

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

SISTEMAZIONI VIABILITA'

NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 –

Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

SCALA:

-

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

I V 0 I 0 0 D 2 6 R H N V 1 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	F. Eusepi	Febbraio 2022	A. Parroncini L. Stoppini M.	Febbraio 2022	G. Fadda	Febbraio 2022	A. Perego Febbraio 2022



File: IV0100D26RHN1000001A.doc

n. Elab.:

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	2 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ED INPUT PROGETTUALI.....	5
2.1	PROGETTO STRADALE.....	5
2.2	BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI.....	5
2.3	SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE	6
2.4	MANUALE DI PROGETTAZIONE RFI.....	6
3	SEZIONE TIPO DI PROGETTO.....	7
3.1	SOVRASTRUTTURA STRADALE	7
	3.1.1 PAVIMENTAZIONE DI TIPO 2 (per strade a destinazione particolare):.....	7
4	CRITERI PROGETTUALI	9
5	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTAZIONE	10
5.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	10
	5.1.1 Tabulati e verifiche planimetriche.....	11
5.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO	14
	5.2.1 Tabulati e verifiche altimetriche.....	14
6	DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'	18
7	BARRIERE SICUREZZA	19
8	SEGNALETICA STRADALE.....	19

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	3 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

1 PREMESSA

Nella presente relazione, si riporta la descrizione delle caratteristiche tecniche riferite alle viabilità interferenti con la linea ferroviaria inserite nell'ambito degli Studi Propedeutici del Progetto Definitivo della Linea Genova-Ventimiglia, Tratta Finale Ligure-Andora.

La viabilità in questione, che interessa il comune di Borghetto Santo Spirito, si trova intorno al Km 76+700 della nuova linea ferroviaria.

L'intervento prevede l'adeguamento della viabilità secondaria convergente su via Cianastri, con intersezione regolata da uno Stop, e consente l'accesso ad abitazioni private e terreni agricoli, inoltre, la viabilità consente l'accesso dei mezzi di soccorso al piazzale di emergenza, necessario per la messa in sicurezza dei passeggeri in caso di sfollamento dalla galleria Pineland. Infine, la viabilità consente l'accesso alla galleria da parte dei mezzi di soccorso in caso di necessità.

Dal punto di vista normativo l'intervento è classificato come adeguamento di una viabilità esistente a destinazione particolare e pertanto il progetto è stato sviluppato in accordo con il DM n. 147 del 22/04/2004.

Le caratteristiche geometriche e di qualità del manto stradale della strada esistente consentono velocità minore alla V_{pmax} scelta. Data la brevità dell'intervento, al fine di evitare pericolose discontinuità, si è deciso di utilizzare coerentemente $V_{pmax}=30$ km/h. Di conseguenza è stato possibile un'ottimizzazione del tracciato e dell'inserimento nel territorio e relativo incremento della sicurezza stradale. Il limite amministrativo è stato imposto pari a 30 km/h, pari alla velocità di progetto massima utilizzata.

La strada riprende, allargandola leggermente, la sezione della strada esistente che va a ricucire ed è a unica carreggiata, con una sola corsia di marcia da 3,50 m e banchine laterali da 0,25 m, per cui la larghezza complessiva della piattaforma risulta pari a 4,00 metri.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	4 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

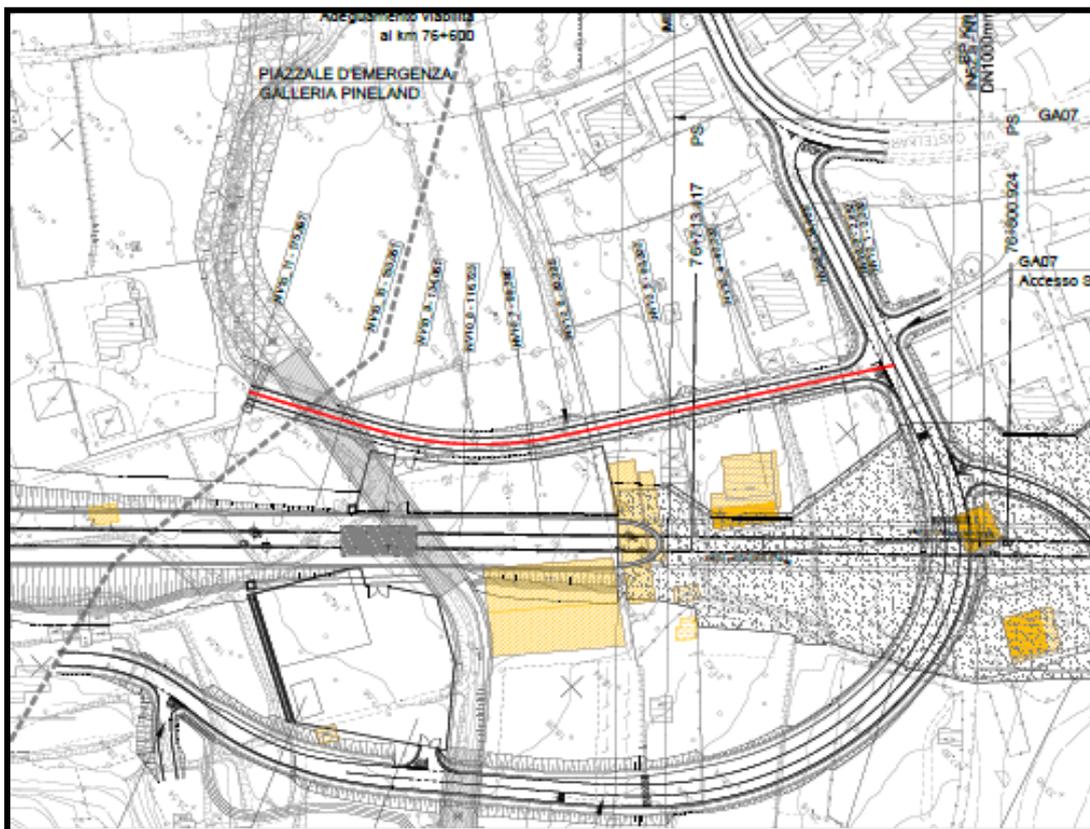


Figura 1 - Stato di Progetto

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 - Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IV01</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>NV1000 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>5 di 19</p>

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ED INPUT PROGETTUALI

Si riporta nel seguito l'elenco delle disposizioni legislative adottate per la definizione geometrico-funzionale della viabilità.

2.1 PROGETTO STRADALE

- Nuovo Codice della Strada di cui al D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e s.m.i.;
- Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada di cui al D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 e s.m.i.;
- C.N.R. 78/80 "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane";
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada" e s.m.i.;
- D.M. 05/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e s.m.i.;
- D.M. 22/04/2004: "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»" e s.m.i.;
- D.M. 19/04/2006: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" e s.m.i.;
- Direttiva 777 del 27/04/2006 del Ministero dei Trasporti.

2.2 BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI

- D.M. 18 febbraio 1992, n. 223 (G.U. n. 139 del 16.6.95) - barriere stradali di sicurezza. Decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223 e s.m.i..
- Circolare 9 giugno 1995, n. 2595 (G.U. n. 139 del 16.6.95) - barriere stradali di sicurezza. Decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223 e s.m.i..
- D.M. 15 ottobre 1996 (G.U. n. 283 del 3.12.96) - Aggiornamento del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e s.m.i.
- 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" e s.m.i.;
- 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" e s.m.i.;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 - Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IV01</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>NV1000 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>6 di 19</p>

- 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” e s.m.i..
- D. M. Min. LL. PP. del 11 giugno 1999 - Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante "Aggiornamenti delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza " e s.m.i.
- D.M. 2 agosto 2001 (G.U. n. 301 del 29.12.01) - Proroga dei termini previsti dall'art. 3 del D.M. 11 giugno 1999, inerente le barriere stradali di sicurezza e s.m.i.
- D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04) - Barriere stradali di sicurezza. D.M. 21 giugno 2004 e s.m.i.;
- D.M. 01/04/2019 – Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM).

2.3 SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

- Nuovo Codice della Strada di cui al D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e s.m.i.;
- Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada di cui al D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 e s.m.i.;
- Direttiva n. 1156 del 28 febbraio 1997 "Caratteristiche della segnaletica da utilizzare per la numerazione dei cavalcavia sulle autostrade e sulle strade statali di rilevanza internazionale" e s.m.i..
- DM 777 del 27.04.2006 “Seconda direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione.”

2.4 MANUALE DI PROGETTAZIONE RFI

- Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 2 (“Ponti e strutture”) - RFIDTCSIPSMMAIFS001C e s.m.i.
- Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 3 (“Corpo stradale”) - RFIDTCSICSMAIFS001C e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	7 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

3 SEZIONE TIPO DI PROGETTO

Il tratto di viabilità in progetto è classificato come adeguamento di una viabilità esistente a destinazione particolare e pertanto il progetto è stato sviluppato in accordo con il DM n. 147 del 22/04/2004. La sezione scelta presenta una sola corsia di marcia da 3,50 m e banchine laterali da 0,25 m, per cui la larghezza complessiva della piattaforma risulta pari a 4,00 metri.

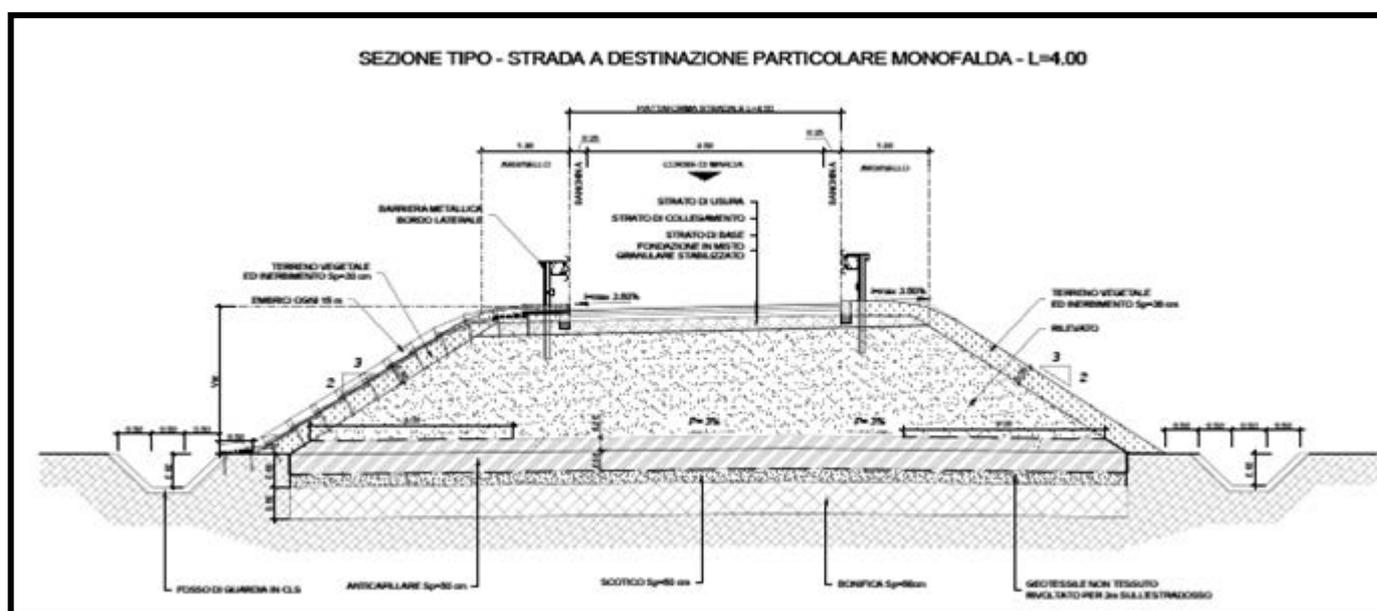


Figura 2 - Sezione tipo di Progetto a destinazione particolare

3.1 Sovrastruttura Stradale

Per quanto riguarda la sovrastruttura stradale, è stata adottata una configurazione composta dai seguenti strati:

3.1.1 PAVIMENTAZIONE DI TIPO 2 (per strade a destinazione particolare):

- Fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale – 20 cm.
- Strato di base – 7 cm.
- Strato di collegamento (binder) – 4 cm.
- Strato di usura– 3 cm.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	8 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

Per il dettaglio delle sezioni tipo stradali si rimanda agli elaborati specifici del presente progetto definitivo di seguito elencati:

Sezioni tipo stradali Tav. 1/3	1:50	IV0100D26WBNV0000001
Sezioni tipo stradali Tav. 2/3	1:50	IV0100D26WBNV0000002
Sezioni tipo stradali Tav. 3/3	1:50	IV0100D26WBNV0000003

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 - Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IV01</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>NV1000 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>9 di 19</p>

4 CRITERI PROGETTUALI

Il progetto della viabilità ha tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti nel successivo D.M. 67/S del 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”*. Nonostante l'applicazione del DM 67/S del 22/04/2004 sono state eseguite scelte che salvaguardano sempre la sicurezza degli utenti e migliorative rispetto all'attuale. In particolare la procedura adottata è stata quella di verificare le caratteristiche della strada oggetto di modifica, la tipologia di utenti che ne usufruiscono, la presenza di cartelli che limitano la velocità commerciale, il contesto extraurbano, urbano e ambientale. A valle di queste considerazioni si è adottato un limite massimo di velocità di progetto (sempre all'interno dell'intervallo definito dal DM 2001 per le varie tipologie di strade) e per la velocità adottata si sono effettuate tutte le verifiche richieste dal DM 2001.

Ove le particolari condizioni al contorno impediscano il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, si ammettono deroghe rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso, in relazione agli aspetti seguenti:

- lunghezza minima e massima dei rettifili;
- lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari;
- valore minimo del parametro delle curve di transizione (clotoidi) con riferimento al criterio ottico.

La successione degli elementi del tracciato è stata definita nel rispetto delle condizioni di sicurezza della circolazione correlate al soddisfacimento dei seguenti criteri:

- Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;
- Rispetto del parametro di scala delle clotoidi;
- Rispetto della pendenza massima delle livellette;
- Rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi;
- Rispetto delle condizioni di visibilità;
- Rispetto delle larghezze per l'inscrivibilità in curva dei veicoli.

Come per la definizione della velocità di progetto anche la scelta della larghezza della piattaforma stradale e da adottare per la geometrizzazione del tracciato, ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità è inserita sia delle caratteristiche intrinseche delle strade esistenti a cui sono connessi i rami.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 - Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IV01</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>NV1000 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>10 di 19</p>

5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTAZIONE

5.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

Tra i raccordi circolari ed i rettifili sono state inserite le curve a raggio variabile del tipo clotoidi di equazione:

$$r \times s = A^2$$

dove:

r = raggio di curvatura nel punto P generico

s = ascissa curvilinea nel punto P generico

A = parametro di scala

Da quanto riportato nel D.M. 05/11/2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade – i criteri che il parametro di scala A deve soddisfare sono tre e sono i seguenti:

- **Criterio 1 (limitazione del contraccolpo)**

seguendo delle considerazioni che portano ad imporre una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo si determina che :

$$A \geq 0,021 \times V_p^2$$

- **Criterio 2 (sovrappendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata)**

tale criterio effettua delle verifiche sulle pendenze longitudinali che i cigli stradali assumono nello sviluppo del raccordo clotoidico. Con tale criterio si arriva alla determinazione di un parametro A minimo di corretta percezione della curva circolare.

- **Criterio 3 (ottico)**

per garantire la percezione ottica del raccordo deve essere verificata la relazione:

$$A \geq R/3$$

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	11 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

5.1.1 Tabulati e verifiche planimetriche

Lo sviluppo complessivo è di 175.897 m, di seguito vengono riportati gli elementi planimetrici e le relative verifiche dell'andamento planimetrico realizzate nel rispetto del D.M. 05/11/2001 con Vp max imposta come evidenziato nelle tabelle seguenti.

PROGETTO DEFINITIVO

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	12 di 19

NV10

ELEMENTI PLANIMETRICI

Pagina: 1 / 1

1 Rettifilo - N. 1

Progressiva iniziale:	0,000 m	E1:	1438904,930 m
Progressiva finale:	83,395 m	N1:	4885778,353 m
Direzione:	34,1141 g	E2:	1438947,511 m
Sviluppo:	83,395 m	N2:	4885850,059 m

2 Clotoide - N. 1

Progressiva iniziale:	83,395 m	E1:	1438947,511 m
Progressiva finale:	99,395 m	N1:	4885850,059 m
Direzione:	34,1141 g	E2:	1438956,042 m
Sviluppo:	16,000 m	N2:	4885863,590 m
Deviazione:	5,0930 g	Scostamento:	0,107 m
Parametro A:	40,000	Tangente corta:	5,337 m
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	10,670 m
Tau:	-5,0930 g		

3 Raccordo - N. 1

Progressiva iniziale:	99,395 m	E1:	1438956,042 m
Progressiva finale:	134,051 m	N1:	4885863,590 m
Direzione:	39,2071 g	E2:	1438980,516 m
Sviluppo:	34,656 m	N2:	4885887,881 m
Deviazione:	22,0626 g	Ec:	1439037,669 m
Raggio:	100,000 m	Nc:	4885805,823 m
Tangente:	17,503 m	Ev:	1438966,153 m
Angolo:	22,0626 g	Nv:	4885877,877 m

4 Clotoide - N. 2

Progressiva iniziale:	134,051 m	E1:	1438980,516 m
Progressiva finale:	150,051 m	N1:	4885887,881 m
Direzione:	61,2697 g	E2:	1438994,110 m
Sviluppo:	16,000 m	N2:	4885896,310 m
Deviazione:	5,0930 g	Scostamento:	0,107 m
Parametro A:	40,000	Tangente corta:	5,337 m
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	10,670 m
Tau:	5,0930 g		

5 Rettifilo - N. 2

Progressiva iniziale:	150,051 m	E1:	1438994,110 m
Progressiva finale:	175,897 m	N1:	4885896,310 m
Direzione:	66,3626 g	E2:	1439016,431 m
Sviluppo:	25,846 m	N2:	4885909,340 m

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	13 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

NV10					
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA					Pagina: 1 / 1
Dati generali asse					
Tipo piattaforma:		Carreggiata singola			
Posizione asse:		Centro			
Tipo normativa:		ITA - Normativa stradale 2002 - Italia			
Tipo strada:		F - Locale urbana			
Velocità minima:		25,00 km/h			
Velocità massima:		60,00 km/h			
✓ 1 Rettifilo - N. 1 Lunghezza: 83,395 m					
		Elemento	Riferimento	Velocità	
● Lunghezza massima		83,395 m	878,066 m	39,91 km/h	
✓ 2 Clotoide - N. 1 Parametro A: 40,000 Lunghezza: 16,000 m					
		Elemento	Riferimento	Velocità	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		40,000	36,225	41,53 km/h	
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		40,000	0,000	41,53 km/h	
● Parametro A minimo da criterio ottico		40,000	33,333		
● Parametro A massimo da criterio ottico		40,000	100,000		
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1,000	0,667		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		40,000	35,573	41,53 km/h	
✓ 3 Raccordo - N. 1 Raggio: 100,000 m Lunghezza: 34,656 m					
		Elemento	Riferimento	Velocità	
● Raggio minimo in funzione della velocità		100,000 m	19,299 m	25,00 km/h	
● Lunghezza minima per una corretta percezione		34,656 m	25,497 m	36,72 km/h	
● Raggio minimo dal rettifilo precedente		100,000 m	83,395 m		
● Raggio minimo dal rettifilo successivo		100,000 m	25,846 m		
✓ 4 Clotoide - N. 2 Parametro A: 40,000 Lunghezza: 16,000 m					
		Elemento	Riferimento	Velocità	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		40,000	10,889	22,77 km/h	
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		40,000	0,000	22,77 km/h	
● Parametro A minimo da criterio ottico		40,000	33,333		
● Parametro A massimo da criterio ottico		40,000	100,000		
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1,000	0,667		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		40,000	10,693	22,77 km/h	
✓ 5 Rettifilo - N. 2 Lunghezza: 25,846 m					
		Elemento	Riferimento	Velocità	
● Lunghezza massima		25,846 m	359,322 m	16,33 km/h	

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 - Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IV01</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>NV1000 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>14 di 19</p>

5.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

I raccordi altimetrici sono eseguiti con archi di parabola quadratica ad asse verticale di equazione:

$$y = bx - ax^2$$

dove:

$$a = \frac{\Delta i}{100 \times 2L} = \frac{1}{2R_v}$$

$$b = \frac{i_1}{100}$$

a = parametro della parabola

Δi = variazione di pendenza in percento delle livellette da raccordare

R_v = raggio del cerchio osculatore nel vertice A della parabola

L = lunghezza dell'arco di parabola

5.2.1 Tabulati e verifiche altimetriche

La successione degli elementi altimetrici adottati ed il controllo normativa sono di seguito riportate:

PROGETTO DEFINITIVO

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	15 di 19

NV10

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 1 / 2

1 Livelletta - N. 1

P1:	0,000 m	Pv1:	
Q1:	24,924 m	Qv1:	
P2:	3,866 m	Pv2:	7,630 m
Q2:	24,780 m	Qv2:	24,640 m
Progressiva:	0,000 m	Differenza di quota:	-0,144 m
Sviluppo:	3,869 m	Pendenza:	-0,037 v/h

2 Parabola altimetrica - N. 1

P1:	3,866 m	Pv:	7,630 m
Q1:	24,780 m	Qv:	24,640 m
P2:	11,394 m		
Q2:	24,263 m	Raggio:	120,000 m
Progressiva:	3,866 m	Pendenza iniziale:	-0,037 v/h
Sviluppo:	7,547 m	Pendenza finale:	-0,100 v/h

3 Livelletta - N. 2

P1:	11,394 m	Pv1:	7,630 m
Q1:	24,263 m	Qv1:	24,640 m
P2:	57,009 m	Pv2:	74,826 m
Q2:	19,702 m	Qv2:	17,920 m
Progressiva:	11,394 m	Differenza di quota:	-4,561 m
Sviluppo:	45,842 m	Pendenza:	-0,100 v/h

4 Parabola altimetrica - N. 2

P1:	57,009 m	Pv:	74,826 m
Q1:	19,702 m	Qv:	17,920 m
P2:	92,642 m		
Q2:	16,932 m	Raggio:	800,000 m
Progressiva:	57,009 m	Pendenza iniziale:	-0,100 v/h
Sviluppo:	35,743 m	Pendenza finale:	-0,055 v/h

5 Livelletta - N. 3

P1:	92,642 m	Pv1:	74,826 m
Q1:	16,932 m	Qv1:	17,920 m
P2:	105,638 m	Pv2:	123,272 m
Q2:	16,211 m	Qv2:	15,233 m
Progressiva:	92,642 m	Differenza di quota:	-0,721 m
Sviluppo:	13,016 m	Pendenza:	-0,055 v/h

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	16 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

NV10

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 2 / 2

6 Parabola altimetrica - N. 3

P1:	105,638 m	Pv:	123,272 m
Q1:	16,211 m	Qv:	15,233 m
P2:	140,907 m		
Q2:	15,033 m	Raggio:	800,000 m
Progressiva:	105,638 m	Pendenza iniziale:	-0,055 v/h
Sviluppo:	35,292 m	Pendenza finale:	-0,011 v/h

7 Livelletta - N. 4

P1:	140,907 m	Pv1:	123,272 m
Q1:	15,033 m	Qv1:	15,233 m
P2:	166,324 m	Pv2:	170,359 m
Q2:	14,744 m	Qv2:	14,698 m
Progressiva:	140,907 m	Differenza di quota:	-0,289 m
Sviluppo:	25,418 m	Pendenza:	-0,011 v/h

8 Parabola altimetrica - N. 4

P1:	166,324 m	Pv:	170,359 m
Q1:	14,744 m	Qv:	14,698 m
P2:	174,394 m		
Q2:	14,782 m	Raggio:	250,000 m
Progressiva:	166,324 m	Pendenza iniziale:	-0,011 v/h
Sviluppo:	8,071 m	Pendenza finale:	0,021 v/h

9 Livelletta - N. 5

P1:	174,394 m	Pv1:	170,359 m
Q1:	14,782 m	Qv1:	14,698 m
P2:	175,897 m	Pv2:	
Q2:	14,814 m	Qv2:	
Progressiva:	174,394 m	Differenza di quota:	0,031 m
Sviluppo:	1,503 m	Pendenza:	0,021 v/h

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV1000 001	A	17 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
 Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

NV10																													
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA				Pagina: 1 / 1																									
Dati generali profilo																													
Tipo piattaforma:		Carreggiata singola																											
Posizione asse:		Centro																											
Tipo normativa:		ITA - Normativa stradale 2002 - Italia																											
Tipo strada:		F - Locale urbana																											
Velocità minima:		25,00 km/h																											
Velocità massima:		60,00 km/h																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 1 Livelletta - N. 1</th> <th>Pendenza: -0,037 v/h</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0,037 v/h</td> <td>0,100 v/h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					✓ 1 Livelletta - N. 1	Pendenza: -0,037 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0,037 v/h	0,100 v/h																
✓ 1 Livelletta - N. 1	Pendenza: -0,037 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																									
● Pendenza massima		0,037 v/h	0,100 v/h																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 2 Parabola - N. 1</th> <th>Raggio: 120,000 m Lunghezza: 7,547 m</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>120,000 m</td> <td>20,000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>120,000 m</td> <td>15,391 m</td> <td>10,94 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>120,000 m</td> <td>0,000 m</td> <td>10,94 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)</td> <td></td> <td>120,000 m</td> <td>0,000 m</td> <td>10,94 km/h</td> </tr> </tbody> </table>					✓ 2 Parabola - N. 1	Raggio: 120,000 m Lunghezza: 7,547 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		120,000 m	20,000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		120,000 m	15,391 m	10,94 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		120,000 m	0,000 m	10,94 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		120,000 m	0,000 m	10,94 km/h
✓ 2 Parabola - N. 1	Raggio: 120,000 m Lunghezza: 7,547 m	Elemento	Riferimento	Velocità																									
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		120,000 m	20,000 m																										
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		120,000 m	15,391 m	10,94 km/h																									
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		120,000 m	0,000 m	10,94 km/h																									
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		120,000 m	0,000 m	10,94 km/h																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 3 Livelletta - N. 2</th> <th>Pendenza: -0,100 v/h</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0,100 v/h</td> <td>0,100 v/h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					✓ 3 Livelletta - N. 2	Pendenza: -0,100 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0,100 v/h	0,100 v/h																
✓ 3 Livelletta - N. 2	Pendenza: -0,100 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																									
● Pendenza massima		0,100 v/h	0,100 v/h																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 4 Parabola - N. 2</th> <th>Raggio: 800,000 m Lunghezza: 35,743 m</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>800,000 m</td> <td>40,000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>800,000 m</td> <td>221,836 m</td> <td>41,53 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>800,000 m</td> <td>747,324 m</td> <td>41,53 km/h</td> </tr> </tbody> </table>					✓ 4 Parabola - N. 2	Raggio: 800,000 m Lunghezza: 35,743 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800,000 m	40,000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		800,000 m	221,836 m	41,53 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		800,000 m	747,324 m	41,53 km/h					
✓ 4 Parabola - N. 2	Raggio: 800,000 m Lunghezza: 35,743 m	Elemento	Riferimento	Velocità																									
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800,000 m	40,000 m																										
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		800,000 m	221,836 m	41,53 km/h																									
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		800,000 m	747,324 m	41,53 km/h																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 5 Livelletta - N. 3</th> <th>Pendenza: -0,055 v/h</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0,055 v/h</td> <td>0,100 v/h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					✓ 5 Livelletta - N. 3	Pendenza: -0,055 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0,055 v/h	0,100 v/h																
✓ 5 Livelletta - N. 3	Pendenza: -0,055 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																									
● Pendenza massima		0,055 v/h	0,100 v/h																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 6 Parabola - N. 3</th> <th>Raggio: 800,000 m Lunghezza: 35,292 m</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>800,000 m</td> <td>40,000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>800,000 m</td> <td>150,453 m</td> <td>34,20 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>800,000 m</td> <td>535,796 m</td> <td>34,20 km/h</td> </tr> </tbody> </table>					✓ 6 Parabola - N. 3	Raggio: 800,000 m Lunghezza: 35,292 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800,000 m	40,000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		800,000 m	150,453 m	34,20 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		800,000 m	535,796 m	34,20 km/h					
✓ 6 Parabola - N. 3	Raggio: 800,000 m Lunghezza: 35,292 m	Elemento	Riferimento	Velocità																									
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800,000 m	40,000 m																										
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		800,000 m	150,453 m	34,20 km/h																									
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		800,000 m	535,796 m	34,20 km/h																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 7 Livelletta - N. 4</th> <th>Pendenza: -0,011 v/h</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0,011 v/h</td> <td>0,100 v/h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					✓ 7 Livelletta - N. 4	Pendenza: -0,011 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0,011 v/h	0,100 v/h																
✓ 7 Livelletta - N. 4	Pendenza: -0,011 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																									
● Pendenza massima		0,011 v/h	0,100 v/h																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 8 Parabola - N. 4</th> <th>Raggio: 250,000 m Lunghezza: 8,071 m</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>250,000 m</td> <td>40,000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>250,000 m</td> <td>12,860 m</td> <td>10,00 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>250,000 m</td> <td>0,000 m</td> <td>10,00 km/h</td> </tr> </tbody> </table>					✓ 8 Parabola - N. 4	Raggio: 250,000 m Lunghezza: 8,071 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		250,000 m	40,000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		250,000 m	12,860 m	10,00 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		250,000 m	0,000 m	10,00 km/h					
✓ 8 Parabola - N. 4	Raggio: 250,000 m Lunghezza: 8,071 m	Elemento	Riferimento	Velocità																									
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		250,000 m	40,000 m																										
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		250,000 m	12,860 m	10,00 km/h																									
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		250,000 m	0,000 m	10,00 km/h																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 9 Livelletta - N. 5</th> <th>Pendenza: 0,021 v/h</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0,021 v/h</td> <td>0,100 v/h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					✓ 9 Livelletta - N. 5	Pendenza: 0,021 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0,021 v/h	0,100 v/h																
✓ 9 Livelletta - N. 5	Pendenza: 0,021 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																									
● Pendenza massima		0,021 v/h	0,100 v/h																										

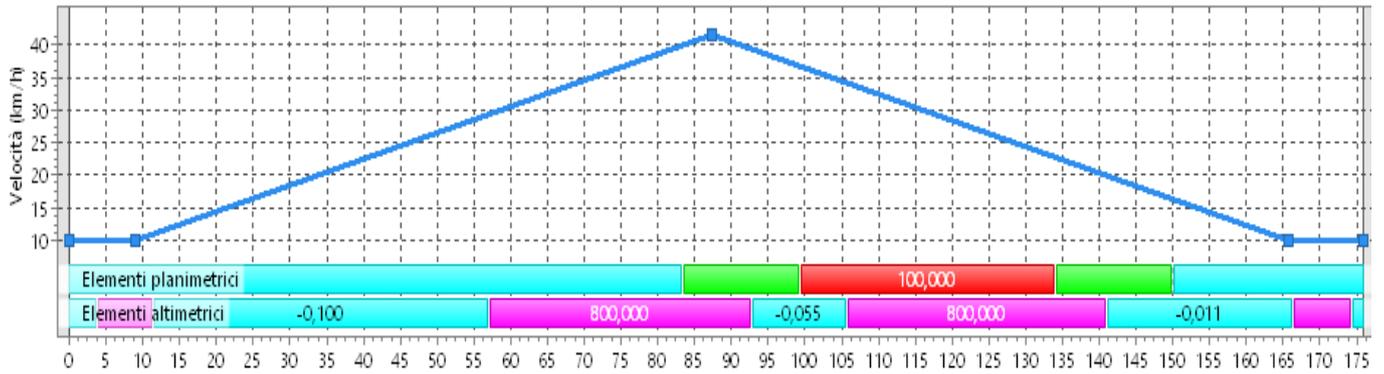
PROGETTO DEFINITIVO

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 26 RH	NV1000 001	A	18 di 19

6 DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'

Di seguito si riporta il diagramma di velocità con le limitazioni imposte dalle geometrie, dalla morfologia del tratto di strada e dai vincoli delle preesistenze:



Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specifico IV0I00D26D7NV1000001.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 26 RH	NV1000 001	A	19 di 19

**NV10 - Adeguamento viabilità al km 76+600 -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

7 BARRIERE 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.

Per il posizionamento planimetrico, la classe e l'estensione si rimanda all'elaborato IV0I00D26P7NV1000003.

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 ed 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. (D.M. 21-06-2004 e D.M. 25-08-2004)

8 SEGNALETICA STRADALE

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 ss.m.i.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale.

Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P. 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 specifico IV0I00D26P7NV1000003.

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.