

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J81H02000000001

S.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DEFINITIVO

COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE)

TRATTA PARMA - VICOFERTILE

13-VIABILITA'

NV04 - DEVIAZIONE VIA VOLTURNO (pk.4+110,00)

RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO

SCALA:

-

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

IP00 00 D 26 RH NV0400 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	P. Cucino	Feb 2022	A. Parravicini	Feb 2022	G. Fadda	Feb 2022	A. Perego Ott 2022
B	AGGIORNAMENTO POST VERIFICA TECNICA RFI	P. Cucino	Ott 2022	A. Parravicini	Ott 2022	G. Fadda	Ott 2022	

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	6
2.1	Normativa di riferimento	6
2.2	Elaborati di progetto di riferimento	7
3	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO.....	8
4	GEOMETRIA DEI TRACCIATI	11
4.1	NV04 – Via Volturno	11
4.1.1	Sezioni trasversali.....	12
4.1.2	Andamento planimetrico	13
4.1.2.1	Allargamenti della carreggiata per l'iscrivibilità dei veicoli in curva	14
4.1.2.2	Verifica degli elementi planimetrici del tracciato.....	14
4.1.3	Andamento altimetrico	17
4.1.3.1	Verifica degli elementi altimetrici del tracciato	20
4.1.4	Visibilità	22
4.1.5	Sovrastruttura stradale	23
4.1.6	Barriere di sicurezza	26
4.1.7	Segnaletica.....	28
4.1.8	Diagrammi di Velocità	28
4.2	NV04.1 – Viabilità Locale.....	29
4.2.1	Sezioni trasversali.....	30
4.2.2	Andamento planimetrico	30
4.2.2.1	Allargamenti della carreggiata per l'iscrivibilità dei veicoli in curva	31
4.2.2.2	Verifica degli elementi planimetrici del tracciato.....	31
4.2.3	Andamento altimetrico	33
4.2.3.1	Verifica degli elementi altimetrici del tracciato	35
4.2.4	Sovrastruttura stradale	36
4.2.5	Barriere di sicurezza	40

PROGETTO DEFINITIVO


RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	3 di 44

4.2.6 Segnaletica..... 41

4.2.7 Diagrammi di Velocità 42

5 MOVIMENTI MATERIA.....43

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE												
PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D26RH</td> <td>NV0400001</td> <td>B</td> <td>4 di 44</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D26RH	NV0400001	B	4 di 44
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	4 di 44								

1 PREMESSA

Con “Pontremolese” viene comunemente intesa la linea ferroviaria Parma – La Spezia, linea che congiunge come trasversale la linea Tirrenica con la dorsale Roma-Firenze-Bologna-Milano.

Nel 1976 entra a far parte del Corridoio Plurimodale Tirreno-Brennero (Ti-Bre) e fra gli anni '80 e '90 vengono realizzati il raddoppio delle tratte Vezzano Ligure-S.Stefano di Magra, e Ghiare di Berceto-Solignano e successivamente viene realizzato il prolungamento del raddoppio Solignano-Fornovo. A seguito dell’emanazione della Legge n. 443 del 21 dicembre 2001 (Legge Obiettivo), la restante parte da raddoppiare della linea (Parma-Osteriazza e Berceto-Chiesaccia) è stata inserita fra le opere strategiche.

Con Delibera n.19 del 8 maggio 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. n. 301 del 29 dicembre 2009, il CIPE approva il Progetto Preliminare del Completamento del 2003. Delle tratte comprese tra Parma e Osteriazza e tra Berceto e Chiesaccia, vengono individuati tre lotti funzionali:

- Parma-Osteriazza
- Berceto-Pontremoli
- Pontremoli-Chiesaccia.

Di questi tre lotti funzionali, nella stessa Delibera, è stato individuato il primo, quello Parma-Osteriazza, come lotto prioritario, a sua volta suddiviso nei tre sub lotti Parma-Vicofertile, Vicofertile-Collecchio e Collecchio-Osteriazza.

Il progetto in oggetto è relativo al progetto definitivo del raddoppio della tratta Parma- Vicofertile

Rispetto al tracciato sviluppato nel Progetto Preliminare del 2004, il Progetto Definitivo vede una variante di tracciato per la parte d’innesto del raddoppio nei binari della stazione di Parma: la coppia di binari garantisce le relazioni merci Fornovo Bologna (direzioni P/D) e il solo binario dispari garantisce le relazioni viaggiatori con La Spezia attestata a Parma (evitando di fuori uscire dal corridoio urbanistico).

Tale variante, oltre a portare notevoli benefici ferroviari nella Stazione di Parma, permetterà di risolvere all’interno dell’abitato di Parma le interferenze della linea Pontremolese con la viabilità ordinaria e di rendere disponibile alla città un tratto di circa 3,5 km (il vecchio binario di tracciato).

Nel seguente schema si riporta lo stato attuale della linea con evidenziati i tratti già raddoppiati, quelli in corso di realizzazione e di progettazione.

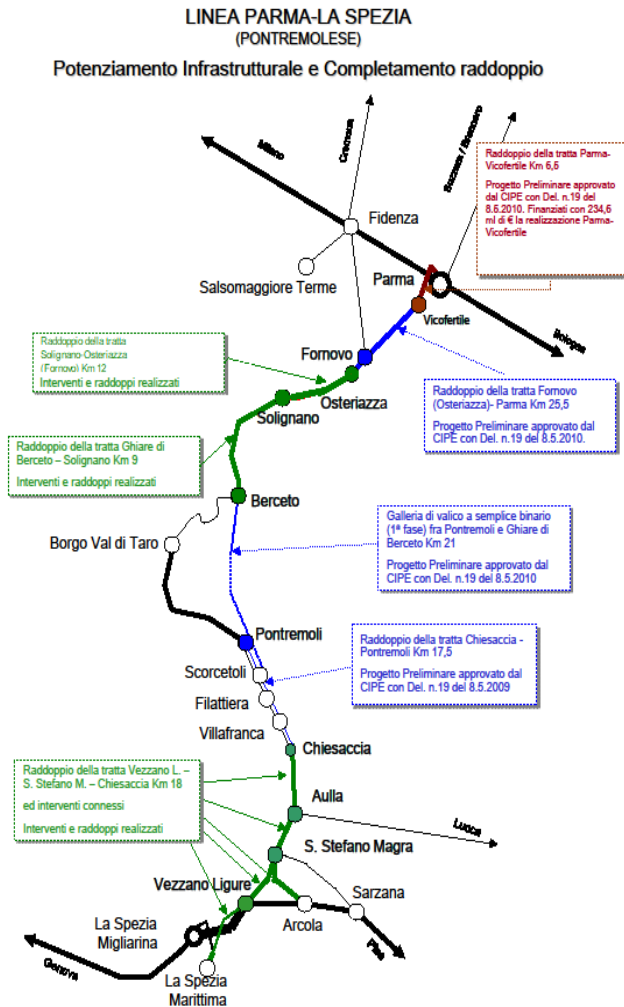


Figura 1

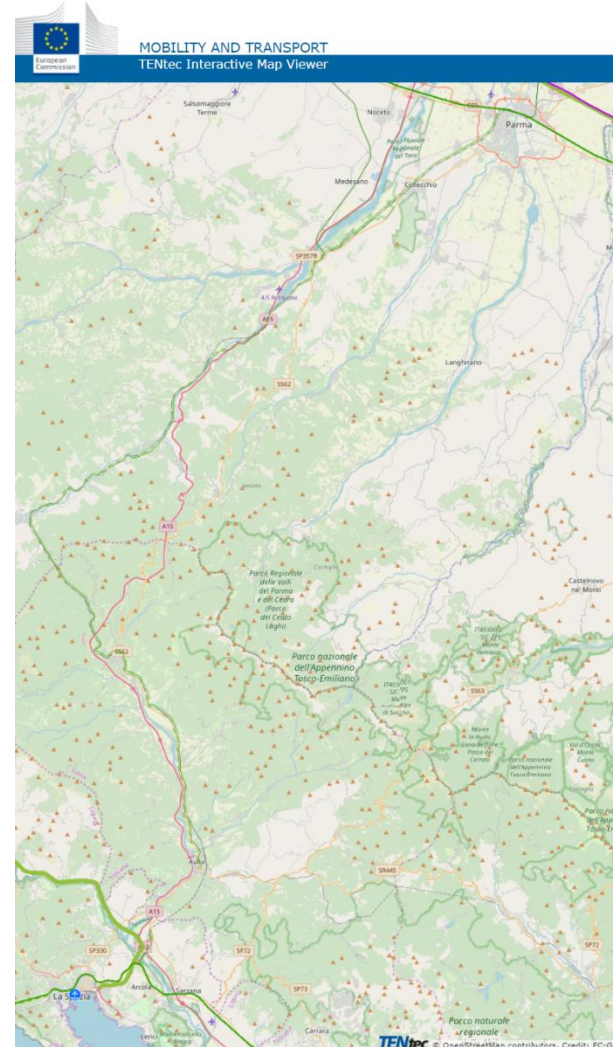



Figura 2

Oggetto specifico di questa relazione è proprio la Nuova Viabilità NV04 con annesse ricuciture stradali necessarie all'ottenimento un corretto collegamento con il contesto antropico esistente.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</p> <p>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D26RH</td> <td>NV0400001</td> <td>B</td> <td>6 di 44</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D26RH	NV0400001	B	6 di 44
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	6 di 44								

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

2.1 Normativa di riferimento

Le verifiche dei tracciati sono effettuate in accordo con le prescrizioni di seguito elencate è conformi alle normative vigenti. Si riporta nel seguito l'elenco delle disposizioni legislative adottate per la definizione geometrico-funzionale della viabilità.

- ✓ D. L.vo 30/04/1992 n. 285: “Nuovo codice della strada”;
- ✓ D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”; D.M. 05/11/2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- ✓ D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- ✓ D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”; Bozza 21/03/2006 “Norma per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti”
- ✓ D.M. 18/02/1992: “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”;
- ✓ D.M. 21/06/2004: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”;
- ✓ Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- ✓ Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione”.
- ✓ Manuale di progettazione RFI Opere Civili RFI DTC SIM AI FS 001 E e relative parti e sezioni.


PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	7 di 44

2.2 Elaborati di progetto di riferimento

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per la viabilità in oggetto come da elenco elaborati del progetto.

RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO	I	P	0	0	0	0	D	2	6	R	H	N	V	0	3	0	0	0	0	1	A
RELAZIONE DI SICUREZZA STRADALE	I	P	0	0	0	0	D	2	6	R	H	N	V	0	3	0	0	0	0	2	A
PLANIMETRIA STATO ATTUALE	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	8	N	V	0	3	0	0	0	0	1	A
PLANIMETRIA CON DATI DI TRACCIAMENTO	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	7	N	V	0	3	0	0	0	0	2	A
PROFILO DI PROGETTO	I	P	0	0	0	0	D	2	6	F	8	N	V	0	3	0	0	0	0	1	A
SEZIONI TRASVERSALI	I	P	0	0	0	0	D	2	6	W	9	N	V	0	3	0	0	0	0	1	A
SEZIONI TIPO	I	P	0	0	0	0	D	2	6	W	B	N	V	0	3	0	0	0	0	1	A
SEGNALETICA E BARRIERE DI SICUREZZA - PLANIMETRIA	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	7	N	V	0	3	0	0	0	0	3	A
DIAGRAMMI DI VELOCITÀ E VISUALE LIBERA	I	P	0	0	0	0	D	2	6	D	8	N	V	0	3	0	0	0	0	1	A

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</p> <p>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D26RH</td> <td>NV0400001</td> <td>B</td> <td>8 di 44</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D26RH	NV0400001	B	8 di 44
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	8 di 44								

3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

L'intervento in esame riguarda la progettazione della deviazione definitiva di "Via Volturmo" NV04 in sostituzione all'attuale viabilità che permette il collegamento tra la zona Ovest del comune di Parma e la tangenziale Ovest della città. L'attuale itinerario consente l'itinerario già descritto con la presenza di un passaggio a livello ferroviario e una limitazione al passaggio di veicoli con altezza superiore ai 4.50 m. Una criticità che, con la presente soluzione progettuale, viene risolta scavalcando la nuova sede ferroviaria in progetto e prevista più a Ovest rispetto all'esistente.

Il progetto si compone di due nuovi assi di progetto:

- ✓ Deviazione dell'attuale "Via Volturmo": *NV04 – Via Volturmo*;
- ✓ Adeguamento viabilità esistente di Via Volturmo per garantire l'accesso alle abitazioni esistenti con collegamento su "Via Federico Fellini": *NV04.1 – Viabilità locale*.

A completamento dell'intervento e della riorganizzazione logistica della zona di intervento è anche previsto l'adeguamento e il rifacimento di un parcheggio che viene interessato dalla deviazione della viabilità locale NV04.1. L'intervento prevede la realizzazione di:

- ✓ 16 posti auto a sosta libera;
- ✓ 2 posti auto per la sosta di persone disabili.

Lo studio degli stalli dei parcheggi è stato fatto seguendo il l'Art. 40 del Codice della Strada e l'Art. 149 del regolamento di esecuzione del Codice della Strada.

Come riportato nei riferimenti indicati in precedenza, la distanza tra le due file opposte di stalli è maggiore di 6m, hanno una larghezza di 2,50m e una profondità di 5m.

I due posti auto riservati alla sosta libera dei disabili, hanno una profondità di 5m, una larghezza di 1,90 m con uno spazio libero laterale per entrambi gli stalli pari a 1,30m, per un totale di 3,20m.

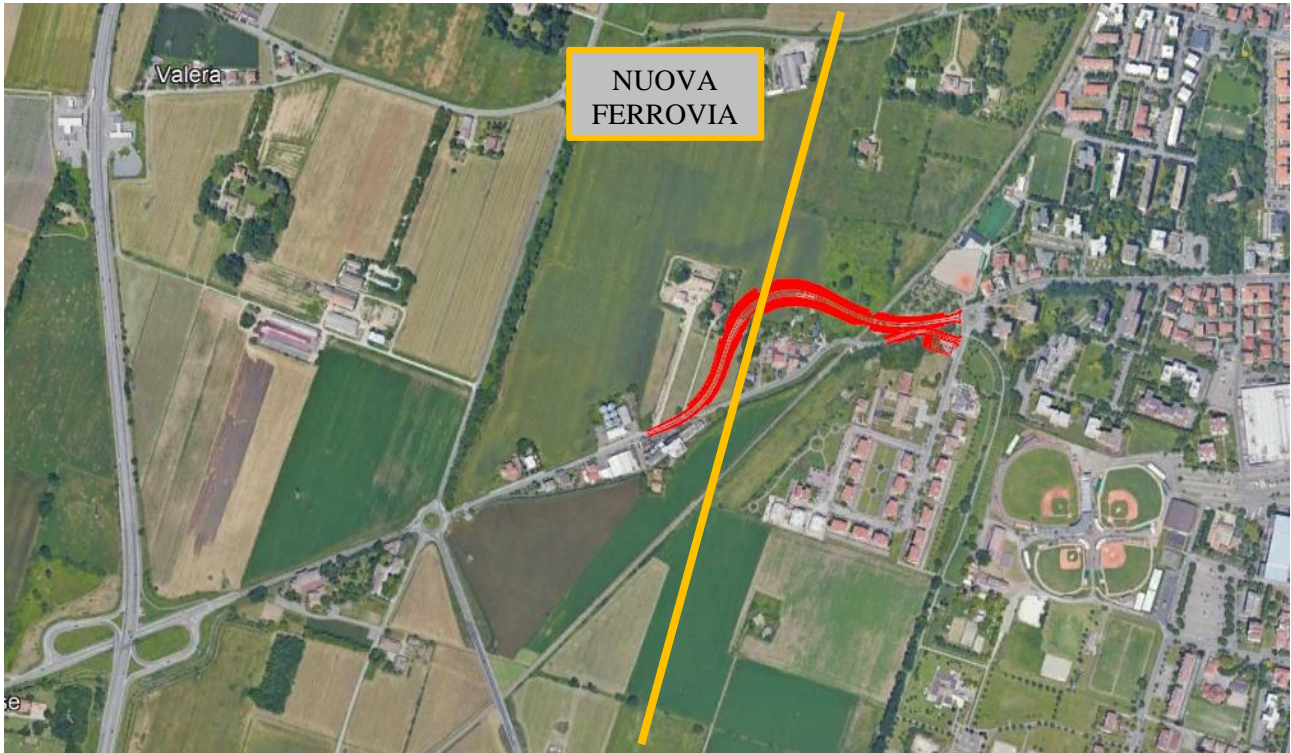


Figura 3 - Inquadramento generale dell'intervento su ortofoto

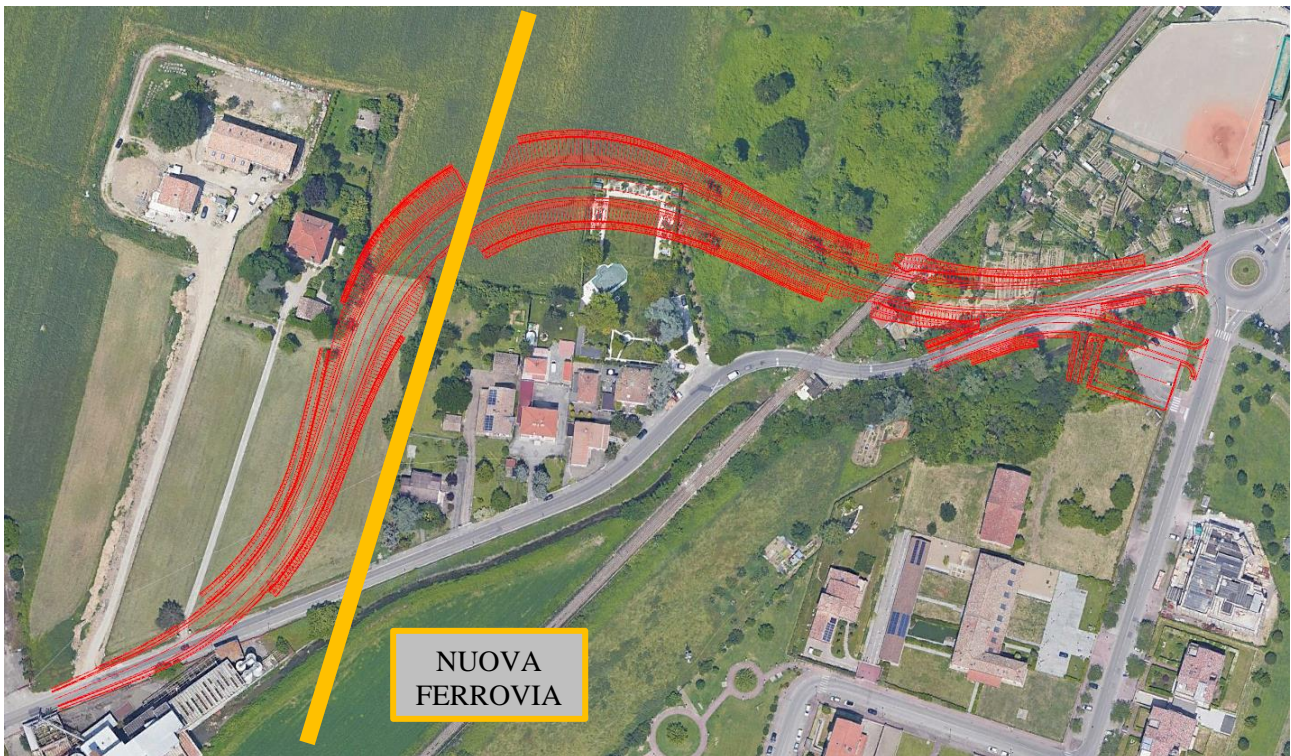


Figura 4 - Inquadramento di dettaglio dell'intervento su ortofoto

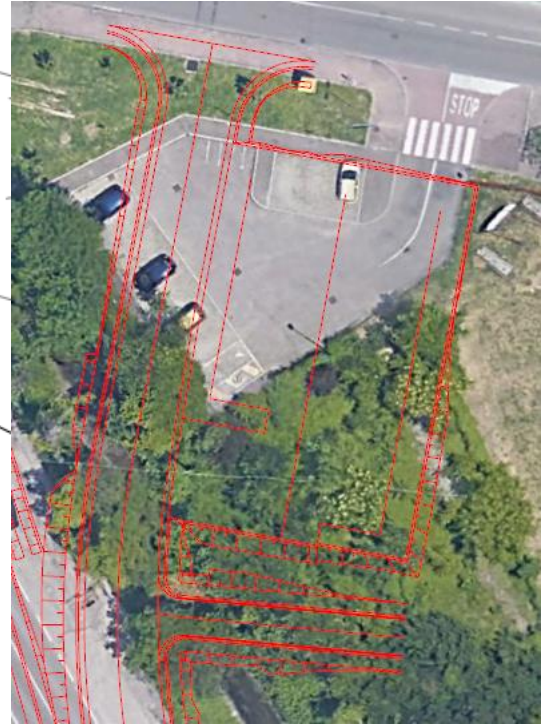
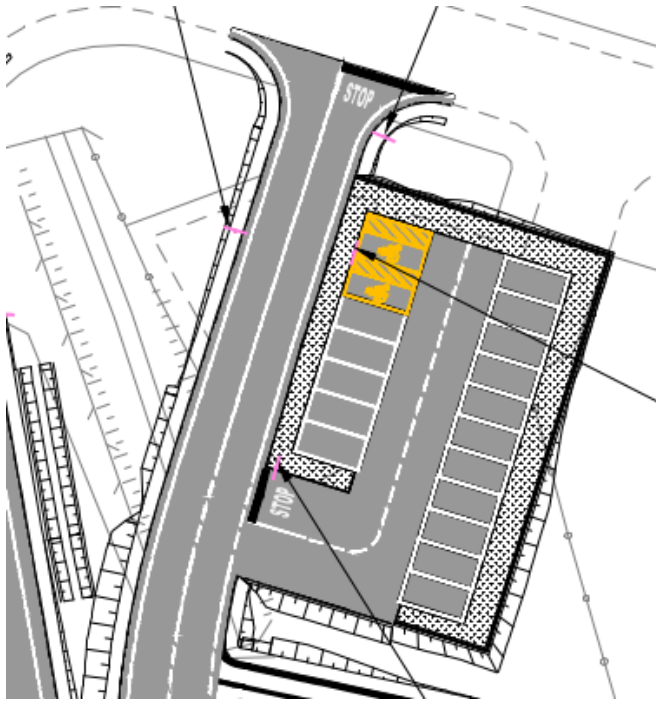


Figura 5 - Inquadramento di dettaglio dell'intervento di adeguamento del parcheggio esistente

4 GEOMETRIA DEI TRACCIATI

4.1 NV04 – Via Volturmo

L'intervento NV04 individua la nuova viabilità di collegamento tra la zona Ovest del comune di Parma e la tangenziale Ovest della città. Questa attraverserà la ferrovia scavalcandola e sovrappassando la galleria ferroviaria GA09 e si conetterà alla viabilità esistente:

- Nel punto iniziale con una continuità di tracciato;
- Nel punto finale con connessione alla rotonda esistente.

L'asse stradale NV04 ha uno sviluppo complessivo di 578.59 m in una configurazione di rilevato a meno dei tratti di riconnessione con l'esistente.



Figura 6 - Planimetria di progetto NV04

Da un punto di vista tecnico-funzionale la strada corrisponde alla categoria F1 con una soluzione base a 2 corsie da 3.50 m (una per ogni senso di marcia), banchine da 1.00 e larghezza complessiva di 11.50 m (arginelli inclusi).

Arginello	Banchina	Corsia	Corsia	Banchina	Arginello
1.25	1.00	Min 3.50	Min 3.50	Min 1.00	1.25
Larghezza totale					Min 11.5

4.1.1 Sezioni trasversali

L'asse stradale è inquadrato come strada extraurbana locale F1, redatta secondo le classificazioni del D.M. 05/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e del D.M. 19/04/2006: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali". Le sezioni tipo seguono lo schema riportato nel decreto.

Tutto lo sviluppo dell'asse presenta una sezione tipo in rilevato con una soluzione base a una corsia per senso di marcia di larghezza 3.50 m, con banchine esterne di larghezza 1.00 m.

Nel tratto di scavalcamento e affiancamento alla nuova ferrovia di progetto non sono previste opere di sostegno sulla viabilità. Il rilevato stradale viene contenuto dalle opere in sotterraneo affini alla ferrovia: galleria artificiale e muri andatori di ingresso e uscita dalla stessa.

Le immagini seguenti mostrano la sezione tipo dell'intervento:

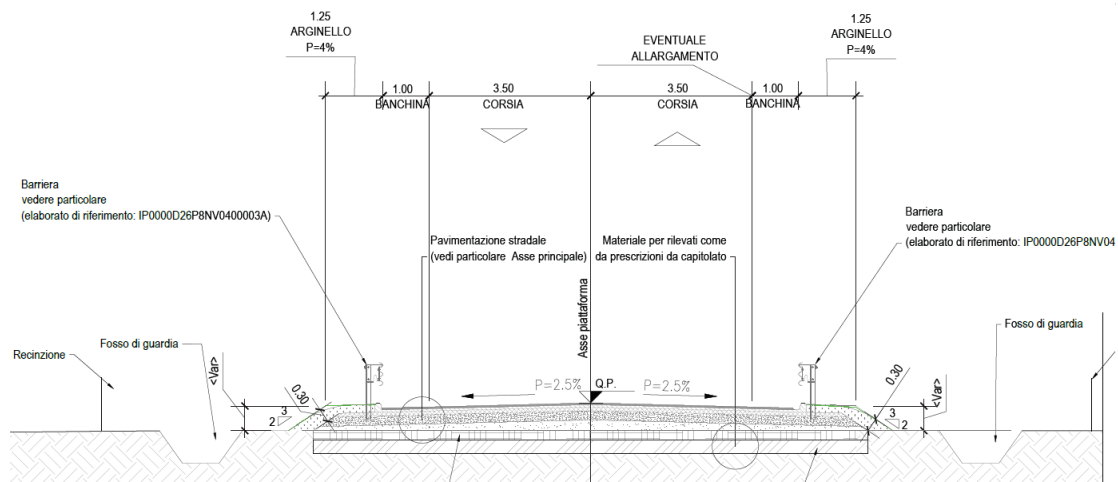


Figura 7 - Sezione tipo con QP a piano campagna

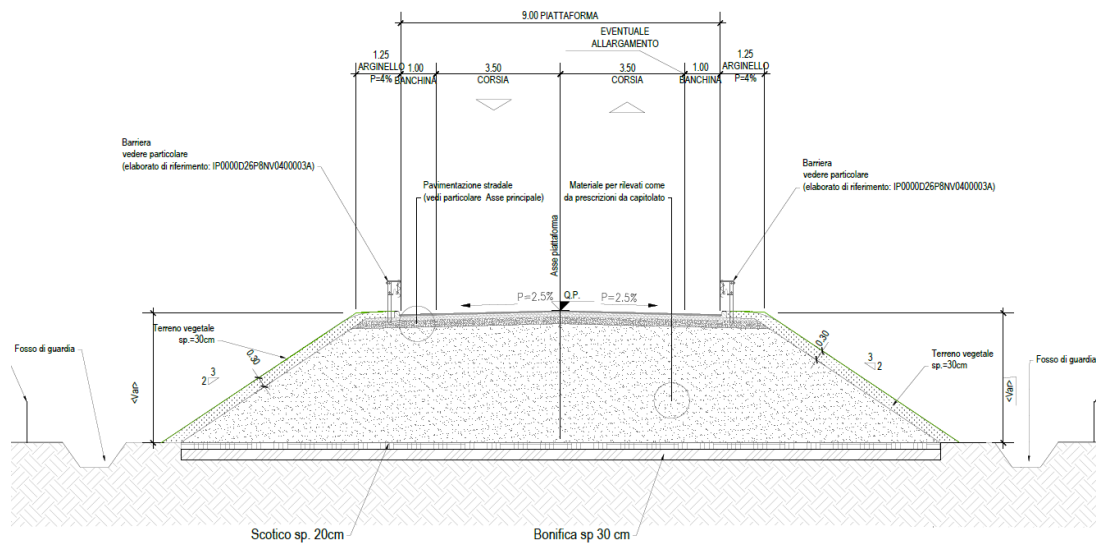


Figura 8 - Sezione tipo in rilevato

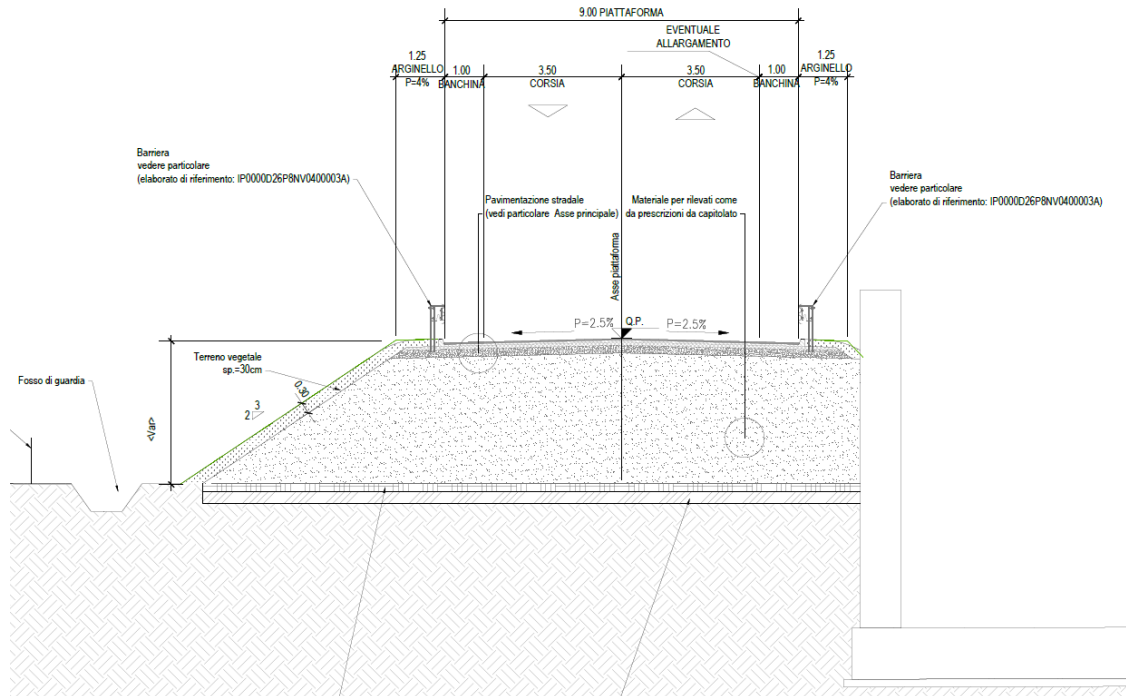



Figura 9 - Sezione tipo in affiancamento a ferrovia

4.1.2 Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico dell'NV04 è costituito da una sequenza di rettili, clotoidi e raccordi circolari. La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi sono riportate nella tabella seguente:

NV04 Via Volturno							
ELEMENTI PLANIMETRICI							Pagina: 1 / 1
N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettilo	0.000	15.012				
2	Clotoide	15.012	48.133		74.3942	61.6264	76.000
3	Raccordo	63.146	58.378	120.000	61.6264	30.6558	
4	Clotoide	121.524	48.133		30.6558	17.8880	76.000
5	Clotoide	169.657	64.178		17.8880	40.5862	76.000
6	Raccordo	233.835	92.543	90.000	40.5862	106.0470	
7	Clotoide	326.378	64.178		106.0470	128.7453	76.000
8	Clotoide	390.556	32.089		128.7453	123.0707	76.000
9	Raccordo	422.645	80.771	180.000	123.0707	94.5038	
10	Clotoide	503.416	32.089		94.5038	88.8292	76.000
11	Rettilo	535.505	43.089				

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</p> <p>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D26RH</td> <td>NV0400001</td> <td>B</td> <td>14 di 44</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D26RH	NV0400001	B	14 di 44
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	14 di 44								

4.1.2.1 Allargamenti della carreggiata per l'iscrivibilità dei veicoli in curva

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto da DM 2001 per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E = 45 / R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per R>40 m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se l'allargamento E, così calcolato, è inferiore a 20 cm le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo.

Il tracciato rispetta gli allargamenti richiesti dalla normativa come riportato nella tabella seguente:

R [m]	E = 45/R [m]	Riduzione [%]	n° corsie	E _{TOT} [m]
120	0.375	0	2	0.75
90	0.5	0	2	1
180	0.25	0	2	0.5

4.1.2.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Tutti gli elementi del tracciato a meno dei due rettifili di collegamento con l'esistente risultano verificati. Si precisa che la verifica dei due rettifili di inizio e fine intervento viene giustificata come segue:

- Il rettilineo iniziale ha una lunghezza minima che non rispetta le prescrizioni del DM01 ma, comunque, la strada esistente a monte si sviluppa con andamento sostanzialmente rettilineo e la verifica risulta inesatta.
- Il rettilineo finale ha una lunghezza minima che non rispetta le prescrizioni del DM01 secondo le verifiche di tronchi stradali isolati. Tuttavia, il rettilineo termina in una rotatoria la cui velocità è fortemente limitata dalla presenza dell'intersezione e la verifica risulta quindi non pertinente al contesto analizzato.

Di seguito si riportano le verifiche sopra citate:

NV04 Via Voltorno						
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA					Pagina:	1 / 2
Dati generali asse						
Tipo piattaforma:		Carreggiata singola				
Posizione asse:		Centro				
Tipo normativa:		ITA - Normativa stradale 2002 - Italia				
Tipo strada:		F2 - Locale Extraurbana				
Velocità minima:		40.00				
Velocità massima:		60.00				
1 Rettifilo - N. 1 Lunghezza: 15.012						
		Elemento	Riferimento	Velocità		
● Lunghezza minima		15.012	30.000	5.19		
● Lunghezza massima		15.012	114.141	5.19		
2 Clotoide - N. 1 Parametro A: 76.000 Lunghezza: 48.133						
		Elemento	Riferimento	Velocità		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		76.000	10.001	21.82		
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei dgli		76.000	37.038	21.82		
● Parametro A minimo da criterio ottico		76.000	40.000			
● Parametro A massimo da criterio ottico		76.000	120.000			
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1.000	0.667			
3 Raccordo - N. 1 Raggio: 120.000 Lunghezza: 58.378						
		Elemento	Riferimento	Velocità		
● Raggio minimo in funzione della velocità		120.000	44.994	40.00		
● Lunghezza minima per una corretta percezione		58.378	29.166	42.00		
● Raggio minimo dal rettilo precedente		120.000	15.012			
4 Clotoide - N. 2 Parametro A: 76.000 Lunghezza: 48.133						
		Elemento	Riferimento	Velocità		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		76.000	72.196	58.63		
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei dgli		76.000	52.044	58.63		
● Parametro A minimo da criterio ottico		76.000	40.000			
● Parametro A massimo da criterio ottico		76.000	120.000			
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta		76.000	58.997	58.63		
5 Clotoide - N. 3 Parametro A: 76.000 Lunghezza: 64.178						
		Elemento	Riferimento	Velocità		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		76.000	75.600	60.00		
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei dgli		76.000	45.826	60.00		
● Parametro A minimo da criterio ottico		76.000	30.000			
● Parametro A massimo da criterio ottico		76.000	90.000			
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta		76.000	65.462	60.00		
6 Raccordo - N. 2 Raggio: 90.000 Lunghezza: 92.543						
		Elemento	Riferimento	Velocità		
● Raggio minimo in funzione della velocità		90.000	44.994	40.00		
● Lunghezza minima per una corretta percezione		92.543	37.319	53.74		
7 Clotoide - N. 4 Parametro A: 76.000 Lunghezza: 64.178						
		Elemento	Riferimento	Velocità		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		76.000	75.600	60.00		
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei dgli		76.000	45.826	60.00		

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	16 di 44

NV04 Via Volturmo

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

Pagina: 2 / 2

● Parametro A minimo da criterio ottico	76.000	30.000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	76.000	90.000	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	76.000	65.462	60.00

✓ 8 Clotoide - N. 5	Parametro A: 76.000	Lunghezza: 32.089	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	76.000		76.000	75.600	60.00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	76.000		76.000	56.636	60.00
● Parametro A minimo da criterio ottico	76.000		76.000	60.000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	76.000		76.000	180.000	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	76.000		76.000	60.319	60.00

✓ 9 Raccordo - N. 3	Raggio: 180.000	Lunghezza: 80.771	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità			180.000	44.994	40.00
● Lunghezza minima per una corretta percezione			80.771	41.667	60.00
● Raggio minimo dal rettifilo successivo			180.000	43.089	

✓ 10 Clotoide - N. 6	Parametro A: 76.000	Lunghezza: 32.089	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	76.000		76.000	75.600	60.00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	76.000		76.000	68.612	60.00
● Parametro A minimo da criterio ottico	76.000		76.000	60.000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	76.000		76.000	180.000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico			1.000	0.667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	76.000		76.000	67.189	60.00

⚠ 11 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 43.089	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima	43.089	43.089	50.000	60.00
● Lunghezza massima	43.089	43.089	1320.000	60.00

4.1.3 Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico dell'asse è stato studiato in modo da sovrappassare i binari con due livellette di pendenza massime non superiori al 6% e, inoltre, cercando di garantire una copertura minima di 90 cm rispetto al tombino di nuova realizzazione previsto per il mantenimento della continuità del fosso lato Ovest dell'attuale sede ferroviaria esistente. La sequenza di livellette e raccordi verticali parabolici è mostrata nella tabella seguente:

NV04 Via Volturmo			
ELEMENTI ALTIMETRICI			Pagina: 1 / 3
1 Livelletta - N. 1			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	62.079	Qv1:	
P2:	94.848	Pv2:	144.389
Q2:	61.552	Qv2:	61.277
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	-0.527
Sviluppo:	94.849	Pendenza:	-0.006
2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	94.848	Pv:	144.389
Q1:	61.552	Qv:	61.277
P2:	193.930		
Q2:	64.069	Raggio:	1600.000
Progressiva:	94.848	Pendenza iniziale:	-0.006
Sviluppo:	99.130	Pendenza finale:	0.056
3 Livelletta - N. 2			
P1:	193.930	Pv1:	144.389
Q1:	64.069	Qv1:	61.277
P2:	203.533	Pv2:	276.447
Q2:	64.610	Qv2:	68.721
Progressiva:	193.930	Differenza di quota:	0.541
Sviluppo:	9.618	Pendenza:	0.056
4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	203.533	Pv:	276.447
Q1:	64.610	Qv:	68.721
P2:	349.361		
Q2:	65.236	Raggio:	1400.000
Progressiva:	203.533	Pendenza iniziale:	0.056
Sviluppo:	145.895	Pendenza finale:	-0.048
5 Livelletta - N. 3			
P1:	349.361	Pv1:	276.447
Q1:	65.236	Qv1:	68.721
P2:	368.921	Pv2:	399.516
Q2:	64.301	Qv2:	62.839
Progressiva:	349.361	Differenza di quota:	-0.935
Sviluppo:	19.582	Pendenza:	-0.048

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	18 di 44

NV04 Via Voltorno

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 2 / 3

6 Parabola altimetrica - N. 3

P1:	368.921	Pv:	399.516
Q1:	64.301	Qv:	62.839
P2:	430.112		
Q2:	62.624	Raggio:	1500.000
Progressiva:	368.921	Pendenza iniziale:	-0.048
Sviluppo:	61.218	Pendenza finale:	-0.007

7 Livelletta - N. 4

P1:	430.112	Pv1:	399.516
Q1:	62.624	Qv1:	62.839
P2:	446.950	Pv2:	458.923
Q2:	62.507	Qv2:	62.423
Progressiva:	430.112	Differenza di quota:	-0.118
Sviluppo:	16.838	Pendenza:	-0.007

8 Parabola altimetrica - N. 4

P1:	446.950	Pv:	458.923
Q1:	62.507	Qv:	62.423
P2:	470.896		
Q2:	61.981	Raggio:	800.000
Progressiva:	446.950	Pendenza iniziale:	-0.007
Sviluppo:	23.953	Pendenza finale:	-0.037

9 Livelletta - N. 5

P1:	470.896	Pv1:	458.923
Q1:	61.981	Qv1:	62.423
P2:	493.511	Pv2:	532.325
Q2:	61.145	Qv2:	59.712
Progressiva:	470.896	Differenza di quota:	-0.835
Sviluppo:	22.631	Pendenza:	-0.037

10 Parabola altimetrica - N. 5

P1:	493.511	Pv:	532.325
Q1:	61.145	Qv:	59.712
P2:	571.139		
Q2:	60.287	Raggio:	1500.000
Progressiva:	493.511	Pendenza iniziale:	-0.037
Sviluppo:	77.641	Pendenza finale:	0.015

NV04 Via Volturmo

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 3 / 3

11 Livelletta - N. 6

P1:	571.139	Pv1:	532.325
Q1:	60.287	Qv1:	59.712
P2:	578.593	Pv2:	
Q2:	60.397	Qv2:	
Progressiva:	571.139	Differenza di quota:	0.110
Sviluppo:	7.455	Pendenza:	0.015

4.1.3.1 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Tutti gli elementi del profilo longitudinale risultano verificati. Si riportano di seguito le verifiche soddisfatte:

NV04 Via Volturo																									
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA					Pagina: 1 / 2																				
Dati generali profilo																									
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola																								
Posizione asse:	Centro																								
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia																								
Tipo strada:	F2 - Locale Extraurbana																								
Velocità minima:	40.00 km/h																								
Velocità massima:	60.00 km/h																								
<table border="1"> <tr> <td>✓ 1 Livellata - N. 1</td> <td>Pendenza: -0.006 v/h</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.006 v/h</td> <td>0.100 v/h</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 1 Livellata - N. 1	Pendenza: -0.006 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.006 v/h	0.100 v/h											
✓ 1 Livellata - N. 1	Pendenza: -0.006 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Pendenza massima		0.006 v/h	0.100 v/h																						
<table border="1"> <tr> <td>✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1</td> <td>Raggio: 1600.000 m Lunghezza: 99.130 m</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>1600.000 m</td> <td>40.000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>1600.000 m</td> <td>462.963 m</td> <td>60.00 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>1600.000 m</td> <td>1501.120 m</td> <td>60.00 km/h</td> </tr> </table>						✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 1600.000 m Lunghezza: 99.130 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1600.000 m	40.000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1600.000 m	462.963 m	60.00 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1600.000 m	1501.120 m	60.00 km/h
✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 1600.000 m Lunghezza: 99.130 m	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1600.000 m	40.000 m																						
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1600.000 m	462.963 m	60.00 km/h																					
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1600.000 m	1501.120 m	60.00 km/h																					
<table border="1"> <tr> <td>✓ 3 Livellata - N. 2</td> <td>Pendenza: 0.056 v/h</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.056 v/h</td> <td>0.100 v/h</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 3 Livellata - N. 2	Pendenza: 0.056 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.056 v/h	0.100 v/h											
✓ 3 Livellata - N. 2	Pendenza: 0.056 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Pendenza massima		0.056 v/h	0.100 v/h																						
<table border="1"> <tr> <td>✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2</td> <td>Raggio: 1400.000 m Lunghezza: 145.895 m</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>1400.000 m</td> <td>20.000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>1400.000 m</td> <td>451.663 m</td> <td>59.26 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>1400.000 m</td> <td>1309.587 m</td> <td>59.26 km/h</td> </tr> </table>						✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 1400.000 m Lunghezza: 145.895 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1400.000 m	20.000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1400.000 m	451.663 m	59.26 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1400.000 m	1309.587 m	59.26 km/h
✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 1400.000 m Lunghezza: 145.895 m	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1400.000 m	20.000 m																						
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1400.000 m	451.663 m	59.26 km/h																					
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1400.000 m	1309.587 m	59.26 km/h																					
<table border="1"> <tr> <td>✓ 5 Livellata - N. 3</td> <td>Pendenza: -0.048 v/h</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.048 v/h</td> <td>0.100 v/h</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 5 Livellata - N. 3	Pendenza: -0.048 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.048 v/h	0.100 v/h											
✓ 5 Livellata - N. 3	Pendenza: -0.048 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Pendenza massima		0.048 v/h	0.100 v/h																						
<table border="1"> <tr> <td>✓ 6 Parabola altimetrica - N. 3</td> <td>Raggio: 1500.000 m Lunghezza: 61.218 m</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>1500.000 m</td> <td>40.000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>1500.000 m</td> <td>462.963 m</td> <td>60.00 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>1500.000 m</td> <td>1451.283 m</td> <td>60.00 km/h</td> </tr> </table>						✓ 6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 1500.000 m Lunghezza: 61.218 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1500.000 m	40.000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1500.000 m	462.963 m	60.00 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1500.000 m	1451.283 m	60.00 km/h
✓ 6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 1500.000 m Lunghezza: 61.218 m	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1500.000 m	40.000 m																						
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1500.000 m	462.963 m	60.00 km/h																					
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1500.000 m	1451.283 m	60.00 km/h																					
<table border="1"> <tr> <td>✓ 7 Livellata - N. 4</td> <td>Pendenza: -0.007 v/h</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.007 v/h</td> <td>0.100 v/h</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 7 Livellata - N. 4	Pendenza: -0.007 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.007 v/h	0.100 v/h											
✓ 7 Livellata - N. 4	Pendenza: -0.007 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Pendenza massima		0.007 v/h	0.100 v/h																						
<table border="1"> <tr> <td>✓ 8 Parabola altimetrica - N. 4</td> <td>Raggio: 800.000 m Lunghezza: 23.953 m</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>800.000 m</td> <td>20.000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>800.000 m</td> <td>462.963 m</td> <td>60.00 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>800.000 m</td> <td>694.818 m</td> <td>60.00 km/h</td> </tr> </table>						✓ 8 Parabola altimetrica - N. 4	Raggio: 800.000 m Lunghezza: 23.953 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800.000 m	20.000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		800.000 m	462.963 m	60.00 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		800.000 m	694.818 m	60.00 km/h
✓ 8 Parabola altimetrica - N. 4	Raggio: 800.000 m Lunghezza: 23.953 m	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800.000 m	20.000 m																						
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		800.000 m	462.963 m	60.00 km/h																					
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		800.000 m	694.818 m	60.00 km/h																					
<table border="1"> <tr> <td>✓ 9 Livellata - N. 5</td> <td>Pendenza: -0.037 v/h</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.037 v/h</td> <td>0.100 v/h</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 9 Livellata - N. 5	Pendenza: -0.037 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.037 v/h	0.100 v/h											
✓ 9 Livellata - N. 5	Pendenza: -0.037 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Pendenza massima		0.037 v/h	0.100 v/h																						
<table border="1"> <tr> <td>✓ 10 Parabola altimetrica - N. 5</td> <td>Raggio: 1500.000 m Lunghezza: 77.641 m</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>1500.000 m</td> <td>40.000 m</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 10 Parabola altimetrica - N. 5	Raggio: 1500.000 m Lunghezza: 77.641 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1500.000 m	40.000 m											
✓ 10 Parabola altimetrica - N. 5	Raggio: 1500.000 m Lunghezza: 77.641 m	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1500.000 m	40.000 m																						

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	21 di 44

NV04 Via Voltorno

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

Pagina: 2 / 2

<input type="radio"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1500.000 m	462.963 m	60.00 km/h
<input type="radio"/> Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)	1500.000 m	1467.009 m	60.00 km/h

<input checked="" type="checkbox"/> 11 Livellata - N. 6	Pendenza: 0.015 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="radio"/> Pendenza massima		0.015 v/h	0.100 v/h	

4.1.4 Visibilità

Dovendo prevedere l'inserimento di barriere di sicurezza in alcuni punti del tracciato (9sia in sinistra che in destra) è stata analizzata anche l'eventualità di prevedere degli allargamenti di banchina al fine di verificare che le barriere non costituissero degli ostacoli nei margini esterni della viabilità.

Nello specifico per tali verifiche si è previsto come modello ostacoli quello costituito:

- Dove si prevede l'installazione di barriere: il limite esterno della banchina (inizialmente prevista di larghezza pari a 1.00m);
- Dove non si prevede l'installazione di barriere: un limite esterno non coincidente con nessun elemento di piattaforma in quanto la viabilità si sviluppa su un contesto sufficientemente pianeggiante privo di ostacoli da cui l'ipotesi assunta.

Di seguito si riportano i diagrammi dell'analisi svolta in entrambi i sensi di marcia e nella condizione di assenza di allargamento della banchina ($b = 1.00\text{ m}$) per la verifica della sola distanza di visibilità per l'arresto. Si prevede infatti, che nel tratto di strada in progetto il sorpasso sia interdetto all'utenza.

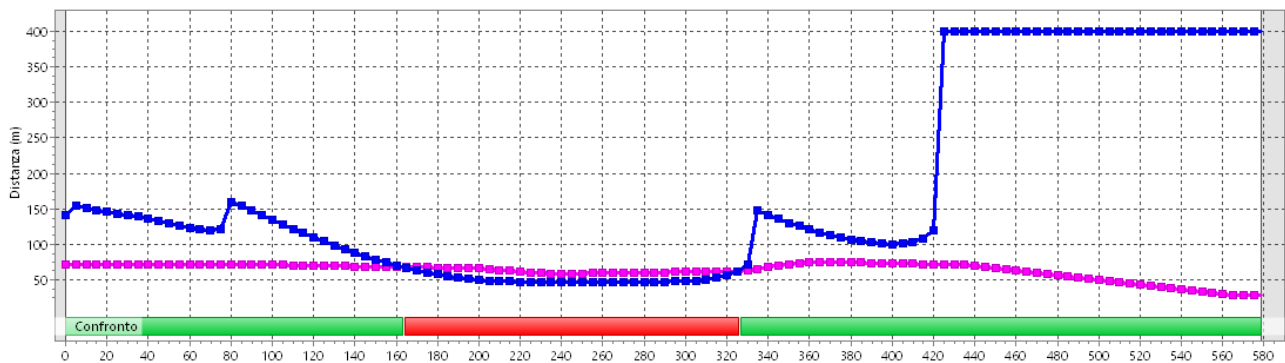


Figura 10 - Diagramma di visibilità nella direzione di tracciamento ($b = 1.00\text{ m}$)

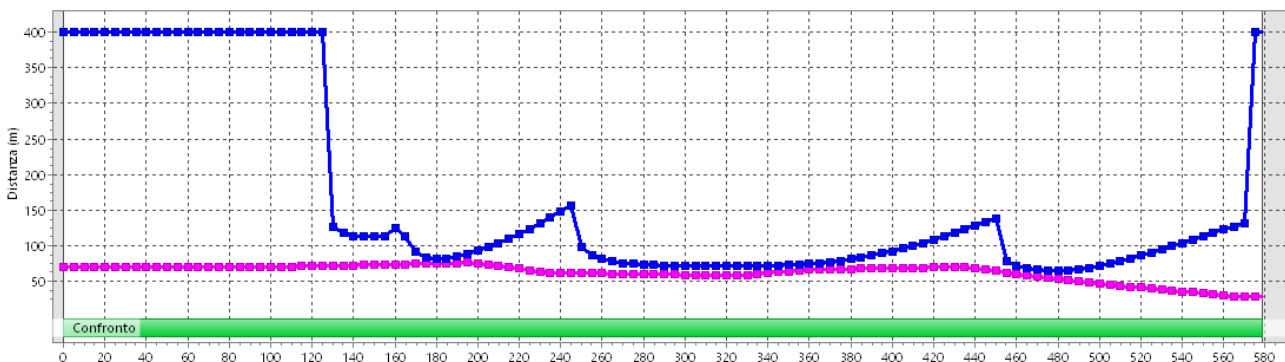


Figura 11 - Diagramma di visibilità nella direzione inversa a quella di tracciamento ($b = 1.00\text{ m}$)

I risultati evidenziano quindi la necessità di un allargamento di banchina nella direzione di tracciamento dell'asse della viabilità in corrispondenza della curva destrorsa di raggio $R = 90$ m. Al fine di garantire quindi il rispetto della distanza di visibilità per l'arresto è stato previsto un allargamento di banchina in destra di 2.70 m (per un totale di banchina di 3.70 m). Di seguito è riportato il diagramma di verifica con il modello ostacoli "allargato" e che garantisce il rispetto della distanza di visibilità dell'arresto lungo tutto il tracciato.

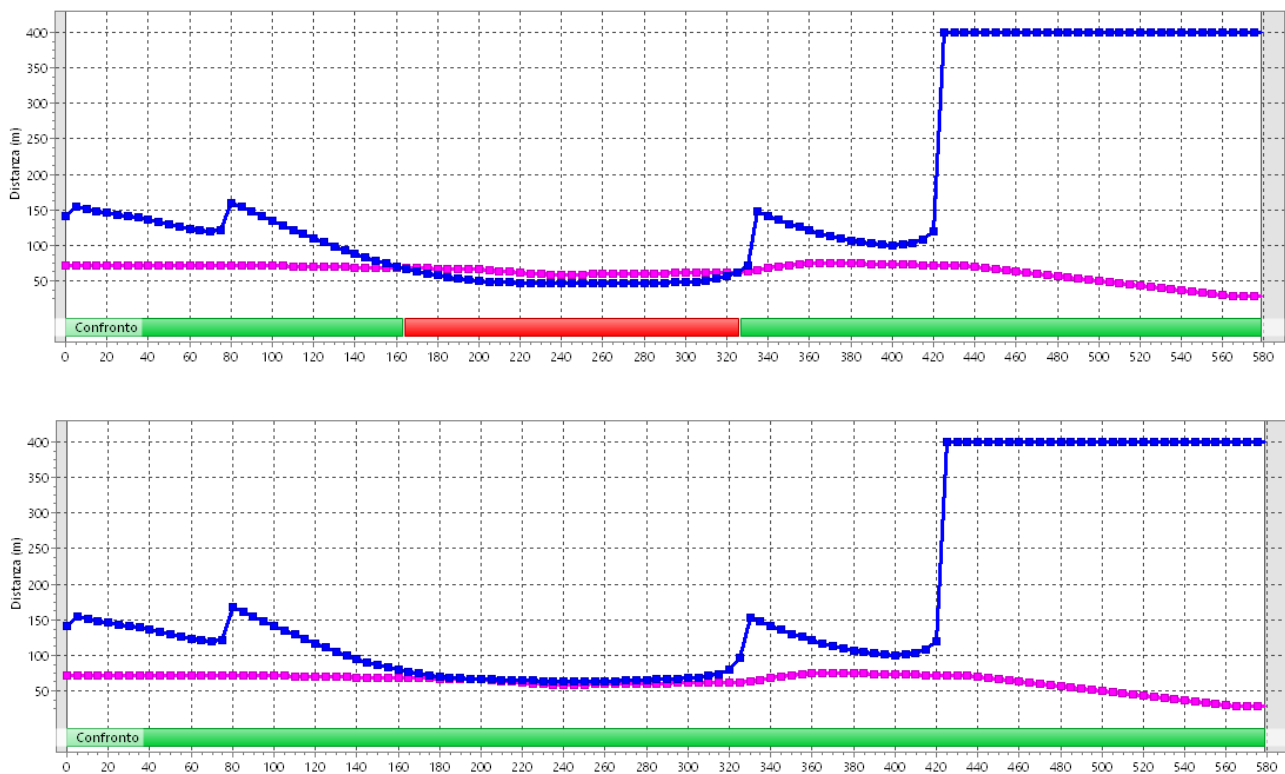


Figura 12 - Confronto analisi senza e con allargamento di banchina nella direzione di tracciamento

4.1.5 Sovrastruttura stradale

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

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

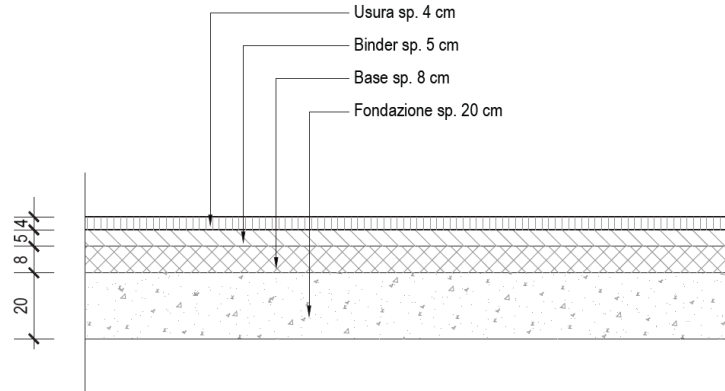


Figura 13 - Dettaglio pacchetto di pavimentazione NV04

Il pacchetto proposto si basa sulle indicazioni del capitolato RFI per strade di categoria B e, inoltre, tiene conto di quanto è possibile dedurre dalle tabelle proposte dal CNR nel “Catalogo delle pavimentazioni italiane”. Più nel dettaglio, si è ipotizzata una mix di traffico assimilabile a quella di una “strada extraurbana secondaria – ordinaria”.

Tab. 2 - Tipi di veicoli commerciali, numero di assi, distribuzione dei carichi per asse.

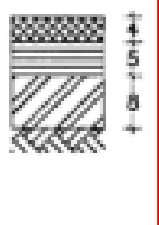
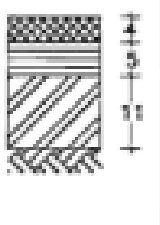
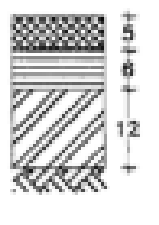
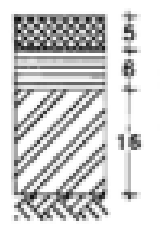
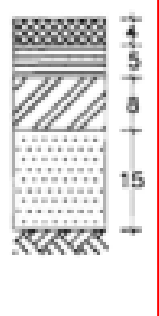
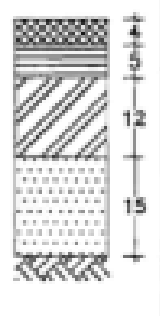
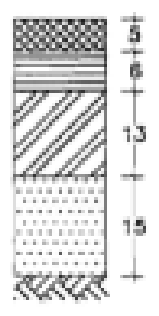
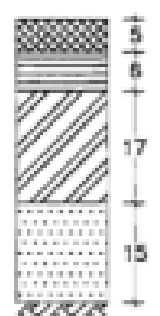
Tipo di veicolo	N° Assi	Distribuzione dei carichi per asse in KN					
1) autocarri leggeri	2	↓10	↓20				
2) " "	"	↓15	↓30				
3) autocarri medi e pesanti	"	↓40	↓80				
4) " " "	"	↓50	↓110				
5) autocarri pesanti	3	↓40	↓80	↓80			
6) " "	"	↓60	↓100	↓100			
7) autotreni e autoarticolati	4	↓40	↓90	↓80	↓80		
8) " "	"	↓60	↓100	↓100	↓100		
9) " "	5	↓40	↓80	↓80	↓80	↓80	
10) " "	"	↓60	↓90	↓90	↓100	↓100	
11) " "	"	↓40	↓100		↓80	↓80	↓80
12) " "	"	↓60	↓110		↓90	↓90	↓90
13) mezzi d'opera	"	↓50	↓120		↓130	↓130	↓130
14) autobus	2	↓40	↓80				
15) " "	2	↓60	↓100				
16) " "	2	↓50	↓80				

Tab. 3 - Tipici spettri di traffico di veicoli commerciali per ciascun tipo di strada.

Tipo di strada	Tipo di veicolo															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1) autostrade extraurbane	12.2	----	24.4	14.6	2.4	12.2	2.4	4.9	2.4	4.9	2.4	4.9	0.10	----	----	12.2
2) " urbane	18.2	18.2	16.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1.6	18.2	27.3	----
3) strade extr. principali e secondarie a forte traffico	----	13.1	39.5	10.5	7.9	2.6	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.6	0.5	----	----	10.5
4) strade extraurb. second. ordin.	----	----	58.8	29.4	----	5.9	----	2.8	----	----	----	----	0.2	----	----	2.9
5) " extr. second.-turistiche	24.5	----	40.8	16.3	----	4.15	----	2	----	----	----	----	0.05	----	----	12.2
6) " urbane di scorrimento	18.2	18.2	16.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1.6	18.2	27.3	----
7) " " di quartiere e locali	80	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	20	----	----
8) corsie preferenziali	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	47	53	----

Figura 14 - Mix di traffico assunta per la viabilità NV04

Per quanto riguarda il carico di traffico e le condizioni del terreno in sito, non avendo a disposizione dati attendibili sulla situazione in sito, si sono assunte condizioni medie di 1.500.000 veicoli pesanti di traffico complessivo transitante nell'arco della vita utile della pavimentazione e un modulo resiliente del sottofondo pari a 90 N/mm².

N. 4F	STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE – ORDINARIE					
	Numero di passaggi di veicoli commerciali					
Modulo resiliente del sottofondo	400.000	1.500.000	4.000.000	10.000.000	25.000.000	45.000.000
150 N/mm ²						
90 N/mm ²						

NON PREVISTO PER IL TIPO DI STRADA

Figura 15 - Scelta del pacchetto di pavimentazione da scheda di catalogo

Dalla proposta di catalogo si è quindi deciso di aumentare lo spessore di usura e binder di 1 cm rispetto alla proposta del capitolato e RFI e di non aumentare di 4 cm lo strato di base in quanto, nel pacchetto proposto, viene sostituito da 5 cm di strato di fondazione in più rispetto alla proposta di catalogo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26RH	DOCUMENTO NV0400001	REV B

4.1.6 Barriere di sicurezza

Per quanto concerne le barriere di sicurezza stradali, le stesse verranno introdotte su tutte le viabilità di progetto secondo quanto richiesto dalla Normativa vigente. Pertanto le barriere sono state previste:

- ✓ Sui margini di tutte le opere d'arte all'aperto indipendentemente dalla loro estensione longitudinale;
- ✓ Sul margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1m.

Le tipologie di barriere sono state definite secondo i parametri indicati nella Normativa Nazionale Italiana:

Tipo traffico	TGM	% Veicoli con massa > 3,5t
I	≤1000	qualsiasi
I	>1000	≤5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	>15

Tipo strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	H2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Poiché il tracciato in esame interseca l'asse ferroviario e sono presenti parallelismi con tracciati ferroviari, si è fatto riferimento a quanto prescritto dal Manuale di RFI che, al fine di garantire una migliore protezione all'infrastruttura ferroviaria, al soddisfacimento di determinate condizioni specifica l'introduzione di barriere di classe superiore rispetto a quanto prescritto dalla normativa italiana.

Lungo tutto il tracciato è prevista l'installazione di 765 m di barriere così suddivise:

Tipologia di barriera	Sviluppo (m)
H2 - BL	445 m
H3 - BL	60 m
H4 - BL	210 m
H4 - BP	50 m

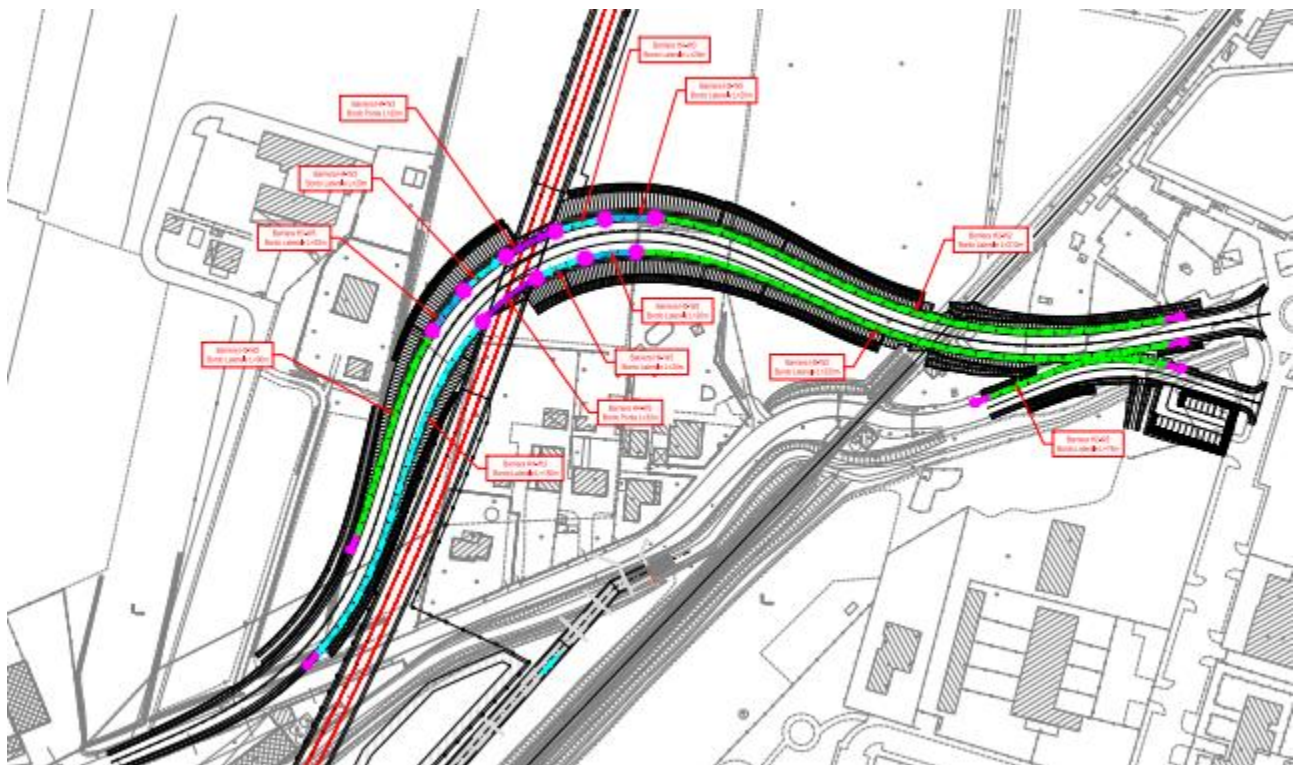



Figura 16 - Stralcio planimetrico della tipologia di barriere lungo il tracciato della viabilità NV04

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</p> <p>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D26RH</td> <td>NV0400001</td> <td>B</td> <td>28 di 44</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D26RH	NV0400001	B	28 di 44
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	28 di 44								

4.1.7 Segnaletica

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e ss.m.i.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto, obbligo e indicazione 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.

Per un maggior dettaglio relativo alla segnaletica orizzontale e verticale prevista lungo il tracciato si rimanda all'elaborato di riferimento.

4.1.8 Diagrammi di Velocità

Il diagramma di velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. Si costruisce, sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto, che deve essere contenuta nei limiti di cui sopra.

Il modello semplificato di variazione della velocità lungo il tracciato, che di seguito si presenta, si basa sulle seguenti ipotesi:

- In rettilineo, sugli archi di cerchio con raggio non inferiore a $R_{2,5}$ (par.5.2.4), e nelle clotoidi, la velocità di progetto tende al limite superiore dell'intervallo; gli spazi di accelerazione conseguenti all'uscita da una curva circolare, e quelli di decelerazione per l'ingresso a detta curva, ricadono soltanto negli elementi considerati (rettilineo, curve ampie con $R > R_{2,5}$, e clotoidi);
- la velocità è costante lungo tutto lo sviluppo delle curve con raggio inferiore a $R_{2,5}$, e si determina dagli abachi 5.2.4a e 5.2.4.b;
- i valori dell'accelerazione e della decelerazione restano determinati in 0.8 m/s^2 ;
- si assume che le pendenze longitudinali non influenzino la velocità di progetto.
- si assume che la velocità nelle intersezioni con STOP sia pari a 0 km/h e nelle intersezioni con segnale di precedenza sia di 30 km/h .

4.2 NV04.1 – Viabilità Locale

L'intervento NV04.1 consiste nell'adeguamento del tratto terminale di Via Volturmo al fine di garantire l'accesso al complesso di abitazioni che rimane a Est del nuovo tracciato ferroviario. Con la nuova proposta di viabilità l'utenza che dovrà accedere alle abitazioni non sarà quindi più soggetta ad attraversare la ferrovia mediante il passaggio a livello da cui un miglioramento della sicurezza della circolazione stradale. La viabilità si conetterà alla viabilità esistente:

- Nel punto iniziale con intersezione a raso su "Via Federico Fellini";
- Nel punto finale con una continuità di tracciato.

L'asse stradale NV04.1 ha uno sviluppo complessivo di 116.05 m.



Figura 17 - Planimetria di progetto NV04.1

Da un punto di vista tecnico-funzionale la strada corrisponde alla categoria F urbana con una soluzione base a 2 corsie da 2.75 m (una per ogni senso di marcia), banchine da 0.5 e larghezza complessiva di 9.00 m (arginelli inclusi).

Arginello	Banchina	Corsia	Corsia	Banchina	Arginello
1.25	0.50	Min 2.75	Min 2.75	Min 0.50	1.25
Larghezza totale					Min 9.0

4.2.1 Sezioni trasversali

L'asse stradale è inquadrato come strada extraurbana locale F1, redatta secondo le classificazioni del D.M. 05/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e del D.M. 19/04/2006: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali". Le sezioni tipo seguono lo schema riportato nel decreto.

Tutto lo sviluppo dell'asse presenta una sezione tipo in rilevato con una soluzione base a una corsia per senso di marcia di larghezza 2.75 m, con banchine esterne di larghezza 0.50 m.

Le immagini seguenti mostrano la sezione tipo dell'intervento:

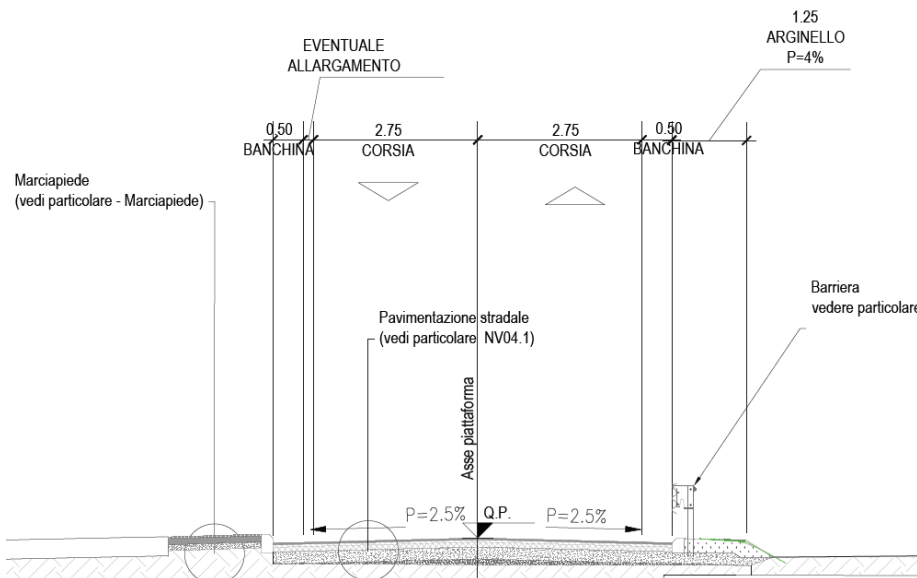



Figura 18 - Sezione tipologia viabilità NV04.1

4.2.2 Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico dell'NV04.1 è costituito da una sequenza di rettifili, clotoidi e raccordi circolari. La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi sono riportate nella tabella seguente:

NV04.1 Viabilità Locale							
ELEMENTI PLANIMETRICI							Pagina: 1 / 1
N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettilino	0.000	32.341				
2	Clotoide	32.341	12.857		319.6070	313.7604	30.000
3	Raccordo	45.199	35.233	70.000	313.7604	281.7178	
4	Clotoide	80.431	12.857		281.7178	275.8713	30.000
5	Rettilino	93.288	22.760				

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</p> <p>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D26RH</td> <td>NV0400001</td> <td>B</td> <td>31 di 44</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D26RH	NV0400001	B	31 di 44
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	31 di 44								

4.2.2.1 Allargamenti della carreggiata per l'iscrivibilità dei veicoli in curva

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto da DM 2001 per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E = 45 / R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per R>40 m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se l'allargamento E, così calcolato, è inferiore a 20 cm le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo.

Il tracciato rispetta gli allargamenti richiesti dalla normativa come riportato nella tabella seguente:

R [m]	E = 45/R [m]	Riduzione [%]	n° corsie	E _{TOT} [m]
70	0.643	0.50	2	0.643

4.2.2.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Tutti gli elementi del tracciato a meno del rettilineo di fine tracciato risultano verificati. Si precisa che la verifica del rettilineo a fine intervento viene giustificata come segue:

- Il rettilineo finale ha una lunghezza minima che non rispetta le prescrizioni del DM01 ma, comunque, la strada esistente a valle si sviluppa con andamento curvilineo la cui velocità di progetto è ben sotto ai 30 km/h. Perciò il limite normativo di riferimento da confrontare con lo sviluppo del rettilineo è impropriamente riportato come 30 km/h: il diagramma di velocità impostato non è influenzato dalle condizioni a valle della strada esistente.

Di seguito si riportano le verifiche sopra citate:

NV04.1 Viabilità Locale 1

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
Velocità massima:	60.00

✓ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 32.341	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		32.341	30.000	8.42
● Lunghezza massima		32.341	185.262	8.42

✓ 2 Clotoide - N. 1	Parametro A: 30.000	Lunghezza: 12.857	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			30.000	3.475	12.86
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei figli			30.000	17.325	12.86
● Parametro A minimo da criterio ottico			30.000	23.333	
● Parametro A massimo da criterio ottico			30.000	70.000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico			1.000	0.667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			30.000	2.320	12.86

✓ 3 Raccordo - N. 1	Raggio: 70.000	Lunghezza: 35.233	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità			70.000	19.299	25.00
● Lunghezza minima per una corretta percezione			35.233	17.388	25.04
● Raggio minimo dal rettifilo precedente			70.000	32.341	
● Raggio minimo dal rettifilo successivo			70.000	22.760	

✓ 4 Clotoide - N. 2	Parametro A: 30.000	Lunghezza: 12.857	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			30.000	18.251	29.48
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei figli			30.000	26.228	29.48
● Parametro A minimo da criterio ottico			30.000	23.333	
● Parametro A massimo da criterio ottico			30.000	70.000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico			1.000	0.667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			30.000	16.980	29.48

⚠ 5 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 22.760	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		22.760	30.000	37.35
● Lunghezza massima		22.760	821.596	37.35

4.2.3 Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico dell'asse è stato studiato in modo da sovrappassare e garantire una copertura minima di 50 cm rispetto al tombino di nuova realizzazione previsto per il mantenimento della continuità del fosso esistente a Sud dell'attuale "Via Volturmo". La sequenza di livellette e raccordi verticali parabolici è mostrata nella tabella seguente:

NV04.1 Viabilità Locale 1			
ELEMENTI ALTIMETRICI			Pagina: 1 / 2
1 Livelletta - N. 1			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	60.379	Qv1:	
P2:	3.207	Pv2:	4.589
Q2:	60.367	Qv2:	60.362
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	-0.012
Sviluppo:	3.207	Pendenza:	-0.004
2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	3.207	Pv:	4.589
Q1:	60.367	Qv:	60.362
P2:	5.972		
Q2:	60.395	Raggio:	100.000
Progressiva:	3.207	Pendenza iniziale:	-0.004
Sviluppo:	2.765	Pendenza finale:	0.024
3 Livelletta - N. 2			
P1:	5.972	Pv1:	4.589
Q1:	60.395	Qv1:	60.362
P2:	32.618	Pv2:	42.526
Q2:	61.035	Qv2:	61.273
Progressiva:	5.972	Differenza di quota:	0.640
Sviluppo:	26.654	Pendenza:	0.024
4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	32.618	Pv:	42.526
Q1:	61.035	Qv:	61.273
P2:	52.434		
Q2:	61.118	Raggio:	500.000
Progressiva:	32.618	Pendenza iniziale:	0.024
Sviluppo:	19.817	Pendenza finale:	-0.016
5 Livelletta - N. 3			
P1:	52.434	Pv1:	42.526
Q1:	61.118	Qv1:	61.273
P2:	75.858	Pv2:	90.059
Q2:	60.752	Qv2:	60.530
Progressiva:	52.434	Differenza di quota:	-0.366
Sviluppo:	23.427	Pendenza:	-0.016

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	34 di 44

NV04.1 Viabilità Locale 1

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 2 / 2

6 Parabola altimetrica - N. 3

P1:	75.858	Pv:	90.059
Q1:	60.752	Qv:	60.530
P2:	104.260		
Q2:	60.712	Raggio:	1000.000
Progressiva:	75.858	Pendenza iniziale:	-0.016
Sviluppo:	28.404	Pendenza finale:	0.013

7 Livellata - N. 4

P1:	104.260	Pv1:	90.059
Q1:	60.712	Qv1:	60.530
P2:	116.048	Pv2:	
Q2:	60.863	Qv2:	
Progressiva:	104.260	Differenza di quota:	0.151
Sviluppo:	11.789	Pendenza:	0.013

4.2.3.1 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Tutti gli elementi del profilo longitudinale risultano verificati. Si riportano di seguito le verifiche soddisfatte:

NV04.1 Viabilità Locale 1																														
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"> <tr> <td>✓ 1 Livellata - N. 1</td> <td>Pendenza: -0.004 v/h</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.004 v/h</td> <td>0.100 v/h</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 1 Livellata - N. 1	Pendenza: -0.004 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.004 v/h	0.100 v/h																
✓ 1 Livellata - N. 1	Pendenza: -0.004 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																										
● Pendenza massima		0.004 v/h	0.100 v/h																											
<table border="1"> <tr> <td>✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1</td> <td>Raggio: 100.000 m Lunghezza: 2.765 m</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>100.000 m</td> <td>40.000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>100.000 m</td> <td>0.000 m</td> <td>0.01 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>100.000 m</td> <td>0.000 m</td> <td>0.01 km/h</td> </tr> </table>						✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 100.000 m Lunghezza: 2.765 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		100.000 m	40.000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		100.000 m	0.000 m	0.01 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		100.000 m	0.000 m	0.01 km/h					
✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 100.000 m Lunghezza: 2.765 m	Elemento	Riferimento	Velocità																										
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		100.000 m	40.000 m																											
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		100.000 m	0.000 m	0.01 km/h																										
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		100.000 m	0.000 m	0.01 km/h																										
<table border="1"> <tr> <td>✓ 3 Livellata - N. 2</td> <td>Pendenza: 0.024 v/h</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.024 v/h</td> <td>0.100 v/h</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 3 Livellata - N. 2	Pendenza: 0.024 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.024 v/h	0.100 v/h																
✓ 3 Livellata - N. 2	Pendenza: 0.024 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																										
● Pendenza massima		0.024 v/h	0.100 v/h																											
<table border="1"> <tr> <td>✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2</td> <td>Raggio: 500.000 m Lunghezza: 19.817 m</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>500.000 m</td> <td>20.000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>500.000 m</td> <td>30.355 m</td> <td>15.36 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>500.000 m</td> <td>47.722 m</td> <td>15.36 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)</td> <td></td> <td>500.000 m</td> <td>0.000 m</td> <td>15.36 km/h</td> </tr> </table>						✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 500.000 m Lunghezza: 19.817 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500.000 m	20.000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500.000 m	30.355 m	15.36 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500.000 m	47.722 m	15.36 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		500.000 m	0.000 m	15.36 km/h
✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 500.000 m Lunghezza: 19.817 m	Elemento	Riferimento	Velocità																										
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500.000 m	20.000 m																											
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500.000 m	30.355 m	15.36 km/h																										
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500.000 m	47.722 m	15.36 km/h																										
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		500.000 m	0.000 m	15.36 km/h																										
<table border="1"> <tr> <td>✓ 5 Livellata - N. 3</td> <td>Pendenza: -0.016 v/h</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.016 v/h</td> <td>0.100 v/h</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 5 Livellata - N. 3	Pendenza: -0.016 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.016 v/h	0.100 v/h																
✓ 5 Livellata - N. 3	Pendenza: -0.016 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																										
● Pendenza massima		0.016 v/h	0.100 v/h																											
<table border="1"> <tr> <td>✓ 6 Parabola altimetrica - N. 3</td> <td>Raggio: 1000.000 m Lunghezza: 28.404 m</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>1000.000 m</td> <td>40.000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>1000.000 m</td> <td>142.365 m</td> <td>33.27 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>1000.000 m</td> <td>0.000 m</td> <td>33.27 km/h</td> </tr> </table>						✓ 6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 1000.000 m Lunghezza: 28.404 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000.000 m	40.000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000.000 m	142.365 m	33.27 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1000.000 m	0.000 m	33.27 km/h					
✓ 6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 1000.000 m Lunghezza: 28.404 m	Elemento	Riferimento	Velocità																										
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000.000 m	40.000 m																											
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000.000 m	142.365 m	33.27 km/h																										
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1000.000 m	0.000 m	33.27 km/h																										
<table border="1"> <tr> <td>✓ 7 Livellata - N. 4</td> <td>Pendenza: 0.013 v/h</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.013 v/h</td> <td>0.100 v/h</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 7 Livellata - N. 4	Pendenza: 0.013 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.013 v/h	0.100 v/h																
✓ 7 Livellata - N. 4	Pendenza: 0.013 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																										
● Pendenza massima		0.013 v/h	0.100 v/h																											

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</p> <p>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D26RH</td> <td>NV0400001</td> <td>B</td> <td>36 di 44</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D26RH	NV0400001	B	36 di 44
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	36 di 44								

4.2.4 Sovrastruttura stradale

Per la viabilità in oggetto sono state differenziate le pavimentazioni come di seguito esposto:

Viabilità locale e viabilità interna al parcheggio: è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale di spessore pari a 35 cm. Classificando la viabilità come una strada a basso livello di traffico, secondo quanto definito dal capitolato RFI per strade minori e, più specificatamente, adottando il pacchetto proposto per le strade di accesso ai piazzali di emergenza delle gallerie si ha:

- ✓ Strato di usura in conglomerato bituminoso: 3 cm;
- ✓ Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso: 4 cm;
- ✓ Strato di base in conglomerato bituminoso: 8 cm;
- ✓ Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato: 20 cm.

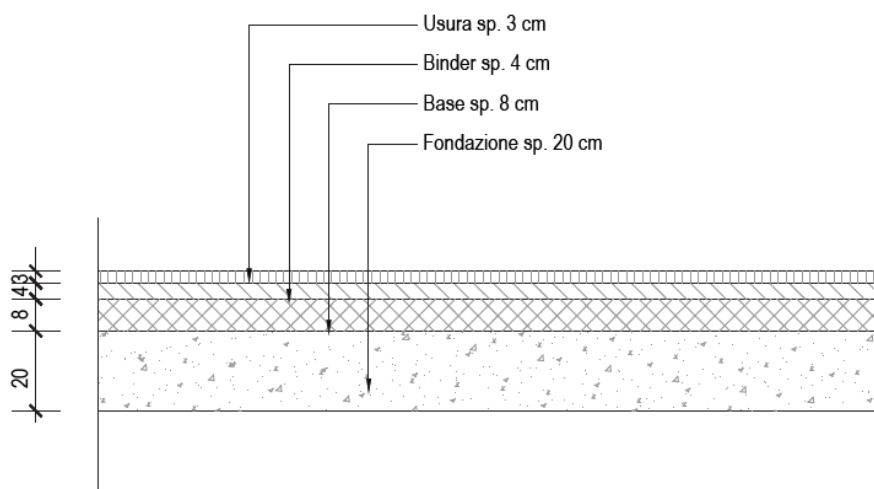


Figura 19 - Pacchetto di pavimentazione NV04.1 e Viabilità parcheggio

Il pacchetto proposto si basa sulle indicazioni del capitolato RFI per strade di categoria B e, inoltre, tiene conto di quanto è possibile dedurre dalle tabelle proposte dal CNR nel “Catalogo delle pavimentazioni italiane”. Più nel dettaglio, si è ipotizzata una mix di traffico assimilabile a quella di una “strada extraurbana secondaria – ordinaria”.

Tab. 2 - Tipi di veicoli commerciali, numero di assi, distribuzione dei carichi per asse.

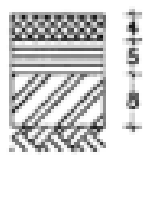
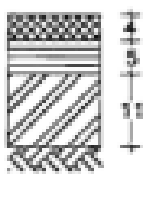
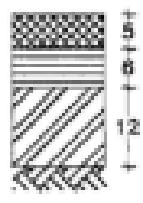
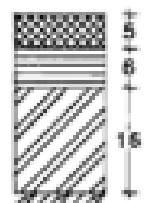
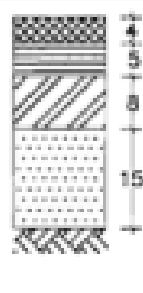
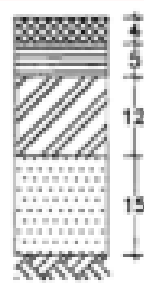
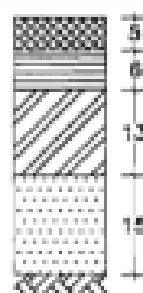
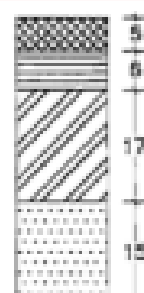
Tipo di veicolo	N° Assi	Distribuzione dei carichi per asse in KN				
1) autocarri leggeri	2	↓10	↓20			
2) " "	"	↓15	↓30			
3) autocarri medi e pesanti	"	↓40	↓80			
4) " " "	"	↓50	↓110			
5) autocarri pesanti	3	↓40	↓80	↓80		
6) " "	"	↓60	↓100	↓100		
7) autotreni e autoarticolati	4	↓40	↓90	↓80	↓80	
8) " "	"	↓60	↓100	↓100	↓100	
9) " "	5	↓40	↓80	↓80	↓80	↓80
10) " "	"	↓60	↓90	↓90	↓100	↓100
11) " "	"	↓40	↓100	↓80	↓80	↓80
12) " "	"	↓60	↓110	↓90	↓90	↓90
13) mezzi d'opera	"	↓50	↓120	↓130	↓130	↓130
14) autobus	2	↓40	↓80			
15) " "	2	↓60	↓100			
16) " "	2	↓50	↓80			

Tab. 3 - Tipici spettri di traffico di veicoli commerciali per ciascun tipo di strada.

Tipo di strada	Tipo di veicolo															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1) autostrade extraurbane	12.2	----	24.4	14.6	2.4	12.2	2.4	4.9	2.4	4.9	2.4	4.9	0.10	----	----	12.2
2) " urbane	18.2	18.2	16.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1.6	18.2	27.3	----
3) strade extr. principali e secondarie a forte traffico	----	13.1	39.5	10.5	7.9	2.6	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.6	0.5	----	----	10.5
4) strade extraurb. second. ordin.	----	----	58.8	29.4	----	5.9	----	2.8	----	----	----	----	0.2	----	----	2.9
5) " extr. second.-turistiche	24.5	----	40.8	16.3	----	4.15	----	2	----	----	----	----	0.05	----	----	12.2
6) " urbane di scorrimento	18.2	18.2	16.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1.6	18.2	27.3	----
7) " " di quartiere e locali	80	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	20	----	----
8) corsie preferenziali	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	47	53	----

Figura 20 - Mix di traffico assunta per la viabilità NV04

Per quanto riguarda il carico di traffico e le condizioni del terreno in sito, non avendo a disposizione dati attendibili sulla situazione in sito, si sono assunte condizioni medie di 1.500.000 veicoli pesanti di traffico complessivo transitante nell'arco della vita utile della pavimentazione e un modulo resiliente del sottofondo pari a 90 N/mm².

N. 4F	STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE – ORDINARIE					
	Numero di passaggi di veicoli commerciali					
Modulo resiliente del sottafondo	400.000	1.500.000	4.000.000	10.000.000	25.000.000	45.000.000
150 N/mm ²						
90 N/mm ²						

NON PREVISTO PER IL TIPO DI STRADA

Figura 21 - Scelta del pacchetto di pavimentazione da scheda di catalogo

Dalla proposta di catalogo si è quindi deciso di aumentare lo spessore di usura e binder di 1 cm rispetto alla proposta del capitolato e RFI e di non aumentare di 4 cm lo strato di base in quanto, nel pacchetto proposto, viene sostituito da 5 cm di strato di fondazione in più rispetto alla proposta di catalogo.

Stalli parcheggio: prevedendo di adottare una pavimentazione che permetta la realizzazione di una superficie non impermeabile in corrispondenza dei posti auto è stata prevista una pavimentazione di

30 cm in autobloccanti. Nello specifico, secondo quanto definito dal capitolato RFI per pavimentazioni in masselli autobloccanti, la pavimentazione proposta è composta come segue:

- ✓ Strato di autobloccanti drenanti: 10 cm;
- ✓ Strato di massetto con rete elettrosaldata: 10 cm;
- ✓ Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato: 10 cm.

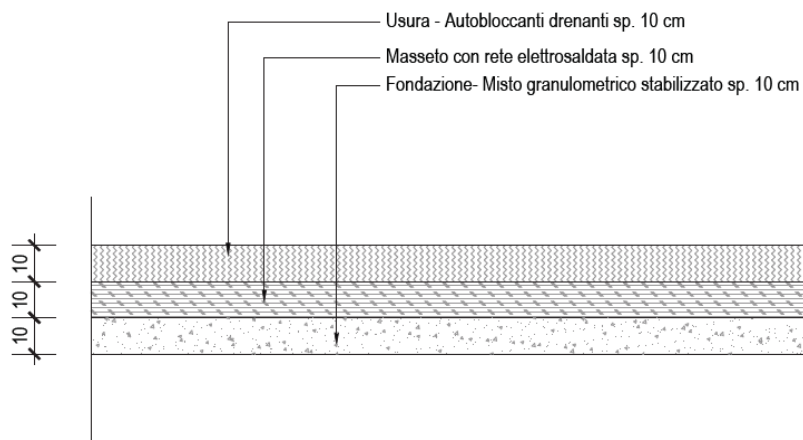


Figura 22 - Pacchetto pavimentazione stalli parcheggio

Marciapiede:

- ✓ Strato di usura: 3 cm;
- ✓ Strato di massetto con rete elettrosaldata: 10 cm;
- ✓ Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato: 10 cm.

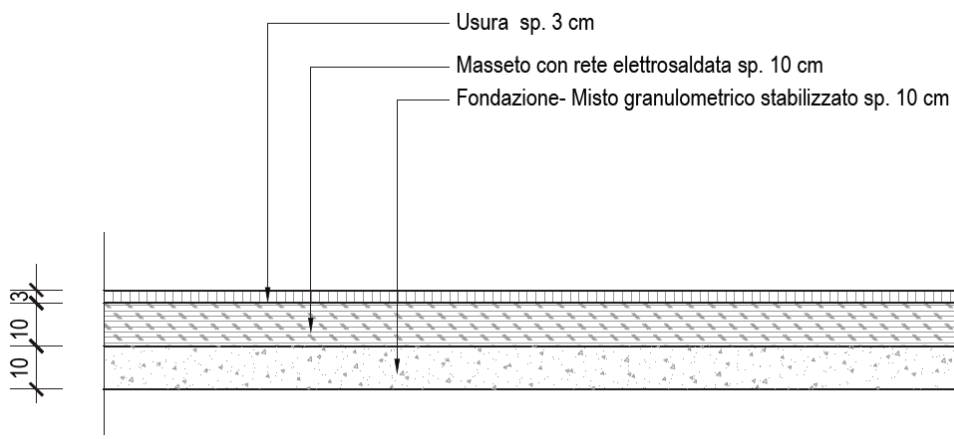


Figura 23 - Pacchetto pavimentazione marciapiede

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26RH	DOCUMENTO NV0400001	REV B

4.2.5 Barriere di sicurezza


Per quanto concerne le barriere di sicurezza stradali, le stesse verranno introdotte su tutte le viabilità di progetto secondo quanto richiesto dalla Normativa vigente. In questo caso è previsto l'utilizzo di una sola barriera a protezione della strada principale in progetto (NV04) che si trova in affiancamento alla viabilità locale che viene adeguata.

Le tipologie di barriere sono state definite secondo i parametri indicati nella Normativa Nazionale Italiana:

Tipo traffico	TGM	% Veicoli con massa > 3,5t
I	≤1000	qualsiasi
I	>1000	≤5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	>15

Tipo strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	H2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Poiché il tracciato in esame non interseca l'asse ferroviario e non sono presenti parallelismi con tracciati ferroviari, non si è fatto riferimento a quanto prescritto dal Manuale di RFI.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</p> <p>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D26RH</td> <td>NV0400001</td> <td>B</td> <td>41 di 44</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D26RH	NV0400001	B	41 di 44
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	41 di 44								

Lungo tutto il tracciato è prevista l'installazione di 75 m di barriere così suddivise:

Tipologia di barriera	Sviluppo (m)
H2 - BL	75 m




Figura 24 - Stralcio planimetrico della tipologia di barriere lungo il tracciato della viabilità NV04.1

4.2.6 Segnaletica

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e ss.m.i.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto, obbligo e indicazione 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.

Per un maggior dettaglio relativo alla segnaletica orizzontale e verticale prevista lungo il tracciato si rimanda all'elaborato di riferimento.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</p> <p>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIATO</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D26RH</td> <td>NV0400001</td> <td>B</td> <td>42 di 44</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D26RH	NV0400001	B	42 di 44
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D26RH	NV0400001	B	42 di 44								

4.2.7 *Diagrammi di Velocità*

Il diagramma di velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. Si costruisce, sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto, che deve essere contenuta nei limiti di cui sopra.

Il modello semplificato di variazione della velocità lungo il tracciato, che di seguito si presenta, si basa sulle seguenti ipotesi:

- In rettilineo, sugli archi di cerchio con raggio non inferiore a $R_{2,5}$ (par.5.2.4), e nelle clotoidi, la velocità di progetto tende al limite superiore dell'intervallo; gli spazi di accelerazione conseguenti all'uscita da una curva circolare, e quelli di decelerazione per l'ingresso a detta curva, ricadono soltanto negli elementi considerati (rettilineo, curve ampie con $R > R_{2,5}$, e clotoidi);
- la velocità è costante lungo tutto lo sviluppo delle curve con raggio inferiore a $R_{2,5}$, e si determina dagli abachi 5.2.4a e 5.2.4.b;
- i valori dell'accelerazione e della decelerazione restano determinati in 0.8 m/s^2 ;
- si assume che le pendenze longitudinali non influenzino la velocità di progetto.
- si assume che la velocità nelle intersezioni con STOP sia pari a 0 km/h e nelle intersezioni con segnale di precedenza sia di 30 km/h .

5 MOVIMENTI MATERIA

Si riportano di seguito i tabulati con le quantità complessive di computo dedotte con il metodo delle sezioni ragguagliate per l'asse NV04 e NV04.1 e con il calcolo delle aree per quanto riguarda l'adeguamento del parcheggio.

NV04 - VIA VOLTURNO			
BASE	STRATO DI BASE	5845.883	m ²
BINDER	STRATO DI COLLEGAMENTO	5845.883	m ²
BON	BONIFICA	9835.614	m ²
FOND	STRATO DI FONDAZIONE	1434.874	m ³
FOSSO	SCAVO FOSSO	1762.95	m ³
RIL	RIPORTO	24358.626	m ³
RILB	RIEMPIMENTO BONIFICA	2712.878	m ³
RILS	RIEMPIMENTO SCOTICO	1742.745	m ³
SCAV	STERRO	533.745	m ³
SCOT	SCOTICO	9835.614	m ²
USURA	STRATO DI USURA	5845.883	m ²
VEG	TERRENO VEGETALE SCARPATE	5792.618	m ²
VEGF	TERRENO VEGETALE FOSSI	3180.741	m ²

NV04.1 – VIABILITA' LOCALE			
BASE	STRATO DI BASE	821.985	m ²
BINDER	STRATO DI COLLEGAMENTO	821.985	m ²
FOND	STRATO DI FONDAZIONE	206.399	m ³
FOSSO	SCAVO FOSSO	63.364	m ³
RIL	RIPORTO	230.73	m ³
SCAV	STERRO	224.327	m ³
USURA	STRATO DI USURA	821.985	m ²
VEG	TERRENO VEGETALE SCARPATE	319.728	m ²
VEGF	TERRENO VEGETALE FOSSI	214.711	m ²

TOTALI PARCHEGGIO		
RIPORTO	300.000	m ³
VIBILITA' INTERNA		
STRATO DI USURA	7.000	m ³
STRATO DI COLLEGAMENTO	9.500	m ³
STRATO DI BASE	18.500	m ³
STRATO DI FONDAZIONE	46.100	m ³
STALLI		
PIETRA NATURALE DRENANTE	232.000	m ²
MASSETTO CON RETE ELETTROSALDATA	23.200	m ³
STRATO DI FONDAZIONE	23.200	m ³
MARCIAPIEDE		
STRATO DI USURA	4.600	m ³
MASSETTO CON RETE ELETTROSALDATA	15.500	m ³
STRATO DI FONDAZIONE	15.500	m ³