

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

SISTEMAZIONI VIABILITA'

NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla stazione di Borghetto Lato Genova - 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 0 4 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: IV0100D26RHNV0400001A.doc

n. Elab.:

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	2 di 23

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova -
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	SEZIONE TIPO.....	7
3.2	SOVRASTRUTTURA STRADALE	7
3.2.1	<i>PAVIMENTAZIONE DI TIPO 1 (per strade F urbane ed extraurbane e rotatorie):</i>	7
3.2.2	<i>PAVIMENTAZIONE A MASSELLI AUTOBLOCCANTI (per marciapiedi):</i>	8
4	ACCESSIBILITÀ DELLA STAZIONE DI BORGHETTO	9
5	CRITERI PROGETTUALI	11
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTAZIONE	12
6.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	12
6.1.1	<i>Tabulati e verifiche planimetriche</i>	12
6.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO	16
6.2.1	<i>Tabulati e verifiche altimetriche</i>	16
7	DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'	22
8	VERIFICA DI VISIBILITA' IN RELAZIONE ALLA DISTANZA DI ARRESTO	22
9	SEGNALETICA STRADALE.....	23

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	3 di 23

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla stazione di Borghetto Lato Genova -
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 e si trova intorno al Km 77+400 della nuova linea ferroviaria.

L'intervento prevede l'adeguamento della viabilità "bianca" che attualmente collega via Frassino a via Ticino, consentendo l'accesso alla stazione di Borghetto Santo Spirito tramite la realizzazione di un cappio e di una ricucitura su via Frassino.

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

Ai sensi del codice della strada, la NV04 è classificata come "è classificata come "Strada locale urbana di Categoria F". La strada è ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia da 3,50 m (dimensioni aumentate per consentire il transito del TPL) e banchine laterali da 0,5 m, di modo che la larghezza complessiva della piattaforma risulti pari a 8,00 metri. Sul lato destro è previsto un marciapiede di larghezza 1,50 m mentre sul lato sinistro, fino alla zona di accesso alla stazione, è previsto un percorso ciclopedonale di larghezza 3,00 m.

Data la brevità dell'intervento e tenendo conto delle caratteristiche della strada e la finalità primaria della viabilità, al fine di ottimizzare il tracciato, la velocità di progetto massima adottata è stata pari a 25 km/h. Il limite amministrativo è stato imposto pari a 25 km/h, pari alla velocità di progetto massima utilizzata.

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	4 di 23

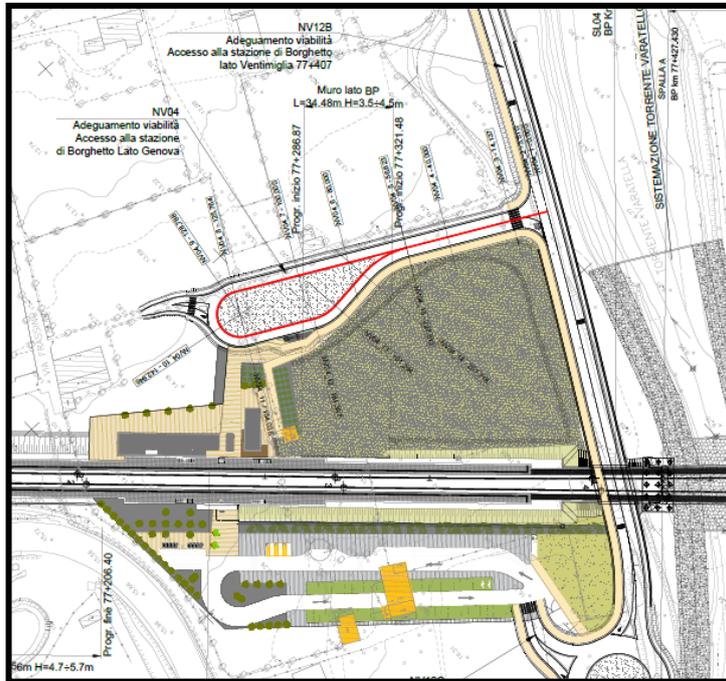


Figura 1 - Stato di Progetto

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla stazione di Borghetto Lato Genova - 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>NV0400 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>5 di 23</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>NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla stazione di Borghetto Lato Genova - 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>NV0400 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>6 di 23</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”) - RFIDTCSIPSMAIFS001C e s.m.i.
- Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 3 (“Corpo stradale”) - RFIDTCSICSMAIFS001C e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova**
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	7 di 23

3 SEZIONE TIPO DI PROGETTO

3.1 Sezione tipo

La viabilità in progetto è classificata come adeguamento di una strada esistente in accordo con il DM 22/04/2004. La sezione scelta è quella di una strada di categoria F in ambito urbano in accordo con il DM 05/11/2001 e presenta una carreggiata unica, con una corsia per senso di marcia da 3,50 m (dimensioni aumentate per consentire il transito del TPL) e banchine laterali da 0,5 m, di modo che la larghezza complessiva della piattaforma risulti pari a 8,00 metri. Su entrambi i lati della carreggiata sono previsti marciapiedi di larghezza 1,50 m.:

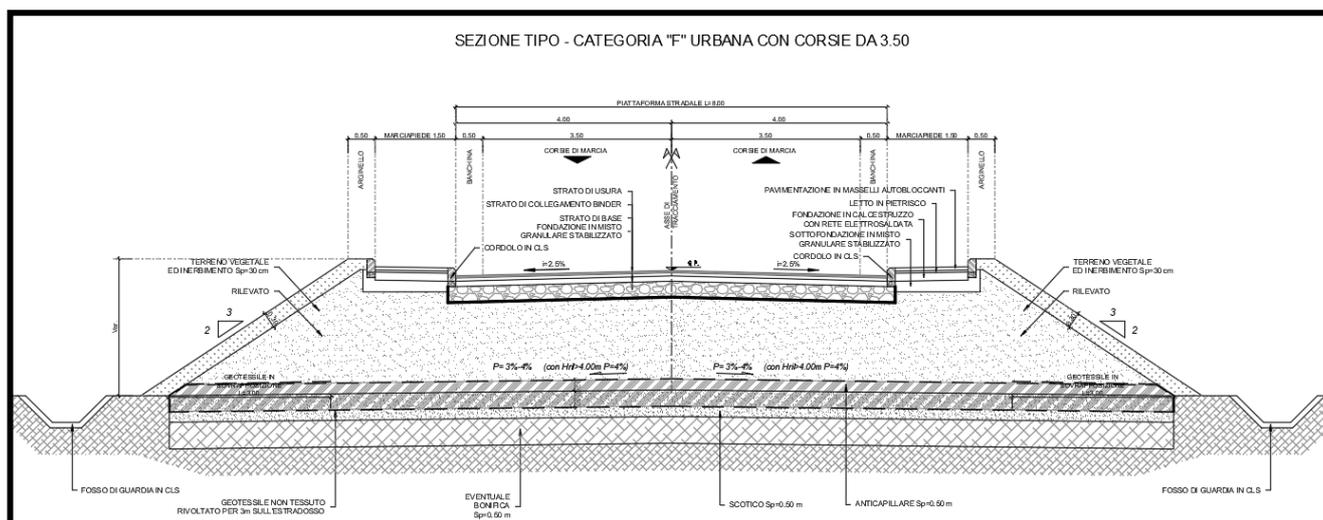


Figura 2 - Sezione tipo di Progetto- Categoria F in ambito urbano con corsie da 3.50m

3.2 Sovrastruttura Stradale

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

3.2.1 PAVIMENTAZIONE DI TIPO 1 (per strade F urbane ed extraurbane e rotatorie):

- Fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale – 30 cm.
- Strato di base – 10 cm.
- Strato di collegamento (binder) – 6 cm.
- Strato di usura– 4 cm.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla stazione di Borghetto Lato Genova - 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>NV0400 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>8 di 23</p>

3.2.2 PAVIMENTAZIONE A MASSELLI AUTOBLOCCANTI (per marciapiedi):

- Pavimentazione in masselli autobloccanti color rosso porfido, sp. 6 cm;
- Letto in pietrischetto, sp. 4 cm;
- Fondazione in calcestruzzo con rete elettrosaldata, sp. 15 cm;
- Sottofondazione in misto granulare stabilizzato, sp 30 cm;
- Geotessile.

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

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	9 di 23

NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla stazione di Borghetto Lato Genova
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

4 ACCESSIBILITÀ DELLA STAZIONE DI BORGHETTO

Le viabilità di progetto nella zona della stazione di Borghetto sono tre, in particolare, corrispondenti alle wbs di progetto NV05, NV12, NV04.

Il reticolo viario in prossimità della nuova sede della stazione è stato ideato avendo come prima finalità quella di garantire la massima accessibilità alla zona, sia agli utenti che raggiungeranno la stazione con mezzi privati che agli utenti che la raggiungeranno con il TPL. In particolare, tutte le viabilità sono state progettate prevedendo corsie da 3.50m, che garantiscono il transito degli autobus senza che i loro ingombri vadano a creare interferenze con i flussi di traffico opposti.

Inoltre, la presenza di una rotonda di progetto per l'accesso al parcheggio della stazione garantisce la continuità di scorrimento dei flussi di traffico in modo sicuro e rapido.

La viabilità NV05 consente il raggiungimento dell'area nei pressi della stazione grazie all'adeguamento dell'attuale Via Corso Giotto e dell'attuale SP1. Questa viabilità consente l'accesso alla stazione sia dal paese di Borghetto in circa 6 minuti (evitando il passaggio nel cuore del centro abitato) che da Toirano (a nord).



La viabilità NV12 garantisce l'accesso all'area di stazione grazie all'adeguamento dell'attuale Via Ticino. In particolare, questa viabilità consente l'accesso alla stazione dal casello autostradale, dal centro abitato di Borghetto in circa 3 minuti e dal centro abitato di Loano in circa 5 minuti.

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

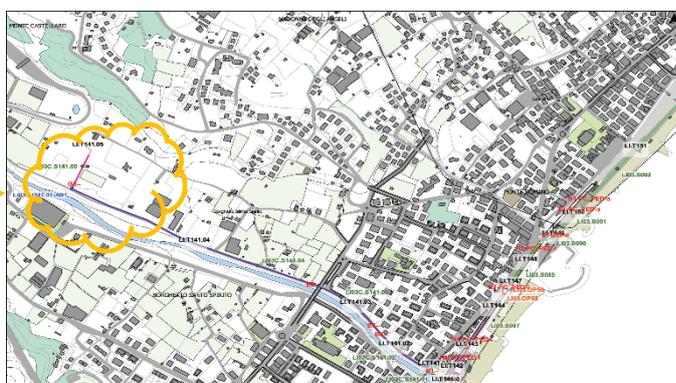
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	10 di 23



Infine, la viabilità NV04 permette un rapido accesso all'ingresso frontale della stazione (posto lato mare) e ospita degli stalli dedicati al Kiss&Ride.

L'accessibilità è inoltre adeguatamente garantita alle utenze deboli. Le viabilità di progetto nei pressi della stazione, infatti, oltre ad avere una sezione stradale adeguata, sono provviste di marciapiedi da 1.50m da ambo i lati, permettendo un sicuro deflusso del traffico pedonale.

Infine per quel che riguarda l'accessibilità ciclabile, lungo tutto lo sviluppo della NV05 lato Est e tutto lo sviluppo della NV12 lato Est, il marciapiede è stato progettato come percorso ciclopedonale (larghezza maggiorata a 3.00m). In questo modo le biciclette possono raggiungere in sicurezza tramite un percorso protetto la nuova stazione. Verso Sud il percorso ciclopedonale si ricollega al progetto della ciclovia Tirrenica e quando questa sarà realizzata sarà possibile raggiungere rapidamente e in sicurezza sia il centro abitato di Borghetto che tutto il litorale.



 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla stazione di Borghetto Lato Genova - 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>NV0400 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>11 di 23</p>

5 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>NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla stazione di Borghetto Lato Genova - 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>NV0400 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>12 di 23</p>

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTAZIONE

6.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

Tenendo conto delle caratteristiche della strada esistente e considerando la destinazione particolare della viabilità in progetto non è stato ritenuto necessario l'inserimento delle transizioni tra i raccordi circolari ed i rettili.

6.1.1 *Tabulati e verifiche planimetriche*

Lo sviluppo complessivo è di 509.154 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:

La viabilità è da considerarsi come un'intersezione a raso per cui le verifiche non soddisfatte riportate non hanno implicazioni sulla sicurezza stradale, come illustrato nella relazione di sicurezza stradale della presente viabilità (IV0100D26RHN0400002)..

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	13 di 23

NV04

ELEMENTI PLANIMETRICI

Pagina: 1 / 2

1 Rettifilo - N. 1

Progressiva iniziale:	0,000 m	E1:	1438526,510 m
Progressiva finale:	125,764 m	N1:	4885294,883 m
Direzione:	31,3810 g	E2:	1438586,022 m
Sviluppo:	125,764 m	N2:	4885405,674 m

2 Raccordo - N. 1

Progressiva iniziale:	125,764 m	E1:	1438586,022 m
Progressiva finale:	154,038 m	N1:	4885405,674 m
Direzione:	31,3807 g	E2:	1438570,165 m
Sviluppo:	28,274 m	N2:	4885414,192 m
Deviazione:	-200,0006 g	Ec:	1438578,094 m
Raggio:	9,000 m	Nc:	4885409,933 m
Tangente:	2078801,961 m	Ev:	1438556,000 m
Angolo:	200,0006 g	Nv:	4885350,000 m

3 Rettifilo - N. 2

Progressiva iniziale:	154,038 m	E1:	1438570,165 m
Progressiva finale:	181,397 m	N1:	4885414,192 m
Direzione:	231,3810 g	E2:	1438557,219 m
Sviluppo:	27,358 m	N2:	4885390,091 m

4 Raccordo - N. 2

Progressiva iniziale:	181,397 m	E1:	1438557,219 m
Progressiva finale:	191,294 m	N1:	4885390,091 m
Direzione:	231,3810 g	E2:	1438555,349 m
Sviluppo:	9,897 m	N2:	4885380,522 m
Deviazione:	-38,1870 g	Ec:	1438571,755 m
Raggio:	16,500 m	Nc:	4885382,283 m
Tangente:	5,103 m	Ev:	1438554,804 m
Angolo:	38,1870 g	Nv:	4885385,596 m

5 Rettifilo - N. 3

Progressiva iniziale:	191,294 m	E1:	1438555,349 m
Progressiva finale:	207,718 m	N1:	4885380,522 m
Direzione:	193,1939 g	E2:	1438557,101 m
Sviluppo:	16,424 m	N2:	4885364,192 m

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	14 di 23

NV04

ELEMENTI PLANIMETRICI

Pagina: 2 / 2

6 Raccordo - N. 3

Progressiva iniziale:	207,718 m	E1:	1438557,101 m
Progressiva finale:	227,812 m	N1:	4885364,192 m
Direzione:	193,1939 g	E2:	1438553,304 m
Sviluppo:	20,095 m	N2:	4885344,765 m
Deviazione:	38,1870 g	Ec:	1438523,793 m
Raggio:	33,500 m	Nc:	4885360,618 m
Tangente:	10,360 m	Ev:	1438558,207 m
Angolo:	38,1870 g	Nv:	4885353,892 m

7 Rettifilo - N. 4

Progressiva iniziale:	227,812 m	E1:	1438553,304 m
Progressiva finale:	227,813 m	N1:	4885344,765 m
Direzione:	231,3809 g	E2:	1438553,304 m
Sviluppo:	0,001 m	N2:	4885344,764 m

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	15 di 23

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: 125,764 m		Elemento	Riferimento	Velocità
✓	Lunghezza minima	125,764 m	30,000 m	39,32 km/h
✓	Lunghezza massima	125,764 m	865,016 m	39,32 km/h

2 Raccordo - N. 1				
Raggio: 9,000 m Lunghezza: 28,274 m		Elemento	Riferimento	Velocità
⚠	Raggio minimo in funzione della velocità	9,000 m	19,299 m	25,00 km/h
✓	Lunghezza minima per una corretta percezione	28,274 m	11,856 m	17,07 km/h
⚠	Raggio minimo dal rettifilo precedente	9,000 m	125,764 m	
⚠	Raggio minimo dal rettifilo successivo	9,000 m	27,358 m	

3 Rettifilo - N. 2				
Lunghezza: 27,358 m		Elemento	Riferimento	Velocità
⚠	Lunghezza minima	27,358 m	30,000 m	26,39 km/h
✓	Lunghezza massima	27,358 m	580,636 m	26,39 km/h

4 Raccordo - N. 2				
Raggio: 16,500 m Lunghezza: 9,897 m		Elemento	Riferimento	Velocità
⚠	Raggio minimo in funzione della velocità	16,500 m	19,299 m	25,00 km/h
⚠	Lunghezza minima per una corretta percezione	9,897 m	16,053 m	23,12 km/h
✓	Raggio minimo dal rettifilo successivo	16,500 m	16,424 m	

5 Rettifilo - N. 3				
Lunghezza: 16,424 m		Elemento	Riferimento	Velocità
⚠	Lunghezza minima	16,424 m	30,000 m	29,23 km/h
✓	Lunghezza massima	16,424 m	643,003 m	29,23 km/h

6 Raccordo - N. 3				
Raggio: 33,500 m Lunghezza: 20,095 m		Elemento	Riferimento	Velocità
✓	Raggio minimo in funzione della velocità	33,500 m	19,299 m	25,00 km/h
⚠	Lunghezza minima per una corretta percezione	20,095 m	22,646 m	32,61 km/h
✓	Raggio minimo dal rettifilo successivo	33,500 m	0,001 m	

7 Rettifilo - N. 4				
Lunghezza: 0,001 m		Elemento	Riferimento	Velocità
⚠	Lunghezza minima	0,001 m	30,000 m	32,61 km/h
✓	Lunghezza massima	0,001 m	717,422 m	32,61 km/h

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	16 di 23

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

6.2 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

6.2.1 Tabulati e verifiche altimetriche

La verifica del sorpasso e cambio corsia non è applicabile in quanto considerando la brevità del tratto di strada di progetto non è consentito il sorpasso.

Le verifiche non soddisfatte non hanno implicazioni sulla sicurezza stradale come illustrato nella relazione di sicurezza stradale della presente viabilità (IV0100D26RHNV0400002).

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

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	17 di 23

NV04

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 1 / 3

1 Livelletta - N. 1

P1:	0,000 m	Pv1:	
Q1:	14,121 m	Qv1:	
P2:	3,601 m	Pv2:	9,522 m
Q2:	14,033 m	Qv2:	13,888 m
Progressiva:	0,000 m	Differenza di quota:	-0,088 m
Sviluppo:	3,602 m	Pendenza:	-0,024 v/h

2 Parabola altimetrica - N. 1

P1:	3,601 m	Pv:	9,522 m
Q1:	14,033 m	Qv:	13,888 m
P2:	15,442 m		
Q2:	13,976 m	Raggio:	300,000 m
Progressiva:	3,601 m	Pendenza iniziale:	-0,024 v/h
Sviluppo:	11,842 m	Pendenza finale:	0,015 v/h

3 Livelletta - N. 2

P1:	15,442 m	Pv1:	9,522 m
Q1:	13,976 m	Qv1:	13,888 m
P2:	26,109 m	Pv2:	42,588 m
Q2:	14,136 m	Qv2:	14,383 m
Progressiva:	15,442 m	Differenza di quota:	0,160 m
Sviluppo:	10,668 m	Pendenza:	0,015 v/h

4 Parabola altimetrica - N. 2

P1:	26,109 m	Pv:	42,588 m
Q1:	14,136 m	Qv:	14,383 m
P2:	59,068 m		
Q2:	14,268 m	Raggio:	1500,000 m
Progressiva:	26,109 m	Pendenza iniziale:	0,015 v/h
Sviluppo:	32,960 m	Pendenza finale:	-0,007 v/h

5 Livelletta - N. 3

P1:	59,068 m	Pv1:	42,588 m
Q1:	14,268 m	Qv1:	14,383 m
P2:	118,708 m	Pv2:	127,808 m
Q2:	13,850 m	Qv2:	13,786 m
Progressiva:	59,068 m	Differenza di quota:	-0,417 m
Sviluppo:	59,642 m	Pendenza:	-0,007 v/h

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	18 di 23

NV04

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 2 / 3

6 Parabola altimetrica - N. 3

P1:	118,708 m	Pv:	127,808 m
Q1:	13,850 m	Qv:	13,786 m
P2:	136,908 m		
Q2:	14,196 m	Raggio:	350,000 m
Progressiva:	118,708 m	Pendenza iniziale:	-0,007 v/h
Sviluppo:	18,205 m	Pendenza finale:	0,045 v/h

7 Livelletta - N. 4

P1:	136,908 m	Pv1:	127,808 m
Q1:	14,196 m	Qv1:	13,786 m
P2:	152,038 m	Pv2:	158,488 m
Q2:	14,877 m	Qv2:	15,167 m
Progressiva:	136,908 m	Differenza di quota:	0,681 m
Sviluppo:	15,145 m	Pendenza:	0,045 v/h

8 Parabola altimetrica - N. 4

P1:	152,038 m	Pv:	158,488 m
Q1:	14,877 m	Qv:	15,167 m
P2:	164,938 m		
Q2:	15,180 m	Raggio:	300,000 m
Progressiva:	152,038 m	Pendenza iniziale:	0,045 v/h
Sviluppo:	12,905 m	Pendenza finale:	0,002 v/h

9 Livelletta - N. 5

P1:	164,938 m	Pv1:	158,488 m
Q1:	15,180 m	Qv1:	15,167 m
P2:	185,329 m	Pv2:	192,379 m
Q2:	15,221 m	Qv2:	15,235 m
Progressiva:	164,938 m	Differenza di quota:	0,041 m
Sviluppo:	20,391 m	Pendenza:	0,002 v/h

10 Parabola altimetrica - N. 5

P1:	185,329 m	Pv:	192,379 m
Q1:	15,221 m	Qv:	15,235 m
P2:	199,429 m		
Q2:	14,918 m	Raggio:	300,000 m
Progressiva:	185,329 m	Pendenza iniziale:	0,002 v/h
Sviluppo:	14,105 m	Pendenza finale:	-0,045 v/h

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	19 di 23

NV04

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 3 / 3

11 Livelletta - N. 6

P1:	199,429 m	Pv1:	192,379 m
Q1:	14,918 m	Qv1:	15,235 m
P2:	210,184 m	Pv2:	215,384 m
Q2:	14,434 m	Qv2:	14,200 m
Progressiva:	199,429 m	Differenza di quota:	-0,484 m
Sviluppo:	10,766 m	Pendenza:	-0,045 v/h

12 Parabola altimetrica - N. 6

P1:	210,184 m	Pv:	215,384 m
Q1:	14,434 m	Qv:	14,200 m
P2:	220,584 m		
Q2:	14,236 m	Raggio:	200,000 m
Progressiva:	210,184 m	Pendenza iniziale:	-0,045 v/h
Sviluppo:	10,403 m	Pendenza finale:	0,007 v/h

13 Livelletta - N. 7

P1:	220,584 m	Pv1:	215,384 m
Q1:	14,236 m	Qv1:	14,200 m
P2:	227,813 m	Pv2:	
Q2:	14,287 m	Qv2:	
Progressiva:	220,584 m	Differenza di quota:	0,051 m
Sviluppo:	7,229 m	Pendenza:	0,007 v/h

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	20 di 23

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: -0,024 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendenza massima					0,024 v/h	0,100 v/h	

2 Parabola - N. 1					Raggio: 300,000 m Lunghezza: 11,842 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie					300,000 m	40,000 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo comfort accelerazione verticale					300,000 m	61,692 m	21,90 km/h
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)					300,000 m	0,000 m	21,90 km/h

3 Livelletta - N. 2					Pendenza: 0,015 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendenza massima					0,015 v/h	0,100 v/h	

4 Parabola - N. 2					Raggio: 1500,000 m Lunghezza: 32,960 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie					1500,000 m	20,000 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo comfort accelerazione verticale					1500,000 m	177,510 m	37,15 km/h
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)					1500,000 m	0,000 m	37,15 km/h
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)					1500,000 m	560,096 m	37,15 km/h

5 Livelletta - N. 3					Pendenza: -0,007 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendenza massima					0,007 v/h	0,100 v/h	

6 Parabola - N. 3					Raggio: 350,000 m Lunghezza: 18,205 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie					350,000 m	40,000 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo comfort accelerazione verticale					350,000 m	49,741 m	19,67 km/h
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)					350,000 m	193,216 m	19,67 km/h

7 Livelletta - N. 4					Pendenza: 0,045 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendenza massima					0,045 v/h	0,100 v/h	

8 Parabola - N. 4					Raggio: 300,000 m Lunghezza: 12,905 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie					300,000 m	20,000 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo comfort accelerazione verticale					300,000 m	63,793 m	22,27 km/h
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)					300,000 m	0,000 m	22,27 km/h
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)					300,000 m	995,774 m	22,27 km/h

9 Livelletta - N. 5					Pendenza: 0,002 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendenza massima					0,002 v/h	0,100 v/h	

PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	21 di 23

NV04

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

Pagina: 2 / 2

 10 Parabola - N. 5	Raggio: 300,000 m Lunghezza: 14,105 m	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		300,000 m	20,000 m	
 Raggio minimo comfort accelerazione verticale		300,000 m	87,893 m	26,14 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		300,000 m	0,000 m	26,14 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		300,000 m	2196,673 m	26,14 km/h

 11 Livellotta - N. 6	Pendenza: -0,045 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima		0,045 v/h	0,100 v/h	

 12 Parabola - N. 6	Raggio: 200,000 m Lunghezza: 10,403 m	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		200,000 m	40,000 m	
 Raggio minimo comfort accelerazione verticale		200,000 m	136,755 m	32,61 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		200,000 m	448,096 m	32,61 km/h

 13 Livellotta - N. 7	Pendenza: 0,007 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima		0,007 v/h	0,100 v/h	

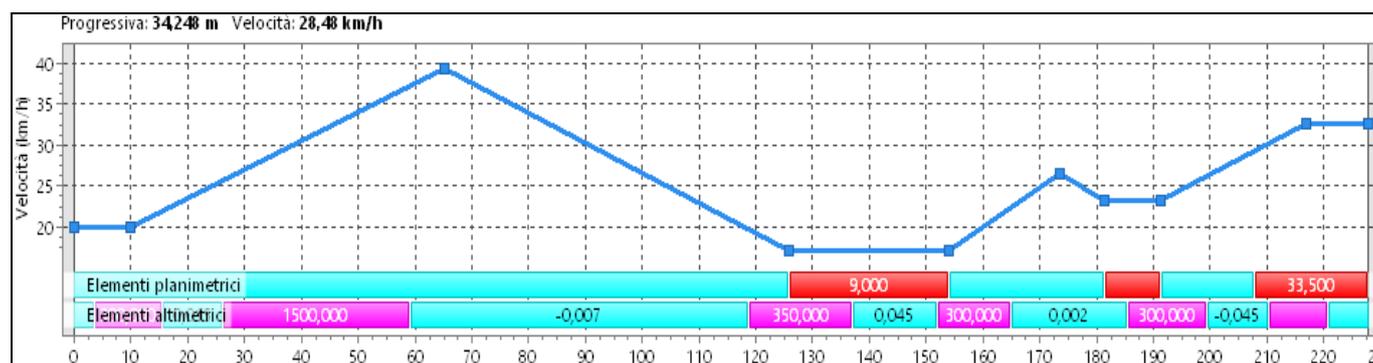
PROGETTO DEFINITIVO

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova**
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	22 di 23

7 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 IV0100D26D7NV0400001.

8 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.

Le verifiche sono state condotte confrontando le distanze di visuale libera con le distanze di visibilità per l'arresto.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	NV0400 001	A	23 di 23

**NV04 - Adeguamento viabilità - Accesso alla
stazione di Borghetto Lato Genova -
Relazione tecnico descrittiva e di tracciamento**

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 IV0100D26P7NV0400003.

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.