

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

VIABILITÀ NV10 - Adeguamento Via San Biase al km 25+900

Relazione tecnica e di sicurezza

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A. APPALTA TORE Dott. Ing. Sabino Del Balzo DIREZIONE IL LOTTO Ing. Sabino DEL BALZO IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 23/06/2020	SCALA: -
---	-------------

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

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

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	A. Parisi	24/02/2020	A. Bado	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	Prof. Ing. Andrea Del Grosso
B	Revisione a seguito istruttoria ITF	A. Parisi	23/06/2020	A. Bado	23/06/2020	P. Grasso	23/06/2020	 23/06/2020

File: IF0H12D11RGNV1000001B.doc

n. Elab.: -

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	6
5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO.....	8
6. VELOCITA' DI PROGETTO	9
7. ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	11
8. ANDAMENTO ALTIMETRICO	14
9. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	16
10. PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI STRADALI	17
11. SOVRASTRUTTURA STRADALE	19
12. BARRIERE DI SICUREZZA	20
13. SEGNALETICA.....	22
14. ANALISI DEGLI ASPETTI CONNESSI CON LE ESIGENZE DI SICUREZZA.....	23

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV1000 001	REV. B	FOGLIO 3 di 25

1. PREMESSA

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

1. adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria;
2. realizzazione di deviazioni provvisorie;
3. adeguamento delle viabilità esistenti per il collegamento della rete stradale alle stazioni/fermate previste in progetto;
4. 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 dell'*Adeguamento Via San Biase al km 25+900 (NV10)*.

La viabilità in oggetto riguarda l'adeguamento della viabilità di "Via San Biase" nel Comune di Teleso (BN), ed è finalizzata a garantire l'accesso alla nuova Sottostazione Elettrica (SSE) di Teleso. L'intervento consente, inoltre, la chiusura dell'anello urbano con "Via Pirandello".

In seguito alla variante della SSE il profilo della NV10 è stato modificato nel tratto in affiancamento alla SSE.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV1000 001	REV. B	FOGLIO 4 di 25

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica dell'*Adeguamento Via San Biase al km 25+900* (NV10) 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;
- L'inquadramento funzionale e la sezione trasversale;
- 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;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- L'analisi degli aspetti connessi con la sicurezza stradale.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV1000 001	REV. B	FOGLIO 5 di 25

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”.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV1000 001	REV. B

4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità in oggetto riguarda l'adeguamento della viabilità di "Via San Biase" nel Comune di Telese (BN), ed è finalizzata a garantire l'accesso alla nuova SSE di Telese. L'intervento consente, inoltre, la chiusura dell'anello urbano con "Via Pirandello".

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la viabilità come Strada Locale in Ambito Urbano (Cat. F_{Urb}) ed adottando una sezione trasversale di larghezza pari a 9,50 m, composta da due corsie da 2,75 m, banchine laterali pari a 0,50m, e marciapiedi pari a 1,50m lungo entrambi i margini esterni.

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente ed agli accessi alla nuova SSE.

Nel testo allegato alla norma D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che "interventi su strade esistenti vanno eseguiti adeguando alle presenti norme (D.M. 05/11/2001), per quanto possibile, le caratteristiche geometriche delle stesse, in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione."

Il progetto dell'intervento di adeguamento ha tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti nel successivo D.M. 22/04/2004, e cioè che *"le presenti norme (D.M. 05/11/2001) si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali e sono di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti, in attesa dell'emanazione per esse di una specifica normativa"*.

Poiché ad oggi non sono state emanate normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare le prescrizioni del D.M. 05/11/2001 con l'adozione di criteri di flessibilità al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto (territoriale e progettuale) nell'ambito del quale si colloca l'intervento.

I criteri di flessibilità adottati hanno riguardato l'ammissione di deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001 per ciò che attiene i criteri legati a prescrizioni di carattere ottico.

Tuttavia, sono state pienamente rispettate le prescrizioni strettamente correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza.

In tal senso, in funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all'inserimento in un contesto vincolato che impedisce il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, sono state ammesse deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso, in relazione ai seguenti aspetti:

- Lunghezza minima e massima dei rettilifi;
- Lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari;
- Valore minimo del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio ottico (criterio 3).

La successione degli elementi del tracciato è stata definita nel rispetto dei seguenti criteri di sicurezza:

- Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;
- Rispetto del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio per la limitazione del contraccolpo (criterio 1);
- Rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi;



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

**NV10 – Adeguamento Via San Biase al km
25+900**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	7 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

- Rispetto della distanza di visuale libera richiesta per l'arresto

Per quanto riguarda la pendenza massima delle livellette, sono stati assunti i valori limite prescritti nel D.M. 05/11/2001.

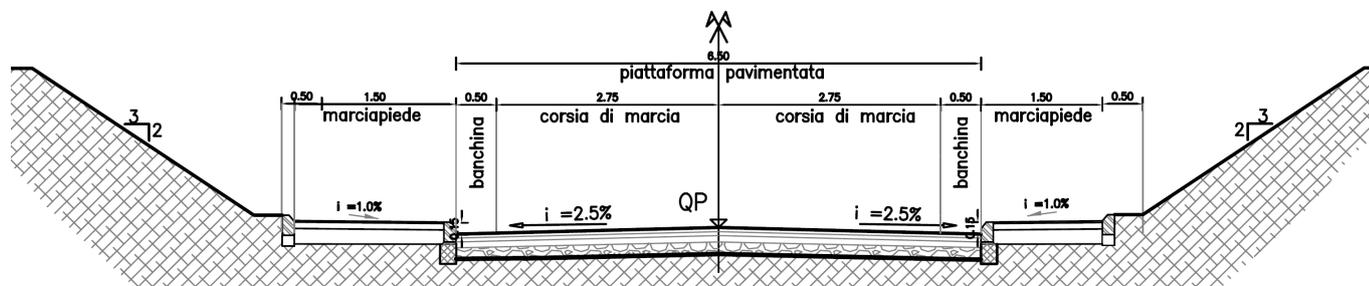
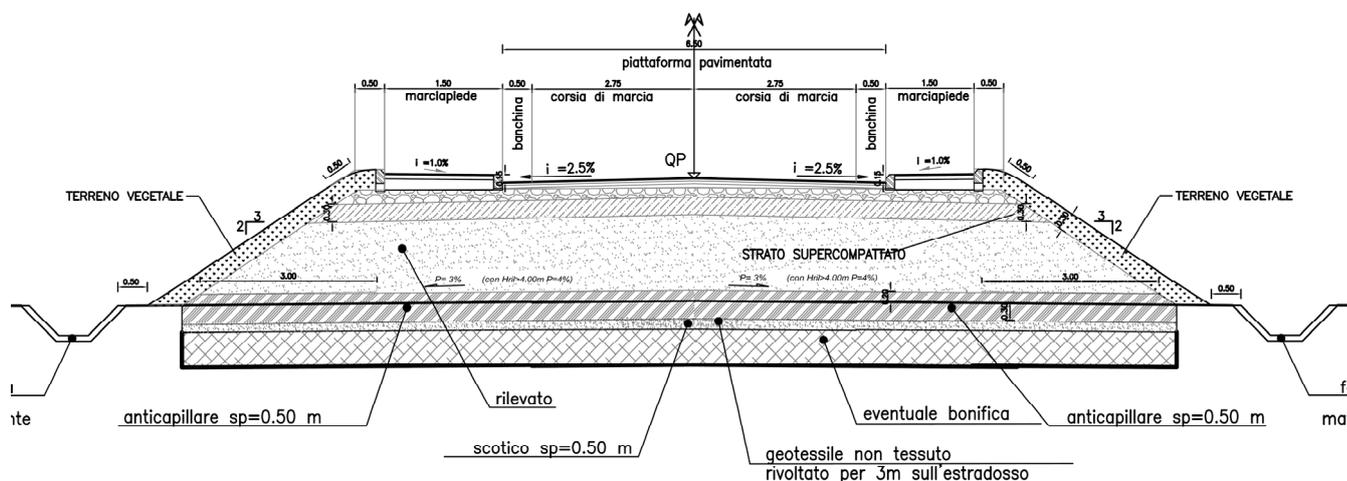
Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come Strada Locale in Ambito Urbano (Cat. F_{Urb}).

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con base con larghezza pari a 9,50 m, composta da due corsie da 2,75 m e banchine laterali pari a 0,50 m, e con marciapiedi pari a 1,50 m lungo entrambi i margini esterni.

Nelle figure seguenti sono riportate una sezione tipo in rilevato ed una sezione tipo in trincea.



NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	9 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

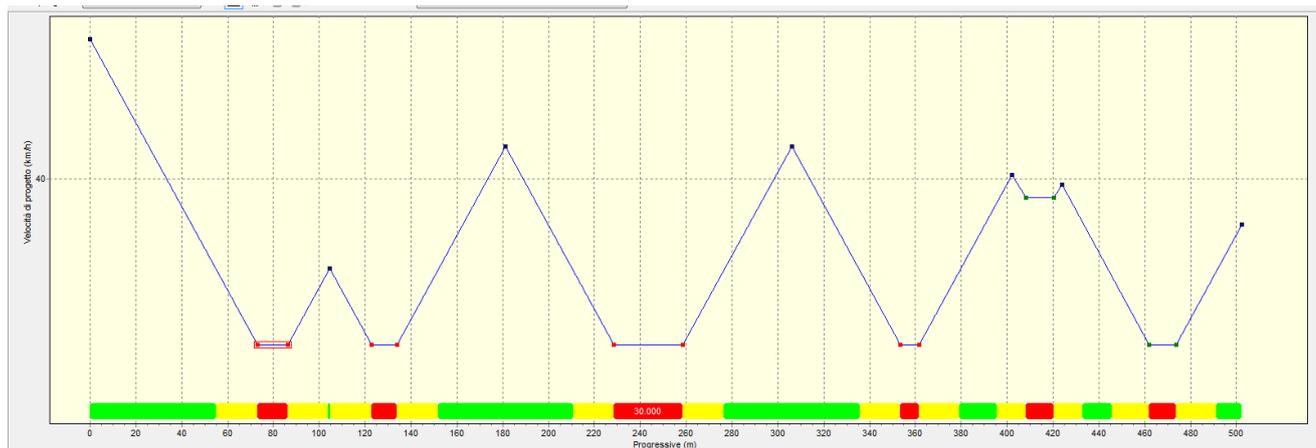
6. VELOCITA' DI PROGETTO

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.

Nella figura seguente è riportato il diagramma di velocità redatto secondo il D.M. 05/11/2001.



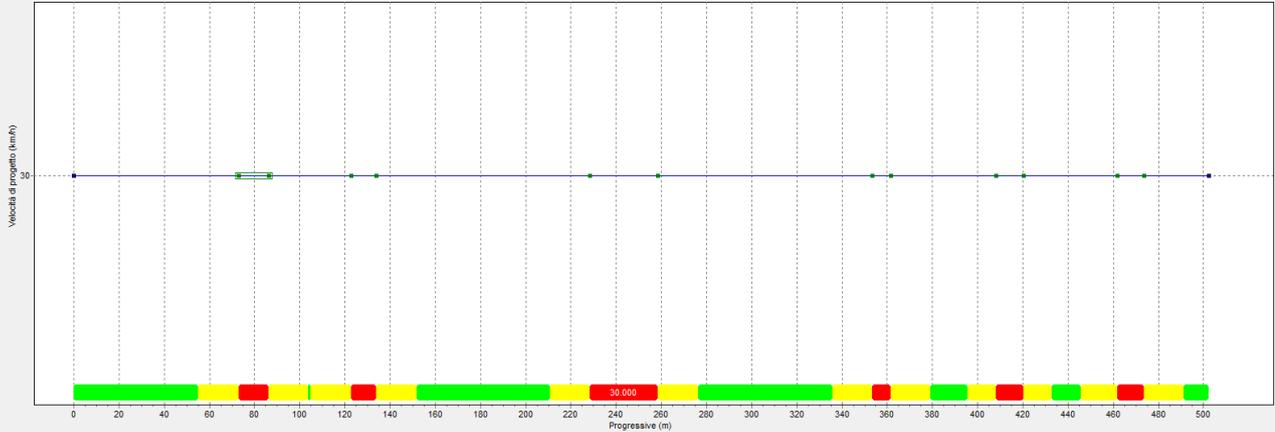
Per il progetto geometrico dell'andamento plano-altimetrico è stato adottato un valore di velocità di progetto pari a 30 km/h. Il diagramma corrispondente a tale velocità è riportato nella figura seguente.

Sulla base di tale valore sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici tenendo conto dei criteri progettuali utilizzati.

NV10 - Adeguamento Via San Biase al km 25+900

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	10 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza



**NV10 – Adeguamento Via San Biase al km
 25+900**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	11 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

7. ANDAMENTO PLANIMETRICO

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

NV10 Elementi planimetrici

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]
RETTIFILO	0.00	56.56	56.56	0.00	0.00	0.00		-2,500	-2,500
CLOTOIDE	56.56	74.19	17.63	23.00	0.00	30.00	Sx	0,000	0,000
ARCO	74.19	86.68	12.49	0.00	30.00	30.00	Sx	3,500	-3,500
CLOTOIDE	86.68	104.31	17.63	23.00	30.00	0.00	Sx	0,000	0,000
RETTIFILO	104.31	104.32	0.01	0.00	0.00	0.00		-2,500	-2,500
CLOTOIDE	104.32	121.95	17.63	23.00	0.00	30.00	Dx	0,000	0,000
ARCO	121.95	133.04	11.09	0.00	30.00	30.00	Dx	-3,500	3,500
CLOTOIDE	133.04	150.68	17.63	23.00	30.00	0.00	Dx	0,000	0,000
RETTIFILO	150.68	209.54	58.86	0.00	0.00	0.00		-2,500	-2,500
CLOTOIDE	209.54	227.17	17.63	23.00	0.00	30.00	Dx	0,000	0,000
ARCO	227.17	257.34	30.17	0.00	30.00	30.00	Dx	-3,500	3,500
CLOTOIDE	257.34	274.97	17.63	23.00	30.00	0.00	Dx	0,000	0,000
RETTIFILO	274.97	334.53	59.56	0.00	0.00	0.00		-2,500	2,500
CLOTOIDE	334.53	352.16	17.63	23.00	0.00	30.00	Dx	0,000	0,000
ARCO	352.16	360.40	8.23	0.00	30.00	30.00	Dx	-3,500	3,500
CLOTOIDE	360.40	378.03	17.63	23.00	30.00	0.00	Dx	0,000	0,000
RETTIFILO	378.03	394.27	16.24	0.00	0.00	0.00		-2,500	-2,500
CLOTOIDE	394.27	406.77	12.50	25.00	0.00	50.00	Sx	0,000	0,000
ARCO	406.77	419.16	12.40	0.00	50.00	50.00	Sx	3,500	-3,500
CLOTOIDE	419.16	431.66	12.50	25.00	50.00	0.00	Sx	0,000	0,000

**NV10 – Adeguamento Via San Biase al km
25+900**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	12 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV10
Elementi planimetrici

RETTIFILO	431.66	446.81	15.15	0.00	0.00	0.00		-2,500	-2,500
CLOTOIDE	446.81	464.44	17.63	23.00	0.00	30.00	Dx	0,000	0,000
ARCO	464.44	475.67	11.22	0.00	30.00	30.00	Dx	-3,500	3,500
CLOTOIDE	475.67	493.30	17.63	23.00	30.00	0.00	Dx	0,000	0,000
RETTIFILO	493.30	502.22	8.92	0.00	0.00	0.00		-1,880	-0,730

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

NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	13 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

7.1 Verifica andamento planimetrico

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

NV10 Verifica andamento planimetrico

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Raggio I. [m]	All dx >= Allmin	R >= Rmin	Sv >= Smin
ARCO	74.19	86.68	12.49	30.00	1.50 >= 1.50	30.000 >= 12.351	12.49 >= 21.48
ARCO	121.95	133.04	11.09	30.00	1.50 >= 1.50	30.000 >= 12.351	11.09 >= 21.48
ARCO	227.17	257.34	30.17	30.00	1.50 >= 1.50	30.000 >= 12.351	30.17 >= 21.48
ARCO	352.16	360.40	8.23	30.00	1.50 >= 1.50	30.000 >= 12.351	8.23 >= 21.48
ARCO	406.77	419.16	12.40	50.00	0.90 >= 0.90	50.000 >= 12.351	12.40 >= 21.48
ARCO	464.44	475.67	11.22	30.00	1.50 >= 1.50	30.000 >= 12.351	11.22 >= 21.48

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Par. A [m]	R. I. [m]	R. F. [m]	A <= R	A >= R/3	A >= radq(R/dimax* Bi* Pti-Ptf *100)	A >= radq((Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c)
CLOT.	56.56	74.19	17.63	23.00	0.00	30.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2
CLOT.	86.68	104.31	17.63	23.00	30.00	0.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2
CLOT.	104.32	121.95	17.63	23.00	0.00	30.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2
CLOT.	133.04	150.68	17.63	23.00	30.00	0.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2
CLOT.	209.54	227.17	17.63	23.00	0.00	30.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2
CLOT.	257.34	274.97	17.63	23.00	30.00	0.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2
CLOT.	334.53	352.16	17.63	23.00	0.00	30.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2
CLOT.	360.40	378.03	17.63	23.00	30.00	0.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2
CLOT.	394.27	406.77	12.50	25.00	0.00	50.00	25.0 <= 50.0	25.0 >= 16.7	25.0 >= 16.7	25.0 >= 8.2
CLOT.	419.16	431.66	12.50	25.00	50.00	0.00	25.0 <= 50.0	25.0 >= 16.7	25.0 >= 16.7	25.0 >= 8.2
CLOT.	446.81	464.44	17.63	23.00	0.00	30.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2
CLOT.	475.67	493.30	17.63	23.00	30.00	0.00	23.0 <= 30.0	23.0 >= 10.0	23.0 >= 12.9	23.0 >= 8.2

Dalle tabelle si evince che, solo le lunghezze dei raccordi circolari hanno un'insufficienza mentre gli altri parametri sono tutti verificati.

NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	14 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

8. ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

NV10 Elementi altimetrici

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Raggio V.	Δi	Svil.
0	0.00	49.76	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-
1	154.91	47.14	154.91	99.88	-1.69	-2.62	4000.00	2.75	110.06
2	242.14	48.06	87.23	20.61	1.06	0.92	2000.00	-1.16	23.19
3	429.86	47.87	187.72	161.93	-0.10	-0.19	5000.00	0.57	28.37
4	502.22	48.21	72.36	58.17	0.47	0.34	-	-	-

8.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nelle tabelle seguenti.

NV10 Verifica andamento altimetrico

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Pendenza < Pendenza massima
0	0,000	49,762	0,000	0,000	0,000	0,000	-
1	154,910	47,139	154,910	97,783	-1,693	-2,623	-1.693% <= 10.000%
2	238,963	48,917	84,053	15,168	2,115	1,778	2.115% <= 10.000%
3	352,164	48,650	113,201	97,616	-0,236	-0,267	-0.236% <= 10.000%
4	429,861	47,872	77,697	44,516	-1,002	-0,778	-1.002% <= 10.000%
5	502,220	48,209	72,359	43,006	0,466	0,337	0.466% <= 10.000%

N. Vert.	Prog.	Raggio V.	Δi	Svil.	Raggio Min.	Verifica	Raggio >= Rmin Da (arresto)	Raggio >= Rmin av (comfort)
1.00	97,783	3000	3,809	114,262	622,751	3000 >= 622.751	3000 >= 248.532	3000 >= 40.000
2.00	227,206	1000	-2,351	23,515	123,028	1000 >= 0.000	1000 >= 123.028	1000 >= 20.000
3.00	348,336	1000	-0,766	7,657	131,595	1000 >= 0.000	1000 >= 131.595	1000 >= 20.000



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

**NV10 – Adeguamento Via San Biase al km
25+900**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	15 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

4.00	400,508	4000	1,468	58,707	222,061	4000 >= 0.000	4000>= 222.061	4000>= 40.000
------	---------	------	-------	--------	---------	---------------	----------------	---------------

Dalle tabelle si evince che, sia per le livellette che per i raccordi parabolici, la verifica è soddisfatta.

9. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

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

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per R > 40 m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata).

Se il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{\text{effettivo}}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{\text{effettivo}}=E$. Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi : autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati

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

NV10

Allargamenti iscrizione in curva

R [m]	E = 45/R [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
30	1,50	1,50	1,50
30	1,50	1,50	1,50
30	1,50	1,50	1,50
30	1,50	1,50	1,50
50	0,90	0,90	0,90
30	1,50	1,50	1,50

10. PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI STRADALI

Al fine di preparare opportunamente il terreno di posa dei rilevati stradali, si riporta di seguito una disamina dei risultati delle prove di carico su piastra, eseguite a differenti profondità durante la campagna geognostica integrativa del 2019, presso i pozzetti esplorativi eseguiti durante le indagini.

Per i rilevati stradali devono infatti essere garantiti i requisiti minimi, in termini di parametri di deformabilità, prescritti dal capitolato RFI Capitolato costruzione opere civili – sezione V Movimenti terra. Si fa riferimento in particolare alle prescrizioni del capitolo 2.4.1, in cui si indica che il materiale dovrà essere steso in strati non superiori a 50 cm (materiale sciolto) e costipato mediante rullatura. Il modulo di deformazione, misurato mediante prova di carico su piastra al primo ciclo di carico nell'intervallo 0.15 MPa – 0.25 MPa, non dovrà essere inferiore a 20 MPa e inoltre il rapporto dei moduli del 1° e 2° ciclo dovrà essere non inferiore a 0.60 (CNR-BU n. 146).

Si riepilogano di seguito i risultati delle prove di carico su piastra disponibili, eseguito lungo tutto lo sviluppo del tracciato. Le prove sono state eseguite, per ciascun pozzetto, a differenti profondità, con conseguente graduale incremento dei parametri di deformabilità all'aumentare della profondità della prova. Per quanto riguarda i range delle pressioni dei cicli di carico, durante le prove viene raggiunto un valore massimo di 0.15 MPa. Per ciascuna prova è stato eseguito un ciclo di carico.

ID	E	N	Lpozzo (m)	Terreno	z prova1 (m)	Md1 (MPa)	z prova2 (m)	Md2 (MPa)	z3 (m)	E _{0,3} (MPa)	z4 (m)	E _{0,4} (MPa)
VB_PT01	2475014	4556261	1.2	S	0.5	13	1.1	39				
VB_PT02	2475184	4556500	1.1	S	1.1	10	1	8				
VB_PT03	2475077	4556687	1	LA	0.5	10	1	16				
VB_PT04	2475215	4557476	1.1	LA	0.5	9	1	14				
VB_PT05	2475440	4557719	1	S	0.5	13	1	16				
VB_PT06	2475755	4558619	1	S	0.5	7	1	10				
VB_PT07	2475939	4558723	1	LA	1	13	0.6	7				
VB_PT08	2476053	4560599	2	S	0.5	16	0.8	31	1.1	25	2	25
VB_PT09	2476198	4560507	2	S	0.9	24			0.9	30	2	30
VB_PT10	2476358	4560446	2.3	L	0.6	13	1	9	1.5	28	2	19
VB_PT11	2476390	4560370	2	S	0.7	20			1.1	50	2	36
VB_PT12	2477517	4560915	2	SL	0.9	13			1.5	39	2	34
VB_PT13	2477840	4561080	2	L	1	13			1	18	1.5	18
VB_PT14	2478165	4560886	0.5	R								
VB_PT14bis	2478147	4560909	2.2	R	1	17						
VB_PT15	2478592	4560938	2.2	R,LAS	0.9	10						
VB_PT16	2478592	4560938	1	R,L	0.6	13	1.1	12				
VB_PT17	2478913	4561641	1.3	SLA	0.6	8	1.2	10				
VB_PT18bis	2478737	4561782	1	A	0.6	7	1	12				
VB_PT19bis	2478830	4561800	1	LA	0.5	11	1	14				
VB_PT20	2479833	4562498	1.1	SAL	0.6	14	1.1	15				
VB_PT21	2479821	4562334	1	LA	0.7	9	1	8				
VB_PT22bis	2479932	4562331	1	LAS	0.5	14	1	16				

Con riferimento alla tabella sopra riportata, si evince che solamente due prove hanno fornito risultati superiori rispetto ai minimi previsti dal capitolato RFI. Le rimanenti prove, pur fornendo risultati abbastanza buoni, nella quasi totalità dei casi superiori a 10 MPa, non raggiungono i valori minimi richiesti per i rilevati stradali.

Per questa ragione, considerato anche che le prove fanno riferimento a un unico ciclo di carico e a una pressione massima di 0.15 MPa, è stato scelto di eseguire una bonifica e un miglioramento del terreno superficiale.

In particolare, il progetto prevede l'esecuzione di uno scotico per una altezza di 50 cm, finalizzato alla rimozione del terreno vegetale superficiale. Al di sotto di tale profondità, per i successivi 50 cm e fino a una profondità complessiva di 1.0 m, viene previsto una bonifica mediante la sostituzione del terreno in sito.



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

**NV10 - Adeguamento Via San Biase al km
25+900**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	18 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

**NV10 – Adeguamento Via San Biase al km
25+900**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	19 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

11. 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
	<hr/>
	43 cm

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

12. BARRIERE DI SICUREZZA

L'intervento NV10 ricade nel campo di applicazione del documento RFI.DTC.SI.CS.MA.IFS.001.A par. 3.12.3 "Linee guida per le interferenze strada-ferrovia e le distanze ferrovia-fabbricati".

Per il posizionamento planimetrico, la classe e l'estensione si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza".

Si precisa che nel progetto di dettaglio, in funzione delle barriere di sicurezza disponibili sul mercato che verranno effettivamente approvvigionate, dovrà essere garantito, a cura e onere dell'appaltatore, quanto segue.

Dovranno essere curati tutti i dettagli costruttivi (continuità di barriere disomogenee al fine di garantire l'estensione minima nel caso di "dispositivo misto", modalità di posa in opera coerenti con le condizioni di prova di omologazione alla quale è stata sottoposta la barriera prescelta, etc). Dovranno altrettanto essere idoneamente curate eventuali zone di transizione o raccordo in corrispondenza dei tratti di strada esistenti, ovvero in corrispondenza dei limiti di batteria dell'intervento di cui al presente progetto. (DM 21-06-2004 e DM 25-08-2004).

L'estensione di ciascuna delle barriere riportata in progetto è da intendersi al netto dei terminali semplici o speciali di ingresso e di uscita; le citate lunghezze sono pertanto valori minimi da garantire in ogni caso, con l'adozione di estese al più maggiori di quelle indicate in progetto qualora richiesto dalle condizioni di omologazione a cui è stata sottoposta la barriera effettivamente approvvigionata.

Per le barriere "bordo rilevato" la classe di deformazione "W", dove non indicata in progetto, deve essere compatibile con la dimensione dell'arginello (DM 04-11-2001); in alternativa vanno installate barriere per le quali l'omologazione delle stesse sia avvenuta nella effettiva condizione di rilevato e non in piano (DM 21-06-2004).

Relativamente alle barriere "bordo ponte" la disposizione di dettaglio delle armature del cordolo di fondazione delle barriere ed il relativo dimensionamento dovranno essere compatibili e coerenti con lo specifico dispositivo di attacco previsto dalle barriere di sicurezza effettivamente approvvigionate. Altresì l'appaltatore dovrà verificare preventivamente che le barriere da approvvigionare non richiedano un elemento di fondazione con caratteristiche di resistenza del calcestruzzo superiori a quelle previste in progetto; l'eventuale adozione di una classe di resistenza maggiore sarà a cura e onere dello stesso.

Qualsiasi elemento isolato tale da configurare una potenziale situazione di pericolo per gli utenti della strada dovrà essere posto in opera a tergo della barriera di sicurezza e al di fuori della larghezza di lavoro della stessa.

Di seguito si specificano le caratteristiche prestazionali delle barriere scelte.

La scelta dei dispositivi di sicurezza avverrà tenendo conto di:

- Destinazione ed ubicazione del dispositivo;
- Tipo e delle caratteristiche della strada;
- Caratteristiche di traffico.

Ai fini applicativi, secondo il D.M. 21 giugno 2004, il traffico è classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi pesanti che lo compongono, distinto nei seguenti livelli

Tipo di traffico	TGM	% veicoli pesanti
I	≤ 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	< 15

NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	21 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

Dove per TMG si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi di marcia. Inoltre il decreto fissa le seguenti classi minime di barriere in funzione del tipo di traffico e di destinazione:

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Nel caso in esame, tenuto conto che per le caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali la NV10 è assimilabile ad una strada di tipo F urbana locale (classifica ai sensi dell'art. 2 del Nuovo Codice della Strada D. Lgs. n. 285/1992 e s.m.i.), stimando un TGM maggiore di 1.000 veic/g con una percentuale di mezzi pesanti con massa > 3,5 t superiore al 15%, il tipo di traffico è classificato come III ai sensi dell'art. 6 del D.M. n. 2367 del 21.06.2004.

L'intervento NV10 ricade, inoltre, nel campo di applicazione del documento RFI.DTC.SI.CS.MA.IFS.001.A par. 3.12.3 "Linee guida per le interferenze strada-ferrovia e le distanze ferrovia-fabbricati", in particolare par. 3.12.3.6.4 "Parallelismo dei tracciati".

Nel caso in esame relativamente alla barriere di sicurezza bordo laterale tra la strada NV10 e la linea ferroviaria è stata prevista una barriera metallica classe H4 da bordo laterale.

La barriera H4BL avrà le caratteristiche riportate in tabella.

BARRIERA "H4" DA BORDO PONTE CON RETE DI PROTEZIONE INTEGRATA								
CRASH TEST	LUNGHEZZA m	MASSA kg	VELOCITA' km/h	ASI max 1.4	THIV 33 km/h	D m	Vi m	Wm
TB81	81	38.000	65	-	-	0,7	2	1,3=W4
TB11	81	900	100	1,1=B	32	0,3	-	0,6=W1
BARRIERA "H4" DA BORDO LATERALE								
CRASH TEST	LUNGHEZZA m	MASSA kg	VELOCITA' km/h	ASI max 1.4	THIV 33 km/h	D m	Vi m	Wm
TB81	81	38.000	65	-	-	1,4	2,1	1,7=W5
TB11	81	900	100	1=A	23	0,3	-	0,6=W1
BARRIERA "H4" DA BORDO LATERALE CON RETE DI PROTEZIONE INTEGRATA								
CRASH TEST	LUNGHEZZA m	MASSA kg	VELOCITA' km/h	ASI max 1.4	THIV 33 km/h	D m	Vi m	Wm
TB81	81	38.000	65	-	-	0,7	2	1,3=W4
TB11	81	900	100	1,1=B	32	0,3	-	0,6=W1

Per la barriera di sicurezza bordo laterale è stata adottata una barriera tipo H1BL.

I terminali semplici, definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza, possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. In questo caso, la scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione ed ubicazione, verranno inseriti terminali tipo P1 della tabella C del D.M. n.2367 del 21-06-2004.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV1000 001	REV. B

13. 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 stradale".

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 NV01A si prevede la seguente segnaletica stradale:

- "Divieto permanente di sosta e di fermata": collocato a monte del tratto stradale di progetto;
- Divieto di sorpasso
- Limite di velocità.

In corrispondenza dell'ingresso alla Sottostazione Elettrica (SSE) è stato inserito il divieto di accesso ai veicoli non autorizzati nella proprietà RFI.

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. In corrispondenza dei tratti di sede stradale allargata rispetto alla sezione corrente per la delimitazione tra quest'ultima e la confinante sede carrabile, si prevedono strisce tratteggiate.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV1000 001	REV. B	FOGLIO 23 di 25

14. ANALISI DEGLI ASPETTI CONNESSI CON LE ESIGENZE DI SICUREZZA

Nel presente capitolo sono analizzati gli aspetti connessi alla sicurezza stradale secondo quanto previsto dal D.M. del 22/04/2004, modifica del D.M. 05/11/2001 (“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”), relativamente al progetto di adeguamento della viabilità in oggetto.

Il D.M. del 22/04/2004 prescrive che le norme del D.M. 05/11/2001 siano applicate a “strade di nuova costruzione” (art. 2), prevedendo la predisposizione di nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti, restando inteso che i criteri del D.M. n.6792/2001 siano di riferimento anche per gli interventi di adeguamento (art. 3). Inoltre, il D.M. del 22/04/2004 prevede che, fino all’emanazione delle suddette norme, i progetti di adeguamento debbano fornire l’analisi degli aspetti connessi con la sicurezza, con la dimostrazione che l’intervento, nel suo complesso, apporti un miglioramento in termini di sicurezza e di circolazione (art. 4).

L’analisi degli aspetti di sicurezza è stata condotta attraverso una comparazione tra lo stato di fatto e l’intervento in progetto. I risultati dell’analisi svolta sono riportati nel seguito.

14.1 Stato di fatto

Lo stato di fatto corrispondente alla viabilità esistente è caratterizzato da una larghezza delle sezione trasversale pari a 3,5m bitumata solo nel tratto iniziale adiacente la Stazione di Telese. Non sono rilevabili indicazioni segnaletiche sui limiti massimi di velocità. Lungo i margini laterali non sono presenti barriere di sicurezza.

La strada è interconnessa con la rete locale attraverso intersezioni. Sono presenti, inoltre, accessi.

Nelle figure seguenti, si riportano, rispettivamente, uno stralcio planimetrico comprendente la viabilità esistente ed una sezione trasversale rappresentativa.

NV10 – Adeguamento Via San Biase al km 25+900

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	24 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza



14.2 Intervento in progetto

L'intervento in progetto riguarda l'adeguamento della viabilità esistente di "Via San Biase" nel Comune di Teleso (BN), con attribuzione di una piattaforma con sezione tipo F Urbana secondo il D.M. 05/11/2001 (larghezza complessiva 9,50 m composta da due corsie di marcia da 2,75 m e banchine da 1,50 m, con marciapiedi pari a 1,50 m lungo entrambi i margini).

L'intervento garantisce l'accesso alla nuova SSE di Teleso e consente la chiusura del collegamento urbano con "Via Pirandello". Attraverso la realizzazione dei marciapiedi viene innalzato il livello di sicurezza e la fruibilità del collegamento per l'utenza pedonale.

Nel seguito si riportano, in dettaglio, gli elementi caratteristici dell'intervento in progetto:

- Allargamento della sezione stradale rispetto a quella esistente, con dimensione adeguata ad ospitare il doppio senso di marcia, ed introduzione di corsie di larghezza adeguata al transito delle diverse categorie di veicoli;

**NV10 – Adeguamento Via San Biase al km
25+900**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	RG	NV1000 001	B	25 di 25

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

- Introduzione di banchine (di larghezza pari ad 0,5m);
- Introduzione di arginelli conformi alla normativa;
- Gli elementi geometrici sono stati dimensionati attraverso parametri conformi ai criteri di sicurezza prescritti dalla normativa;
- Sono assicurate le visuali libere richieste per l'arresto;
- Introduzione di allargamenti in curva per l'iscrizione e l'incrocio dei veicoli;
- Regolarizzazione del piano stradale, con particolare riferimento alle pendenze trasversali e longitudinali;
- Rifacimento della sovrastruttura stradale;
- Si prevede la realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale;
- Si prevede la protezione dei margini, ove necessario, mediante l'installazione di barriere di sicurezza;
- Nuovo sistema di drenaggio per le acque meteoriche;
- Miglioramento geometrico e funzionale degli accessi carrabili.

La viabilità sarà integrata da impianto di illuminazione atto a garantire una migliore visibilità del tracciato stradale.

Sulla base degli elementi di cui sopra, si può concludere che l'intervento in progetto, nel suo complesso, apporta, rispetto alla configurazione esistente, un miglioramento funzionale della circolazione ed un innalzamento del livello di sicurezza.