04D) e Collegamento 2 (NV04B)

I tronchi di collegamento alle rotatorie NV04B e NV04D sono conformi ai criteri di progettazione previsti dal D.M. n. 6792 del 2001. Essendo tratti di connessione alle intersezioni tipo rotatoria la velocità di progetto in avvicinamento è fissata pari a 30km/h.

Per i dettagli del Collegamento 1 si rimanda agli elaborati:

- Planimetria di tracciamento: LI0B02EZZP8NV0400003B;
- Profilo longitudinale: LI0B02EZZF7NV0400008B.

Per i dettagli del Collegamento 2 si rimanda agli elaborati:

- Planimetria di tracciamento: LI0B02EZZP8NV0400001B;
- Profilo longitudinale: LI0B02EZZF7NV0400006B.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|-----------|
|  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 16 |

6 TRATTO 1

6.1 Diagramma di velocità

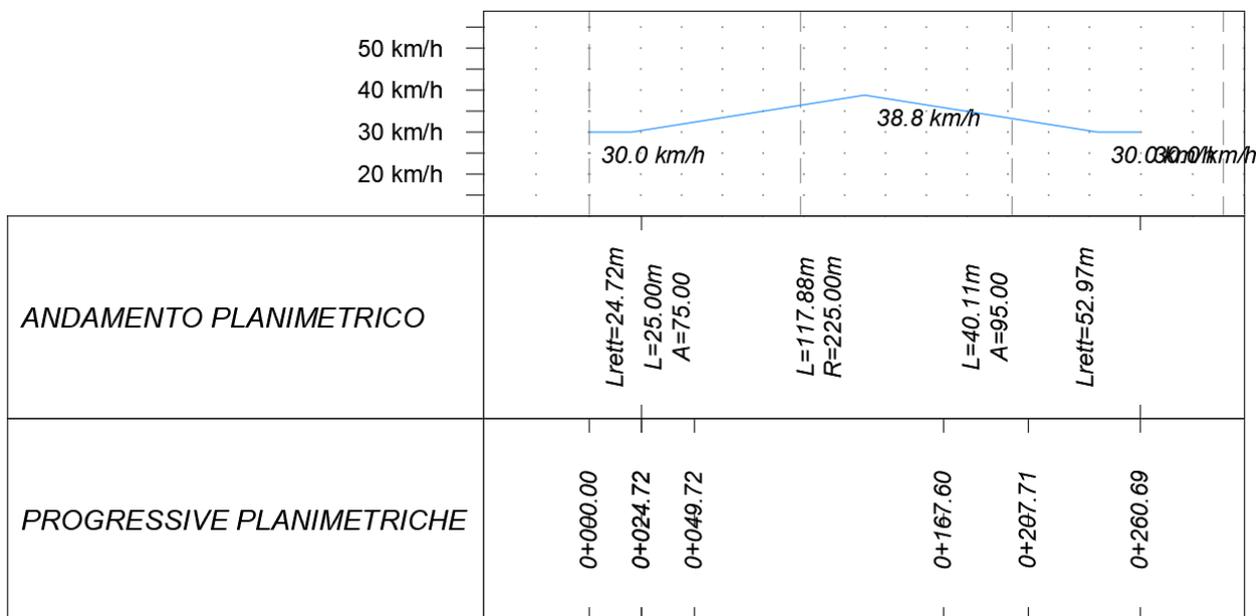
Il diagramma di velocità è stato redatto tenendo conto che la viabilità in oggetto è inserita tra le due intersezioni:

1. Rotatoria Est (NV04D);
2. Rotatoria Campomarino (NV04C).

Lungo i tratti di approccio alle intersezioni, l'andamento della velocità è stato valutato ipotizzando che la velocità lungo l'asse stradale vari linearmente fino al valore della velocità di percorrenza dell'intersezione attraverso una variazione di velocità nel tempo (decelerazione nella direzione dall'asse stradale verso l'intersezione; accelerazione nella direzione dall'intersezione verso l'asse stradale) pari a $0,8 \text{ m/s}^2$. La velocità di percorrenza dell'intersezione è stata assunta pari a 30 km/h . Il modello utilizzato tiene conto che la presenza delle intersezioni, a monte ed a valle dell'asse stradale, introduce delle perturbazioni al regime di velocità di progetto rispetto ad una configurazione in assenza di intersezioni. In particolare, con riferimento alla singola intersezione, la perturbazione risiede nel tratto a velocità variabile individuato dalla transizione di velocità (dal valore di velocità di percorrenza dell'intersezione al valore di velocità di progetto compatibile con il regime di velocità dell'asse stradale in assenza di intersezioni).

Sulla base di quanto sopra, il tronco stradale nell'ambito del quale ha senso prendere in considerazione le condizioni prescritte dall'esame del diagramma di velocità (par. 5.4.4 del D.M. 05/11/2001) è individuato dall'asse stradale ad esclusione dei tratti nell'ambito dei quali si sviluppano le perturbazioni indotte dalle intersezioni. Tale impostazione è in linea con i criteri contenuti nella nota 6 del par. 5.4.4 nelle norme della Regione Lombardia di cui alla D.g.r. 27 settembre 2006 – n.8/3219 (“Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art.4, r.r. 24 aprile 2006, n.7”) sulla base dei quali le verifiche derivanti dall'esame del diagramma di velocità non devono essere effettuate tra gli elementi di tracciato (rettifici/curve circolari) e le intersezioni, successive o interposte, che, per natura geometrica o modalità di regolamentazione delle manovre, vincolano la velocità di percorrenza libera dei veicoli. L'andamento del diagramma delle velocità è riportato nella figura seguente.

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |



Si osserva che, in corrispondenza del diagramma di velocità, si attinge un valore massimo della velocità di progetto puntuale ($V_p=38,8$ km/h a progr. 130,29) determinato dalla sovrapposizione delle distanze di transizione definite in funzione del passaggio da $V=30$ km/h (valore di velocità di percorrenza assunto lungo le intersezioni) a $V_{pmax}=100$ km/h (limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto prescritto per il tipo di strada) secondo una variazione di velocità nel tempo pari ad $a=0,8$ m/s². Pertanto, le perturbazioni al regime di velocità indotte dalle intersezioni interessano l'intero tronco stradale (tra progr. 20,00 e progr. 240,60), non avendo senso, quindi, prendere in considerazione le condizioni prescritte dall'esame del diagramma di velocità (par. 5.4.4 del D.M. 05/11/2001).

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

6.2 Andamento planimetrico

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

NV04A-Tratto 1 - Elementi planimetrici

| | | | |
|--------------------|-----------------------------|------------|----------------------|
| Segmento: 1 | <u>Rettilineo</u> | | |
| Lunghezza: | 24.719 | Direzione: | S 35° 27' 03.7518" W |
| Segmento: 2 | <u>Curva di transizione</u> | | |
| Lunghezza: | 25.000 | L Tan: | 16.669 |
| Raggio: | 225.000 | S Tan: | 8.336 |
| Theta: | 03° 10' 59.1559" | P: | 0.116 |
| X: | 24.992 | K: | 12.499 |
| Y: | 0.463 | A: | 75.000 |
| Corda: | 24.997 | Direzione: | S 36° 30' 43.3706" W |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|--|--|--|----------------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small> | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

| | | | |
|--------------------|------------------------|------------|----------------------|
| Segmento: 3 | <u>Curva circolare</u> | | |
| Delta: | 30° 01' 06.8259" | Tipo: | DESTRA |
| Raggio: | 225.000 | | |
| Lunghezza: | 117.883 | Tangente: | 60.328 |
| Ord. Media: | 7.676 | Finale: | 7.947 |
| Corda: | 116.539 | Direzione: | S 53° 38' 36.3207" W |

| | | | |
|--------------------|-----------------------------|------------|----------------------|
| Segmento: 4 | <u>Curva di transizione</u> | | |
| Lunghezza: | 40.111 | L Tan: | 26.752 |
| Raggio: | 225.000 | S Tan: | 13.380 |
| Theta: | 05° 06' 25.5790" | P: | 0.298 |
| X: | 40.079 | K: | 20.050 |
| Y: | 1.191 | A: | 95.000 |
| Corda: | 40.097 | Direzione: | S 72° 03' 27.1986" W |

| | | | |
|--------------------|------------------|------------|----------------------|
| Segmento: 5 | <u>Rettifilo</u> | | |
| Lunghezza: | 52.973 | Direzione: | S 73° 45' 35.3126" W |

Si riportano di seguito i tabulati di tracciamento planimetrico relativi agli elementi geometrici costituenti il tracciato stradale.

| NV04A Elementi Planimetrici | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Rettifilo # | Lunghezza | Direzione | Progressiva Inizio Rettifilo | Progressiva Fine Rettifilo | Coordinate Inizio Rettifilo | Coordinate Fine Rettifilo |
| L3 | 47.14m | S73.7380W | 0+000.00 | 0+047.14 | Est: 15053.20 Nord: 65434.09 | Est: 15007.95 Nord: 65420.89 |
| L4 | 132.72m | N31.5464W | 0+405.65 | 0+538.37 | Est: 14701.35 Nord: 65541.44 | Est: 14631.91 Nord: 65654.55 |
| L1 | 24.72m | S35.4510W | 0+000.00 | 0+024.72 | Est: 15265.28 Nord: 65570.58 | Est: 15250.94 Nord: 65550.45 |
| L2 | 52.97m | S73.7598W | 0+207.71 | 0+260.69 | Est: 15104.07 Nord: 65448.92 | Est: 15053.21 Nord: 65434.10 |
| Curva # | Raggio | Sviluppo | Progressiva Inizio Curva | Progressiva Fine Curva | Coordinate Centro C | Coordinate Vertice V |
| <i>Curva1</i> | 225.00m | 117.883m | 0+049.72 | 0+167.60 | Est: 15060.31 Nord: 65670.83 | Est: 15198.17 Nord: 65476.33 |
| <i>Curva2</i> | 250.00m | 293.508m | 0+076.04 | 0+369.55 | Est: 14924.03 Nord: 65656.97 | Est: 14810.68 Nord: 65363.35 |
| Transizione # | Parametro A | Lunghezza | Progressiva Inizio Clotoide | Progressiva Fine Clotoide | Coordinate Inizio Clotoide | Coordinate Fine Clotoide |
| S3 | 85.00 | 28.90m | 0+047.14 | 0+076.04 | Est: 15007.95 Nord: 65420.89 | Est: 14980.06 Nord: 65413.33 |
| S4 | 95.00 | 36.10m | 0+369.55 | 0+405.65 | Est: 14720.97 Nord: 65511.15 | Est: 14701.35 Nord: 65541.44 |
| S1 | 75.00 | 25.00m | 0+024.72 | 0+049.72 | Est: 15250.94 Nord: 65550.45 | Est: 15236.07 Nord: 65530.36 |
| S2 | 95.00 | 40.11m | 0+167.60 | 0+207.71 | Est: 15142.22 Nord: 65461.27 | Est: 15104.07 Nord: 65448.92 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|-----------------|
| MANDATARIA   | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 | REV C |

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 la **curva circolare**, di raggio R=225 m, la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con **pendenza trasversale pari a q=7.00%**.

6.2.1 Verifica andamento planimetrico

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

NV04-Tratto 1 - Verifica andamento planimetrico

| |
|--|
| ID=1 Rettifilo, da progressiva 0+000.00 a 0+024.71 [Lunghezza=24.719m] > Velocità = 30.4, Velocità massima = 30Km/h > Punto Iniziale = (15265.281,65570.583), Punto Finale = (15250.945,65550.447) **NO** > La velocità di progetto è 30.3990929705215Km/h e non compresa tra 40 e 140 Km/h > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 668.780045351474m$ con $V=30.3990929705215Km/h$) > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R=225 > L=24.719$) |
| ID=2.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+024.71 a 0+049.71 [Lunghezza=25m, A=75] > Velocità impostata = 38.7800453514739Km/h > Punto Iniziale = (15250.945,65550.447), Punto Finale = (15236.072,65530.356) > Limitazione rollio verificata: $A = 75 \geq 67.8611109950871$ > Limitazione contraccollo verificata: $A = 75 \geq 11.7704290949737$ > Limitazione contraccollo semplificata verificata: $A = 75 \geq 0,021 \times V^2 = 31.582$ > Criterio ottico verificato: $A = 75$ compreso in tra 75 e 225 |
| ID=2.2 Curva circolare, da progressiva 0+049.71 a 0+167.60 [Lunghezza=117.883m, Raggio=225] > Punto Iniziale = (15236.072,65530.356), Punto Finale = (15142.218,65461.271) ????? > Necessario allargamento in curva: raggio $R = 225 < 45/0.2 = 225$; $E = 0.2$ > Sviluppo della curva OK (maggiore di 26.931m - spazio percorso in 2.5s a 38.7800453514739Km/h) > Raggio MIN della curva OK ($R=225m$ maggiore di $R_{min}=45m$ per tipo strada='Cat. F (Locale Extraurbana)') > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 75/95 = 0.789$ compreso tra 2/3 e 3/2 |
| ID=2.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+167.60 a 0+207.71 [Lunghezza=40.111m, A=95] > Velocità impostata = 35.7868480725624Km/h > Punto Iniziale = (15142.218,65461.271), Punto Finale = (15104.071,65448.919) > Limitazione rollio verificata: $A = 95 \geq 65.1896326774187$ **NO** > Impossibile utilizzare la formula completa per la verifica del contraccollo > Limitazione contraccollo semplificata verificata: $A = 95 \geq 0,021 \times V^2 = 26.895$ |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|-----|
|   | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 20 |

> Criterio ottico verificato: A = 95 compreso in tra 75 e 225

ID=3 Rettifilo, da progressiva 0+207.71 a 0+260.68 [Lunghezza=52.973m]

> Velocità = 35.79, Velocità massima = 38.8Km/h

> Punto Iniziale = (15104.071,65448.919), Punto Finale = (15053.211,65434.104)

****NO**** > La velocità di progetto è 35.7868480725624Km/h e non compresa tra 40 e 140 Km/h

> Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 787.310657596372m$ con $V=35.7868480725624Km/h$)

> Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R=225 > L=52.973$)

Note:

La verifica del rettifilo di fine tracciato, riportante la dicitura “**NO**”, è da considerarsi trascurabile, in quanto costituisce il prosieguo dell’asse esistente in condizione di rettifilo, che ne garantisce il soddisfacimento.

6.3 Andamento altimetrico

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

NV04-Tratto 1 - Elementi altimetrici

| Vertice altimetrico | Progressiva | Pendenza % in uscita (%) | Lunghezza curva |
|--|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 0,00 | 0+000,000 | -2,00% | |
| 1,00 | 0+073,020 | 5,47% | 73,153m |
| Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo concavo)----- | | | |
| | Progressiva PRA: | 0+036,443 | Quota altimetrica: 32,071m |
| | Progressiva VA: | 0+073,020 | Quota altimetrica: 31,340m |
| | Progressiva PTA: | 0+109,597 | Quota altimetrica: 33,339m |
| | Punto più basso: | 0+056,038 | Quota altimetrica: 31,875m |
| | Pendenza in ingresso (%): | -2,00% | Pendenza in uscita (%): 5,47% |
| | Modifica (%): | 7,46% | K: 9,79999999999998 |
| | Lunghezza curva: | 73,153m | |
| | Distanza luci anteriori: | 50,281m | |
| 2,00 | 0+191,040 | 2,46% | 29,668m |
| Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo convesso)----- | | | |
| | Progressiva PRA: | 0+176,206 | Quota altimetrica: 36,979m |
| | Progressiva VA: | 0+191,040 | Quota altimetrica: 37,790m |
| | Progressiva PTA: | 0+205,874 | Quota altimetrica: 38,161m |
| | Punto più elevato: | 0+205,874 | Quota altimetrica: 38,161m |
| | Pendenza in ingresso (%): | 5,47% | Pendenza in uscita (%): 2,46% |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI HY pro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

| | | | | |
|------|-----------------------|----------|----------------------|-----------------|
| | Modifica (%): | 2,97% | K: | 9,9999999999389 |
| | Lunghezza curva: | 29,668m | | |
| | Distanza di sorpasso: | 163,142m | Distanza di arresto: | 163,142m |
| 3,00 | 0+260,685 | | | |

6.3.1 Verifica andamento altimetrico

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

NV04-Tratto 1 – Verifica elementi altimetrici

| | | |
|----------------|------|--|
| 1 - Livelletta | Dati | Progressiva iniziale: 0 Progressiva finale: 36.44 Lunghezza L (m): 36.44 Pendenza (%): -2 Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 10 VERO |
| 2 - Raccordo | Dati | Progressiva iniziale: 36.44 Progressiva finale: 109.6 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 980 Pendenza in ingresso (%): -2 Pendenza in uscita (%): 5.47 Lunghezza L (m): 73.15 Velocità di progetto (km/h): 37.14 Verifica percorribilità raccordo: OK Raggio verticale minimo (m): 40 980 >= 40 Verifica accelerazione altimetrica: OK Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 177.38 980 >= 177.38 Verifica visuale libera arresto : OK Distanza di arresto D (m): 36.82 Raggio verticale minimo (m): 593.29 980 >= 593.29 |
| 3 - Livelletta | Dati | Progressiva iniziale: 109.6 Progressiva finale: 176.21 Lunghezza L (m): 66.61 Pendenza (%): 5.47 Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 10 5.47 <= 10 |
| 4 - Raccordo | Dati | Progressiva iniziale: 176.21 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|-----|
|   | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 22 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
| | | Progressiva finale: 205.87 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 1000 Pendenza in ingresso (%): 5.47 Pendenza in uscita (%): 2.5 Lunghezza L (m): 29.67 Velocità di progetto (km/h): 35.13 Raggio verticale minimo (m): 20 1000 >= 20 Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 158.73 1000 >= 158.73 Distanza di arresto D (m): 34.84 Raggio verticale minimo (m): -1884.96 1000 >= -1884.96 Distanza di sorpasso D (m): 193.23 Raggio verticale minimo (m): 3028.02 Errore: 1000 < 3028.02 |
| Verifica percorribilità raccordo: OK Verifica accelerazione altimetrica: OK Verifica visuale libera arresto : OK Verifica visuale libera sorpasso : Errore | | |
| 5 - Livelletta | Dati | Progressiva iniziale: 205.87 Progressiva finale: 260.69 Lunghezza L (m): 54.81 Pendenza (%): 2.5 Pendenza massima (%): 10 2.5 <= 10 |
| | Verifica pendenza massima: OK | |

6.4 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

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

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per R > 40 m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se il valore E=45/R è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilo 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_{adottato}) degli allargamenti per iscrizione.

NV04-Tratto 1 - Allargamenti iscrizione in curva

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|-----------------|---------------------|
| MANDATARIA  | | MANDANTI  | | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | | | | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 | REV C | FOGLIO 23 |

| R [m] | E = 45/R [m] | E _{effettivo} [m] | E _{adottato} [m] |
|----------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|
| 225 | 0,20 | 0,20 | 0,00 |

6.5 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:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3,6} \times \tau - \frac{1}{3,6^2} \int_{V_0}^{V_1} \frac{V}{g \times \left[f_l(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV$$

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/s²]
- R_a = resistenza aerodinamica [N]
- m = massa del veicolo [kg]
- f_l = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenata
- r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]

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

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small> | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI- LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | PROGR 001 |

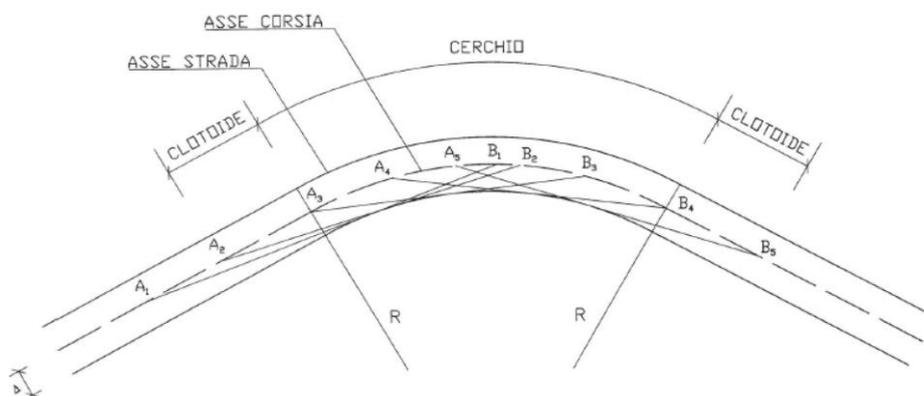


Figura 6 - Verifica grafica

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 HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI HY pro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

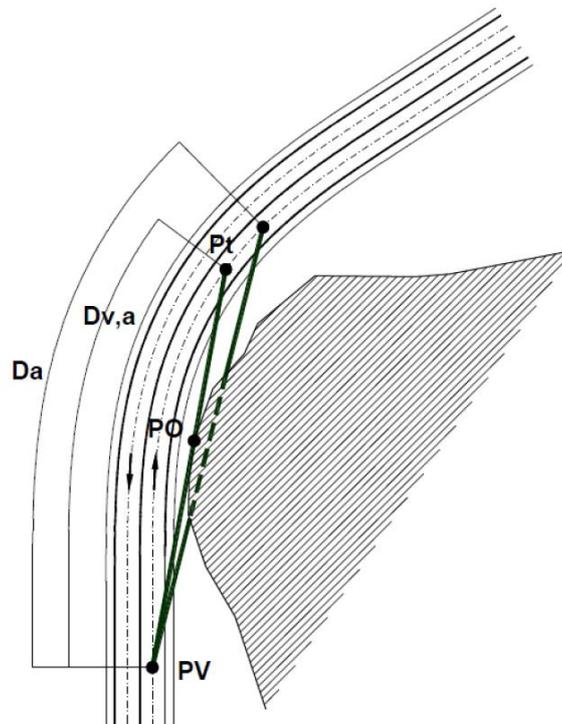


Figura 7 - Parametri utilizzati nelle verifiche di visibilità per l'arresto

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 HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small> | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

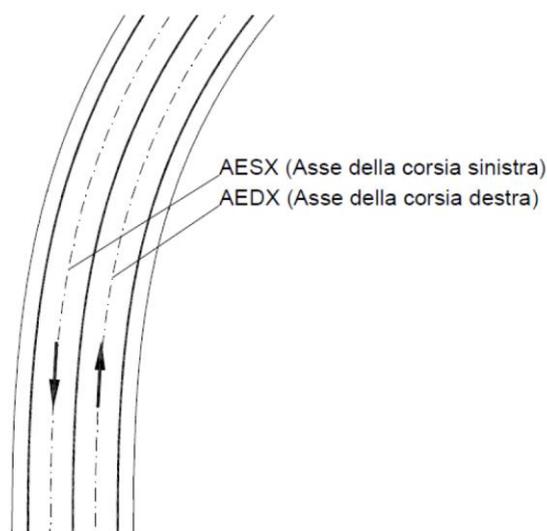


Figura 8 - Polilinee usate per le verifiche di visibilità per il sorpasso

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 all'elaborato:

- LI0B02EZZF7NV0400003B

6.6 Coordinamento plano-altimetrico

A corredo delle valutazioni, analisi e verifiche sviluppate nei capitoli precedenti, è stata svolta una analisi finalizzata a valutare il coordinamento dell'andamento planimetrico della linea d'asse con il profilo longitudinale.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|
| MANDATARIA  MANDANTI  | | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
| | | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 27 |

Tale analisi è stata condotta prendendo a riferimento i criteri contenuti nel par. 5.5 del D.M. 05/11/2001. Nell'ambito di tali criteri sono individuate, in particolare, alcune condizioni correlate al conseguimento di una percezione chiara delle caratteristiche del tracciato stradale.

Si precisa che, poiché l'intervento in oggetto si configura come "adeguamento di strada esistente", i criteri presi in considerazione per lo svolgimento dell'analisi (par. 5.5 del D.M. 05/11/2001) sono "di riferimento", ovvero non assumono carattere di cogenza ma definiscono indicazioni verso cui orientare la progettazione.

In tal senso, in funzione dei vincoli progettuali a cui è stato assoggettato l'intervento di adeguamento, sono state ritenute ammissibili eventuali deviazioni dei criteri contenuti nel par. 5.5 del D.M. 05/11/2001.

Si segnala, a tal proposito, che l'andamento plano-altimetrico della linea d'asse è stato condizionato da diversi vincoli progettuali per i quali le limitazioni principali sono derivate sia dal rispetto della congruenza con i tratti stradali esistenti e/o di progetto a monte ed a valle, sia dalle interferenze con infrastrutture esistenti e/o di progetto.

I risultati dell'analisi svolta sono riportati nella tabella seguente.

Nella tabella, per ciascuna delle condizioni prese come riferimento per l'analisi è riportata la corrispondente configurazione del tracciato di progetto, nonché il riscontro dello stesso in termini di rispetto delle condizioni.

NV04A-Tratto 1 - 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 | L'unica curva del tracciato, di raggio R=225 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 49,72: corrispondente a raccordo concavo (R=980 m); - progr. 167,60: corrispondente a livelletta (i=5,47%). | Gli estremi delle curve circolari planimetriche non coincidono, né sono prossimi alle sommità dei raccordi verticali convessi. |
| 2 | Occorre evitare che un raccordo planimetrico inizi immediatamente dopo un raccordo concavo | L'unica curva del tracciato, di raggio R=225 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 49,72: corrispondente a raccordo concavo (R=980 m) compreso tra progr. 36,44 e progr. 109,60; - progr. 167,60: corrispondente a livelletta (i=5,47%) compresa tra progr. 109,60 e progr. 176,21. | Gli estremi di inizio dei raccordi planimetrici sono distanti dagli estremi di fine dei raccordi concavi. |
| 3 | Occorre evitare l'inserimento di raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo | L'unico raccordo concavo, di raggio R=980 m e sviluppo L=73,15 m (tra progr. 36,44 e progr. 109,60) è compreso in parte lungo la clotoide n.1, di parametro A=75,00 m e sviluppo L=25,00 m (tra progr. 24,72 e progr. 49,72), ed in parte lungo la curva circolare, di raggio R=225 m e sviluppo L=117,88 (tra progr. 49,72 e progr. 167,56). | Non sono presenti raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo. |
| 4 | Occorre evitare il posizionamento di un raccordo concavo immediatamente dopo la fine di una curva planimetrica | L'unico raccordo concavo, di raggio R=980 m e sviluppo L=73,15 m (tra progr. 36,44 e progr. 109,60) è compreso in parte lungo la clotoide n.1, di parametro A=75,00 m e sviluppo L=25,00 m (tra progr. 24,72 e progr. 49,72), ed in parte lungo la curva circolare, di raggio R=225 m e sviluppo L=117,88 (tra progr. 49,72 e progr. 167,56). | Gli estremi di inizio dei raccordi concavi sono distanti dagli estremi di fine delle curve planimetriche. |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|
|   | | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | | | |
| VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | | | | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
| | | | | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 28 |

| 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 | L'unico raccordo concavo, di raggio R=980 m e sviluppo L=73,15 m (tra progr. 36,44 e progr. 109,60) ha vertice a progr. 191,04 ricadente nell'ambito della clotoide n.2, di parametro A=95,00 m e sviluppo L=40,11 m (tra progr. 167,60 e progr. 207,71). | I vertici dei raccordi concavi non coincidono, né 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.

Inoltre, la conformazione dell'andamento altimetrico, includendo un unico raccordo verticale convesso caratterizzato da sommità con tangente non nulla (assenza di massimi relativi del profilo longitudinale), non induce situazioni con "perdita di tracciato" contemplate nel par. 5.5.3 del D.M. 05/11/2001.

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE S.R.L. | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

7 TRATTO 2

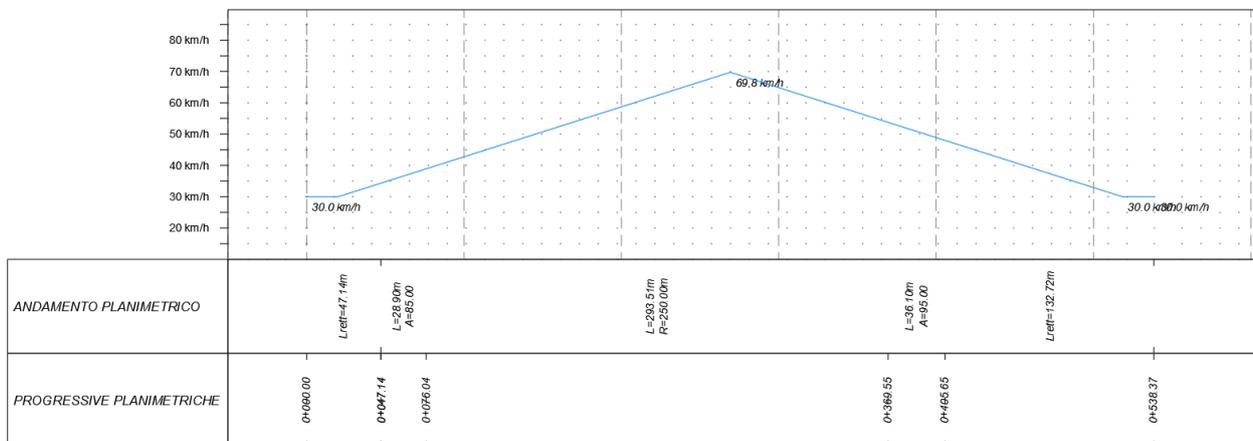
7.1 Diagramma di velocità

Il diagramma di velocità è stato redatto tenendo conto che la viabilità in oggetto è inserita tra le due intersezioni:

3. Rotatoria Campomarino (NV04C);
4. Rotatoria Ovest (NV04B).

Lungo i tratti di approccio alle intersezioni, l'andamento della velocità è stato valutato ipotizzando che la velocità lungo l'asse stradale vari linearmente fino al valore della velocità di percorrenza dell'intersezione attraverso una variazione di velocità nel tempo (decelerazione nella direzione dall'asse stradale verso l'intersezione; accelerazione nella direzione dall'intersezione verso l'asse stradale) pari a $0,8 \text{ m/s}^2$. La velocità di percorrenza dell'intersezione è stata assunta pari a 30 km/h . Il modello utilizzato tiene conto che la presenza delle intersezioni, a monte ed a valle dell'asse stradale, introduce delle perturbazioni al regime di velocità di progetto rispetto ad una configurazione in assenza di intersezioni. In particolare, con riferimento alla singola intersezione, la perturbazione risiede nel tratto a velocità variabile individuato dalla transizione di velocità (dal valore di velocità di percorrenza dell'intersezione al valore di velocità di progetto compatibile con il regime di velocità dell'asse stradale in assenza di intersezioni).

Sulla base di quanto sopra, il tronco stradale nell'ambito del quale ha senso prendere in considerazione le condizioni prescritte dall'esame del diagramma di velocità (par. 5.4.4 del D.M. 05/11/2001) è individuato dall'asse stradale ad esclusione dei tratti nell'ambito dei quali si sviluppano le perturbazioni indotte dalle intersezioni. Tale impostazione è in linea con i criteri contenuti nella nota 6 del par. 5.4.4 nelle norme della Regione Lombardia di cui alla D.g.r. 27 settembre 2006 – n.8/3219 (“Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art.4, r.r. 24 aprile 2006, n.7”) sulla base dei quali le verifiche derivanti dall'esame del diagramma di velocità non devono essere effettuate tra gli elementi di tracciato (rettificili/curve circolari) e le intersezioni, successive o interposte, che, per natura geometrica o modalità di regolamentazione delle manovre, vincolano la velocità di percorrenza libera dei veicoli. L'andamento del diagramma delle velocità è riportato nella figura seguente.



| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L. | MANDANTI  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

Si osserva che, in corrispondenza del diagramma di velocità, si attinge un valore massimo della velocità di progetto puntuale ($V_p=69,8$ km/h a progr. 269,19) determinato dalla sovrapposizione delle distanze di transizione definite in funzione del passaggio da $V=30$ km/h (valore di velocità di percorrenza assunto lungo le intersezioni) a $V_{pmax}=100$ km/h (limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto prescritto per il tipo di strada) secondo una variazione di velocità nel tempo pari ad $a=0,8$ m/s². Pertanto, le perturbazioni al regime di velocità indotte dalle intersezioni interessano l'intero tronco stradale (tra progr. 20,00 e progr. 518,39), non avendo senso, quindi, prendere in considerazione le condizioni prescritte dall'esame del diagramma di velocità (par. 5.4.4 del D.M. 05/11/2001).

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

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

7.2 Andamento planimetrico

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

NV04A-Tratto 2 - Elementi planimetrici

| | | | |
|--------------------|-----------------------------|------------|----------------------|
| Segmento: 1 | <u>Rettilineo</u> | | |
| Lunghezza: | 47.141 | Direzione: | S 73° 44' 16.7417" W |
| <hr/> | | | |
| Segmento: 2 | <u>Curva di transizione</u> | | |
| Lunghezza: | 28.900 | L Tan: | 19.270 |
| Raggio: | 250.000 | S Tan: | 9.636 |
| Theta: | 03° 18' 42.1058" | P: | 0.139 |
| X: | 28.890 | K: | 14.448 |
| Y: | 0.557 | A: | 85.000 |
| Corda: | 28.896 | Direzione: | S 74° 50' 30.6645" W |
| <hr/> | | | |
| Segmento: 3 | <u>Curva circolare</u> | | |
| Delta: | 67° 16' 01.7030" | Tipo: | DESTRA |
| Raggio: | 250.000 | | |
| Lunghezza: | 293.508 | Tangente: | 166.311 |
| Ord. Media: | 41.851 | Finale: | 50.265 |
| Corda: | 276.940 | Direzione: | N 69° 19' 00.3010" W |
| <hr/> | | | |
| Segmento: 4 | <u>Curva di transizione</u> | | |
| Lunghezza: | 36.100 | L Tan: | 24.073 |
| Raggio: | 250.000 | S Tan: | 12.039 |
| Theta: | 04° 08' 12.3190" | P: | 0.217 |
| X: | 36.081 | K: | 18.047 |
| Y: | 0.868 | A: | 95.000 |
| Corda: | 36.092 | Direzione: | N 32° 55' 31.0178" W |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

Segmento: 5

Rettilifilo

Lunghezza:

132.724

Direzione:

N 31° 32' 47.1305" W

Si riportano di seguito i tabulati di tracciamento planimetrico relativi agli elementi geometrici costituenti il tracciato stradale.

| NV04A Elementi Planimetrici | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Rettilifilo # | Lunghezza | Direzione | Progressiva Inizio Rettilifilo | Progressiva Fine Rettilifilo | Coordinate Inizio Rettilifilo | Coordinate Fine Rettilifilo |
| L3 | 47.14m | S73.7380W | 0+000.00 | 0+047.14 | Est: 15053.20 Nord: 65434.09 | Est: 15007.95 Nord: 65420.89 |
| L4 | 132.72m | N31.5464W | 0+405.65 | 0+538.37 | Est: 14701.35 Nord: 65541.44 | Est: 14631.91 Nord: 65654.55 |
| L1 | 24.72m | S35.4510W | 0+000.00 | 0+024.72 | Est: 15265.28 Nord: 65570.58 | Est: 15250.94 Nord: 65550.45 |
| L2 | 52.97m | S73.7598W | 0+207.71 | 0+260.69 | Est: 15104.07 Nord: 65448.92 | Est: 15053.21 Nord: 65434.10 |
| Curva # | Raggio | Sviluppo | Progressiva Inizio Curva | Progressiva Fine Curva | Coordinate Centro C | Coordinate Vertice V |
| <i>Curva1</i> | 225.00m | 117.883m | 0+049.72 | 0+167.60 | Est: 15060.31 Nord: 65670.83 | Est: 15198.17 Nord: 65476.33 |
| <i>Curva2</i> | 250.00m | 293.508m | 0+076.04 | 0+369.55 | Est: 14924.03 Nord: 65656.97 | Est: 14810.68 Nord: 65363.35 |
| Transizione # | Parametro A | Lunghezza | Progressiva Inizio Clotoide | Progressiva Fine Clotoide | Coordinate Inizio Clotoide | Coordinate Fine Clotoide |
| S3 | 85.00 | 28.90m | 0+047.14 | 0+076.04 | Est: 15007.95 Nord: 65420.89 | Est: 14980.06 Nord: 65413.33 |
| S4 | 95.00 | 36.10m | 0+369.55 | 0+405.65 | Est: 14720.97 Nord: 65511.15 | Est: 14701.35 Nord: 65541.44 |
| S1 | 75.00 | 25.00m | 0+024.72 | 0+049.72 | Est: 15250.94 Nord: 65550.45 | Est: 15236.07 Nord: 65530.36 |
| S2 | 95.00 | 40.11m | 0+167.60 | 0+207.71 | Est: 15142.22 Nord: 65461.27 | Est: 15104.07 Nord: 65448.92 |

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

Lungo la **curva circolare**, di raggio R=250 m, la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con **pendenza trasversale pari a q=7%**.

7.2.1 Verifica andamento planimetrico

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

NV04-Tratto 2 - Verifica andamento planimetrico

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|-----------|
|   | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 32 |

| |
|--|
| <p>ID=1 Rettifilo, da progressiva 0+000.00 a 0+024.71 [Lunghezza=24.719m] > Velocità = 30.4, Velocità massima = 30Km/h > Punto Iniziale = (15265.281,65570.583), Punto Finale = (15250.945,65550.447) **NO** > La velocità di progetto è 30.3990929705215Km/h e non compresa tra 40 e 140 Km/h > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=668.780045351474m con V=30.3990929705215Km/h) > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=225 > L=24.719)</p> |
| <p>ID=2.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+024.71 a 0+049.71 [Lunghezza=25m, A=75] > Velocità impostata = 38.7800453514739Km/h > Punto Iniziale = (15250.945,65550.447), Punto Finale = (15236.072,65530.356) > Limitazione rollio verificata: A = 75 >= 67.8611109950871 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 75 >= 11.7704290949737 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 75 >= 0,021 x V^2 = 31.582 > Criterio ottico verificato: A = 75 compreso in tra 75 e 225</p> |
| <p>ID=2.2 Curva circolare, da progressiva 0+049.71 a 0+167.60 [Lunghezza=117.883m, Raggio=225] > Punto Iniziale = (15236.072,65530.356), Punto Finale = (15142.218,65461.271) > Sviluppo della curva OK (maggiore di 26.931m - spazio percorso in 2.5s a 38.7800453514739Km/h) > Raggio MIN della curva OK (R=225m maggiore di R_min=45m per tipo strada='Cat. F (Locale Extraurbana)') > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 75/95 = 0.789 compreso tra 2/3 e 3/2</p> |
| <p>ID=2.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+167.60 a 0+207.71 [Lunghezza=40.111m, A=95] > Velocità impostata = 35.7868480725624Km/h > Punto Iniziale = (15142.218,65461.271), Punto Finale = (15104.071,65448.919) > Limitazione rollio verificata: A = 95 >= 65.1896326774187 **NO** > Impossibile utilizzare la formula completa per la verifica del contraccolpo > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 95 >= 0,021 x V^2 = 26.895 > Criterio ottico verificato: A = 95 compreso in tra 75 e 225</p> |
| <p>ID=3 Rettifilo, da progressiva 0+207.71 a 0+260.68 [Lunghezza=52.973m] > Velocità = 35.79, Velocità massima = 38.8Km/h > Punto Iniziale = (15104.071,65448.919), Punto Finale = (15053.211,65434.104) **NO** > La velocità di progetto è 35.7868480725624Km/h e non compresa tra 40 e 140 Km/h > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=787.310657596372m con V=35.7868480725624Km/h) > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=225 > L=52.973)</p> |

7.3 Andamento altimetrico

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

NV04-Tratto 2 Elementi altimetrici

| Vertice altimetrico | Progressiva | Pendenza % in uscita (%) | Lunghezza curva |
|--|-------------|--------------------------|------------------|
| 0,00 | 0+000,000 | -2,46% | |
| 1,00 | 0+105,410 | -5,00% | 50,805m |
| Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo convesso)----- | | | |
| Progressiva PRA: | 0+080,007 | Quota altimetrica: | 37,564m |
| Progressiva VA: | 0+105,410 | Quota altimetrica: | 36,940m |
| Progressiva PTA: | 0+130,813 | Quota altimetrica: | 35,671m |
| Punto più elevato: | 0+080,007 | Quota altimetrica: | 37,564m |
| Pendenza in ingresso (%): | -2,46% | Pendenza in uscita (%): | -5,00% |
| Modifica (%): | 2,54% | K: | 19,9999999999999 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.</small> | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

| | | | |
|------|---|-------------------------------|----------|
| | Lunghezza curva: 50,805m | | |
| | Distanza di sorpasso: 198,613m | Distanza di arresto: 198,613m | |
| 2,00 | 0+217,670 | 0,70% | 170,854m |
| | Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo concavo) | | |
| | Progressiva PRA: 0+132,243 | Quota altimetrica: 35,599m | |
| | Progressiva VA: 0+217,670 | Quota altimetrica: 31,330m | |
| | Progressiva PTA: 0+303,097 | Quota altimetrica: 31,926m | |
| | Punto più basso: 0+282,163 | Quota altimetrica: 31,853m | |
| | Pendenza in ingresso (%): -5,00% | Pendenza in uscita (%): 0,70% | |
| | Modifica (%): 5,70% | K: 30 | |
| | Lunghezza curva: 170,854m | | |
| | Distanza luci anteriori: 119,384m | | |
| 3,00 | 0+371,010 | 3,70% | 45,047m |
| | Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo concavo) | | |
| | Progressiva PRA: 0+348,492 | Quota altimetrica: 32,243m | |
| | Progressiva VA: 0+371,010 | Quota altimetrica: 32,400m | |
| | Progressiva PTA: 0+393,528 | Quota altimetrica: 33,233m | |
| | Punto più basso: 0+348,492 | Quota altimetrica: 32,243m | |
| | Pendenza in ingresso (%): 0,70% | Pendenza in uscita (%): 3,70% | |
| | Modifica (%): 3,00% | K: 14,9999999999996 | |
| | Lunghezza curva: 45,047m | | |
| | Distanza luci anteriori: 82,158m | | |
| 4,00 | 0+466,950 | 2,46% | 24,027m |
| | Informazioni raccordo altimetrico:(raccordo convesso) | | |
| | Progressiva PRA: 0+454,936 | Quota altimetrica: 35,505m | |
| | Progressiva VA: 0+466,950 | Quota altimetrica: 35,950m | |
| | Progressiva PTA: 0+478,964 | Quota altimetrica: 36,250m | |
| | Punto più elevato: 0+478,964 | Quota altimetrica: 36,250m | |
| | Pendenza in ingresso (%): 3,70% | Pendenza in uscita (%): 2,46% | |
| | Modifica (%): 1,20% | K: 19,9999999999992 | |
| | Lunghezza curva: 24,027m | | |
| | Distanza di sorpasso: 378,267m | Distanza di arresto: 378,267m | |
| 5,00 | 0+539,650 | | |

7.3.1 Verifica andamento altimetrico

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

NV04-Tratto 2 Verifica Andamento altimetrico

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|-----------|
|   | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 34 |

| | | |
|----------------|------|---|
| 1 - Livelletta | Dati | Progressiva iniziale: 0 Progressiva finale: 80.01 Lunghezza L (m): 80.01 Pendenza (%): -2.46 Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 10 -2.46 <= 10 |
| 2 - Raccordo | Dati | Progressiva iniziale: 80.01 Progressiva finale: 130.81 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 2000 Pendenza in ingresso (%): -2.46 Pendenza in uscita (%): -5 Lunghezza L (m): 50.81 Velocità di progetto (km/h): 47.54 Verifica percorribilità raccordo: OK Raggio verticale minimo (m): 20 2000 >= 20 Verifica accelerazione altimetrica: OK Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 290.69 2000 >= 290.69 Verifica visuale libera arresto : OK Distanza di arresto D (m): 51.98 Raggio verticale minimo (m): -1682.72 2000 >= -1682.72 Verifica visuale libera sorpasso : Errore Distanza di sorpasso D (m): 261.49 Raggio verticale minimo (m): 6950.49 Errore: 2000 < 6950.49 |
| 3 - Livelletta | Dati | Progressiva iniziale: 130.81 Progressiva finale: 132.24 Lunghezza L (m): 1.43 Pendenza (%): -5 Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 10 VERO |
| 4 - Raccordo | Dati | Progressiva iniziale: 132.24 Progressiva finale: 303.1 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 3000 Pendenza in ingresso (%): -5 Pendenza in uscita (%): 0.7 Lunghezza L (m): 170.85 Velocità di progetto (km/h): 69.75 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

| | | |
|----------------|--|--|
| | Verifica percorribilità raccordo: OK Verifica accelerazione altimetrica: OK Verifica visuale libera arresto : OK | Raggio verticale minimo (m): 40 3000 >= 40 Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 625.63 3000 >= 625.63 Distanza di arresto D (m): 91.08 Raggio verticale minimo (m): 1985.04 3000 >= 1985.04 |
| 5 - Livelletta | Dati Verifica pendenza massima: OK | Progressiva iniziale: 303.1 Progressiva finale: 348.49 Lunghezza L (m): 45.39 Pendenza (%): 0.7 Pendenza massima (%): 10 0.7 <= 10 |
| 6 - Raccordo | Dati Verifica percorribilità raccordo: OK Verifica accelerazione altimetrica: OK Verifica visuale libera arresto : OK | Progressiva iniziale: 348.49 Progressiva finale: 393.53 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 1500 Pendenza in ingresso (%): 0.7 Pendenza in uscita (%): 3.7 Lunghezza L (m): 45.04 Velocità di progetto (km/h): 57.11 Raggio verticale minimo (m): 40 1500 >= 40 Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 419.48 1500 >= 419.48 Distanza di arresto D (m): 66.67 Raggio verticale minimo (m): 750.15 1500 >= 750.15 |
| 7 - Livelletta | Dati Verifica pendenza massima: OK | Progressiva iniziale: 393.53 Progressiva finale: 454.94 Lunghezza L (m): 61.41 Pendenza (%): 3.7 Pendenza massima (%): 10 3.7 <= 10 |
| 8 - Raccordo | Dati | Progressiva iniziale: 454.94 Progressiva finale: 478.96 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 2000 Pendenza in ingresso (%): 3.7 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|-----------|
|   | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 36 |

| | |
|--|--|
| Verifica percorribilità raccordo: OK | Pendenza in uscita (%): 2.5 Lunghezza L (m): 24.03 Velocità di progetto (km/h): 40.14 Raggio verticale minimo (m): 20 2000 >= 20 |
| Verifica accelerazione altimetrica: OK | Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 207.17 2000 >= 207.17 |
| Verifica visuale libera arresto : OK | Distanza di arresto D (m): 41.12 Raggio verticale minimo (m): -18974.88 2000 >= -18974.88 |
| Verifica visuale libera sorpasso : OK | Distanza di sorpasso D (m): 220.75 Raggio verticale minimo (m): -24222.73 2000 >= -24222.73 |
| 9 - Livelletta Dati | Progressiva iniziale: 478.96 Progressiva finale: 539.65 Lunghezza L (m): 60.69 Pendenza (%): 2.5 |
| Verifica pendenza massima: OK | Pendenza massima (%): 10 2.5 <= 10 |

7.4 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

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

$$E=45/R$$

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

NV04-Tratto 2

Allargamenti iscrizione in curva

| R [m] | E = 45/R [m] | E _{effettivo} [m] | E _{adottato} [m] |
|----------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|
| 250 | 0,18 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|--|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI HY pro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI- LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

7.5 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/s²]
- 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]

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

| | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small> | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

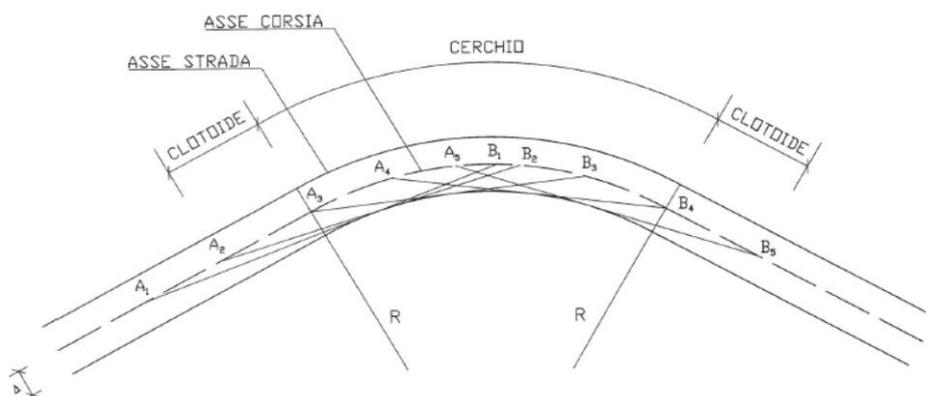


Figura 9 - Verifica grafica

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 HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.</small> | MANDANTI HY pro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

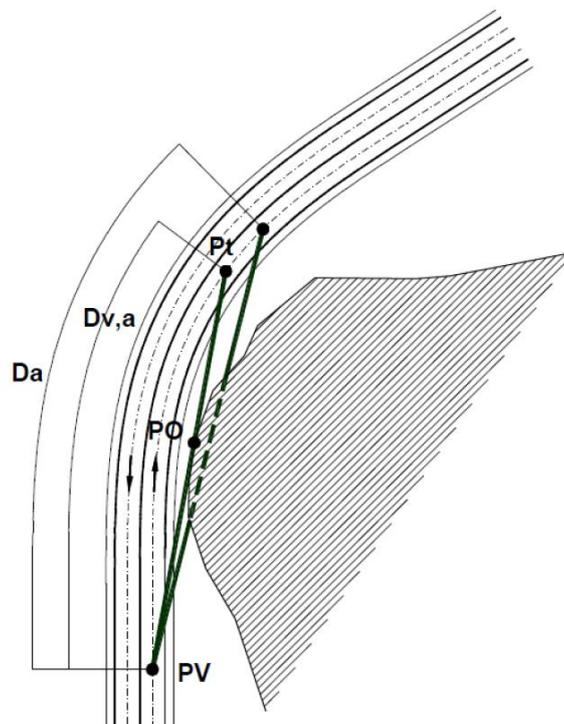


Figura 10 - Parametri utilizzati nelle verifiche di visibilità per l'arresto

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 HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small> | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

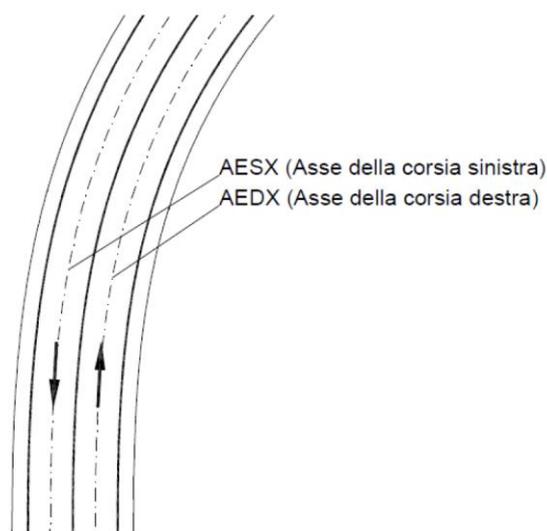


Figura 11 - Polilinee usate per le verifiche di visibilità per il sorpasso

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 all'elaborato:

- LI0B02EZZF7NV0400004B
- LI0B02EZZF7NV0400005B

7.6 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.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|--|---|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|-----------------|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.</small> | | MANDANTI HYpro | | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | | | | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 | REV C | FOGLIO 41 |

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.

NV04A-Tratto 2
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 | L'unica curva del tracciato, di raggio R=250 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 76,04: corrispondente a livelletta (i=-2,46%); - progr. 369,55: corrispondente a raccordo concavo (R=1500 m). | Gli estremi delle curve circolari planimetriche non coincidono, né sono prossimi alle sommità dei raccordi verticali convessi. |
| 2 | Occorre evitare che un raccordo planimetrico inizi immediatamente dopo un raccordo concavo | L'unica curva del tracciato, di raggio R=250 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 76,04: corrispondente a livelletta (i=-2,46 %) compresa tra progr. 0,00 e progr. 80,01; - progr. 167,56: corrispondente a raccordo concavo (R=1500 m) compreso tra progr 348,49 e progr. 393,53. | Gli estremi di inizio dei raccordi planimetrici sono distanti dagli estremi di fine dei raccordi concavi. |
| 3 | Occorre evitare l'inserimento di raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo | Il raccordo concavo n.1, di raggio R=3000 m e sviluppo L=170,85 m (tra progr. 132,24 e progr. 303,10) è compreso nell'ambito dell'unica curva circolare, di raggio R=250 m e sviluppo L=293,50 m (tra progr. 76,04 e progr. 369,55). Il raccordo concavo n.2, di raggio R=1500 m e sviluppo L=45,04 m (tra progr. 348,49 e progr. 393,53) è compreso in parte lungo l'unica curva circolare, di raggio R=250 m e sviluppo L=293,50 m (tra progr. 76,04 e progr. 369,55), ed in parte lungo la clotoide n.2, di parametro A=95,00 m e sviluppo L=36,10 m (tra progr. 369,55 e progr. 406,50). | Non sono presenti raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo. |
| 4 | Occorre evitare il posizionamento di un raccordo concavo immediatamente dopo la fine di una curva planimetrica | Il raccordo concavo n.1, di raggio R=3000 m e sviluppo L=170,85 m (tra progr. 132,24 e progr. 303,10) è compreso nell'ambito dell'unica curva circolare, di raggio R=250 m e sviluppo L=293,50 m (tra progr. 76,04 e progr. 369,55). Il raccordo concavo n.2, di raggio R=1500 m e sviluppo L=45,04 m (tra progr. 348,49 e progr. 393,53) è compreso in parte lungo l'unica curva circolare, di raggio R=250 m e sviluppo L=293,50 m (tra progr. 76,04 e progr. 369,55), ed in parte lungo la clotoide n.2, di parametro A=95,00 m e sviluppo L=36,10 m (tra progr. 369,55 e progr. 406,50). | Gli estremi di inizio dei raccordi concavi sono distanti dagli estremi di fine delle curve planimetriche. |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|--------|
|  | | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | | | |
| VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | | | | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
| | | | | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 42 |

NV04A-Tratto 2
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=3000 m e sviluppo L=170,85 m (tra progr. 132,24 e progr. 303,10) ha vertice a progr. 217,67 ricadente nell'ambito dell'unica curva circolare, di raggio R=250 m e sviluppo L=293,50 m (tra progr. 76,04 e progr. 369,55).</p> <p>Il raccordo concavo n.2, di raggio R=1500 m e sviluppo L=45,04 m (tra progr. 348,49 e progr. 393,53) ha vertice a progr. 371,01 ricadente nell'ambito della clotoide n.2, di parametro A=95,00 m e sviluppo L=36,10 m (tra progr. 369,55 e progr. 406,50).</p> | I vertici dei raccordi concavi non coincidono, né 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.

Inoltre, la conformazione dell'andamento altimetrico, includendo due raccordi verticali convessi caratterizzati entrambi da sommità con tangenti non nulle (assenza di massimi relativi del profilo longitudinale), non induce situazioni con "perdita di tracciato" contemplate nel par. 5.5.3 del D.M. 05/11/2001.

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

8 SOVRASTRUTTURA STRADALE

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

NV04A - Pavimentazione stradale

| Strato | Materiale | Spessore [cm] |
|-----------------------|------------------------------|---------------|
| Usura | conglomerato bituminoso | 4 |
| Collegamento (binder) | conglomerato bituminoso | 5 |
| Base | conglomerato bituminoso | 12 |
| Fondazione | misto granulare stabilizzato | 15 |

36

Per il dettaglio sui criteri di dimensionamento della sovrastruttura stradale si rimanda all'elaborato LI0B02EZZRHNV0000004B.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|-----------------|
|  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 | REV C |

9 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 all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza".

Per le caratteristiche geometriche tipologiche dei dispositivi di ritenuta stradali si rimanda all'elaborato *LI0B02EZZBBNV000001B - Particolari barriere di sicurezza stradali*.

9.1 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.

9.2 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:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|-----------------|
|  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 | REV C |

- **Impedire l'uscita del veicolo fuori controllo:** il veicolo non deve rompere, né scavalcare, né incunarsi 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 scavalcamiento;
- 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.

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

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|-----|
| MANDATARIA  MANDANTI  | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 46 |

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.

| Tipo di strada | Tipo di traffico | Barriere spartitraffico | Barriere bordo laterale | Barriere bordo ponte ⁽¹⁾ |
|---|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B) | I | H2 | H1 | H2 |
| | II | H3 | H2 | H3 |
| | III | H3-H4 ⁽²⁾ | H2-H3 ⁽²⁾ | H3-H4 ⁽²⁾ |
| 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

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|--------|
| <p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p>  | <p>LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p> | | | | | | | | | | |
| <p>VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica</p> | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
| | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 47 |

Considerando la tipologia di strada, identificata quale “Strada Extraurbana di tipo F1”, interessata da un traffico di modesta entità (si assume in questa sede un traffico di tipo II), la scelta del livello di contenimento ricade su barriere di **classe H1 bordo laterale ed H2 bordo ponte**.

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.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|
|   | | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
| | | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 48 |

10 SEGNALETICA

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

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale. Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P.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 HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

11 INTERSEZIONI A RASO

11.1 Intersezioni a rotatoria

I due tratti di progetto sono interconnessi tra loro ed alla viabilità esistente ed alla viabilità di progetto mediante tre intersezioni a rotatoria:

1. “Rotatoria Ovest” (NV04B): tale rotatoria, a quattro bracci, interconnette il Tratto 2 con la viabilità esistente della ex SS 16 ter e con le viabilità di progetto NV03 e NV05;
2. “Rotatoria Campomarino” (NV04C): tale rotatoria, a tre bracci, interconnette il Tratto 1 con il Tratto 2 consentendo, inoltre, il collegamento alla Fermata di Campomarino;
3. “Rotatoria Est” (NV04D): tale rotatoria, a tre bracci, interconnette il Tratto 1 con la viabilità locale esistente e con la viabilità di progetto NV08C.

La definizione geometrico-funzionale delle rotatorie di progetto è avvenuta in conformità alle “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” di cui al D.M. 19/04/2006.

11.1.1 Tipologia e larghezza degli elementi modulari

Per le rotatorie di progetto, ad unica corsia, sono state adottate tipologie corrispondenti alle rotatorie convenzionali (diametro esterno compreso tra 40 m e 50 m).

Per la definizione degli elementi modulari (diametro esterno e larghezza corsie), sono state prese in considerazione le prescrizioni riferite alle intersezioni a rotatoria di cui al par. 4.5 del D.M. 19/04/2006 secondo quanto riportato nella tabella seguente (Tab. 6 del D.M. 19/04/2006).

| Elemento modulare | Diametro esterno della rotatoria (m) | Larghezza corsie (m) |
|---|--------------------------------------|--|
| Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia | ≥ 40 | 6,00 |
| | Compreso tra 25 e 40 | 7,00 |
| | Compreso tra 14 e 25 | 7,00 - 8,00 |
| Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie | ≥ 40 | 9,00 |
| | < 40 | 8,50 - 9,00 |
| Bracci di ingresso (**) | | 3,50 per una corsia 6,00 per due corsie |
| Bracci di uscita (*) | < 25 | 4,00 |
| | ≥ 25 | 4,50 |

(*) deve essere organizzata sempre su una sola corsia.
(**) organizzati al massimo con due corsie.

Le rotatorie sono previste ad unica corsia di larghezza pari a 6,00 m, con banchina in destra (esterna) pari ad 1,00 m e banchina in sinistra (interna) pari a 1,00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pavimentata pari a 8,00 m.

La geometrizzazione delle rotatorie è avvenuta definendo un asse di tracciamento, a cui sono state riferite le caratteristiche geometriche plano-altimetriche, collocato in corrispondenza del limite esterno della corsia. Tale asse costituisce il riferimento per le quote di progetto e per la rotazione della carreggiata. Quest’ultima è prevista ad unica falda con inclinazione verso l’esterno con valore pari a 2,5% per la Rotatoria Ovest e per la Rotatoria Campomarino e con valore pari a 2% per la Rotatoria Est.

Con riferimento all’asse di tracciamento, è stato utilizzato un raggio pari a R=20 m a cui corrisponde un diametro esterno della corona giratoria (corrispondente al limite esterno della piattaforma pavimentata) pari a D=42 m.

| | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small> | MANDANTI HYpro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

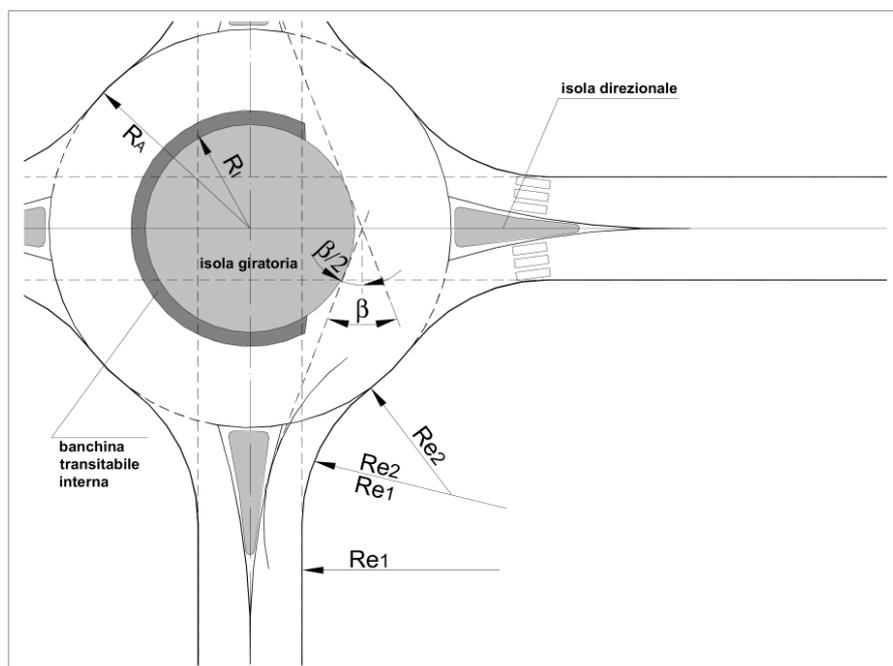
Per le rotonde in progetto sono state condotte verifiche finalizzate alla valutazione della deviazione delle traiettorie e verifiche di visibilità.

11.1.2 Deviazione delle traiettorie

Come riportato nel par. 4.5.3 del D.M. 19/04/2006, il criterio principale per definire la geometria delle rotonde riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie in attraversamento del nodo. Infatti, per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotatoria ad una velocità non adeguata, è necessario che i veicoli siano deviati per mezzo dell'isola centrale.

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione β , di cui alla figura seguente (fig. 11 del D.M. 19/04/2006), corrispondente alla deviazione di una traiettoria passante dovuta alla presenza dell'isola centrale.

Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente all'angolo di deviazione β , bisogna aggiungere al raggio di entrata Re , 2 un incremento b pari a 3,50 m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione β di almeno 45° .



La verifica della deviazione delle traiettorie è stata condotta graficamente determinando il valore dell'angolo β in corrispondenza dei bracci di immissione.

La costruzione geometrica per la valutazione della deviazione delle traiettorie è riportata, per ciascuna rotonda, negli elaborati grafici dedicati a cui si rimanda:

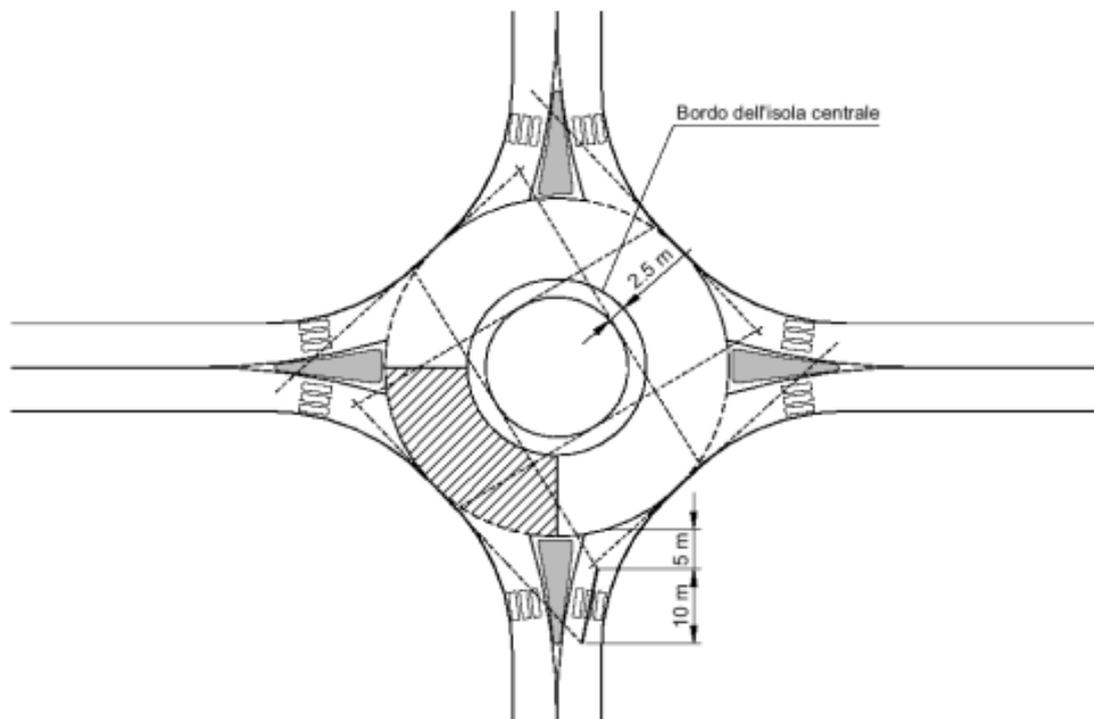
- LI0B02EZZPZNV0400002B
- LI0B02EZZPZNV0400004B
- LI0B02EZZPZNV0400006B

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. | MANDANTI HY pro | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | |
| | | VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | COMMESSA LI0B | LOTTO 02 | FASE E | ENTE ZZ | TIPO DOC RH | OPERA 7 DISCIPLINA NV 04 00 | | | PROGR 001 |

11.1.3 Distanze di visibilità

Per le rotonde in progetto sono state determinate le distanze di visibilità prendendo a riferimento le prescrizioni di cui al par. 4.6 del D.M. 19/04/2006 che di seguito si richiamano.

Negli incroci a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, secondo la costruzione geometrica riportata nella figura successiva, posizionando l'osservatore a 15 m dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio secondo lo schema con indicazione dei campi di visibilità in rotatoria riportato nella figura seguente (fig. 12 del D.M. 19/04/2006).



Come si evince dalla figura precedente, il campo di visibilità si determina convenzionalmente conducendo le tangenti al limite della corona rotatoria e ad un contorno circolare posto 2,5 m all'interno del limite dell'isola centrale a partire dagli estremi di un segmento lungo 10 m posto in asse alla corsia di entrata e distante dal limite della corona giratoria 5 m.

La verifica delle condizioni di visibilità è stata condotta graficamente determinando, per ciascuno dei rami di ingresso, il campo di visibilità sulla base delle prescrizioni di cui al par. 4.6 del D.M. 19/04/2006.

La determinazione grafica dei campi di visibilità è riportata, per ciascuna rotatoria, negli elaborati grafici dedicati a cui si rimanda:

- LI0B02EZZPZNV0400001B

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|
|   | | LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA | | | | | | | | | | |
| VIABILITÀ – NV NV04 - Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino Relazione tecnica | | COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA 7 DISCIPLINA | | | PROGR | REV | FOGLIO |
| | | LI0B | 02 | E | ZZ | RH | NV | 04 | 00 | 001 | C | 52 |

- LI0B02EZZPZNV0400003B
- LI0B02EZZPZNV0400005B