

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

SISTEMAZIONI VIABILITA'

GA07 – Nuova viabilità

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 G A 0 7 0 0 0 0 1 A

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

File: IV0100D26RHNV0200001A.doc

n. Elab.:

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	2 di 24

GA07 – Nuova Viabilità

- 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):.....	8
4	CRITERI PROGETTUALI	9
5	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTAZIONE.....	10
5.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	10
5.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	18
6	DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'	22
7	VERIFICA DI VISIBILITA' IN RELAZIONE ALLA DISTANZA DI ARRESTO	22
8	BARRIERE SICUREZZA	24
9	SEGNALETICA STRADALE.....	24

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	3 di 24

GA07 – Nuova Viabilità

- 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, è via Cianastri, la quale viene intersecata dalla nuova linea ferroviaria al Km 76+785 circa.

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo tratto della viabilità di via Cianastri consentendo 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. Inoltre, la viabilità consente l'accesso alla galleria da parte dei mezzi di soccorso in caso di necessità. In un secondo tratto la nuova viabilità consente l'accesso ad abitazioni private e terreni agricoli. Il tracciato si sviluppa principalmente in rilevato.

Il tracciato stradale di progetto è classificato, ai sensi del DM 6792 del 2001 ("Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"), come "Strada locale a destinazione particolare" e pertanto, come indicato nel paragrafo 3.5 della suddetta norma, "le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili". Tuttavia, al fine di avere un parametro oggettivo in base al quale condurre la progettazione, si è scelto comunque di imporre una velocità di progetto massima consona alla tipologia dell'intervento ed in base a questa sono stati dimensionati gli elementi geometrici costituenti l'asse stradale. In particolare, per la viabilità in oggetto si è fatto riferimento ad una velocità di progetto massima di 40 km/h. Il limite di velocità è stato posto pari a 40 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 corsia per senso di marcia da 2,75 m e banchine laterali da 0,50 m, per cui la larghezza complessiva della piattaforma risulta pari a 6,50 metri.

Nel secondo tratto, che consente l'accesso alle abitazioni private esistenti la strada si ricuce sul primo tratto 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	GA0700 001	A	4 di 24

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

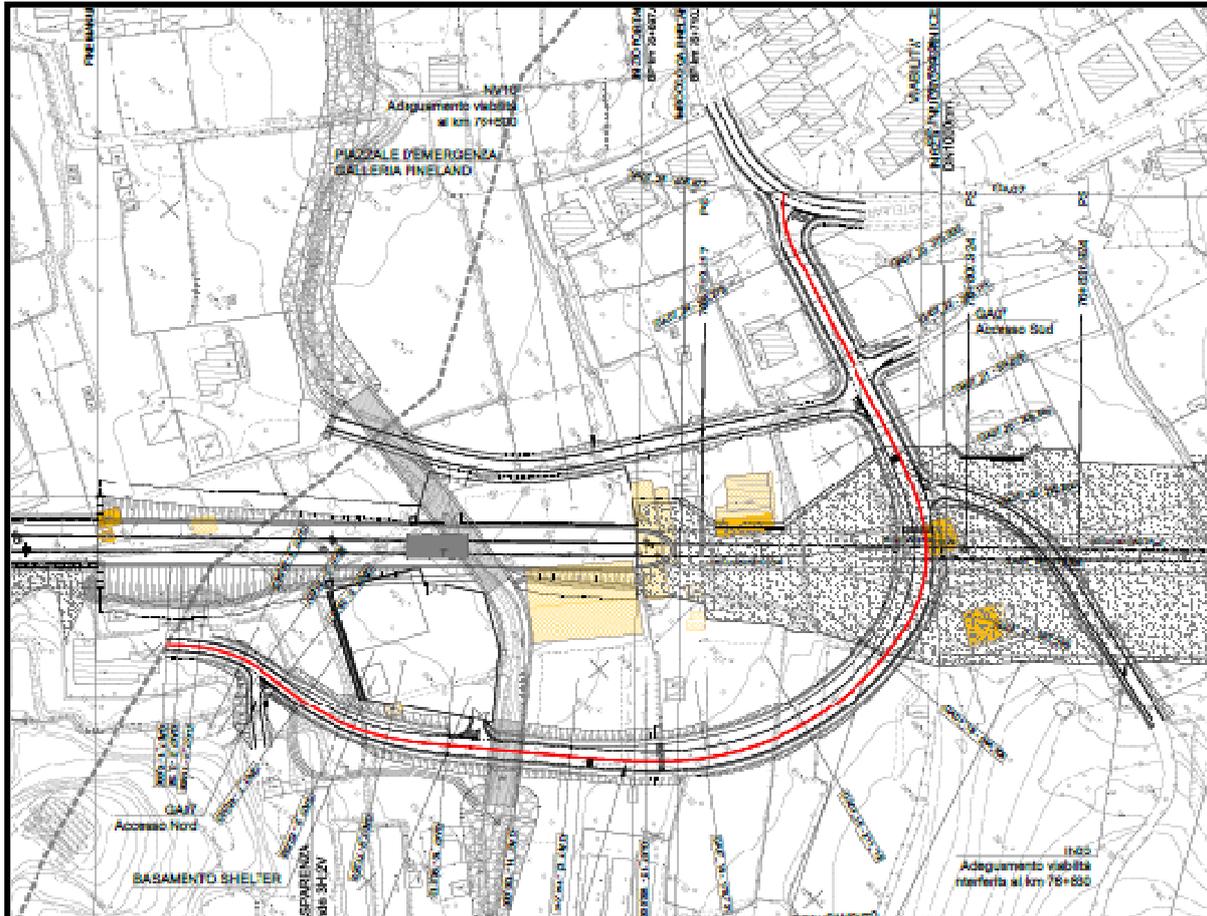


Figura 1 - Stato di Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	5 di 24

GA07 – Nuova Viabilità
- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

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.;

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	6 di 24

GA07 – Nuova Viabilità
- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

- 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

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	7 di 24

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 un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia da 2,75 m e banchine laterali da 0,5 m, di modo che la larghezza complessiva della piattaforma risulti pari a 6,50 metri.

SEZIONE TIPO - STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE - L=6.50

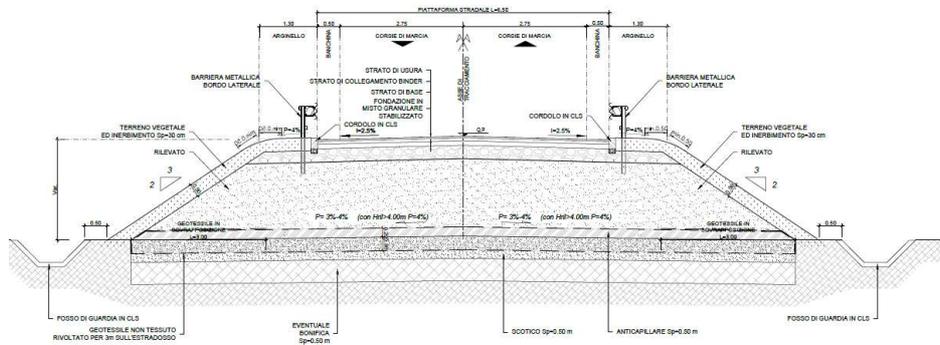


Figura 2 - Sezione tipo di Progetto- Categoria a destinazione particolare L=6,50m

SEZIONE TIPO - STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE MONOFALDA - L=4.00

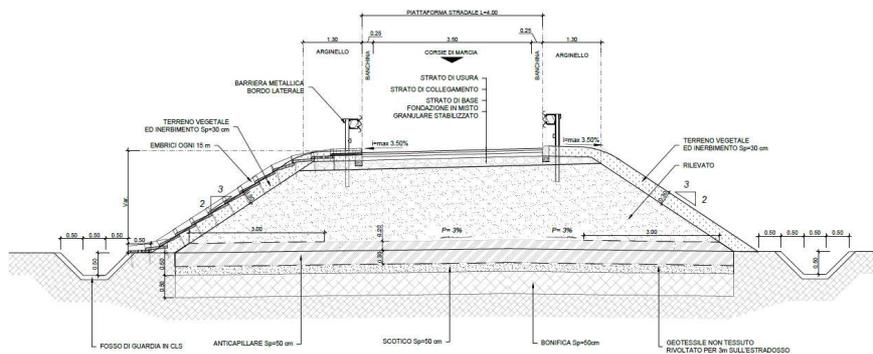


Figura 3 - Sezione tipo di Progetto- Categoria a destinazione particolare L=4,00m

3.1 Sovrastruttura Stradale

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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO GA07 – Nuova Viabilità - Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento</p>	<p>COMMESSA IV0I</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO GA0700 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 8 di 24</p>

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.

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	IV0I00D26WBNV0000001
Sezioni tipo stradali Tav. 2/3	1:50	IV0I00D26WBNV0000002
Sezioni tipo stradali Tav. 3/3	1:50	IV0I00D26WBNV0000003

PROGETTO DEFINITIVO

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	9 di 24

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 almetrici 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.

PROGETTO DEFINITIVO

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	10 di 24

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 contraccollo)**

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
GA07 – Nuova Viabilità
- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	11 di 24

GA07

ELEMENTI PLANIMETRICI

Pagina: 1 / 4

1 Rettifilo - N. 1

Progressiva iniziale:	0,000 m	E1:	1438998,717 m
Progressiva finale:	3,756 m	N1:	4885995,447 m
Direzione:	250,3919 g	E2:	1438996,044 m
Sviluppo:	3,756 m	N2:	4885992,808 m

2 Clotoide - N. 1

Progressiva iniziale:	3,756 m	E1:	1438996,044 m
Progressiva finale:	10,956 m	N1:	4885992,808 m
Direzione:	250,3919 g	E2:	1438990,790 m
Sviluppo:	7,200 m	N2:	4885987,888 m
Deviazione:	5,0930 g	Scostamento:	0,048 m
Parametro A:	18,000	Tangente corta:	2,401 m
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	4,802 m
Tau:	-5,0930 g		

3 Raccordo - N. 1

Progressiva iniziale:	10,956 m	E1:	1438990,790 m
Progressiva finale:	31,807 m	N1:	4885987,888 m
Direzione:	255,4849 g	E2:	1438972,344 m
Sviluppo:	20,851 m	N2:	4885978,574 m
Deviazione:	29,4975 g	Ec:	1438961,827 m
Raggio:	45,000 m	Nc:	4886022,327 m
Tangente:	10,616 m	Ev:	1438982,666 m
Angolo:	29,4975 g	Nv:	4885981,055 m

4 Clotoide - N. 2

Progressiva iniziale:	31,807 m	E1:	1438972,344 m
Progressiva finale:	39,007 m	N1:	4885978,574 m
Direzione:	284,9824 g	E2:	1438965,266 m
Sviluppo:	7,200 m	N2:	4885977,267 m
Deviazione:	5,0930 g	Scostamento:	0,048 m
Parametro A:	18,000	Tangente corta:	2,401 m
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	4,802 m
Tau:	5,0930 g		

PROGETTO DEFINITIVO

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	12 di 24

GA07

ELEMENTI PLANIMETRICI

Pagina: 2 / 4

5 Clotoide - N. 3

Progressiva iniziale:	39,007 m	E1:	1438965,266 m
Progressiva finale:	48,020 m	N1:	4885977,267 m
Direzione:	290,0754 g	E2:	1438956,393 m
Sviluppo:	9,013 m	N2:	4885975,690 m
Deviazione:	-3,8254 g	Scostamento:	0,045 m
Parametro A:	26,000	Tangente corta:	3,005 m
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	6,010 m
Tau:	3,8254 g		

6 Raccordo - N. 2

Progressiva iniziale:	48,020 m	E1:	1438956,393 m
Progressiva finale:	77,258 m	N1:	4885975,690 m
Direzione:	286,2500 g	E2:	1438929,758 m
Sviluppo:	29,238 m	N2:	4885964,085 m
Deviazione:	-24,8182 g	Ec:	1438972,466 m
Raggio:	75,000 m	Nc:	4885902,432 m
Tangente:	14,807 m	Ev:	1438941,930 m
Angolo:	24,8182 g	Nv:	4885972,516 m

7 Clotoide - N. 4

Progressiva iniziale:	77,258 m	E1:	1438929,758 m
Progressiva finale:	96,512 m	N1:	4885964,085 m
Direzione:	261,4318 g	E2:	1438914,937 m
Sviluppo:	19,253 m	N2:	4885951,817 m
Deviazione:	-8,1714 g	Scostamento:	0,206 m
Parametro A:	38,000	Tangente corta:	6,428 m
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	12,847 m
Tau:	-8,1714 g		

8 Rettifilo - N. 2

Progressiva iniziale:	96,512 m	E1:	1438914,937 m
Progressiva finale:	136,019 m	N1:	4885951,817 m
Direzione:	253,2604 g	E2:	1438885,607 m
Sviluppo:	39,508 m	N2:	4885925,348 m

PROGETTO DEFINITIVO
GA07 – Nuova Viabilità
- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	13 di 24

GA07

ELEMENTI PLANIMETRICI

Pagina: 3 / 4

9 Clotoide - N. 5

Progressiva iniziale:	136,019 m	E1:	143885,607 m
Progressiva finale:	178,731 m	N1:	4885925,348 m
Direzione:	253,2604 g	E2:	1438856,332 m
Sviluppo:	42,711 m	N2:	4885894,395 m
Deviazione:	-15,1060 g	Scostamento:	0,843 m
Parametro A:	62,000	Tangente corta:	14,314 m
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	28,559 m
Tau:	15,1060 g		

10 Raccordo - N. 3

Progressiva iniziale:	178,731 m	E1:	1438856,332 m
Progressiva finale:	244,708 m	N1:	4885894,395 m
Direzione:	238,1545 g	E2:	1438841,450 m
Sviluppo:	65,978 m	N2:	4885831,625 m
Deviazione:	-46,6697 g	Ec:	1438930,646 m
Raggio:	90,000 m	Nc:	4885843,627 m
Tangente:	34,550 m	Ev:	1438836,842 m
Angolo:	46,6697 g	Nv:	4885865,866 m

11 Clotoide - N. 6

Progressiva iniziale:	244,708 m	E1:	1438841,450 m
Progressiva finale:	267,208 m	N1:	4885831,625 m
Direzione:	191,4848 g	E2:	1438848,068 m
Sviluppo:	22,500 m	N2:	4885810,259 m
Deviazione:	-23,8732 g	Scostamento:	0,234 m
Parametro A:	45,000	Tangente corta:	10,128 m
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	12,634 m
Tau:	23,8732 g		

12 Raccordo - N. 4

Progressiva iniziale:	267,208 m	E1:	1438848,068 m
Progressiva finale:	279,876 m	N1:	4885810,259 m
Direzione:	167,6116 g	E2:	1438855,704 m
Sviluppo:	12,668 m	N2:	4885800,204 m
Deviazione:	-17,9212 g	Ec:	1438887,369 m
Raggio:	45,000 m	Nc:	4885832,178 m
Tangente:	6,376 m	Ev:	1438851,173 m
Angolo:	17,9212 g	Nv:	4885804,690 m

PROGETTO DEFINITIVO

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	14 di 24

GA07

ELEMENTI PLANIMETRICI

Pagina: 4 / 4

13 Clotoide - N. 7

Progressiva iniziale:	279,876 m	E1:	1438855,704 m
Progressiva finale:	324,876 m	N1:	4885800,204 m
Direzione:	149,6904 g	E2:	1438895,836 m
Sviluppo:	45,000 m	N2:	4885780,973 m
Deviazione:	-31,8310 g	Scostamento:	1,858 m
Parametro A:	45,000	Tangente corta:	15,367 m
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	30,403 m
Tau:	-31,8310 g		

14 Rettifilo - N. 3

Progressiva iniziale:	324,876 m	E1:	1438895,836 m
Progressiva finale:	387,832 m	N1:	4885780,973 m
Direzione:	117,8594 g	E2:	1438956,331 m
Sviluppo:	62,956 m	N2:	4885763,543 m

15 Raccordo - N. 5

Progressiva iniziale:	387,832 m	E1:	1438956,331 m
Progressiva finale:	405,877 m	N1:	4885763,543 m
Direzione:	117,8594 g	E2:	1438971,186 m
Sviluppo:	18,045 m	N2:	4885753,783 m
Deviazione:	38,2922 g	Ec:	1438948,025 m
Raggio:	30,000 m	Nc:	4885734,716 m
Tangente:	9,305 m	Ev:	1438965,272 m
Angolo:	38,2922 g	Nv:	4885760,967 m

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	15 di 24

GA07 – Nuova Viabilità
- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

GA07						
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA					Pagina:	1 / 3
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: 3,756 m						
Elemento		Riferimento		Velocità		
● Lunghezza minima		3,756 m		30,000 m		
● Lunghezza massima		3,756 m		440,000 m		
2 Clotoide - N. 1 Parametro A: 18,000 Lunghezza: 7,200 m						
Elemento		Riferimento		Velocità		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		18,000		8,680		
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		18,000		17,463		
● Parametro A minimo da criterio ottico		18,000		15,000		
● Parametro A massimo da criterio ottico		18,000		45,000		
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1,000		0,667		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		18,000		7,912		
3 Raccordo - N. 1 Raggio: 45,000 m Lunghezza: 20,851 m						
Elemento		Riferimento		Velocità		
● Raggio minimo in funzione della velocità		45,000 m		19,299 m		
● Lunghezza minima per una corretta percezione		20,851 m		19,123 m		
● Raggio minimo dal rettifilo precedente		45,000 m		3,756 m		
4 Clotoide - N. 2 Parametro A: 18,000 Lunghezza: 7,200 m						
Elemento		Riferimento		Velocità		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		18,000		18,931		
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		18,000		16,209		
● Parametro A minimo da criterio ottico		18,000		15,000		
● Parametro A massimo da criterio ottico		18,000		45,000		
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1,444		0,667		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		18,000		16,396		
5 Clotoide - N. 3 Parametro A: 26,000 Lunghezza: 9,013 m						
Elemento		Riferimento		Velocità		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		26,000		23,063		
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		26,000		21,984		
● Parametro A minimo da criterio ottico		26,000		25,000		
● Parametro A massimo da criterio ottico		26,000		75,000		
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1,444		0,667		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		26,000		18,896		
6 Raccordo - N. 2 Raggio: 75,000 m Lunghezza: 29,238 m						
Elemento		Riferimento		Velocità		
● Raggio minimo in funzione della velocità		75,000 m		19,299 m		
● Lunghezza minima per una corretta percezione		29,238 m		27,778 m		
● Raggio minimo dal rettifilo successivo		75,000 m		39,508 m		

PROGETTO DEFINITIVO
GA07 – Nuova Viabilità
- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	16 di 24

GA07

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

Pagina: 2 / 3

7 Clotoide - N. 4	Parametro A: 38,000	Lunghezza: 19,253 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	38,000		38,000	33,600	40,00 km/h
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	38,000		38,000	31,623	40,00 km/h
● Parametro A minimo da criterio ottico	38,000		38,000	25,000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	38,000		38,000	75,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico	1,462			0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	38,000		38,000	31,997	40,00 km/h

8 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 39,508 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		39,508 m	38,630 m	48,63 km/h
● Lunghezza massima		39,508 m	1069,850 m	48,63 km/h

9 Clotoide - N. 5	Parametro A: 62,000	Lunghezza: 42,711 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	62,000		62,000	63,369	54,93 km/h
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	62,000		62,000	40,595	54,93 km/h
● Parametro A minimo da criterio ottico	62,000		62,000	30,000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	62,000		62,000	90,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico	1,378			0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	62,000		62,000	61,037	54,93 km/h

10 Raccordo - N. 3	Raggio: 90,000 m	Lunghezza: 65,978 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità			90,000 m	19,299 m	25,00 km/h
● Lunghezza minima per una corretta percezione			65,978 m	36,286 m	52,25 km/h

11 Clotoide - N. 6	Parametro A: 45,000	Lunghezza: 22,500 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	45,000		45,000	38,364	42,74 km/h
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	45,000		45,000	0,000	42,74 km/h
● Parametro A minimo da criterio ottico	45,000		45,000	30,000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	45,000		45,000	45,000	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	45,000		45,000	37,673	42,74 km/h

12 Raccordo - N. 4	Raggio: 45,000 m	Lunghezza: 12,668 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità			45,000 m	19,299 m	25,00 km/h
● Lunghezza minima per una corretta percezione			12,668 m	26,074 m	37,55 km/h

13 Clotoide - N. 7	Parametro A: 45,000	Lunghezza: 45,000 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	45,000		45,000	44,259	45,91 km/h
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	45,000		45,000	26,242	45,91 km/h
● Parametro A minimo da criterio ottico	45,000		45,000	15,000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	45,000		45,000	45,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico	1,000			0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	45,000		45,000	42,868	45,91 km/h

14 Rettifilo - N. 3	Lunghezza: 62,956 m	Elemento	Riferimento	Velocità

PROGETTO DEFINITIVO

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	17 di 24

GA07

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

Pagina: 3 / 3

● Lunghezza minima	62,956 m	32,339 m	42,34 km/h
● Lunghezza massima	62,956 m	931,447 m	42,34 km/h

⚠ 15 Raccordo - N. 5		Raggio: 30,000 m Lunghezza: 18,045 m		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Raggio minimo in funzione della velocità	30,000 m	19,299 m			25,00 km/h
●	Lunghezza minima per una corretta percezione	18,045 m	15,647 m			22,53 km/h
●	Raggio minimo dal rettilifo precedente	30,000 m	62,956 m			

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO GA07 – Nuova Viabilità - Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO GA0700 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 18 di 24</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

La successione degli elementi altimetrici adottati ed il controllo normativa è di seguito riportato:

PROGETTO DEFINITIVO

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	19 di 24

GA07

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 1 / 2

1 Livelletta - N. 1

P1:	0,000 m	Pv1:	
Q1:	23,683 m	Qv1:	
P2:	34,312 m	Pv2:	113,697 m
Q2:	21,709 m	Qv2:	17,143 m
Progressiva:	0,000 m	Differenza di quota:	-1,974 m
Sviluppo:	34,369 m	Pendenza:	-0,058 v/h

2 Parabola altimetrica - N. 1

P1:	34,312 m	Pv:	113,697 m
Q1:	21,709 m	Qv:	17,143 m
P2:	193,082 m		
Q2:	22,700 m	Raggio:	1245,000 m
Progressiva:	34,312 m	Pendenza iniziale:	-0,058 v/h
Sviluppo:	158,881 m	Pendenza finale:	0,070 v/h

3 Livelletta - N. 2

P1:	193,082 m	Pv1:	113,697 m
Q1:	22,700 m	Qv1:	17,143 m
P2:	222,738 m	Pv2:	269,538 m
Q2:	24,776 m	Qv2:	28,052 m
Progressiva:	193,082 m	Differenza di quota:	2,076 m
Sviluppo:	29,728 m	Pendenza:	0,070 v/h

4 Parabola altimetrica - N. 2

P1:	222,738 m	Pv:	269,538 m
Q1:	24,776 m	Qv:	28,052 m
P2:	316,338 m		
Q2:	25,712 m	Raggio:	780,000 m
Progressiva:	222,738 m	Pendenza iniziale:	0,070 v/h
Sviluppo:	93,661 m	Pendenza finale:	-0,050 v/h

5 Livelletta - N. 3

P1:	316,338 m	Pv1:	269,538 m
Q1:	25,712 m	Qv1:	28,052 m
P2:	322,865 m	Pv2:	349,865 m
Q2:	25,385 m	Qv2:	24,035 m
Progressiva:	316,338 m	Differenza di quota:	-0,326 m
Sviluppo:	6,535 m	Pendenza:	-0,050 v/h

PROGETTO DEFINITIVO

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	20 di 24

GA07

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 2 / 2

6 Parabola altimetrica - N. 3

P1:	322,865 m	Pv:	349,865 m
Q1:	25,385 m	Qv:	24,035 m
P2:	376,865 m		
Q2:	24,305 m	Raggio:	900,000 m
Progressiva:	322,865 m	Pendenza iniziale:	-0,050 v/h
Sviluppo:	54,019 m	Pendenza finale:	0,010 v/h

7 Livelletta - N. 4

P1:	376,865 m	Pv1:	349,865 m
Q1:	24,305 m	Qv1:	24,035 m
P2:	377,113 m	Pv2:	387,187 m
Q2:	24,308 m	Qv2:	24,408 m
Progressiva:	376,865 m	Differenza di quota:	0,002 m
Sviluppo:	0,248 m	Pendenza:	0,010 v/h

8 Parabola altimetrica - N. 4

P1:	377,113 m	Pv:	387,187 m
Q1:	24,308 m	Qv:	24,408 m
P2:	397,261 m		
Q2:	24,026 m	Raggio:	420,000 m
Progressiva:	377,113 m	Pendenza iniziale:	0,010 v/h
Sviluppo:	20,152 m	Pendenza finale:	-0,038 v/h

9 Livelletta - N. 5

P1:	397,261 m	Pv1:	387,187 m
Q1:	24,026 m	Qv1:	24,408 m
P2:	405,877 m	Pv2:	
Q2:	23,699 m	Qv2:	
Progressiva:	397,261 m	Differenza di quota:	-0,327 m
Sviluppo:	8,622 m	Pendenza:	-0,038 v/h

PROGETTO DEFINITIVO

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	GA0700 001	A	21 di 24

GA07						
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				
✓ 1 Livelletta - N. 1 Pendenza: -0,058 v/h						
Pendenza massima		0,058 v/h	0,100 v/h			
✓ 2 Parabola - N. 1 Raggio: 1245,000 m Lunghezza: 158,881 m						
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1245,000 m	40,000 m			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1245,000 m	388,061 m	54,93 km/h		
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1245,000 m	1229,194 m	54,93 km/h		
✓ 3 Livelletta - N. 2 Pendenza: 0,070 v/h						
Pendenza massima		0,070 v/h	0,100 v/h			
✓ 4 Parabola - N. 2 Raggio: 780,000 m Lunghezza: 93,661 m						
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		780,000 m	20,000 m			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		780,000 m	294,017 m	47,81 km/h		
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		780,000 m	719,444 m	47,81 km/h		
✓ 5 Livelletta - N. 3 Pendenza: -0,050 v/h						
Pendenza massima		0,050 v/h	0,100 v/h			
✓ 6 Parabola - N. 3 Raggio: 900,000 m Lunghezza: 54,019 m						
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		900,000 m	40,000 m			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		900,000 m	237,465 m	42,97 km/h		
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		900,000 m	797,348 m	42,97 km/h		
✓ 7 Livelletta - N. 4 Pendenza: 0,010 v/h						
Pendenza massima		0,010 v/h	0,100 v/h			
✓ 8 Parabola - N. 4 Raggio: 420,000 m Lunghezza: 20,152 m						
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		420,000 m	20,000 m			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		420,000 m	86,292 m	25,90 km/h		
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		420,000 m	0,000 m	25,90 km/h		
✓ 9 Livelletta - N. 5 Pendenza: -0,038 v/h						
Pendenza massima		0,038 v/h	0,100 v/h			

PROGETTO DEFINITIVO
GA07 – Nuova Viabilità
- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 26 RH	GA0700 001	A	22 di 24

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 IV0I00D26D7GA0700001.

7 VERIFICA DI VISIBILITA' IN RELAZIONE ALLA DISTANZA DI ARRESTO

Per garantire che la marcia di un veicolo proceda sempre sicura sia in rettilineo che in curva, il guidatore di un veicolo che viaggia alla velocità di progetto deve essere in condizione di disporre sempre di una distanza di visuale libera che non sia inferiore alla distanza di arresto del veicolo.

In tal modo eventuali veicoli fermi o ostacoli generici sulla corsia di marcia possono essere individuati in tempo utile per fermare il veicolo prima dell'ostacolo imprevisto.

Per distanza di visuale libera si intende la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada.

La distanza di visibilità per l'arresto è pari allo spazio minimo necessario perché un conducente, posto al centro della corsia da lui impegnata e con l'altezza del suo occhio a 1,10m. dal piano viabile, possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto, posto lungo l'asse della corsia del conducente a 0,10m. dal piano viabile.

L'installazione di barriere di sicurezza poste al limite della banchina costituisce una limitazione che deve essere considerata ai fini della verifica della visuale libera per l'arresto.

È stato rilevato che in corrispondenza delle curve in più punti del tracciato l'installazione di un guard-rail al limite della banchina stradale limita la visuale libera fino a ridurla a valori inferiori alla distanza di arresto calcolata in funzione della velocità di progetto.



**RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA**

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 26 RH	GA0700 001	A	23 di 24

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

Le verifiche sono state condotte confrontando le distanze di visuale libera con le distanze di visibilità per l'arresto.
Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specifico IV0I00D26D7GA0700001 e IV0I00D26D7GA0700002.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 26 RH	GA0700 001	A	24 di 24

GA07 – Nuova Viabilità

- Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

8 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 IV0I00D26P7GA0700003.

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)

9 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 IV0I00D26P7GA0700003.

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.