

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI.
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO.
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO - VITULANO.
2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO - VITULANO.

NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

SCALA:

-

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

IF0H 22 D 11 RG NV2500 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	R. Velotta	Giugno 2017	M. Venturelli	Giugno 2017	F.Cerrone	Giugno 2017	ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Infrastrutture Centri Dott. Ing. Fabrizio Angini Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. 16362 del 1/1/2017	2017

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
7.1 VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	14
8. ANDAMENTO ALTIMETRICO	16
8.1 VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	18
9. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	26
10. VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	27
11. SOVRASTRUTTURA STRADALE	29
12. BARRIERE DI SICUREZZA	30
13. SEGNALETICA.....	32
14 INTERSEZIONI.....	33
13.1 TRIANGOLI DI VISIBILITÀ	33
15 ANALISI DEGLI ASPETTI CONNESSI CON LE ESIGENZE DI SICUREZZA.....	37
13.2 STATO DI FATTO.....	37
13.3 INTERVENTO IN PROGETTO.....	39

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.					
NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0F	LOTTO 22 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV2500 001	REV. A	FOGLIO 3 di 39

1. **PREMESSA**

Nell'ambito del Progetto Definitivo del secondo lotto funzionale "Frasso Telesino-Vitulano" del raddoppio della tratta Cancello-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 della viabilità riferita all'*Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 (NV25)*.

La viabilità in oggetto riguarda l'adeguamento della viabilità esistente di "Via Francigena del Sud" nel Comune di Ponte (BN) in corrispondenza del tratto della nuova linea ferroviaria compreso tra il km 38+300 ed il km 40+500, e si rende necessaria al fine di garantire continuità ai collegamenti stradali esistenti adiacenti la linea ferroviaria di progetto.

L'intervento prevede, in particolare, l'adeguamento, in sede e fuori sede, della viabilità esistente e la connessione alla S.P. 106 mediante intersezione a T con la viabilità relativa alla "S.P. 106 dal km 38+750 al km 39+150" (NV24).

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.					
NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0F	LOTTO 22 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV2500 001	REV. A	FOGLIO 4 di 39

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della viabilità riferita all'*Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 (NV25)* 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;
- Le caratteristiche delle intersezioni e la determinazione dei triangoli di visibilità;
- L'analisi degli aspetti connessi con la sicurezza stradale.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.					
NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0F	LOTTO 22 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV2500 001	REV. A	FOGLIO 5 di 39

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. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.					
	NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0F	LOTTO 22 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV2500 001	REV. A

4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità in oggetto riguarda l'adeguamento della viabilità esistente di "Via Francigena del Sud" nel Comune di Ponte (BN) in corrispondenza del tratto della nuova linea ferroviaria compreso tra il km 38+300 ed il km 40+500, e si rende necessaria al fine di garantire continuità ai collegamenti stradali esistenti adiacenti la linea ferroviaria di progetto.

L'intervento prevede, in particolare, l'adeguamento, in sede e fuori sede, della viabilità esistente e la connessione alla S.P. 106 mediante intersezione a T con la viabilità relativa alle "Cavalcaferrovia al km 38+859" (NV24).

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la viabilità come Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F_{Extr}) ed adottando una sezione trasversale con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,25 m e banchine laterali pari a 1,00 m (soluzione base a 2 corsie di marcia tipo F2.).

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente ed alla viabilità di progetto (NV25), nonché attraverso un andamento planimetrico con adeguato distanziamento dalla linea ferroviaria di progetto.

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.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.					
NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0F	LOTTO 22 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV2500 001	REV. A	FOGLIO 7 di 39

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 rettifili;
- 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 almetrici concavi e convessi;
- 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.

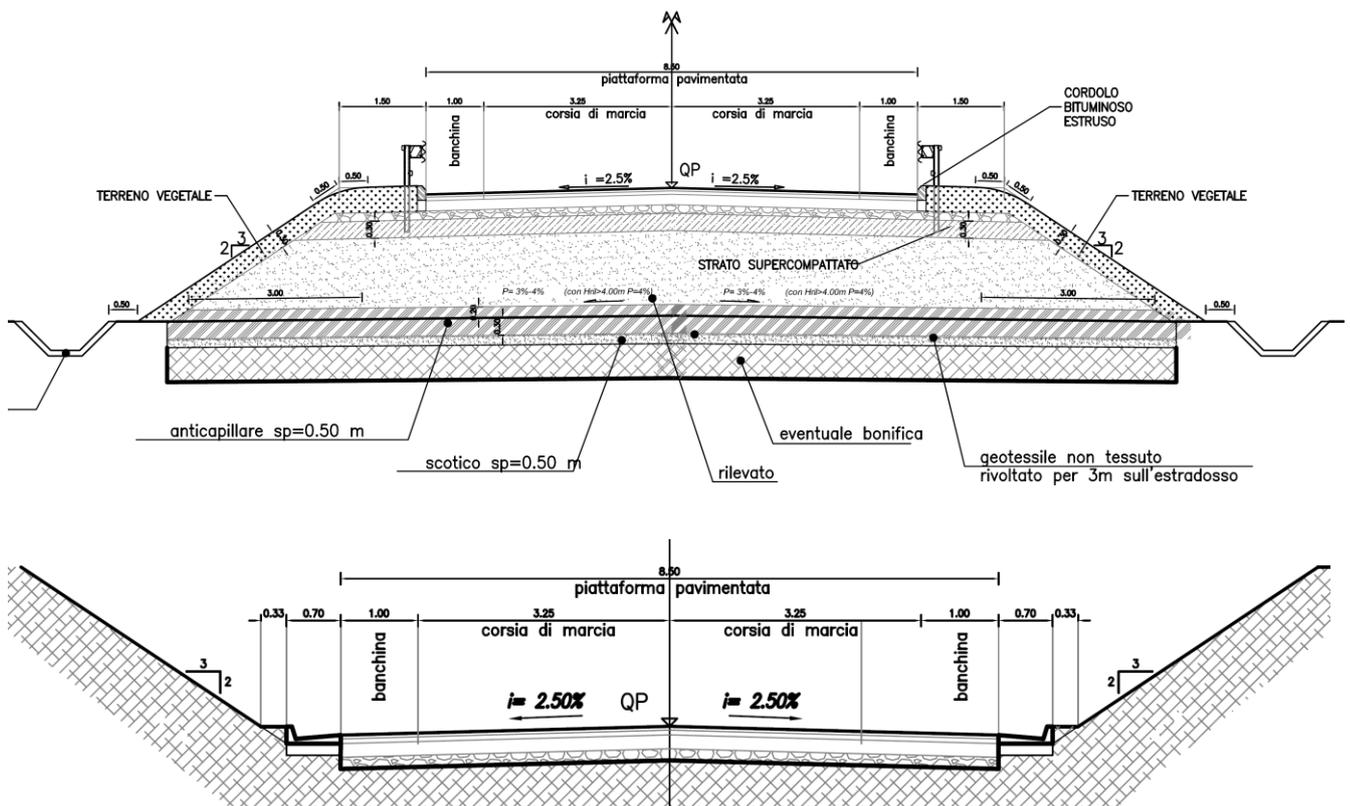
Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

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

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,25 m e banchine laterali pari a 1,00 m (soluzione base a 2 corsie di marcia tipo F2).

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



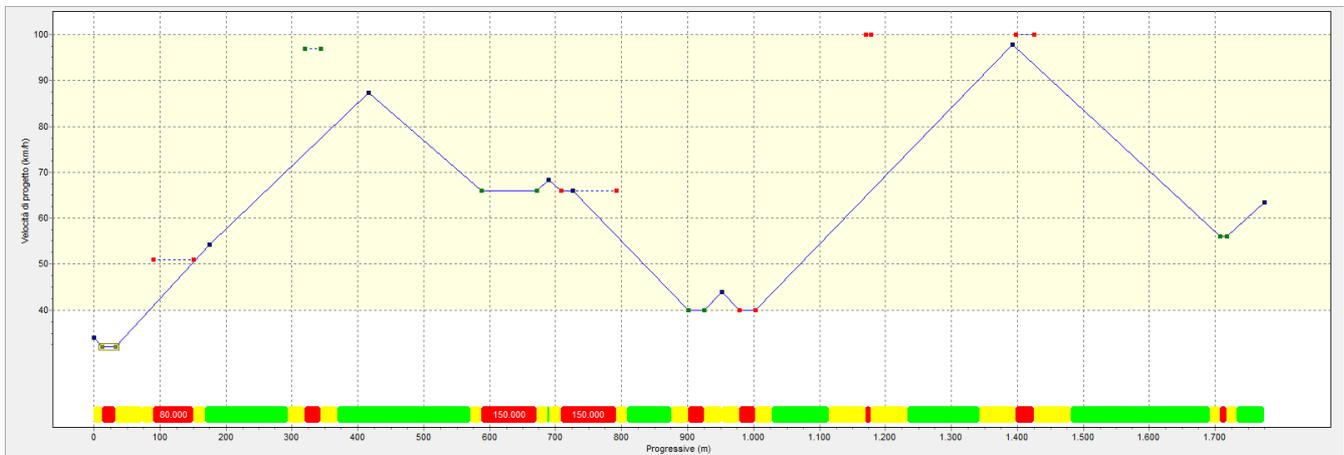
6. VELOCITA' DI PROGETTO

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.



Gli elementi geometrici planimetrici ed altimetrici risultano verificati per un intervallo di velocità di progetto pari a (30 ÷ 40) km/h. Il diagramma corrispondente a tale intervallo è riportato nella figura seguente.

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

**NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400**

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	10 di 39



NV25 - Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	11 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

7. ANDAMENTO PLANIMETRICO

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

NV25 Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Rett.	0+000.00 0.23	-	-	I	2491838.382	4562954.894	76.65c	0.00c	
						F	2491838.602	4562954.978		76.65c
2	Clot.	0+000.23 12.76	-	18.899 0.24	I	2491838.602	4562954.978	76.65c	14.50c	
						F	2491850.794	4562958.628		91.15c
3	Curva	0+012.99 20.18	28.00 28.00	-	I	2491850.794	4562958.628	91.15c	45.87c	
						F	2491870.055	4562954.294		137.03c
						C	2491854.672	4562930.898		
						V	2491861.241	4562960.089		
4	Clot.	0+033.17 40.32	28.00 -	33.600 2.37	I	2491870.055	4562954.294	137.03c	45.84c	
						F	2491889.223	4562919.873		182.86c
5	Rett.	0+073.49 0.17	-	-	I	2491889.223	4562919.873	182.86c	0.00c	
						F	2491889.268	4562919.711		182.86c
6	Clot.	0+073.66 16.38	-	36.200 0.14	I	2491889.268	4562919.711	182.86c	-6.52c	
						F	2491894.158	4562904.085		176.35c
7	Curva	0+090.04 61.13	-80.00 -80.00	-	I	2491894.158	4562904.085	176.35c	-48.65c	
						F	2491934.979	4562860.585		127.70c
						C	2491968.699	4562933.131		
						V	2491905.829	4562874.134		
8	Clot.	0+151.17 17.12	-80.00 -	37.003 0.15	I	2491934.979	4562860.585	127.70c	-6.81c	
						F	2491950.966	4562854.498		120.89c
9	Rett.	0+168.28 126.31	-	-	I	2491950.966	4562854.498	120.89c	0.00c	
						F	2492070.540	4562813.790		120.89c
10	Clot.	0+294.59 25.00	-	100.000 0.07	I	2492070.540	4562813.790	120.89c	-1.99c	
						F	2492094.287	4562805.980		118.90c
11	Curva	0+319.59 24.89	-400.00 -400.00	-	I	2492094.287	4562805.980	118.90c	-3.96c	
						F	2492118.302	4562799.443		114.94c
						C	2492211.305	4563188.481		
						V	2492106.193	4562802.338		
12	Clot.	0+344.49 25.00	-400.00 -	100.000 0.07	I	2492118.302	4562799.443	114.94c	-1.99c	
						F	2492142.732	4562794.138		112.95c
13	Rett.	0+369.49 201.63	-	-	I	2492142.732	4562794.138	112.95c	0.00c	
						F	2492340.205	4562753.408		112.95c
14	Clot.	0+571.12 16.67	-	50.000 0.08	I	2492340.205	4562753.408	112.95c	-3.54c	
						F	2492356.586	4562750.345		109.41c
15	Curva	0+587.78 83.21	-150.00 -150.00	-	I	2492356.586	4562750.345	109.41c	-35.32c	
						F	2492438.046	4562760.955		74.10c
						C	2492378.682	4562898.708		
						V	2492398.826	4562744.054		
16	Clot.	0+671.00 16.67	-150.00 -	50.000 0.08	I	2492438.046	4562760.955	74.10c	-3.54c	
						F	2492453.095	4562768.112		70.56c
17	Rett.	0+687.66 3.49	-	-	I	2492453.095	4562768.112	70.56c	0.00c	
						F	2492456.214	4562769.667		70.56c

**NV25 - Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	12 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV25

Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
18	Clot.	0+691.15 16.67	-	50.000	I	2492456.214	4562769.667	70.56c	3.54c	
						F	2492471.263	4562776.824		74.10c
19	Curva	0+707.81 84.20	150.00 150.00	-	I	2492471.263	4562776.824	74.10c	35.73c	
						F	2492553.698	4562787.286		109.83c
						C	2492530.627	4562639.071		
						V	2492510.973	4562793.937		
20	Clot.	0+792.01 16.67	150.00	50.000	I	2492553.698	4562787.286	109.83c	3.54c	
						F	2492570.058	4562784.115		113.37c
21	Rett.	0+808.68 66.87	-	-	I	2492570.058	4562784.115	113.37c	0.00c	
						F	2492635.456	4562770.178		113.37c
22	Clot.	0+875.54 25.69	-	34.000	I	2492635.456	4562770.178	113.37c	18.17c	
						F	2492659.870	4562762.490		131.54c
23	Curva	0+901.23 24.69	45.00 45.00	-	I	2492659.870	4562762.490	131.54c	34.93c	
						F	2492677.379	4562745.522		166.47c
						C	2492638.478	4562722.900		
						V	2492671.012	4562756.470		
24	Clot.	0+925.92 25.69	45.00	34.000	I	2492677.379	4562745.522	166.47c	18.17c	
						F	2492685.827	4562721.360		184.64c
25	Rett.	0+951.61 0.88	-	-	I	2492685.827	4562721.360	184.64c	0.00c	
						F	2492686.038	4562720.503		184.64c
26	Clot.	0+952.49 25.69	-	34.000	I	2492686.038	4562720.503	184.64c	-18.17c	
						F	2492694.485	4562696.341		166.47c
27	Curva	0+978.18 24.76	-45.00 -45.00	-	I	2492694.485	4562696.341	166.47c	-35.03c	
						F	2492712.053	4562679.341		131.44c
						C	2492733.386	4562718.963		
						V	2492700.870	4562685.362		
28	Clot.	1+002.94 25.69	-45.00	34.000	I	2492712.053	4562679.341	131.44c	-18.17c	
						F	2492736.479	4562671.690		113.27c
29	Rett.	1+028.63 85.99	-	-	I	2492736.479	4562671.690	113.27c	0.00c	
						F	2492820.606	4562653.892		113.27c
30	Clot.	1+114.62 55.56	-	166.667	I	2492820.606	4562653.892	113.27c	3.54c	
						F	2492874.729	4562641.390		116.81c
31	Curva	1+170.18 8.21	500.00 500.00	-	I	2492874.729	4562641.390	116.81c	1.05c	
						F	2492882.635	4562639.183		117.85c
						C	2492744.239	4562158.718		
						V	2492878.691	4562640.319		
32	Clot.	1+178.38 55.56	500.00	166.667	I	2492882.635	4562639.183	117.85c	3.54c	
						F	2492935.407	4562621.842		121.39c
33	Rett.	1+233.94 108.64	-	-	I	2492935.407	4562621.842	121.39c	0.00c	
						F	2493037.975	4562586.020		121.39c
34	Clot.	1+342.58 55.56	-	166.667	I	2493037.975	4562586.020	121.39c	3.54c	
						F	2493090.069	4562566.736		124.93c
35	Curva	1+398.14 27.26	500.00 500.00	-	I	2493090.069	4562566.736	124.93c	3.47c	
						F	2493114.973	4562555.650		128.40c
						C	2492899.251	4562104.580		
						V	2493102.672	4562561.533		
36	Clot.	1+425.40 55.56	500.00	166.667	I	2493114.973	4562555.650	128.40c	3.54c	
						F	2493164.163	4562529.845		131.94c

**NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	13 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV25

Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
37	Rett.	1+480.96 210.64	-	-	I	2493164.163	4562529.845	131.94c	0.00c	
						F	2493348.852	4562428.553		131.94c
38	Clot.	1+691.60 15.21	-	39.000 0.10	I	2493348.852	4562428.553	131.94c	-4.84c	
						F	2493362.365	4562421.581		127.09c
39	Curva	1+706.81 11.09	-100.00 -100.00	-	I	2493362.365	4562421.581	127.09c	-7.06c	
						F	2493372.696	4562417.573		120.04c
						C	2493403.652	4562512.661		
						V	2493367.419	4562419.290		
40	Clot.	1+717.90 15.21	-100.00 -	39.000 0.10	I	2493372.696	4562417.573	120.04c	-4.84c	
						F	2493387.375	4562413.604		115.19c
41	Rett.	1+733.11 41.51	-	-	I	2493387.375	4562413.604	115.19c	0.00c	
						F	2493427.705	4562403.791		115.19c
		1+774.61								

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

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

- Curva R=28 m: q=7,0%;
- Curva R=80 m: q=4,8%;
- Curva R=400 m: q=2,5%;
- Curva R=150 m: q=3,2%;
- Curva R=150 m: q=3,2%;
- Curva R=45 m: q=7,0%;
- Curva R=45 m: q=7,0%;
- Curva R=500 m: q=2,5%;
- Curva R=500 m: q=2,5%;
- Curva R=100 m: q=4,2%.

7.1 Verifica andamento planimetrico

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

NV25
Verifica andamento planimetrico

Elemento	Progr. in [m]	Progr. fin [m]	R [m]	A [m]	Vp [km/h]	Rmin [m]	Esito verifica
						Amin [m]	
Clotoide	0,23	12,99	-	18,90	30	18,900	soddisfatta
Curva	12,99	33,17	28	-	30	28	soddisfatta
Clotoide	33,17	73,49	-	33,60	40	33,600	soddisfatta
Clotoide	73,66	90,04	-	36,20	40	33,600	soddisfatta
Curva	90,04	151,17	80	-	40	45	soddisfatta
Clotoide	151,17	168,28	-	37,00	40	33,600	soddisfatta
Clotoide	294,59	319,59	-	100,00	40	33,600	soddisfatta
Curva	319,59	344,49	400	-	40	45	soddisfatta
Clotoide	344,49	369,49	-	100,00	40	33,600	soddisfatta
Clotoide	571,12	587,78	-	50,00	40	33,600	soddisfatta
Curva	587,78	671,00	150	-	40	45	soddisfatta
Clotoide	671,00	687,66	-	50,00	40	33,600	soddisfatta
Clotoide	691,15	707,81	-	50,00	40	33,600	soddisfatta
Curva	707,81	792,01	150	-	40	45	soddisfatta
Clotoide	792,01	808,68	-	50,00	40	33,600	soddisfatta
Clotoide	875,54	901,23	-	34,00	40	33,600	soddisfatta
Curva	901,23	925,92	45	-	40	45	soddisfatta
Clotoide	925,92	951,61	-	34,00	40	33,600	soddisfatta
Clotoide	952,49	978,18	-	34,00	40	33,600	soddisfatta
Curva	978,18	1002,94	45	-	40	45	soddisfatta
Clotoide	1002,94	1028,63	-	34,00	40	33,600	soddisfatta
Clotoide	1114,62	1170,18	-	166,67	40	33,600	soddisfatta
Curva	1170,18	1178,38	500	-	40	45	soddisfatta
Clotoide	1178,38	1233,94	-	166,67	40	33,600	soddisfatta
Clotoide	1342,58	1398,14	-	166,67	40	33,600	soddisfatta
Curva	1398,14	1425,40	500	-	40	45	soddisfatta
Clotoide	1425,40	1480,96	-	166,67	40	33,600	soddisfatta
Clotoide	1691,60	1706,81	-	39,00	40	33,600	soddisfatta
Curva	1706,81	1717,90	100	-	40	45	soddisfatta
Clotoide	1717,90	1733,11	-	39,00	40	33,600	soddisfatta

La notazione utilizzata in tabella con riferimento a ciascun elemento geometrico planimetrico a curvatura non nulla è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento (curva/clotoide);

**NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	15 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- R = raggio;
- A = parametro di scala;
- V_p = velocità di progetto;
- R_{min} = raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;
- A_{min} = parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio per la limitazione del contraccolpo (criterio 1);
- Esito verifica = esito della verifica di conformità ai criteri progettuali utilizzati.

Dalle tabella si evince che, sia per le curve circolari che per le clotoidi, la verifica è soddisfatta.

**NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud
 dal km 38+825 al km 40+400**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	16 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

8. ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

NV25 Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	17.72	Sviluppo:	17.72	Diff.Qt.:	0.44	Pendenza (h/b):	2.500000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	84.72	Prog.2	0+003.98	Quota 2	84.82
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	84.72	Prog.2	0+017.72	Quota 2	85.17
2	PARABOLA		Distanza:	27.48	Sviluppo:	27.48				
	Raggio:	1000.000	Lunghezza	27.48	A:	2.748				
	ESTREMI		Prog.1	0+003.98	Quota 1	84.82	Prog.2	0+031.45	Quota 2	85.13
	VERTICE		Prog	0+017.72	Quota	85.17				
3	LIVELLETTA		Distanza:	82.80	Sviluppo:	82.80	Diff.Qt.:	-0.21	Pendenza (h/b):	-0.247702
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+031.45	Quota 1	85.13	Prog.2	0+087.30	Quota 2	85.00
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+017.72	Quota 1	85.17	Prog.2	0+100.51	Quota 2	84.96
4	PARABOLA		Distanza:	26.42	Sviluppo:	26.42				
	Raggio:	2000.000	Lunghezza	26.42	A:	1.321				
	ESTREMI		Prog.1	0+087.30	Quota 1	85.00	Prog.2	0+113.73	Quota 2	85.10
	VERTICE		Prog	0+100.51	Quota	84.96				
5	LIVELLETTA		Distanza:	97.05	Sviluppo:	97.05	Diff.Qt.:	1.04	Pendenza (h/b):	1.073476
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+113.73	Quota 1	85.10	Prog.2	0+185.00	Quota 2	85.87
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+100.51	Quota 1	84.96	Prog.2	0+197.56	Quota 2	86.00
6	PARABOLA		Distanza:	25.12	Sviluppo:	25.12				
	Raggio:	1500.000	Lunghezza	25.12	A:	1.675				
	ESTREMI		Prog.1	0+185.00	Quota 1	85.87	Prog.2	0+210.12	Quota 2	85.93
	VERTICE		Prog	0+197.56	Quota	86.00				
7	LIVELLETTA		Distanza:	176.22	Sviluppo:	176.23	Diff.Qt.:	-1.06	Pendenza (h/b):	-0.601159
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+210.12	Quota 1	85.93	Prog.2	0+356.57	Quota 2	85.05
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+197.56	Quota 1	86.00	Prog.2	0+373.78	Quota 2	84.95
8	PARABOLA		Distanza:	34.42	Sviluppo:	34.42				
	Raggio:	2000.000	Lunghezza	34.42	A:	1.721				
	ESTREMI		Prog.1	0+356.57	Quota 1	85.05	Prog.2	0+390.99	Quota 2	85.14
	VERTICE		Prog	0+373.78	Quota	84.95				
9	LIVELLETTA		Distanza:	158.28	Sviluppo:	158.29	Diff.Qt.:	1.77	Pendenza (h/b):	1.119777
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+390.99	Quota 1	85.14	Prog.2	0+520.87	Quota 2	86.59
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+373.78	Quota 1	84.95	Prog.2	0+532.07	Quota 2	86.72
10	PARABOLA		Distanza:	22.40	Sviluppo:	22.40				
	Raggio:	2000.000	Lunghezza	22.40	A:	1.120				
	ESTREMI		Prog.1	0+520.87	Quota 1	86.59	Prog.2	0+543.26	Quota 2	86.72
	VERTICE		Prog	0+532.07	Quota	86.72				
11	LIVELLETTA		Distanza:	132.30	Sviluppo:	132.30	Diff.Qt.:	0.00	Pendenza (h/b):	0.000000

NV25 - Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	17 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV25
Elementi altimetrici

	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+543.26	Quota 1	86.72	Prog.2	0+631.38	Quota 2	86.72
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+532.07	Quota 1	86.72	Prog.2	0+664.37	Quota 2	86.72
12	PARABOLA		Distanza:	65.97	Sviluppo:	65.99				
	Raggio:	1500.000	Lunghezza	65.97	A:	4.398				
	ESTREMI		Prog.1	0+631.38	Quota 1	86.72	Prog.2	0+697.36	Quota 2	88.17
	VERTICE		Prog	0+664.37	Quota	86.72				
13	LIVELLETTA		Distanza:	101.06	Sviluppo:	101.16	Diff.Qt.:	4.44	Pendenza (h/b):	4.398167
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+697.36	Quota 1	88.17	Prog.2	0+749.94	Quota 2	90.48
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+664.37	Quota 1	86.72	Prog.2	0+765.43	Quota 2	91.16
14	PARABOLA		Distanza:	31.00	Sviluppo:	31.01				
	Raggio:	800.000	Lunghezza	31.00	A:	3.875				
	ESTREMI		Prog.1	0+749.94	Quota 1	90.48	Prog.2	0+780.93	Quota 2	91.24
	VERTICE		Prog	0+765.43	Quota	91.16				
15	LIVELLETTA		Distanza:	89.25	Sviluppo:	89.26	Diff.Qt.:	0.47	Pendenza (h/b):	0.523616
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+780.93	Quota 1	91.24	Prog.2	0+835.19	Quota 2	91.53
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+765.43	Quota 1	91.16	Prog.2	0+854.69	Quota 2	91.63
16	PARABOLA		Distanza:	39.00	Sviluppo:	39.01				
	Raggio:	800.000	Lunghezza	39.00	A:	4.874				
	ESTREMI		Prog.1	0+835.19	Quota 1	91.53	Prog.2	0+874.19	Quota 2	90.78
	VERTICE		Prog	0+854.69	Quota	91.63				
17	LIVELLETTA		Distanza:	143.71	Sviluppo:	143.85	Diff.Qt.:	-6.25	Pendenza (h/b):	-4.350822
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+874.19	Quota 1	90.78	Prog.2	0+919.41	Quota 2	88.81
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+854.69	Quota 1	91.63	Prog.2	0+998.40	Quota 2	85.38
18	PARABOLA		Distanza:	157.98	Sviluppo:	158.02				
	Raggio:	2000.000	Lunghezza	157.98	A:	7.899				
	ESTREMI		Prog.1	0+919.41	Quota 1	88.81	Prog.2	1+077.39	Quota 2	88.18
	VERTICE		Prog	0+998.40	Quota	85.38				
19	LIVELLETTA		Distanza:	162.53	Sviluppo:	162.63	Diff.Qt.:	5.77	Pendenza (h/b):	3.548067
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	1+077.39	Quota 1	88.18	Prog.2	1+129.85	Quota 2	90.04
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+998.40	Quota 1	85.38	Prog.2	1+160.93	Quota 2	91.14
20	PARABOLA		Distanza:	62.16	Sviluppo:	62.17				
	Raggio:	1500.000	Lunghezza	62.16	A:	4.144				
	ESTREMI		Prog.1	1+129.85	Quota 1	90.04	Prog.2	1+192.01	Quota 2	90.96
	VERTICE		Prog	1+160.93	Quota	91.14				
21	LIVELLETTA		Distanza:	559.88	Sviluppo:	559.89	Diff.Qt.:	-3.34	Pendenza (h/b):	-0.595951
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	1+192.01	Quota 1	90.96	Prog.2	1+707.06	Quota 2	87.89
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	1+160.93	Quota 1	91.14	Prog.2	1+720.81	Quota 2	87.81
22	PARABOLA		Distanza:	27.51	Sviluppo:	27.51				
	Raggio:	2000.000	Lunghezza	27.51	A:	1.375				
	ESTREMI		Prog.1	1+707.06	Quota 1	87.89	Prog.2	1+734.56	Quota 2	87.91

NV25
Elementi altimetrici

VERTICE	Prog	1+720.81	Quota	87.81					
23 LIVELLETTA	Distanza:	54.73	Sviluppo:	54.74	Diff.Qt.:	0.43	Pendenza (h/b):	0.779321	
ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	1+734.56	Quota 1	87.91	Prog.2	1+775.55	Quota 2	88.23	
VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	1+720.81	Quota 1	87.81	Prog.2	1+775.55	Quota 2	88.23	

8.1 Verifica andamento altimetrico

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

NV25
Verifica andamento altimetrico
direzione progressive crescenti

Livelletta 1					
		i [u.a.]	i _{max} [u.a.]	Esito verifica	
		0,02500	0,10	soddisfatta	
Raccordo 1-2 (convesso)					
<i>Verifica comfort</i>					
V [km/h]		R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica	
40		206	1000	soddisfatta	
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]		
40	0,480	0,01126	39,54		
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
-0,02748	0,06020	0	1000	87,52	soddisfatta
Livelletta 2					
		i [u.a.]	i _{max} [u.a.]	Esito verifica	
		-0,00248	0,10	soddisfatta	
Raccordo 2-3 (concavo)					
<i>Verifica comfort</i>					
V [km/h]		R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica	
40		206	2000	soddisfatta	
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]		
40	0,480	0,00413	39,73		
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
0,01321	0,06008	0	2000	158,96	soddisfatta
Livelletta 3					
		i [u.a.]	i _{max} [u.a.]	Esito verifica	
		0,01073	0,10	soddisfatta	
Raccordo 3-4 (convesso)					
<i>Verifica comfort</i>					
V [km/h]		R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica	

NV25 - Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	19 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV25
Verifica andamento altimetrico
direzione progressive crescenti

		40	206	1500	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	0,00236	39,78
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
-0,01674	0,06005	0	1500	995,62	soddisfatta
Livelletta 4					
		i [u.a.]		i _{max} [u.a.]	Esito verifica
		-0,00601		0,10	soddisfatta
Raccordo 4-5 (concavo)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	2000	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	0,00260	39,77
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
0,01721	0,06005	0	2000	3272,53	soddisfatta
Livelletta 5					
		i [u.a.]		i _{max} [u.a.]	Esito verifica
		0,01120		0,10	soddisfatta
Raccordo 5-6 (convesso)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	2000	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	0,00560	39,69
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
-0,01120	0,06010	0	2000	100,02	soddisfatta
Livelletta 6					
		i [u.a.]		i _{max} [u.a.]	Esito verifica
		0,00000		0,10	soddisfatta
Raccordo 6-7 (concavo)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	1500	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	0,02199	39,27
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
0,04398	0,06037	560	1500	73,54	soddisfatta

NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	20 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV25
Verifica andamento altimetrico
direzione progressive crescenti

Livellotta 6					
		i [u.a.]	i_{max} [u.a.]	Esito verifica	
		0,04398	0,10	soddisfatta	
Raccordo 6-7 (convesso)					
<i>Verifica comfort</i>					
		V [km/h]	$R_{min-comf}$ [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	800	soddisfatta
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
		V [km/h]	f_e	i_{med} [u.a.]	D_a [m]
		40	0,480	0,02461	39,20
Δi [u.a.]	Δi^* [u.a.]	$R_{min-vis arr}$ [m]	R [m]	D_v [m]	Esito verifica
-0,03874	0,06041	446	800	51,69	soddisfatta
Livellotta 7					
		i [u.a.]	i_{max} [u.a.]	Esito verifica	
		0,00524	0,10	soddisfatta	
Raccordo 7-8 (convesso)					
<i>Verifica comfort</i>					
		V [km/h]	$R_{min-comf}$ [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	800	soddisfatta
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
		V [km/h]	f_e	i_{med} [u.a.]	D_a [m]
		40	0,480	-0,01914	40,39
Δi [u.a.]	Δi^* [u.a.]	$R_{min-vis arr}$ [m]	R [m]	D_v [m]	Esito verifica
-0,04875	0,05967	643	800	46,35	soddisfatta
Livellotta 8					
		i [u.a.]	i_{max} [u.a.]	Esito verifica	
		-0,04351	0,10	soddisfatta	
Raccordo 8-9 (concavo)					
<i>Verifica comfort</i>					
		V [km/h]	$R_{min-comf}$ [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	2000	soddisfatta
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
		V [km/h]	f_e	i_{med} [u.a.]	D_a [m]
		40	0,480	-0,00402	39,95
Δi [u.a.]	Δi^* [u.a.]	$R_{min-vis arr}$ [m]	R [m]	D_v [m]	Esito verifica
0,07899	0,05994	667	2000	91,64	soddisfatta
Livellotta 9					
		i [u.a.]	i_{max} [u.a.]	Esito verifica	
		0,03548	0,10	soddisfatta	
Raccordo 9-10 (convesso)					
<i>Verifica comfort</i>					
		V [km/h]	$R_{min-comf}$ [m]	R [m]	Esito verifica

**NV25 - Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	21 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV25
Verifica andamento altimetrico
direzione progressive crescenti

		40	206	1500	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	0,01476	39,45
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
-0,04144	0,06025	520	1500	74,54	soddisfatta
Livellotta 10					
		i [u.a.]		i _{max} [u.a.]	Esito verifica
		-0,00596		0,10	soddisfatta
Raccordo 5-6 (concavo)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	2000	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	0,00092	39,82
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
0,01375	0,06002	0	2000	186,07	soddisfatta
Livellotta 11					
		i [u.a.]		i _{max} [u.a.]	Esito verifica
		0,00779		0,10	soddisfatta

NV25
Verifica andamento altimetrico
direzione progressive decrescenti

Livellotta 1					
		i [u.a.]		i _{max} [u.a.]	Esito verifica
		-0,02500		0,10	soddisfatta
Raccordo 1-2 (convesso)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	1000	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	-0,01126	40,16
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
0,02748	0,05981	0	1000	87,52	soddisfatta
Livellotta 2					
		i [u.a.]		i _{max} [u.a.]	Esito verifica
		0,00248		0,10	soddisfatta
Raccordo 2-3 (concavo)					

NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	22 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV25

**Verifica andamento altimetrico
direzione progressive decrescenti**

Verifica comfort					
V [km/h]		R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica	
40		206	2000	soddisfatta	
Verifica visibilità per l'arresto					
V [km/h]		f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]	
40		0,480	-0,00413	39,96	
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
-0,01321	0,05993	0	2000	158,96	soddisfatta
Livelletta 3					
		i [u.a.]	i _{max} [u.a.]	Esito verifica	
		-0,01073	0,10	soddisfatta	
Raccordo 3-4 (convesso)					
Verifica comfort					
V [km/h]		R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica	
40		206	1500	soddisfatta	
Verifica visibilità per l'arresto					
V [km/h]		f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]	
40		0,480	-0,00236	39,91	
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
0,01674	0,05996	0	1500	995,62	soddisfatta
Livelletta 4					
		i [u.a.]	i _{max} [u.a.]	Esito verifica	
		0,00601	0,10	soddisfatta	
Raccordo 4-5 (concavo)					
Verifica comfort					
V [km/h]		R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica	
40		206	2000	soddisfatta	
Verifica visibilità per l'arresto					
V [km/h]		f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]	
40		0,480	-0,00260	39,91	
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
-0,01721	0,05996	0	2000	3272,53	soddisfatta
Livelletta 5					
		i [u.a.]	i _{max} [u.a.]	Esito verifica	
		-0,01120	0,10	soddisfatta	
Raccordo 5-6 (convesso)					
Verifica comfort					
V [km/h]		R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica	
40		206	2000	soddisfatta	
Verifica visibilità per l'arresto					
V [km/h]		f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]	
40		0,480	-0,00560	40,00	

NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	23 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV25
Verifica andamento altimetrico
direzione progressive decrescenti

Δi [u.a.]	Δi^* [u.a.]	$R_{\min\text{-vis arr}}$ [m]	R [m]	D_v [m]	Esito verifica
0,01120	0,05991	0	2000	-100,02	soddisfatta
Livelletta 6					
			i [u.a.]	i_{\max} [u.a.]	Esito verifica
			0,00000	0,10	soddisfatta
Raccordo 6-7 (concavo)					
<i>Verifica comfort</i>					
		V [km/h]	$R_{\min\text{-comf}}$ [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	1500	soddisfatta
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
		V [km/h]	f_e	i_{med} [u.a.]	D_a [m]
		40	0,480	-0,02199	40,47
Δi [u.a.]	Δi^* [u.a.]	$R_{\min\text{-vis arr}}$ [m]	R [m]	D_v [m]	Esito verifica
-0,04398	0,05961	593	2000	91,77	soddisfatta
Livelletta 6					
			i [u.a.]	i_{\max} [u.a.]	Esito verifica
			-0,04398	0,10	soddisfatta
Raccordo 6-7 (convesso)					
<i>Verifica comfort</i>					
		V [km/h]	$R_{\min\text{-comf}}$ [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	800	soddisfatta
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
		V [km/h]	f_e	i_{med} [u.a.]	D_a [m]
		40	0,480	-0,02461	40,55
Δi [u.a.]	Δi^* [u.a.]	$R_{\min\text{-vis arr}}$ [m]	R [m]	D_v [m]	Esito verifica
0,03874	0,05957	484	800	51,69	soddisfatta
Livelletta 7					
			i [u.a.]	i_{\max} [u.a.]	Esito verifica
			-0,00524	0,10	soddisfatta
Raccordo 7-8 (convesso)					
<i>Verifica comfort</i>					
		V [km/h]	$R_{\min\text{-comf}}$ [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	800	soddisfatta
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
		V [km/h]	f_e	i_{med} [u.a.]	D_a [m]
		40	0,480	0,01914	39,34
Δi [u.a.]	Δi^* [u.a.]	$R_{\min\text{-vis arr}}$ [m]	R [m]	D_v [m]	Esito verifica
0,04875	0,06033	615	800	46,35	soddisfatta
Livelletta 8					
			i [u.a.]	i_{\max} [u.a.]	Esito verifica
			0,04351	0,10	soddisfatta
Raccordo 8-9 (concavo)					

NV25

**Verifica andamento altimetrico
direzione progressive decrescenti**

Verifica comfort					
		V [km/h]	R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	2000	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	0,00402	39,73
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
-0,07899	0,06007	661	2000	91,64	soddisfatta
Livelletta 9					
		i [u.a.]	i _{max} [u.a.]	Esito verifica	
		-0,03548	0,10	soddisfatta	
Raccordo 9-10 (convesso)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	1500	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	-0,01476	40,26
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
0,04144	0,05975	542	1500	74,54	soddisfatta
Livelletta 10					
		i [u.a.]	i _{max} [u.a.]	Esito verifica	
		0,00596	0,10	soddisfatta	
Raccordo 5-6 (concavo)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R _{min-comf} [m]	R [m]	Esito verifica
		40	206	2000	soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	f _e	i _{med} [u.a.]	D _a [m]
		40	0,480	-0,00092	39,87
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R _{min-vis arr} [m]	R [m]	D _v [m]	Esito verifica
-0,01375	0,05999	0	2000	186,07	soddisfatta
Livelletta 11					
		i [u.a.]	i _{max} [u.a.]	Esito verifica	
		-0,00779	0,10	soddisfatta	

La notazione utilizzata nelle tabelle è la seguente:

- Per ogni livelletta, “i” è la pendenza, “i_{max}” è la massima pendenza prescritta, “Esito verifica” è l'esito della verifica di conformità.

- Per ogni raccordo parabolico, “ V ” è il valore della velocità di progetto impiegato per la verifica del raccordo, “ $R_{min-comf}$ ” è il raggio altimetrico minimo per la verifica relativa al comfort, “ R ” è il raggio altimetrico del raccordo, “ f_e ” è il coefficiente di aderenza equivalente, “ i_{med} ” è la media tra i valori di pendenza a monte ed a valle del raccordo, “ D_a ” è la distanza di visuale libera richiesta per l’arresto lungo il raccordo; “ Δi ” è la differenza tra le pendenze delle livellette a monte ed a valle del raccordo, “ Δi^* ” è la variazione di pendenza tra le livellette per la quale si ha un raccordo di sviluppo pari a D_a , “ $R_{min vis arr}$ ” è il raggio altimetrico minimo per assicurare lungo il raccordo una distanza di visuale libera pari a D_a , “ R ” è il raggio altimetrico del raccordo, “ D_V ” è la distanza di visuale libera disponibile lungo il raccordo, “*Esito verifica*” è l’esito della verifica di conformità.

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.

NV25
Allargamenti iscrizione in curva

R [m]	E = 45/R [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
28	1,60	1,60	1,60
80	0,56	0,56	0,60
400	0,11	0,00	0,00
150	0,30	0,30	0,30
150	0,30	0,30	0,30
45	1,00	1,00	1,00
45	1,00	1,00	1,00
500	0,09	0,00	0,00
500	0,09	0,00	0,00
100	0,45	0,45	0,45

10. VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA

Con riferimento all'andamento altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è riportata al par. 8.1. Con riferimento all'andamento planimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta verificando che lungo le curve circolari destrorse sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto. Tale verifica è di seguito riportata.

NV25

Verifica distanze di visuale libera

Verifica distanza di arresto

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [u.a.]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	Dv [m]	δ_{min} [m]	$E_{adottato}$ [m]	Dv ($E_{adottato}$) [m]	Esito verifica
12,99	33,17	28	30	0,51	-0,00248	27,86	3,25	1,00	26,38	2,625	23,73	0,97	1,60	30,27	soddisfatta
90,04	151,17	80	40	0,48	-0,01073	40,14	3,25	1,00	78,38	2,625	40,68	0,00	0,60	45,12	soddisfatta
319,59	344,49	400	40	0,48	0,00601	39,68	3,25	1,00	398,38	2,625	91,52	0,00	0,00	91,52	soddisfatta
587,78	671,00	150	40	0,48	-0,04398	41,17	3,25	1,00	148,38	2,625	55,90	0,00	0,30	59,02	soddisfatta
707,81	792,01	150	40	0,48	0,00524	39,70	3,25	1,00	148,38	2,625	55,90	0,00	0,30	59,02	soddisfatta
901,23	925,92	45	30	0,51	-0,04351	28,48	3,25	1,00	43,38	2,625	30,34	0,00	1,00	35,72	soddisfatta
978,18	1002,94	45	30	0,51	0,00402	27,77	3,25	1,00	43,38	2,625	30,34	0,00	1,00	35,72	soddisfatta
1170,18	1178,38	500	40	0,48	-0,00596	40,01	3,25	1,00	498,38	2,625	102,35	0,00	0,00	102,35	soddisfatta
1398,14	1425,40	500	40	0,48	-0,00596	40,01	3,25	1,00	498,38	2,625	102,35	0,00	0,00	102,35	soddisfatta
1706,81	1717,90	100	40	0,48	-0,00779	40,06	3,25	1,00	98,38	2,625	45,55	0,00	0,45	49,32	soddisfatta

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

- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- R = raggio di curvatura in asse alla carreggiata;
- V = velocità;
- f_e = coefficiente di attrito equivalente;
- i = pendenza longitudinale;
- D_a = distanza di visuale libera richiesta per l'arresto;
- B = larghezza della corsia;
- b = larghezza della banchina;
- R' = raggio della curva in asse alla corsia;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.												
NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 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>IF0F</td> <td>22 D 11</td> <td>RG</td> <td>NV2500 001</td> <td>A</td> <td>28 di 39</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	28 di 39
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	28 di 39								

- Δ = distanza tra l'asse della corsia ed il margine esterno della banchina;
- D_V = distanza di visuale libera disponibile lungo la curva;
- δ_{\min} = allargamento minimo necessario (affinché $D_V = D_a$);
- E_{adottato} = allargamento adottato per iscrizione;
- $D_V (E_{\text{adottato}})$ = distanza di visuale libera corrispondente a E_{adottato} ;
- Esito verifica = esito della verifica.

Dalla tabella si evince che, essendo $D_V (E_{\text{adottato}}) > D_a$, la verifica è soddisfatta.

Per quanto riguarda la verifica relativa alle distanze di visuale libera richieste per il sorpasso, pari a $D_s=5,5 \cdot V=220$ m, come riportato nelle tabelle contenute nel par. 8.1 e nel Cap. 10, lungo i raccordi altimetrici parabolici ed i raccordi circolari planimetrici è assicurata una visuale libera disponibile D_V tale che $D_V < D_s$. Pertanto, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, si ritiene di intervenire, attraverso l'interdizione della manovra di sorpasso, mediante opportuna segnaletica verticale di prescrizione.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.												
NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 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>IF0F</td> <td>22 D 11</td> <td>RG</td> <td>NV2500 001</td> <td>A</td> <td>29 di 39</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	29 di 39
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	29 di 39								

11. SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per la viabilità in oggetto è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale di spessore pari a 37 cm costituita dai seguenti strati:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso: 4 cm;
- Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso: 5 cm;
- Strato di base in conglomerato bituminoso: 8 cm;
- Strato di fondazione in misto stabilizzato compattato: 20 cm.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.					
NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0F	LOTTO 22 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV2500 001	REV. A	FOGLIO 30 di 39

12. BARRIERE DI SICUREZZA

Per i criteri di posizionamento lungo il tracciato di progetto e per la scelta della classe minima di barriera da adottare si è fatto riferimento a quanto prescritto dal D.M 21/06/2004.

L'intervento 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”.

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.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.</p>												
<p>NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400</p> <p>Relazione tecnica e tecnica di sicurezza</p>	<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>IF0F</td> <td>22 D 11</td> <td>RG</td> <td>NV2500 001</td> <td>A</td> <td>32 di 39</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	32 di 39
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	32 di 39								

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 30 km/h, pertanto per la viabilità dovrà essere previsto un limite amministrativo pari a 40 km/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.

14 INTERSEZIONI

La viabilità di progetto NV25 è collegata alla viabilità NV24 (S.P. 106 dal km 38+750 al km 39+150), attraverso una intersezione a T.

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dalla viabilità di progetto NV25 sono regolamentati attraverso segnaletica di “STOP”. La viabilità di progetto NV25 costituisce, quindi, “strada secondaria” rispetto alla viabilità NV24 che assume, pertanto, i caratteri di “strada principale”.

13.1 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.



	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.					
NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0F	LOTTO 22 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV2500 001	REV. A	FOGLIO 34 di 39

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;
 - 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 NV25 e la viabilità NV24 è riportata nella tabella e figura seguente.

Tenendo conto che per la viabilità NV24 è stato adottato un valore di velocità di progetto pari a 40 km/h, i triangoli di visibilità sono stati determinati sulla base di tale valore di velocità lungo la viabilità di progetto NV24 (strada principale).

**NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	35 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

NV25

Intersezione con viabilità NV24 - Triangolo di visibilità Lato Nord

Vp [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [m/s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]	Esito verifica
40	11	STOP	3	6	<2	0	6	66,67	soddisfatta

Vp = velocità di progetto della strada principale

v = velocità di riferimento = Vp/3,6

regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria

L = lato minore del triangolo di visibilità

t = tempo di manovra

i = pendenza longitudinale del ramo secondario

Δt = incremento del tempo di manovra

teff = tempo di manovra effettivo = t+ Δt

D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff

NV25

Intersezione con viabilità NV24 - Triangolo di visibilità Lato Sud

Vp [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [m/s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]	Esito verifica
40	11	STOP	3	6	<2	0	6	66,67	soddisfatta

Vp = velocità di progetto della strada principale

v = velocità di riferimento = Vp/3,6

regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria

L = lato minore del triangolo di visibilità

t = tempo di manovra

i = pendenza longitudinale del ramo secondario

Δt = incremento del tempo di manovra

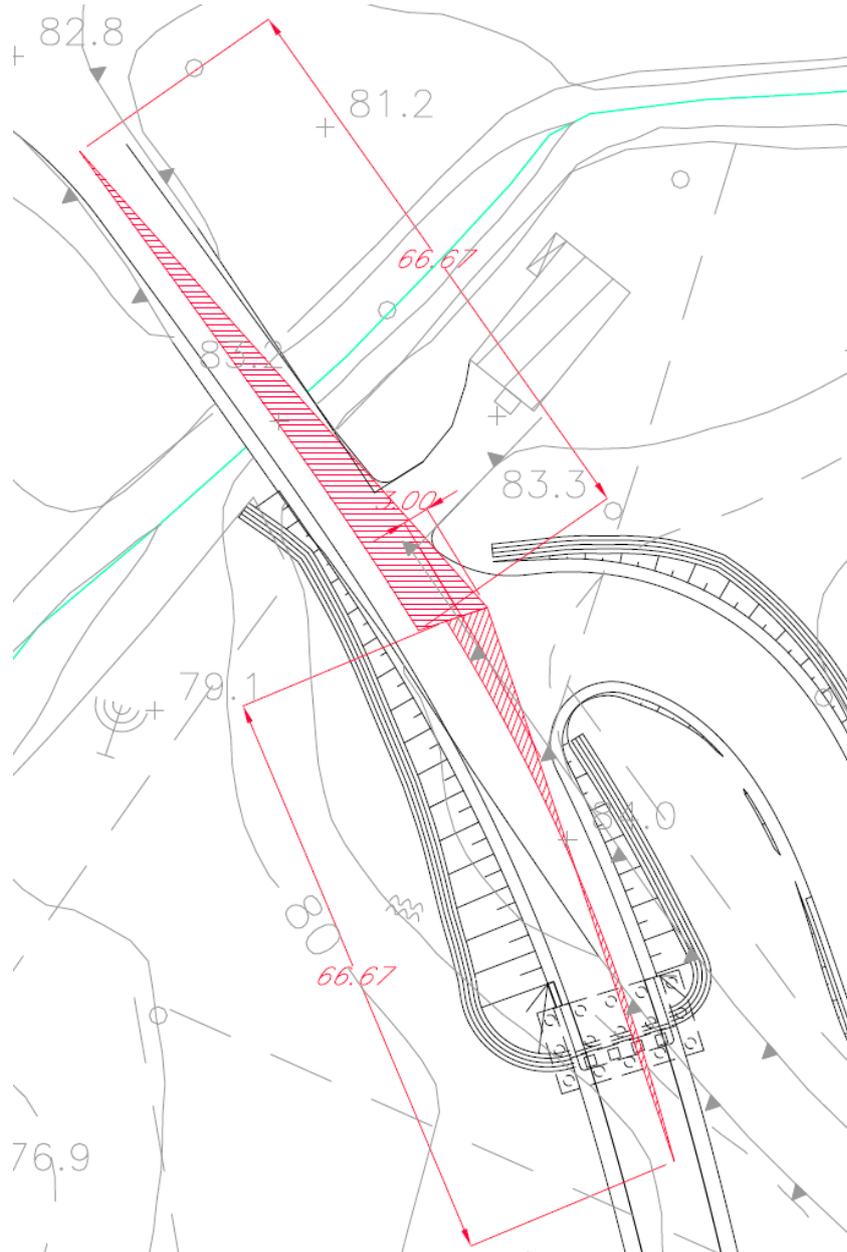
teff = tempo di manovra effettivo = t+ Δt

D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff

**NV25 - Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	36 di 39

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza



	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.					
	NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0F	LOTTO 22 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV2500 001	REV. A

15 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.

13.2 Stato di fatto

Lo stato di fatto corrispondente alla viabilità esistente è caratterizzato da un andamento planimetrico adiacente e subparallelo alla linea ferroviaria esistente e da una larghezza della sezione trasversale è pari a circa 4,5 m.

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 di modesta importanza. Sono presenti, inoltre, accessi.

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

**NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud
dal km 38+825 al km 40+400**

Relazione tecnica e tecnica di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	22 D 11	RG	NV2500 001	A	38 di 39



	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 2° LOTTO FUNZIONALE SAN LORENZO – VITULANO.					
NV25 – Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 38+825 al km 40+400 Relazione tecnica e tecnica di sicurezza	COMMESSA IF0F	LOTTO 22 D 11	CODIFICA RG	DOCUMENTO NV2500 001	REV. A	FOGLIO 39 di 39

13.3 Intervento in progetto

L'intervento in progetto riguarda l'adeguamento, in sede e fuori sede, della viabilità attuale con attribuzione di una piattaforma con sezione tipo F2 Extraurbana secondo il D.M. 5/11/2001 (larghezza complessiva 8,50 m composta da due corsie di marcia da 3,25 m e banchine da 1,00 m) e la connessione alla S.P. 106 mediante intersezione a T con la viabilità relativa alle "Rampe in rilevato del cavalcaferrovia al km 38+859" (NV24).

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;
- 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;
- 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 delle intersezioni stradali e degli accessi carrabili.

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.