

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Prof. Ing. Andrea DEL GROSSO	Ing. Piergiorgio GRASSO
		Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

NV07 -Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246

Relazione tecnica e di sicurezza

APPALTATORE IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a. Dott. Ing. Sabino Del Balzo IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 23/06/2020	SCALA: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto; text-align: center;">-</div>
--	---

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

I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	R	O	N	V	0	7	0	0	0	1	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	L. Traverso	26/12/2019	A. Parisi	26/12/2019	P. Grasso	26/12/2019	Prof. Ing. A. Del Grosso
B	Aggiornamento Rilievi	A. Parisi	24/02/2020	A. Bado	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	 26/03/2020
C	Revisione a seguito istruttoria ITF	A. Parisi	26/03/2020	A. Bado	26/03/2020	P. Grasso	26/03/2020	

File: IF26.1.2.E.ZZ.RO.NV.07.0.0.001.C.doc

n. Elab.: -

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 2 di 20

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	8
5. VELOCITÀ DI PROGETTO	9
6. ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	10
7. ANDAMENTO ALTIMETRICO	12
8. SOVRASTRUTTURA STRADALE	13
9. BARRIERE DI SICUREZZA	16
10. SEGNALETICA.....	17
11. INTERSEZIONI.....	18

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 3 di 20

1. PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Esecutivo del secondo lotto funzionale "Frasso Telesino-Vitulano" del raddoppio della tratta Canello-Benevento (facente parte dell'itinerario Napoli-Bari) sono previsti i seguenti interventi:

- adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria;
- realizzazione di deviazioni provvisorie;
- adeguamento delle viabilità esistenti per il collegamento della rete stradale alle stazioni/fermate previste in progetto;
- realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale con le aree di soccorso/sicurezza previste in progetto.

Oggetto della presente relazione è la descrizione tecnica della *Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246* (NV07).

Il tratto in oggetto è finalizzato a consentire l'accesso all'area di sicurezza al km 23+246 attraverso il collegamento con l'attuale viabilità "via Vallo Rotondo" nel Comune di Teleso (BN).

Il progetto definitivo (PD) era stato sviluppato sulla base delle prescrizioni riferite alle *Strade per l'accesso alle uscite/ accessi laterali e/o verticali* contenute nel documento RFI "Manuale di Progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie" (RFIDTCSICSGAMAIIFS001A), e prevedeva un accesso diretto sulla S.P. 113 – Via San Giovanni nel Comune di Teleso (BN). Secondo quanto previsto dalle citate prescrizioni RFI per le strade di accesso alle aree di sicurezza, la strada in progetto definitivo aveva una piattaforma pavimentata di 6.50 m con pendenza massima delle livellette del 16% e raggi minimi delle curve circolari pari a 11 m.

NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	4 di 20

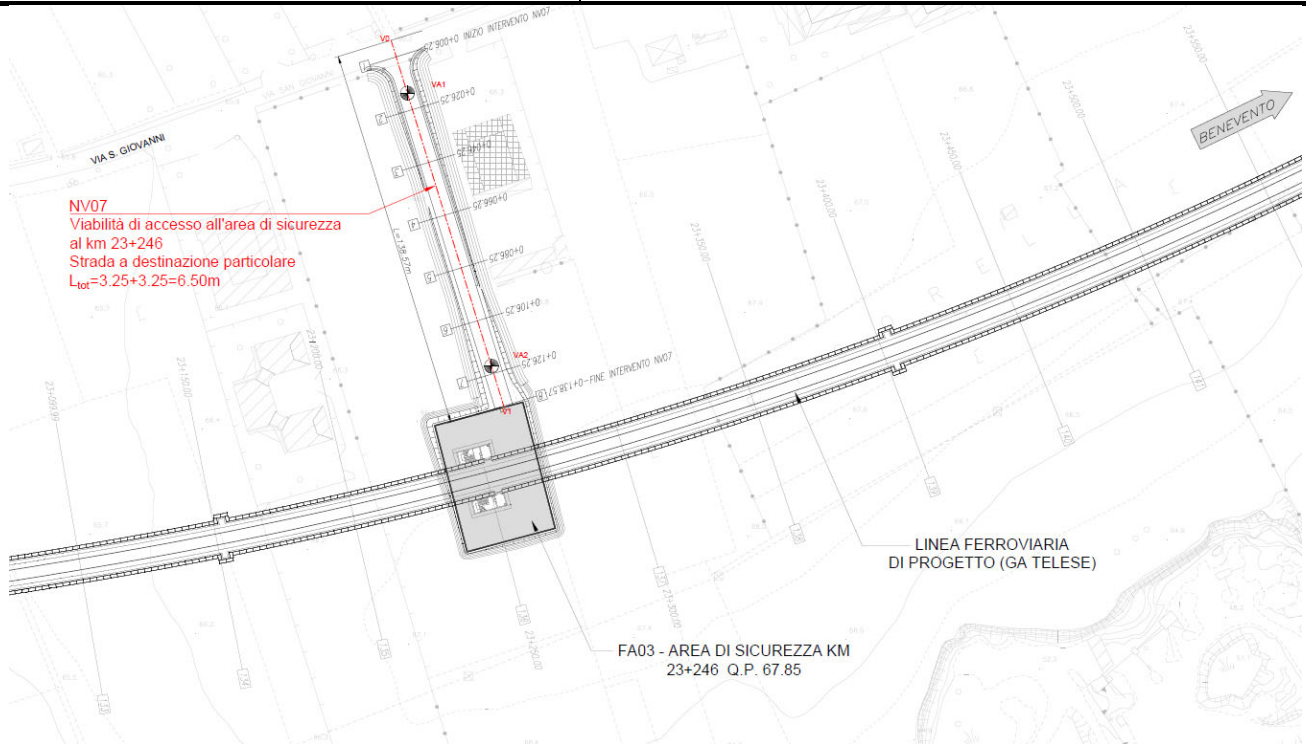


Figura 1: Stralcio PD (NV07)

La prescrizione n. 56 (Comune di Telese n. 17) Allegato 1 dell'Ordinanza 36 prevede di spostare il collegamento sull'estradosso della galleria con accesso da via Vallo Rotondo. Pertanto la soluzione prevista nel PD è stata modificata in base a tale prescrizione nel Progetto Esecutivo (PE). Inoltre, come richiesto da Italferr durante la riunione del 06/12/2019, il tracciato è stato ottimizzato nella parte finale rispetto a quanto riportato nell'allegato 43, in modo da mantenerlo quanto più possibile sull'area di sedime della galleria. L'attuale tracciato termina in corrispondenza della curva su Via Vallo Rotondo. Come previsto dal DM 19/04/2006 sono state effettuate le verifiche di visibilità all'intersezione che risultano soddisfatte, e che vengono dettagliatamente illustrate nei paragrafi successivi.

La figura seguente riporta uno stralcio planimetrico del Progetto Esecutivo.

**NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza
al km 23+246**

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	5 di 20

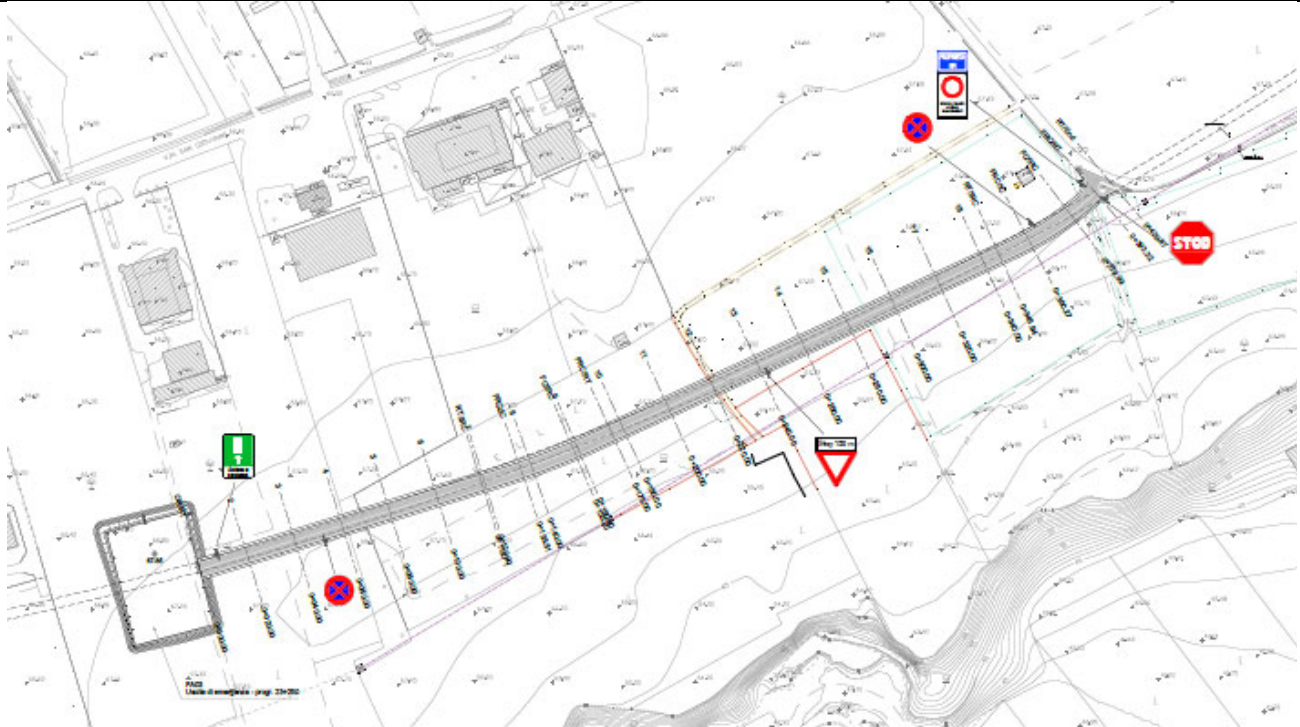


Figura 2: Stralcio PE (NV07)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 6 di 20

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della *Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246* (NV07) inserita nell'ambito del secondo lotto funzionale "Frasso Telesino-Vitulano" del raddoppio della tratta Canello-Benevento (facente parte dell'itinerario Napoli-Bari).

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

- I criteri e caratteristiche progettuali utilizzati;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- Le caratteristiche delle intersezioni e la determinazione dei triangoli di visibilità.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 7 di 20

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

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

Inoltre, sono state prese in considerazione le prescrizioni riferite alle *Strade per l'accesso alle uscite/ accessi laterali e/o verticali* contenute nel documento RFI “Manuale di Progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie” (RFIDTCSICSGAMAIFS001A).

Per la pavimentazione stradale è stata presa a riferimento la seguente normativa:

- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Bollettino Ufficiale parte IV Norme Tecniche, anno XXVI n. 146 del 14 Dicembre 1992, “Determinazione dei moduli di deformazione Md e M'd mediante di prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare”;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Bollettino Ufficiale Norme Tecniche, anno XVII n. 92 del 9 Maggio 1983, “Determinazione del modulo di reazione k dei sottofondi e delle fondazioni in misto granulare”;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Bollettino Ufficiale Norme Tecniche, anno XXIX n. 178 del 15 Settembre 1995, “Catalogo delle Pavimentazioni Stradali”;
- AASHTO, 1993. “Guide for Design of Pavement Structures”.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>NV0700 001</td> <td>C</td> <td>8 di 20</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	8 di 20
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	8 di 20								

4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Il tratto in oggetto è finalizzato a consentire l'accesso all'area di sicurezza al km 23+246 attraverso il collegamento con l'attuale viabilità "via Vallo Rotondo" nel Comune di Telese (BN).

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile i vincoli imposti dal raccordo alla viabilità esistente e dalla quota del piazzale, ed è stato sviluppato sulla base delle prescrizioni riferite alle *Strade per l'accesso alle uscite/ accessi laterali e/o verticali* contenute nel documento RFI "Manuale di Progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie" (RFIDTCSICSGAMAIFS001A). In particolare, sono state rispettate le seguenti caratteristiche:

- Sezione trasversale con larghezza complessiva pari a 6,50 m costituita da due corsie da 2,75 m e banchine laterali da 0,50 m (corrispondente alla piattaforma prevista dal D.M. 05/11/2001 per le strade locali di categoria F);
- Pendenza massima delle livellette pari a 16%.
- Raggio minimo delle curve circolari pari a 11 m.

Nella figura seguente è riportata una sezione tipo in rilevato e in trincea.

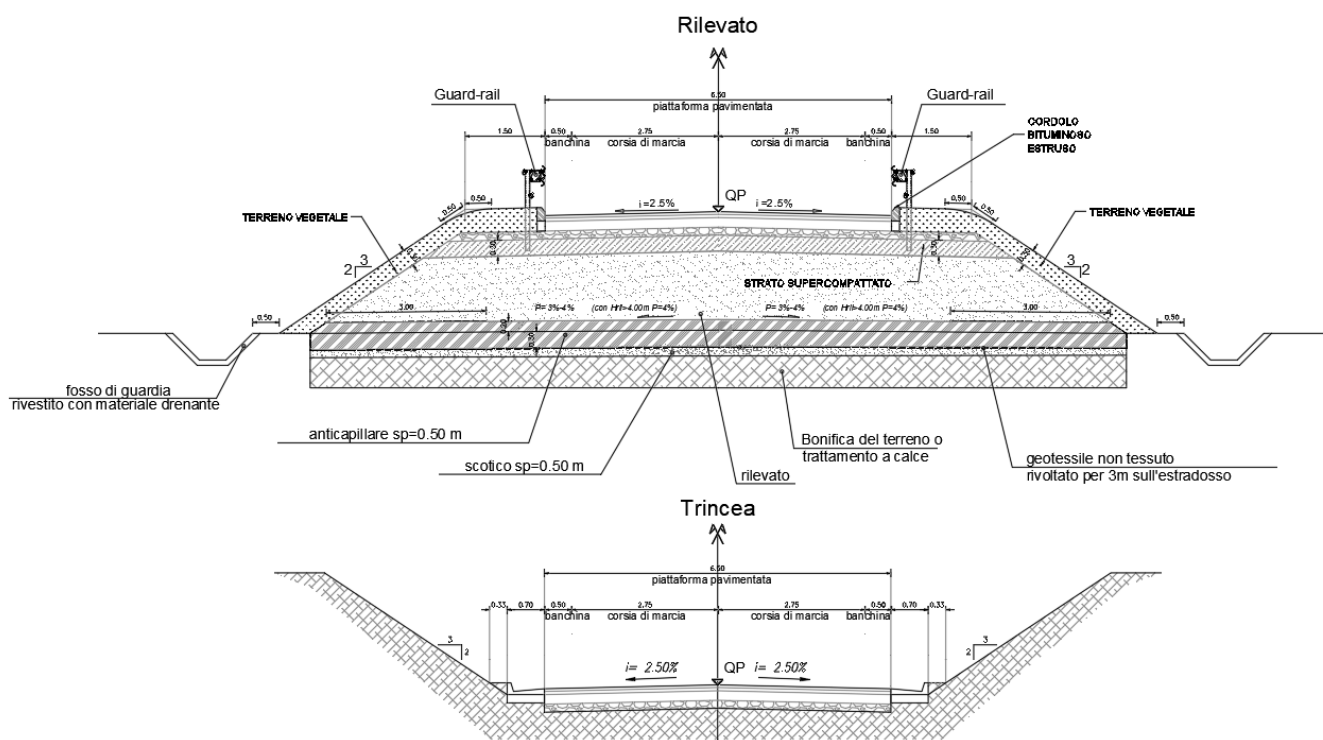


Figura 3: Sezione tipo in rilevato e in trincea (NV07)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 9 di 20

5. VELOCITÀ DI PROGETTO

La verifica della correttezza della progettazione stradale prevede che venga redatto il diagramma delle velocità per ogni senso di circolazione. Esso è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale.

Tale diagramma viene utilizzato per la verifica dell'omogeneità di un tracciato planimetrico in base a delle limitazioni di velocità imposte dalla norma nel passaggio da un elemento al successivo con curvatura diversa.

L'obiettivo teorico che si dovrebbe raggiungere è che la velocità dovuta al comportamento dell'utente sia identica alla velocità di progetto, ovvero che il comportamento dell'utente sia condizionato dalla percezione del tracciato stradale.

Si rileva che, come prescritto nel par. 3.5 del D.M. 05/11/2001 “[...] nell'ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili. [...] in queste il progettista dovrà prevedere opportuni accorgimenti, sia costruttivi che di segnaletica, per il contenimento delle velocità praticate.”

Gli elementi geometrici planimetrici ed altimetrici risultano verificati per un valore di velocità di progetto pari a 30 km/h. Il diagramma corrispondente a tale velocità è riportato nella figura seguente. Sulla base di tale valore sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici tenendo conto dei criteri progettuali utilizzati, ai sensi del D.M. 05/11/2001.

Si rimanda alla tavola Diagramma di visibilità sulla quale è rappresentata la velocità di progetto pari a 30 km/h.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>NV0700 001</td> <td>C</td> <td>10 di 20</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	10 di 20
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	10 di 20								

6. ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico è composto da tre rettifili di lunghezza raccordati come riportato nella tabella seguente.

Tabella 1: Elementi planimetrici NV07

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Param. A [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]
RETTIFILO	0,000	118,708	118,708	0,000	0,000	0,000		-2,500	-2,500
CLOTOIDE	118,708	135,511	16,803	71,000	0,000	300,000	Sx	0,000	0,000
ARCO	135,511	158,199	22,688	0,000	300,000	300,000	Sx	2,500	-2,500
CLOTOIDE	158,199	175,002	16,803	70,999	300,000	0,000	Sx	0,000	0,000
RETTIFILO	175,002	346,941	171,938	0,000	0,000	0,000		-2,500	-2,500
CLOTOIDE	346,941	360,274	13,333	40,000	0,000	120,000	Sx	0,000	0,000
ARCO	360,274	379,989	19,715	0,000	120,000	120,000	Sx	2,500	-2,500
CLOTOIDE	379,989	393,322	13,333	40,000	120,000	0,000	Sx	0,000	0,000
RETTIFILO	393,322	400,670	7,348	0,000	0,000	0,000		-2,500	-2,500

Nella tabella è riportato anche la pendenza della piattaforma stradale inclinate verso l'esterno nel rettifilo e con falda unica in curva, con pendenza trasversale massima pari a q=2,5%.

6.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

NV07
Verifica andamento planimetrico

Tipo	Svil. [m]	Raggio I. [m]	Verifica	Pt >= Ptmin	R >= Rmin	R > RminRet	Sv >= Smin
ARCO	22,688	300,000	OK	2.500 >= 2.500	300.000 >= 19.299	300.00 > 171.94	22.69 >= 20.83
ARCO	19,715	120,000	NO	2.500 >= 2.500	120.000 >= 19.299	120.00 > 171.94	19.71 >= 20.83

Tipo	Svil. [m]	Verifica	L <= Lmax	L >= Lmin	Rprec > Rmin	Rsucc > Rmin
RETTIFILO	118,708	OK	118.708 <= 660.000	118.708 > 30.000		300.00 > 118.71
RETTIFILO	171,938	NO	171.938 <= 660.000	171.938 > 30.000	300.00 > 171.94	120.00 > 171.94
RETTIFILO	7,348	NO	7.348 <= 660.000	7.348 > 30.000	120.00 > 7.35	

**NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza
al km 23+246**

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	11 di 20

Tipo	Parametro [m]	Verifica	A <= R	A >= R/3	A >= radq(R/dimax*Bi * Pti-Ptf *100)	A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	A/Au <= 3/2	A/Au >= 2/3	A<=Amax complessiva	A>=Amin complessiva	Ae/A <= 3/2	Ae/A >= 2/3	Ae/Au complessiva
CLO TOI DE	71,000	NO	71.0 <= 300.0	71.0 >= 100.0	71.0 >= 50.0	71.0 >= 18.6	1.00 <= 1.50	1.00 >= 0.67	71.00 <= 300.00	71.00 >= 100.00			1.00 >= 0.67
CLO TOI DE	70,999	NO	71.0 <= 300.0	71.0 >= 100.0	71.0 >= 50.0	71.0 >= 18.6			71.00 <= 300.00	71.00 >= 100.00	1.00 <= 1.50	1.00 >= 0.67	1.00 >= 0.67
CLO TOI DE	40,000	OK	40.0 <= 120.0	40.0 >= 40.0	40.0 >= 31.6	40.0 >= 18.6	1.00 <= 1.50	1.00 >= 0.67	40.00 <= 120.00	40.00 >= 40.00			1.00 >= 0.67
CLO TOI DE	40,000	OK	40.0 <= 120.0	40.0 >= 40.0	40.0 >= 31.6	40.0 >= 18.6			40.00 <= 120.00	40.00 >= 40.00	1.00 <= 1.50	1.00 >= 0.67	1.00 >= 0.67

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>NV0700 001</td> <td>C</td> <td>12 di 20</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	12 di 20
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	12 di 20								

7. ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

Tabella 2: Elementi altimetrici NV07

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Disliv.	Lung.	Lung. R
0	0,000	67,850	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	400,670	67,431	400,670	400,670	-0,105	-0,419	400,670	400,670

7.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

Tabella 3: Verifica andamento altimetrico NV07

N. Vert.	Prog.	i [%]	Disliv.	Lung.	Lung. R	Verifica	Pendenza < Pendenza max
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-
1	400,670	-0,105	-0,419	400,670	400,670	OK	-0.105% <= 16.000%

Dalla tabella si evince che la verifica è soddisfatta.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 13 di 20

8. SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per la viabilità in oggetto è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale, di spessore pari a 43 cm, costituita dai seguenti strati:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso	5 cm
- Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso	5 cm
- Strato di base in conglomerato bituminoso	8 cm
- Strato di fondazione di inerti stabilizzati all'acqua e compattati	25 cm
	43 cm

In corrispondenza dei tratti in rilevato, al di sotto dello strato di fondazione è previsto uno strato di supercompattato ($M_d=50$ MPa) di spessore pari a 30 cm.

Il metodo di dimensionamento delle pavimentazioni flessibili, AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES, pubblicato da "American Association of State Highway and Transportation Officials", tiene conto della variabilità dei parametri, del comportamento viscoelastico del sottofondo e della sensibilità all'acqua dei materiali non legati nello strato di fondazione e di base.

I parametri da cui si fa dipendere il dimensionamento della pavimentazione sono:

l'affidabilità (R) - Esprime la probabilità che il numero di applicazioni di carico N_t (n. di assi) che una pavimentazione può sopportare prima di raggiungere un prefissato grado di ammaloramento della sovrastruttura (PSI finale) sia maggiore o uguale al numero di applicazioni di carico NT che realmente sono applicati sulla sovrastruttura nel periodo di progettazione considerato ($T=20$ anni). Nella formula di calcolo prodotta dall'"AASHTO GUIDE", R è presente indirettamente attraverso il prodotto di due parametri ad essa legati $Z_R \cdot S_o$;

l'indice di servizio (PSI) - Esprime il grado di ammaloramento della pavimentazione, tiene quindi conto del grado di efficienza della sovrastruttura ed è funzione di fessure, ormaie e conformazione del piano viabile;

il modulo resiliente del sottofondo (M_R) - Caratterizza la portanza del sottofondo ovvero la capacità dello stesso di sopportare i carichi senza deformarsi eccessivamente. M_R è un parametro che tiene conto del comportamento visco-elastico del terreno;

lo "structural number" (SN) - Rappresenta la resistenza strutturale della pavimentazione. È funzione degli spessori degli strati, dei materiali impiegati (in relazione alla loro capacità di resistenza), e della loro sensibilità all'acqua rappresentata dai coefficienti di drenaggio;

il traffico (W_{18}) - Il parametro caratterizzante il traffico è il numero totale di assi singoli da 18 chilo-pounds W_{18} (8,2 tonnellate) equivalenti (nel senso della rottura a fatica) a quelli reali caratterizzati da carichi diversi applicati alla sovrastruttura durante il periodo di esercizio previsto.

L'equazione di calcolo della pavimentazione è di seguito riportata:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 14 di 20

$$\log_{10} W_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9,36 \cdot \log_{10} (SN+1) - 0,20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4,2-1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5,19}}} + 2,32 \cdot \log_{10} (M_R) - 8,07$$

La formula permette di ricavare il numero totale di passaggi di assi standard da 8.2 t che una pavimentazione riesce a sopportare prima di raggiungere il valore del PSI in corrispondenza del quale si ritiene che essa debba essere rifatta e quindi sia giunta alla fine della vita utile.

La strada in esame è di tipo F. Per tale strada si può considerare un valore dell'affidabilità R=85%, pertanto S₀ e Z_R assumono i seguenti valori: S₀ = 0.45 e Z_R = -1.037.

Il Modulo Resiliente viene calcolato attraverso il CBR, mentre il CBR viene valutato considerando per il sottofondo il modulo di deformabilità Md, CBR = 0.02*Md [MPa]. Considerando un Md = 50 Mpa si ha M_R = 1500xCBR=15000 psi.

SN è dato dalla seguente espressione

$$SN = \sum_{i=1}^4 a_i \times m_i \times s_i$$

Per quanto riguarda i coefficienti di drenaggio m_i, data la scarsa sensibilità all'acqua del conglomerato bituminoso, si considera solo il coefficiente m₄, relativo allo strato in misto granulare, che dipende dalle qualità drenanti del materiale e dall'intensità delle piogge. Per il misto granulare si assume una capacità drenante m₄ = 1.00.

Per i coefficienti strutturali rappresentativi dei materiali italiani si assume:

Tabella 4: Coefficienti Strutturali Pavimentazione

Strati	Materiali	Coefficiente strutturale
Usura	Conglomerato Bituminoso	0.42
Binder	Conglomerato Bituminoso	0.38
Base	Conglomerato Bituminoso	0.27
Fondazione in misto granulare	Misto Granulare	0.11

Essi sono stati ricavati utilizzando il metodo "AASHTO". assumendo i valori delle caratteristiche meccaniche dei materiali previsti letteratura. Da ciò deriva che lo structural number SN vale:

$$SN = (0.42 \cdot 5 + 0.38 \cdot 5 + 0.27 \cdot 8 + 0.21 \cdot 25) / 2.54 \text{ inch} = 3.5$$

L'indice di servizio si calcola come differenza tra il valore iniziale e quello finale. Il valore massimo del PSI è pari a 5 ma il PSI_{in} si assume pari a 4.2 per tener conto delle possibili imperfezioni nella fase di costruzione. Il PSI_{fin} è funzione del tipo di strada e per quella in oggetto viene posto pari a 2.5.

$$\Delta PSI = PSI_{in} - PSI_{fin} = 4.2 - 2.5 = 1.7$$

Applicando la formula necessaria per il calcolo del numero di assi sopportabili dalla sovrastruttura in esame si ha:

$$\log_{10} W_{18} = 6.56 \quad \text{da cui deriva} \quad W_{18} = Nt = 3'636'568,35$$

La pavimentazione stradale viene progettata alla luce del traffico giornaliero medio (TGM) e della percentuale dei mezzi pesanti. La strada oggetto di intervento è di tipo F extraurbano e sarà caratterizzata prevalentemente da un traffico dei mezzi di emergenza. Pertanto per le verifiche della pavimentazione si è considerato un traffico da

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 15 di 20

normativa come extraurbana secondaria ordinaria, andando a calcolare il numero di passaggi sopportabili dalla pavimentazione di progetto.

Il carico di traffico che solleciterà la pavimentazione durante la vita utile viene espresso in numero di assi equivalenti (ESAL) mediante la formula:

$$n = 365 \cdot TGM \cdot vP \cdot F \cdot f \cdot f' \cdot Ce \cdot [(1+r)^a - 1] / r$$

dove:

TGM: traffico giornaliero medio (veic/giorno);

vP: percentuale di traffico pesante in;

F: coefficiente di ripartizione del traffico nelle corsie in;

f: coefficiente di dispersione dell'impronta su corsia;

f': percentuale dei veicoli pesanti sulla corsia più lenta;

a: anni vita utile della strada;

r: incremento medio annuo del traffico;

C_e: coefficiente di equivalenza degli assi.

Applicando la formula precedente a ritroso, risulta che il numero di assi equivalenti transitanti durante la vita utile della pavimentazione pari a 20 anni risulta superiore a 80 veicoli equivalenti/giorno. Nella realtà la strada in progetto sarà interessata solo dal transito dei mezzi di soccorso. Pertanto lo spettro di traffico di progetto presenta delle caratteristiche diverse in termini di carichi per asse rispetto ai mezzi che effettivamente transiteranno sulla pavimentazione; è ragionevole considerare un numero di veicoli/giorni maggiore di quanto risulta dal calcolo.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 16 di 20

9. BARRIERE DI SICUREZZA

La viabilità si sviluppa con corpo stradale in rilevato di altezza inferiore ad 1 m, ed in trincea con cunetta triangolare. Pertanto, coerentemente alle prescrizioni del D.M. 21/06/2004 e D.M. 05/11/2001, non sono previste barriere di sicurezza.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 17 di 20

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.

Le verifiche per la sicurezza sono state fatte tenendo conto della velocità di progetto di 30km/h, pertanto per la viabilità dovrà essere previsto un limite amministrativo pari a 30km/h.

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. 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

In corrispondenza dell'inizio della viabilità e dell'inizio del piazzale, si prevede la seguente segnaletica stradale verticale conforme alle specifiche RFI:

- "Divieto permanente di sosta e di fermata": collocato a monte del tratto stradale di progetto;
- "Proprietà di RFI": collocato a monte del tratto stradale di progetto;
- "Divieto di transito ai veicoli non autorizzati": collocato a monte del tratto stradale di progetto;
- "Accesso di emergenza": collocato a valle del tratto stradale in corrispondenza del cancello di accesso al piazzale.

Lungo l'intero tratto stradale è stata prevista, inoltre, una segnaletica stradale orizzontale costituita da strisce continue per la delimitazione dei margini e per la separazione delle corsie.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO NV0700 001	REV. C	FOGLIO 18 di 20

11. INTERSEZIONI

La viabilità di progetto NV07 è collegata alla viabilità esistente “via Vallo Rotondo” attraverso una intersezione a T.

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dalla viabilità di progetto NV07 sono regolamentati attraverso segnaletica di “STOP”. La viabilità di progetto NV07 costituisce, quindi, “strada secondaria” rispetto alla viabilità esistente “via Vallo Rotondo” che assume, pertanto, i caratteri di “strada principale”.

11.1 Triangoli di visibilità

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

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

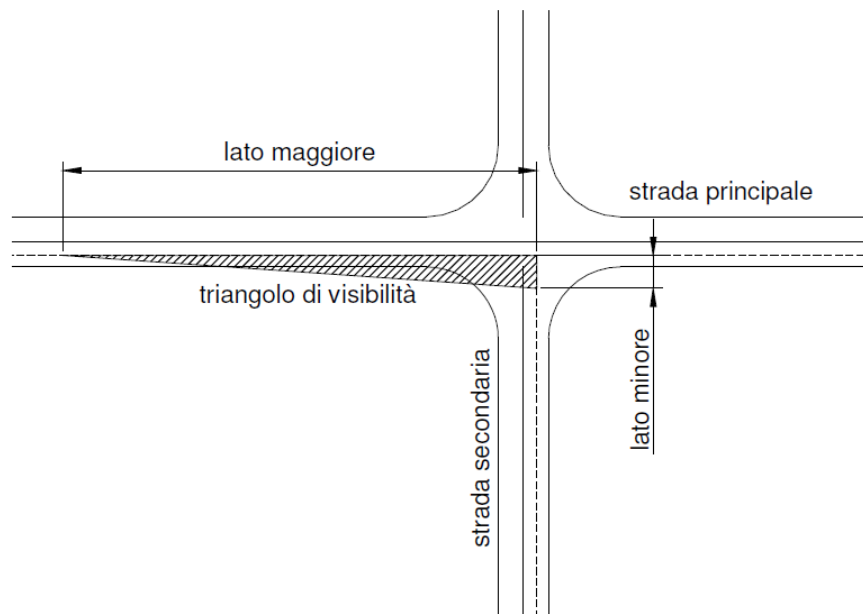


Figura 4: Triangoli di visibilità alle intersezioni (D.M. 19/04/2006)

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

- $L = 3 \text{ m}$;
- $D = v \cdot t$; dove:
- v = velocità di riferimento [m/s], pari alla velocità di progetto della strada principale, oppure, in presenza di limiti di velocità, la massima velocità consentita;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza al km 23+246 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	19 di 20

- t = tempo di manovra = 6 s (tale tempo deve essere aumentato di 1 s per ogni punto percentuale in più della pendenza del ramo secondario, quando la stessa supera il 2%).

La determinazione dei triangoli di visibilità per l'intersezione tra la viabilità di progetto NV07 e la viabilità esistente "via Vallo Rotondo" è riportata nella tabella e figura seguente.

Essendo il tratto di viabilità "via Vallo Rotondo" interferente con la viabilità di progetto NV07 una viabilità locale con larghezza attuale inferiore ai 5 m di larghezza, i triangoli di visibilità sono stati determinati sulla base di una massima velocità consentita (velocità limite amministrativa) pari a 30 km/h lungo la "via Vallo Rotondo" (strada principale).

Tabella 5: Intersezione con viabilità esistente "via Vallo Rotondo" - Triangolo di visibilità Lato Ovest

Vlim [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]	Esito verifica
30	8.3	STOP	3	6	<2	0	6	50	soddisfatta

- Vlim = velocità limite amministrativa della strada principale
- v = velocità di riferimento = $V_{lim}/3,6$
- regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria
- L = lato minore del triangolo di visibilità
- t = tempo di manovra
- i = pendenza longitudinale del ramo secondario
- Δt = incremento del tempo di manovra
- teff = tempo di manovra effettivo = $t + \Delta t$
- D = lato maggiore del triangolo di visibilità = $v \cdot teff$

Tabella 6: Intersezione con viabilità esistente "via Vallo Rotondo" - Triangolo di visibilità Lato Est

Vlim [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]	Esito verifica
30	8.3	STOP	3	6	<2	0	6	50	soddisfatta

La verifica di visibilità alle intersezioni è riportata nella figura seguente.

**NV07 – Viabilità di accesso all'area di sicurezza
al km 23+246**

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RO	NV0700 001	C	20 di 20

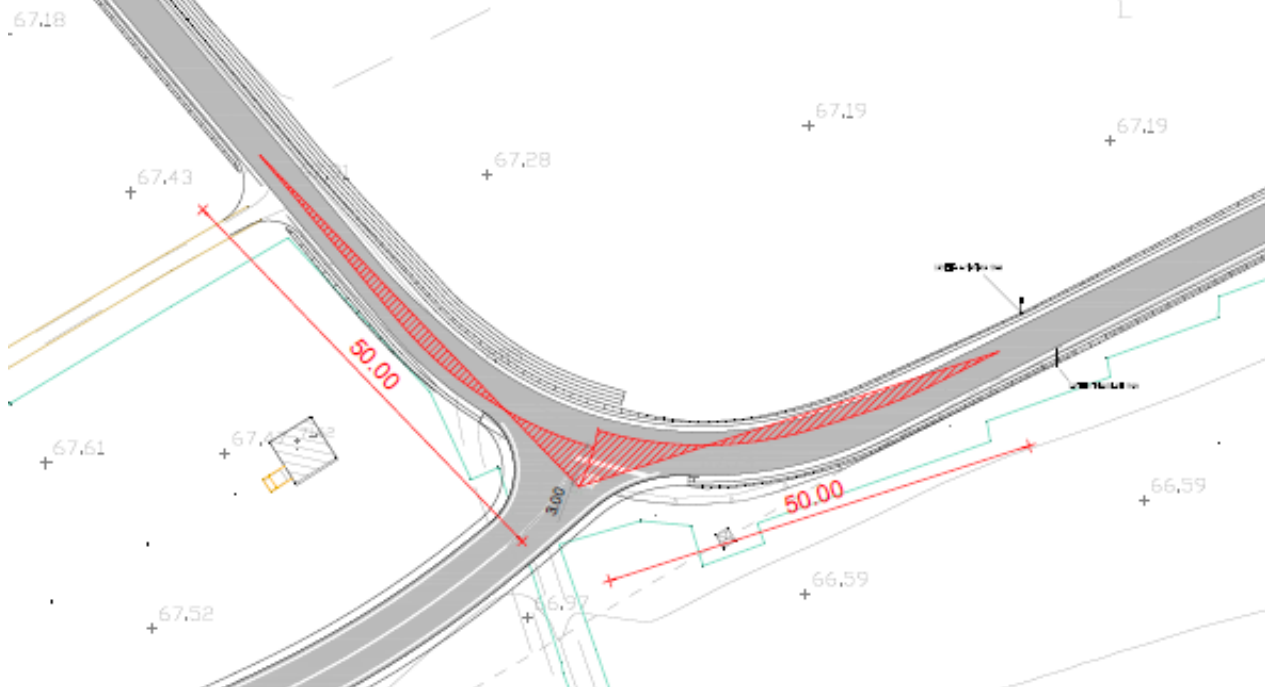


Figura 5: Triangoli di visibilità all'intersezione NV07 – Via Vallo Rotondo