



# TANGENZIALE NORD-OVEST- BRETELLA DI FOSSOLI TRA VIA GUASTALLA E SP413 ROMANA NORD

Città di Carpi



CITTA' DI CARPI - Settore A/3 Lavori Pubblici Infrastrutture Patrimonio  
Servizio Progettazione, Direzione Lavori e Manutenzione Infrastrutture - Unità Operativa Nuove Opere Infrastrutturali  
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Antonio MORINI  
ATTIVITA' DI SUPPORTO AL RUP: Ing. Calogero FILIPPELLO

## PROGETTAZIONE:



RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
Ing. Marcello Mancone

OPERE A VERDE, ASPETTI PAESAGGISTICI E  
URBANISTICI  
Arch. Maria Cristina Fregni

PROGETTAZIONE OPERE STRADALI  
Ing. Alessio Gori

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE  
Ing. Alessandro Cecchelli

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI  
Ing. Luciano Viscanti

GEOLOGIA  
Dott. Pietro Accolti Gil

CANTIERIZZAZIONE E FASI  
ESPROPRI ED INTERFERENZE  
Ing. Stefano Simonini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI  
Ing. Francesco Frassinetti

COORD. SICUREZZA IN PROGETTAZIONE  
Geom. Stefano Caccianiga

TEAM DI PROGETTO  
Ing. Alessandro Nesci  
Ing. Stefano Tronconi  
Ing. Lorenzo Faeti  
Arch. Daniela Corsini  
Ing. Mattia De Caro  
Ing. Giulio Melosi  
Ing. Simone Passerini

ELABORATO

## PROGETTO STRADALE

Relazione tecnica stradale

PROGETTO FATTIBILITA'  
TECNICO-ECONOMICA

PARTE D'OPERA

**BR**

DISCIPLINA

**ST**

DOC. E PROG.

**RT01**

FASE REV.

**1 0**

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
05	BRSTR01_10_5016	5016	-	A4

5				
4				
3				
2				
1				
0	EMISSIONE	MAG 2021	M.De Caro	A.Cecchelli
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO
				APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.  
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO .....</b>	<b>1</b>
1.1	PREMESSA.....	1
1.2	VINCOLI E CONDIZIONI AL CONTORNO .....	2
1.3	FASI PREGRESSE .....	4
<b>2</b>	<b>PROGETTO STRADALE.....</b>	<b>5</b>
2.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	5
2.2	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	6
2.3	ASSE PRINCIPALE .....	7
2.3.1	Categoria stradale.....	7
2.3.2	Tratto 1 .....	8
2.3.3	Tratto 2 .....	14
2.3.4	Tratto 3 .....	17
2.3.5	Corpo stradale .....	21
2.3.6	Sovrastruttura stradale .....	21
2.3.7	Barriere di sicurezza.....	21
2.4	ROTATORIA DI VIA GUASTALLA / VIA BRUNO LOSI .....	22
2.5	PISTA CICLO-PEDONALE .....	23

# 1 INQUADRAMENTO

## 1.1 PREMESSA

Il presente Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica ha come oggetto il completamento della Tangenziale Nord-Ovest nel tratto tra Via Guastalla e la SP413 Romana, denominata in seguito “Bretella dei Fossoli”, nel Comune di Carpi (MO).

A seguito di gara ad evidenza pubblica per l’affidamento dei servizi tecnici, il Comune di Carpi (di seguito denominato la Committenza) ha affidato alla scrivente società Politecnica Ingegneria e Architettura soc.coop., risultata aggiudicataria della stessa, l’incarico di redigere il progetto di fattibilità tecnico-economica.



Figura 1- Corografia di Inquadramento generale

## 1.2 VINCOLI E CONDIZIONI AL CONTERNO

I principali vincoli e situazioni al contorno che hanno orientato la definizione del tracciato e l'andamento piano-altimetrico di progetto sono le seguenti:

- 1) Presenza di Elettrodotto TERNA, alta tensione: l'andamento planimetrico del nuovo tracciato è stato impostato per la maggior parte del suo sviluppo, parallelamente alla linea dell'elettrodotto, pur nel rispetto delle distanze minime di sicurezza, previste dalla normativa vigente e dalle indicazioni prescrittive ricevute dall'ente gestore, nell'intento di realizzare un corridoio infrastrutturale, ed interessando la fascia di terreno già affetta da vincolo/servitù dati dalla presenza dell'elettrodotto stesso. La posizione dell'elettrodotto, ed in particolare dei tralicci la cui posizione vincola effettivamente l'asse di progetto, dovendo rispettare una distanza di almeno 7 m tra il piede del rilevato stradale in progetto dagli stessi, è stata determinata con rilievo topografico di dettaglio.
- 2) L'incrocio con la VIA QUATTRO PILASTRI: il tracciato infatti a circa metà del suo sviluppo incrocia con la suddetta viabilità esistente, che presenta su entrambi i lati delle abitazioni sparse in maniera diffusa, eccetto un unico tratto di circa 70-80 m, all'interno del quale vi è un corridoio libero che è stato sfruttato per il passaggio del tracciato di progetto, al fine di evitare di espropriare/demolire fabbricati ed abitazioni esistenti. Inoltre nella sede stradale di Via Quattro Pilastri sono presenti diverse reti di servizi interferenti interrate (fognatura mista, distribuzione gas in BP, distribuzione acquedottistica).
- 3) Attraversamento dei canali CANALE GUSMEA OVEST e il DIVERSIVO FOSSA NUOVA CAVATA e NUOVA PISTA CICLABILE LUNGO L'ARGINE: il tracciato di progetto attraversa i due suddetti canali consortili, rispetto ai quali occorre che l'andamento altimetrico del nuovo tracciato sia tale da consentire la realizzazione di opportuni manufatti di scavalco, idraulicamente dimensionati per consentire il normale deflusso delle portate di progetto. Rispetto a questo tema è stata avviata l'interlocuzione con il consorzio di Bonifica, che ha permesso la definizione della geometria dei suddetti manufatti. Il Comune di Carpi ha inoltre comunicato alla scrivente la previsione di realizzazione di una nuova pista ciclabile di attraversamento del territorio comunale in direzione est-ovest il cui tracciato nella zona di interesse, è previsto lungo l'argine a sud del Diversivo Nuova Cavata e dovrà dunque essere sovrappassata dalla bretella. Pertanto sono stati previsti 3 manufatti: 2 per sovrappassare i canali idraulici e 1 per la pista ciclabile. Tali opere hanno evidentemente condizionato l'andamento altimetrico della bretella, dovendo nell'impostazione dei manufatti di scavalco rispettare franco idraulico e altezza libera della pista ciclabile.
- 4) NUOVO OSPEDALE DI CARPI. Successivamente alla predisposizione della documentazione di gara ed alla definizione del relativo tracciato base, è stata pianificata da parte del Asl locale, la realizzazione di un NUOVO OSPEDALE nel comparto extraurbano ad ovest del centro abitato, che rappresenta evidentemente un'importante novazione per il progetto della Bretella, stante la necessità di prevedere un collegamento diretto della stessa con il nuovo insediamento ospedaliero, la cui ubicazione è molto prossima al tracciato in progetto, e precisamente ad ovest dello stesso nel quadrante a sud in corrispondenza con il tratto terminale compreso tra l'intersezione con Via IV pilastri e via Guastalla. Il collegamento diretto della Bretella con il nuovo comparto ospedaliero è stato ipotizzato mediante l'inserimento di una nuova rotatoria.



L'esatto posizionamento del Nuovo Ospedale è ancora in fase di definizione e non trova ancora riscontro negli strumenti urbanistici Comunali. Si riporta di seguito il posizionamento planimetrico di massima ricevuto dal Comune di Carpi per predisporre il presente PFTE:



### 1.3 FASI PREGRESSE

Con Determina Dirigenziale n. 1033 del 31/12/2020 – Registro del Settore n. 320 del 20/12/2020 – il servizio in oggetto è stato aggiudicato in via definitiva all'Operatore Economico "POLITECNICA INGEGNERIA E ARCHITETTURA SOC. COOP il servizio relativo a:

SERVIZI TECNICI DI PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA, DEFINITIVA ED ESECUTIVA, STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE ED ACUSTICO, PIANO D'ESPROPRIO, INDAGINE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROLOGICA E IDRAULICA, DIREZIONE LAVORI, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE, FRAZIONAMENTI E ACCATASTAMENTI RELATIVAMENTE IL "PROGETTO N.02/2020 - COMPLETAMENTO DELLA TANGENZIALE NORD-OVEST NEL TRATTO TRA LE VIE GUASTALLA E S.P. 413 ROMANA NORD (BRETELLA DI FOSSOLI), REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA TRA LE VIE GUASTALLA E TANGENZIALE B. LOSI E DEL COLLEGAMENTO CICLABILE CON LA ZONA AUTOTRASPORTATORI"

In data 19/01/2021, con verbale prot. 12343/2021 il Comune di Carpi ha dato l'avvio di esecuzione del contratto.

In data 01/03/2021 con prot. n. 13333/2021 e successiva integrazione del 09/03/2021 prot. n. 15076/2021 Politecnica Ingegneria e Architettura ha consegnato lo studio propedeutico al progetto di fattibilità tecnico-economica e delle relative alternative progettuali, nell'ambito del quale sono state sviluppate ed esaminate in termini di analisi costi/benefici attesi, n.3 opzioni progettuali denominate Soluzione 0, Soluzione 1 e Soluzione 2.

In data 17/03/2021 è stato dato avvio all'esecuzione della attività riguardante il PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA, con il quale veniva anticipato, nelle more di formalizzazione con opportuno atto da parte della Stazione Appaltante, che la soluzione da prendere in considerazione ai fini delle successive fasi di progettazione è la soluzione progettuale denominata "SOLUZIONE 2", che introduce la previsione di una rotatoria di intersezione e di collegamento dell'asse principale con Via Quattro Pilastri.

## 2 PROGETTO STRADALE

### 2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Come esposto precedentemente il progetto prevede la realizzazione di un'asse viario principale, con relative intersezioni e rami di collegamento, di un tratto di pista ciclabile in sede propria e di una riconformazione dell'attuale incrocio tra Via Bruno Losi e Via Guastalla con nuova intersezione a rotatoria.

L'infrastruttura viaria principale progettata (di seguito denominata "Bretella") ha una lunghezza totale pari a circa 2140 metri. Partendo da nord il primo tratto (Tangenziale Tratto 1) si sviluppa per 1350m a partire dalla rotatoria esistente sulla TANGENZIALE B. LOSI ed il collegamento alla zona industriale denominata AUTOSTRASPORTATORI, prosegue in direzione sud-ovest, attraversando due canali consortili denominati CANALE GUSMEA OVEST e il DIVERSIVO FOSSA NUOVA CAVATA, si allinea in parallelismo alla linea aerea di elettrodotto alta tensione TERNA esistente per poi incrociare la strada comunale VIA QUATTRO PILASTRI. Su tale viabilità sarà realizzata una nuova intersezione rotatoria con diametro esterno pari a 40m (ricadente dunque nel range delle rotatorie convenzionali) con adeguamento dei tratti est ed ovest della stessa VIA QUATTRO PILASTRI. Proseguendo verso sud la Bretella si sviluppa per successivi 360m (Tangenziale Tratto 2) con andamento rettilineo fino alla rotatoria di progetto di accesso al NUOVO OSPEDALE. Tale intersezione rotatoria avrà un raggio esterno pari a 50m (rotatoria convenzionale), ad est sarà prevista la predisposizione di un braccio di collegamento per giungere al Polo Ospedaliero di nuova realizzazione. Proseguendo sempre verso sud la Bretella si sviluppa per gli ultimi 345m (Tangenziale Tratto 3) per riconnettersi alla rotatoria esistente di intersezione tra VIA GUASTALLA e VIA DELL'INDUSTRIA.

Lungo la Bretella saranno realizzate tre opere d'arte tutte in corrispondenza dell'attraversamento del Tratto 1 sui canali consortili. Saranno realizzati due scatolari per il deflusso dei canali ed uno scatolare di attraversamento del rilevato stradale che permette di ricucire l'esistente strada bianca che scorre sulla zona arginale sud dei canali; tale sottopasso di larghezza interna netta 3.00m e altezza 2.50m permette il passaggio pedonale e la futura riqualifica dello stradello arginale a pista ciclabile.

Dal punto di vista altimetrico l'area di intervento si presenta pianeggiante, le livellette di progetto stradale della Bretella sono dunque governate dalle quote esistenti delle rotatorie esistenti a nord e a sud, dalla quota di Via Quattro Pilastri e dall'altezza necessaria per realizzare i suddetti sottopassi idraulici e pedonale all'interno del corpo del rilevato.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di una pista ciclabile in sede propria nella zona a nord-est della Bretella. Tale pista si sviluppa per circa 550m; a partire dall'intersezione su VIA BRUNO LOSI si sviluppa in direzione sud-est prima di svoltare verso sud e proseguire in parallelismo alla linea ferroviaria fino a immettersi sulla pista ciclabile esistente sul lato nord di VIA REMESINA EST.

Infine completa il progetto l'intervento di realizzazione della nuova rotatoria nell'attuale sede viaria di incrocio tra VIA BRUNO LOSI e VIA GUASTALLA. Nell'area dell'attuale incrocio sarà realizzata una nuova rotatoria con diametro esterno pari a 50m (limite superiore per le rotatorie convenzionali). Tale conformazione permette di non interferire con i lotti edificati al contorno dell'intersezione (a meno di una minima area nel settore nord-ovest) e di mantenere le corsie di svolta dedicata esistenti. Completano l'intervento la riconformazione dei percorsi pedonali perimetrali alla rotatoria stessa.

Nome Asse	Tipologia	Intervento
<b>Tangenziale Tratto 1</b>	Viabilità principale	Nuova realizzazione
<b>Tangenziale Tratto 2</b>	Viabilità principale	Nuova realizzazione
<b>Tangenziale Tratto 3</b>	Viabilità principale	Adeguamento esistente
<b>Rotatoria Via Quattro Pilastri</b>	Intersezione rotatoria	Nuova realizzazione
<b>Quattro Pilatri Ovest</b>	Viabilità secondaria	Adeguamento esistente
<b>Quattro Pilatri Est</b>	Viabilità secondaria	Adeguamento esistente
<b>Rotatoria Nuovo Ospedale</b>	Intersezione rotatoria	Nuova realizzazione
<b>Rot. Via B.Losi – Via Guastalla</b>	Intersezione rotatoria	Adeguamento esistente
<b>Pista Ciclabile</b>	Pista ciclo-pedonale	Nuova realizzazione

## 2.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La progettazione è stata condotta in accordo alle normative stradali “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” (DM del 05/11/01) e “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” (DM del 19/04/2006).

In merito alla composizione delle piattaforme stradali sono state applicate le più recenti geometrie previste dall'attuale normativa in vigore e conformati i bracci di ingresso/uscita alle sezioni tipo previste dalle viabilità connesse.

Per quanto riguarda il progetto delle barriere di sicurezza sono state seguite le "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione" (D.M. n° 223 del 18/2/1992 e successive modificazioni ed integrazioni). La definizione delle classi minime di barriere da adottare in progetto è stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. 21/06/2004, con riferimento alla classe funzionale a cui appartiene la strada, alla classe di traffico e alla destinazione delle protezioni.

In merito alla progettazione della pista ciclabile sono state prese a riferimento le “Istruzioni tecniche Per la progettazione delle reti ciclabili” (Bozza n.3 17 Aprile 2014) e quanto previsto dal D.M. 30 novembre 1999 “Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”.



## 2.3 ASSE PRINCIPALE

I vari tratti della viabilità sono stati modellati ed analizzati tramite il software *SIERRASOFT srl – ROADS Progettazione stradale* versione aggiornata 7.0.0.2103031 con licenza SLST0055848 a nome della scrivente società Politecnica.

Sui tratti della viabilità principale sono state condotte, ai sensi della normativa vigente, le verifiche geometriche degli elementi plano-altimetrici del tracciato, le verifiche di visibilità e la costruzione dei diagrammi di velocità.

Per un maggior dettaglio del tracciato planimetrico e dei particolari costruttivi della viabilità principale si rimanda ai seguenti elaborati grafici del presente Progetto Fattibilità Tecnico-Economica:

																5) PROGETTO STRADALE
021	B	R	S	T	R	T	0	2	1	0	5	0	1	6		Relazione tecnica analisi trasportistiche
022	B	R	S	T	B	0	0	1	1	0	5	0	1	6		Planimetria di progetto su ortofoto - Tav. 1 di 2
023	B	R	S	T	B	0	0	2	1	0	5	0	1	6		Planimetria di progetto su ortofoto - Tav. 2 di 2
024	B	R	S	T	L	0	0	1	1	0	5	0	1	6		Profili di progetto - Asse principale
025	B	R	S	T	L	0	0	2	1	0	5	0	1	6		Profili di progetto - Intersezioni
027	B	R	S	T	W	0	0	1	1	0	5	0	1	6		Sezioni tipo e particolari - Asse principale e intersezioni
028	B	R	S	T	M	0	0	1	1	0	5	0	1	6		Quaderno delle sezioni trasversali

### 2.3.1 Categoria stradale

La viabilità principale di progetto è conforme alla categoria C1 prevista nel D.M. 05/11/2001, caratterizzata da un intervallo della velocità di progetto compreso tra 60 e 100 km/h. La piattaforma risulta costituita da due corsie di marcia oltre alle banchine. Le due corsie hanno larghezza pari a 3.75 m con banchine di larghezza pari a 1.50 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 10.50 m, esclusi gli elementi marginali. La pendenza trasversale della piattaforma è pari a 2.50% verso l'esterno per ciascuna corsia nei tratti in rettilineo, mentre nei tratti in curva circolare è pari al 7% verso l'interno della curva per ambedue le corsie, come indicato dal D.M. 05/11/2001 per i valori di raggi di curvatura adottati nel caso in oggetto.

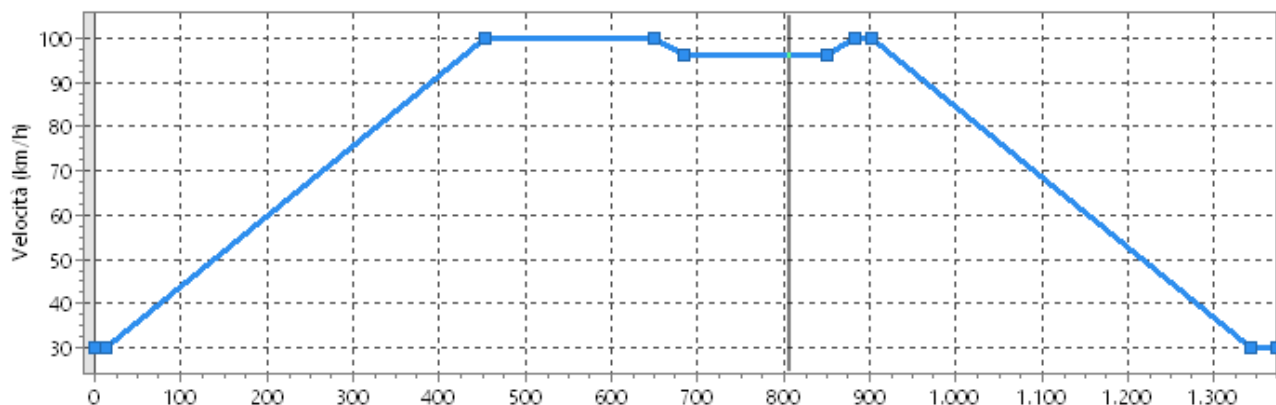
### 2.3.2 Tratto 1

Si riporta a seguire il dettaglio tabellare degli elementi planimetrici ed altimetrici del tratto in esame:

Tangenziale Tratto 1							Data: 12/05/2021
							Ora: 10:08:59
ELEMENTI PLANIMETRICI							Pagina: 1 / 1
N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0,000	85,055				
2	Clotoide	85,055	98,182		306,2214	296,7510	180,000
3	Raccordo	183,237	82,423	330,000	296,7510	280,8504	
4	Clotoide	265,660	133,636		280,8504	267,9601	210,000
5	Rettifilo	399,296	174,194				
6	Clotoide	573,490	110,250		267,9601	259,1867	210,000
7	Raccordo	683,740	165,678	400,000	259,1867	232,8183	
8	Clotoide	849,418	110,250		232,8183	224,0449	210,000
9	Rettifilo	959,668	240,400				
10	Clotoide	1200,068	156,250		224,0449	236,4789	250,000
11	Raccordo	1356,318	6,295	400,000	236,4789	237,4808	
12	Rettifilo	1362,613	9,807				

Tangenziale Tratto 1							Data: 12/05/2021
							Ora: 10:10:42
ELEMENTI ALTIMETRICI							Pagina: 1 / 1
<b>1 Livelletta</b>							
P1:	0,000	Pv1:					
Q1:	22,926	Qv1:					
P2:	503,027	Pv2:	540,239				
Q2:	26,138	Qv2:	26,376				
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	3,213				
Sviluppo:	503,038	Pendenza:	0,006				
<b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>							
P1:	503,027	Pv:	540,239				
Q1:	26,138	Qv:	26,376				
P2:	577,452						
Q2:	26,244	Raggio:	7500,000				
Progressiva:	503,027	Pendenza iniziale:	0,006				
Sviluppo:	74,424	Pendenza finale:	-0,004				
<b>3 Livelletta</b>							
P1:	577,452	Pv1:	540,239				
Q1:	26,244	Qv1:	26,376				
P2:	1349,036	Pv2:					
Q2:	23,515	Qv2:					
Progressiva:	577,452	Differenza di quota:	-2,729				
Sviluppo:	771,589	Pendenza:	-0,004				

Per il calcolo di tutte le seguenti modifiche è stato necessario costruire il diagramma di velocità del tratto stradale in esame partendo dal range di velocità della categoria stradale di progetto ed imponendo nelle zone di raccordo alle rotatorie al contorno una velocità pari a 30 km/h, per un tratto di 25m di lunghezza, coerente con l'inserimento nell'intersezioni. Si riporta di seguito il suddetto diagramma di velocità graficizzato:



Si riporta a seguire il dettaglio tabellare dell'analisi di coerenza con la normativa di riferimento degli elementi planimetrici ed altimetrici del tratto in esame:

#### Tangenziale Tratto 1

#### CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	nativa stradale 2001 - Italia - Mod Vis Profilo
Tipo strada:	C1 - Extraurbana secondaria
Velocità minima:	60,00
Velocità massima:	100,00

✓ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 85,055	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		85,055	31,451	41,45
● Lunghezza massima		85,055	911,914	41,45

✓ 2 Clotoide - N. 1	Parametro A: 180,000	Lunghezza: 98,182	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		180,000	68,496		57,11
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		180,000	99,734		57,11
● Parametro A minimo da criterio ottico		180,000	110,000		
● Parametro A massimo da criterio ottico		180,000	330,000		
● Rapporto parametri A da criterio ottico		0,857	0,667		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta		180,000	43,652		57,11

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA**  
**Relazione tecnica stradale**

<b>✓ 3 Raccordo - N. 1</b>	<b>Raggio: 330,000 Lunghezza: 82,423</b>	<b>Elemento</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Velocità</b>
● Raggio minimo in funzione della velocità		330,000	118,110	60,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione		82,423	48,791	70,26
● Raggio minimo dal rettifilo precedente		330,000	85,055	
● Raggio minimo dal rettifilo successivo		330,000	174,194	

<b>✓ 4 Clotoide - N. 2</b>	<b>Parametro A: 210,000 Lunghezza: 133,636</b>	<b>Elemento</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Velocità</b>
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		210,000	176,104	91,57
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		210,000	126,290	91,57
● Parametro A minimo da criterio ottico		210,000	110,000	
● Parametro A massimo da criterio ottico		210,000	330,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1,167	0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta		210,000	152,227	91,57

<b>✓ 5 Rettifilo - N. 2</b>	<b>Lunghezza: 174,194</b>	<b>Elemento</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Velocità</b>
● Lunghezza minima		174,194	150,000	100,00
● Lunghezza massima		174,194	2200,000	100,00

<b>✓ 6 Clotoide - N. 3</b>	<b>Parametro A: 210,000 Lunghezza: 110,250</b>	<b>Elemento</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Velocità</b>
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		210,000	210,000	100,00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		210,000	145,297	100,00
● Parametro A minimo da criterio ottico		210,000	133,333	
● Parametro A massimo da criterio ottico		210,000	400,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1,000	0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta		210,000	181,093	100,00

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA**  
**Relazione tecnica stradale**

<b>✓ 7 Raccordo - N. 2</b>	<b>Raggio: 400,000 Lunghezza: 165,678</b>	<b>Elemento</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Velocità</b>
● Raggio minimo in funzione della velocità		400,000	118,110	60,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione		165,678	66,937	96,39
● Raggio minimo dal rettifilo successivo		400,000	240,400	

<b>✓ 8 Clotoide - N. 4</b>	<b>Parametro A: 210,000 Lunghezza: 110,250</b>	<b>Elemento</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Velocità</b>
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		210,000	210,000	100,00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		210,000	145,297	100,00
● Parametro A minimo da criterio ottico		210,000	133,333	
● Parametro A massimo da criterio ottico		210,000	400,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1,000	0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta		210,000	181,093	100,00

<b>✓ 9 Rettifilo - N. 3</b>	<b>Lunghezza: 240,400</b>	<b>Elemento</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Velocità</b>
● Lunghezza minima		240,400	118,400	90,97
● Lunghezza massima		240,400	2001,374	90,97

<b>✓ 10 Clotoide - N. 5</b>	<b>Parametro A: 250,000 Lunghezza: 156,250</b>	<b>Elemento</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Velocità</b>
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		250,000	58,159	52,63
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		250,000	105,404	52,63
● Parametro A minimo da criterio ottico		250,000	133,333	
● Parametro A massimo da criterio ottico		250,000	400,000	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta		250,000	23,802	52,63

Dalle precedenti tabelle si evince che sono rispettate tutte le verifiche. Si evidenzia che non sono state condotte tali verifiche per il Raccordo n.3 e Rettifilo n.4 (che infatti non vengono riportati) in quanto tali elementi terminali del tratto rappresentano il collegamento alla rotatoria di progetto di Via Quattro Pilastri e dunque non devono adempiere a tali verifiche del DM 05/11/01 rientrando all'interno della geometria dell'intersezione stessa.



Tangenziale Tratto 1

Data: 12/05/2021

Ora: 10:36:26

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

Pagina: 1 / 1

Dati generali profilo	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	nativa stradale 2001 - Italia - Mod Vis Profilo
Tipo strada:	C1 - Extraurbana secondaria
Velocità minima:	60,00 km/h
Velocità massima:	100,00 km/h

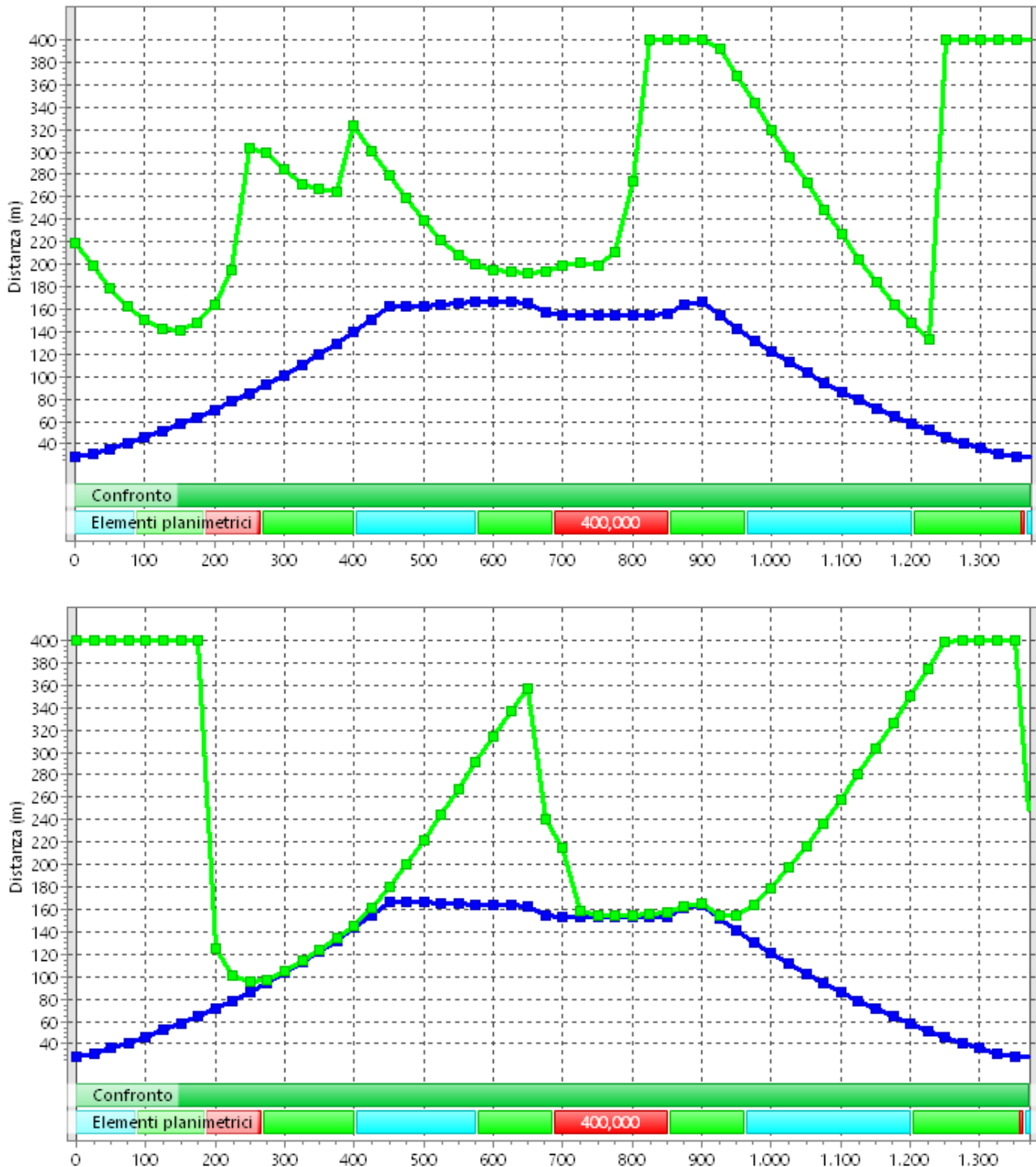
✓ 1 Livelletta - N. 1	Pendenza: 0,006 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,006 v/h	0,070 v/h	

⚠ 2 Parabola - N. 1	Raggio: 7500,000 m Lunghezza: 74,424 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		7500,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		7500,000 m	1286,008 m	100,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		7500,000 m	0,000 m	100,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		7500,000 m	22603,732 m	100,00 km/h

✓ 3 Livelletta - N. 2	Pendenza: -0,004 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,004 v/h	0,070 v/h	

Dalle precedenti tabelle si evince che sono rispettate tutte le verifiche, fatta eccezione per il raggio minimo della parabola che consente la manovra di sorpasso che sarà dunque vietata in tale tratto.

Sono state inoltre condotte le verifiche di visibilità per garantire che la distanza di visuale libera risulti sempre superiore con la distanza necessaria per l'arresto. Si riporta a seguire i relativi grafici di confronto per entrambe le direzioni di percorrenza:



Per ottemperare a tale verifica è stato necessario inserire nel Tratto 1 un allargamento della banchina, di valore massimo pari a 4.75m, tra le progressive 600.00 e 925.00.

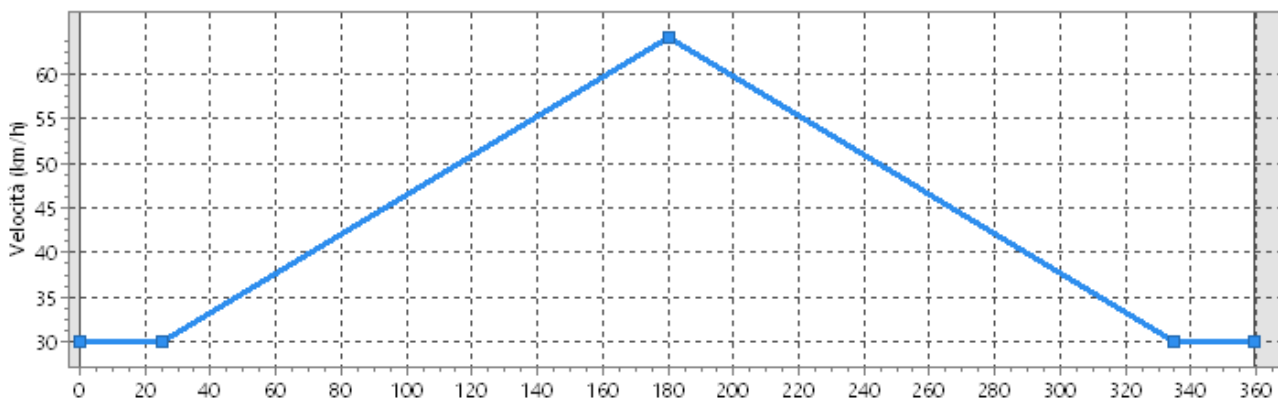
### 2.3.3 Tratto 2

Si riporta a seguire il dettaglio tabellare degli elementi planimetrici ed altimetrici del tratto in esame:

Tangenziale Tratto 2							Data: 12/05/2021
							Ora: 10:40:01
ELEMENTI PLANIMETRICI							Pagina: 1 / 1
N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0,000	359,423				

Tangenziale Tratto 2							Data: 12/05/2021
							Ora: 10:40:16
ELEMENTI ALTIMETRICI							Pagina: 1 / 1
<b>1 Livelletta</b>							
P1:	0,000	Pv1:					
Q1:	23,273	Qv1:					
P2:	359,423	Pv2:					
Q2:	25,160	Qv2:					
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	1,888				
Sviluppo:	359,428	Pendenza:	0,005				

Per il calcolo di tutte le seguenti modifiche è stato necessario costruire il diagramma di velocità del tratto stradale in esame partendo dal range di velocità della categoria stradale di progetto ed imponendo nelle zone di raccordo alle roatorie al contorno una velocità pari a 30 km/h, per un tratto di 25m di lunghezza, coerente con l'inserimento nell'intersezioni. Si riporta di seguito il suddetto diagramma di velocità graficizzato:



Si riporta a seguire il dettaglio tabellare dell'analisi di coerenza con la normativa di riferimento degli elementi planimetrici ed altimetrici del tratto in esame:

Tangenziale Tratto 2	Data: 12/05/2021
	Ora: 10:43:26
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA	Pagina: 1 / 1

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	nativa stradale 2001 - Italia - Mod Vis Profilo
Tipo strada:	C1 - Extraurbana secondaria
Velocità minima:	60,00
Velocità massima:	100,00

✓ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 359,423	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		359,423	56,212	64,14
● Lunghezza massima		359,423	1411,103	64,14

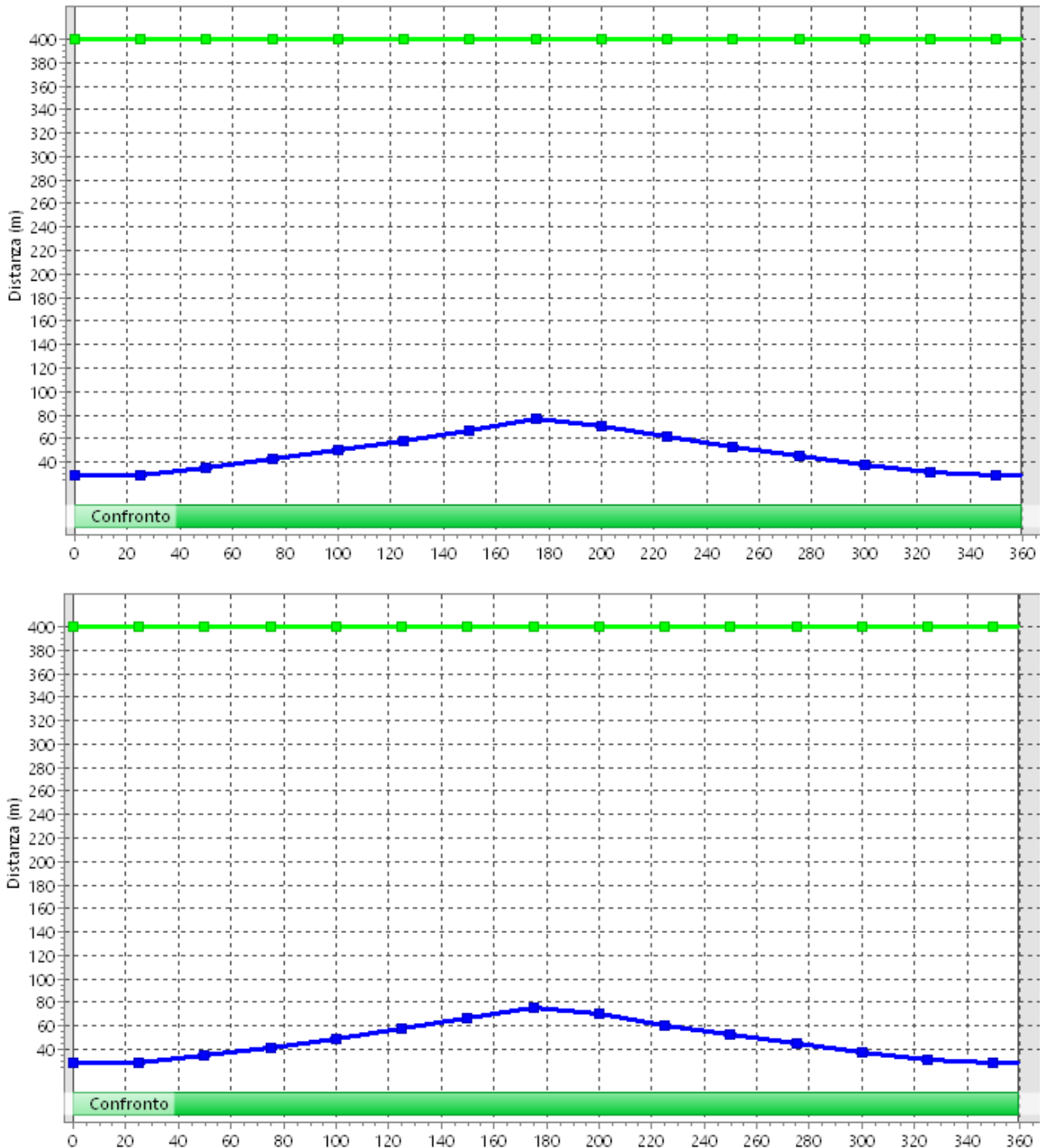
Tangenziale Tratto 2	Data: 12/05/2021
	Ora: 10:43:38
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA	Pagina: 1 / 1

Dati generali profilo	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	nativa stradale 2001 - Italia - Mod Vis Profilo
Tipo strada:	C1 - Extraurbana secondaria
Velocità minima:	60,00 km/h
Velocità massima:	100,00 km/h

✓ 1 Livellotta - N. 1	Pendenza: 0,005 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,005 v/h	0,070 v/h	

Dalle precedenti tabelle si evince che sono rispettate tutte le verifiche di congruenza con la normativa vigente.

Sono state inoltre condotte le verifiche di visibilità per garantire che la distanza di visuale libera risulti sempre superiore con la distanza necessaria per l'arresto. Si riporta a seguire i relativi grafici di confronto per entrambe le direzioni di percorrenza:



Si nota che la verifica è rispettata in entrambi di sensi di percorrenza per l'intera lunghezza del tratto senza necessità di allargamenti.



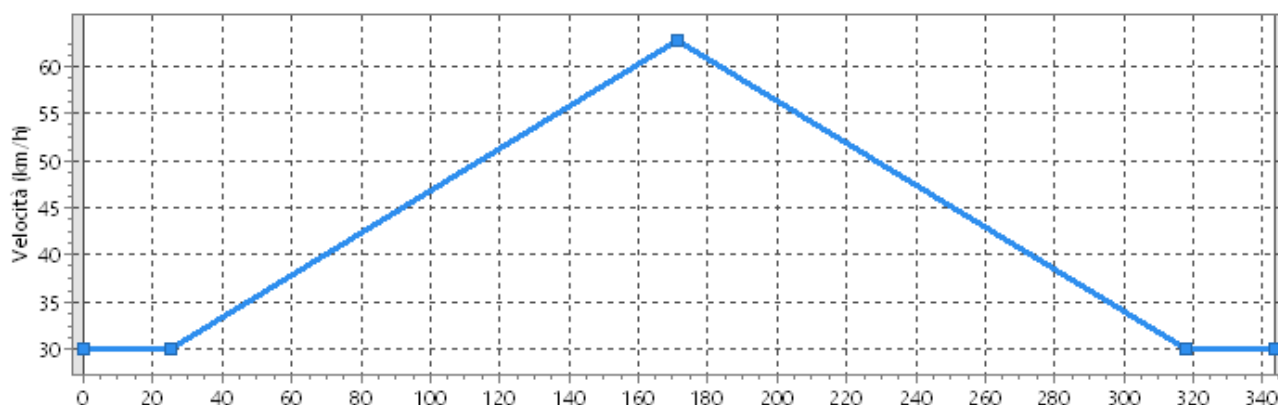
### 2.3.4 Tratto 3

Si riporta a seguire il dettaglio tabellare degli elementi planimetrici ed altimetrici del tratto in esame:

Tangenziale Tratto 3							Data: 12/05/2021
							Ora: 10:49:52
ELEMENTI PLANIMETRICI							Pagina: 1 / 1
N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0,000	153,111				
2	Clotoide	153,111	44,890		219,0231	222,5953	134,000
3	Raccordo	198,001	50,173	400,000	222,5953	230,5805	
4	Clotoide	248,174	44,890		230,5805	234,1527	134,000
5	Rettifilo	293,064	50,459				

Tangenziale Tratto 3							Data: 12/05/2021
							Ora: 10:50:07
ELEMENTI ALTIMETRICI							Pagina: 1 / 1
<b>1 Livelletta</b>							
P1:	0,000	Pv1:					
Q1:	25,137	Qv1:					
P2:	146,139	Pv2:	171,872				
Q2:	25,921	Qv2:	26,059				
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	0,784				
Sviluppo:	146,141	Pendenza:	0,005				
<b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>							
P1:	146,139	Pv:	171,872				
Q1:	25,921	Qv:	26,059				
P2:	197,604						
Q2:	25,933	Raggio:	5000,000				
Progressiva:	146,139	Pendenza iniziale:	0,005				
Sviluppo:	51,466	Pendenza finale:	-0,005				
<b>3 Livelletta</b>							
P1:	197,604	Pv1:	171,872				
Q1:	25,933	Qv1:	26,059				
P2:	343,522	Pv2:					
Q2:	25,214	Qv2:					
Progressiva:	197,604	Differenza di quota:	-0,719				
Sviluppo:	145,920	Pendenza:	-0,005				

Per il calcolo di tutte le seguenti modifiche è stato necessario costruire il diagramma di velocità del tratto stradale in esame partendo dal range di velocità della categoria stradale di progetto ed imponendo nelle zone di raccordo alle rotatorie al contorno una velocità pari a 30 km/h, per un tratto di 25m di lunghezza, coerente con l'inserimento nell'intersezioni. Si riporta di seguito il suddetto diagramma di velocità graficizzato:



Si riporta a seguire il dettaglio tabellare dell'analisi di coerenza con la normativa di riferimento degli elementi planimetrici ed altimetrici del tratto in esame:

### Tangenziale Tratto 3

#### CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	nativa stradale 2001 - Italia - Mod Vis Profilo
Tipo strada:	C1 - Extraurbana secondaria
Velocità minima:	60,00
Velocità massima:	100,00

✓ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 153,111	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		153,111	48,647	58,65
● Lunghezza massima		153,111	1290,243	58,65

✓ 2 Clotoide - N. 1	Parametro A: 134,000	Lunghezza: 44,890	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata			134,000	82,641	62,73
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			134,000	115,080	62,73
● Parametro A minimo da criterio ottico			134,000	133,333	
● Parametro A massimo da criterio ottico			134,000	400,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico			1,000	0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta			134,000	52,497	62,73

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA**  
Relazione tecnica stradale

✓ <b>3 Raccordo - N. 1</b>	<b>Raggio: 400,000 Lunghezza: 50,173</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità		400,000	118,110	60,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione		50,173	39,429	56,78
● Raggio minimo dal rettifilo precedente		400,000	153,111	
● Raggio minimo dal rettifilo successivo		400,000	50,459	

✓ <b>4 Clotoide - N. 2</b>	<b>Parametro A: 134,000 Lunghezza: 44,890</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		134,000	43,587	45,56
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		134,000	98,071	45,56
● Parametro A minimo da criterio ottico		134,000	133,333	
● Parametro A massimo da criterio ottico		134,000	400,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico		1,000	0,667	

✓ <b>5 Rettifilo - N. 2</b>	<b>Lunghezza: 50,459</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		50,459	30,000	35,52
● Lunghezza massima		50,459	781,455	35,52

Tangenziale Tratto 3

Data: 12/05/2021

Ora: 10:53:57

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

Pagina: 1 / 1

Dati generali profilo	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	nativa stradale 2001 - Italia - Mod Vis Profilo
Tipo strada:	C1 - Extraurbana secondaria
Velocità minima:	60,00 km/h
Velocità massima:	100,00 km/h

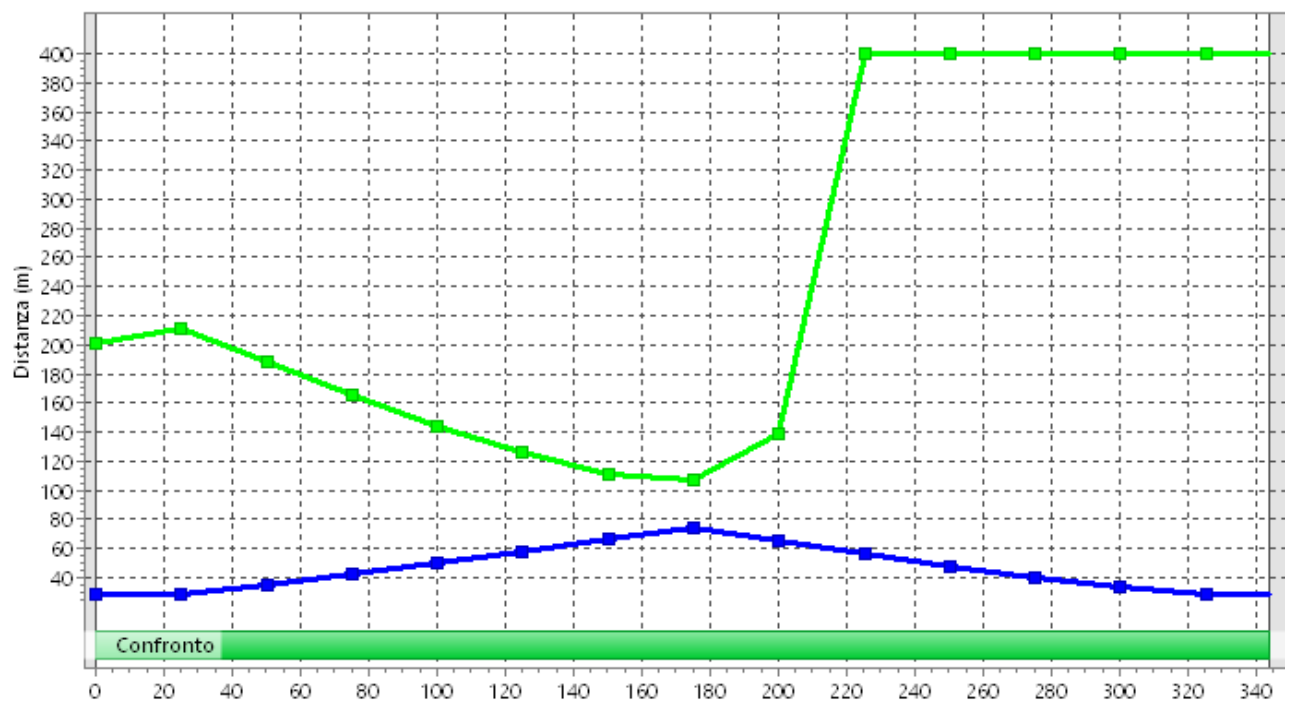
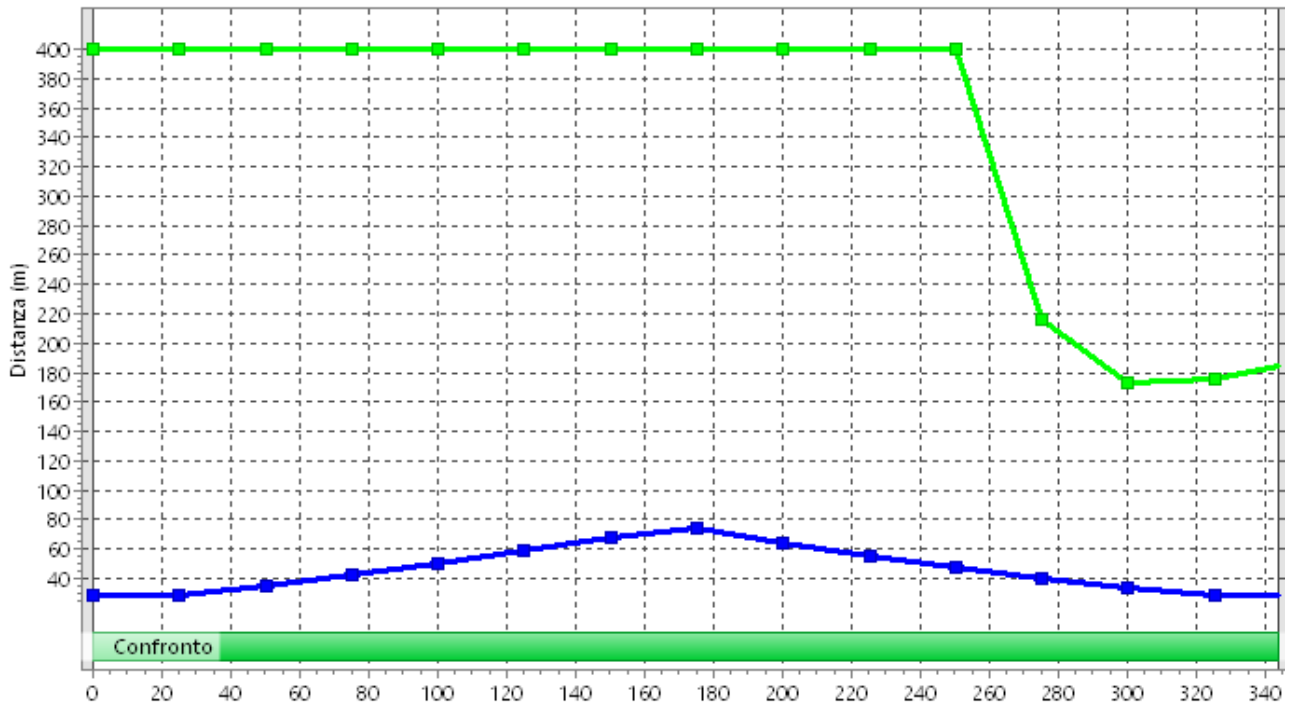
✓ <b>1 Livelletta - N. 1</b>	<b>Pendenza: 0,005 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,005 v/h	0,070 v/h	

✓ <b>2 Parabola - N. 1</b>	<b>Raggio: 5000,000 m Lunghezza: 51,466 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		5000,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		5000,000 m	506,078 m	62,73 km/h
● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		5000,000 m	0,000 m	62,73 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		5000,000 m	0,000 m	62,73 km/h

✓ <b>3 Livelletta - N. 2</b>	<b>Pendenza: -0,005 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,005 v/h	0,070 v/h	

Dalle precedenti tabelle si evince che sono rispettate tutte le verifiche di congruenza con la normativa vigente.

Sono state inoltre condotte le verifiche di visibilità per garantire che la distanza di visuale libera risulti sempre superiore con la distanza necessaria per l'arresto. Si riporta a seguire i relativi grafici di confronto per entrambe le direzioni di percorrenza:



Si nota che la verifica è rispettata in entrambi di sensi di percorrenza per l'intera lunghezza del tratto senza necessità di allargamenti.

### 2.3.5 Corpo stradale

Per quanto riguarda il tracciato principale tutti i tratti stradali si sviluppano sempre in rilevato. Esternamente alla carreggiata stradale il progetto prevede l'installazione, ove presente, delle barriere di sicurezza ed infine, distanziate tramite idonea zona "vuota" rifinita a verde per permettere la larghezza di lavoro dei guard-rail, l'installazione di barriere fonoassorbenti ove necessario. Al piede del corpo stradale, su entrambi i lati, è prevista la realizzazione di un fosso di guardia.

La realizzazione di tutti i rilevati prevede lo scotico del piano di posa sul piano campagna per uno spessore medio di 30cm ed il trattamento con calce del piano di posa per uno spessore di 30cm. Il solido stradale sarà realizzato con idoneo materiale arido di cava, e sarà delimitato da scarpate rinverdite (stesa di uno strato di 30cm di terreno) con pendenza naturale 3 su 2.

### 2.3.6 Sovrastruttura stradale

Il pacchetto stradale previsto in progetto per la viabilità stradale e le relative intersezioni (comprehensive dei rami di svincoli) è costituito da:

- strato di usura in conglomerato bituminoso di spessore 4 cm;
- strato di binder in conglomerato bituminoso di spessore 6 cm;
- strato di base in conglomerato bituminoso di spessore 10 cm;
- strato di fondazione in misto granulare di spessore 30 cm.

Tale pacchetto deriva da esperienze pregresse di progettazioni su viabilità similari e potrà essere ulteriormente sviluppato nelle successive fasi progettuali.

### 2.3.7 Barriere di sicurezza

E' prevista la posa di dispositivi di contenimento rispondenti alle prescrizioni contenute nelle "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione" (D.M. n° 223 del 18/2/1992 e successive modificazioni ed integrazioni).

La definizione delle classi minime di barriere da adottare in progetto è stata operata secondo quanto previsto dal D.M. 21/06/2004, ovvero considerando la classe funzionale a cui appartengono le diverse infrastrutture in progetto, la tipologia di traffico e la destinazione delle protezioni. Nello specifico, i flussi veicolari attesi nello scenario progettuale (TGM > 1000 - % veic. Pesanti < 5%) sono tali per cui il traffico è associabile al tipo I sull'intera viabilità di intervento (si veda a tal proposito la *Relazione Tecnica Analisi Trasportistiche BRSTR02105016* del presente PFTE). Ne consegue che la classe minima di contenimento richiesta per il bordo rilevato della viabilità principale è N1; si è ritenuto opportuno tuttavia utilizzare classi di contenimento superiori a quelle minime indicate nel suddetto decreto.

La scelta di adottare barriere con classe di contenimento H1 superiore alla minima N2 è stata dettata da valutazioni di sicurezza stradale anche in riferimento ad un potenziale futuro incremento del tasso di veicoli pesanti che possa eccedere la percentuale del 5% del traffico medio giornaliero (percentuale limite tra il tipo di traffico I e II)



Nella seguente tabella sono riepilogate le effettive classi delle barriere previste in progetto:

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico a	Barriere bordo laterale b	Barriere bordo ponte c
Strade extraurb. secondarie (C)	I	H1	N2	H2
Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3

Al fine di incrementare il livello di sicurezza dell'infrastruttura in esame si è scelto di prevedere l'installazione di Dispositivi Stradali di Sicurezza per Motociclisti (DSM), il cui impiego è regolamentato dal D.M. 01/04/2019 (GU n.114 del 17/05/2019). Tali dispositivi sono finalizzati a proteggere il conducente e/o passeggero, caduto dal motociclo o ciclomotore, che, scivolando sul piano stradale, si diriga verso la barriera di sicurezza, in ambito sia urbano che extraurbano. I DSM sono realizzati in modo da mitigare l'effetto dell'urto sulla barriera della persona caduta, evitandone il contatto diretto con pericolose discontinuità.

Secondo quanto contenuto all' Art. 3 del predetto decreto, i DSM devono essere montati sulle barriere discontinue installate o da installare lungo il ciglio esterno della carreggiata su tutte le strade ad uso pubblico aperte al transito di veicoli a motore, nei tratti di curva circolare, di cui al DM 05/11/2001, della singola carreggiata, caratterizzate da un raggio minore di 250 m. Si fa presente che per il tracciato stradale di progetto non si verificano condizioni tali da prevedere, in misura obbligatoria, dispositivi di tipo DSM. Tuttavia, in ottica cautelativa, si è scelto di impiegare dispositivi DSM sul lato esterno della curva 1 del Tratto 1 Tangenziale, essendo quest'ultimo caratterizzato da una  $V_p=100$  km/h, raggi di curvatura delle curve circolari relativamente grandi e rettifili relativamente lunghi.

Il progetto prevede dunque posizionamenti degli elementi marginali, quali barriere acustiche, pali di illuminazione, montanti di segnaletica verticale, compatibili con la larghezza di lavoro.

## 2.4 ROTATORIA DI VIA GUASTALLA / VIA BRUNO LOSI

Per un maggior dettaglio della planimetria di progetto relativa alla rotatoria di Via Guastalla/Via Bruno Losi si rimanda ai seguenti elaborati grafici del presente Progetto Fattibilità Tecnico-Economica:

															<b>5) PROGETTO STRADALE</b>
026	B	R	S	T	B	0	0	3	1	0	5	0	1	6	Planimetria di progetto - Intersezione a rotatoria via Guastalla/Tang. B.Losi

In linea generale il progetto prevede di riconformare l'attuale zona di incrocio a "croce" tra Via Guastalla e Via Bruno Losi creando una nuova intersezione a rotatoria per eliminare i vari punti di conflitto attuali e favorire lo smaltimento dei flussi veicolari. Sarà realizzata una nuova rotatoria con diametro esterno pari a 50m (limite superiore per le rotatorie convenzionali); tale larghezza permette di non intaccare le edificazioni esistenti al contorno fatta eccezione per minime

aree nel quadrante nord-ovest e sud-est. I rami di entrata saranno configurati con ingresso a due corsie di larghezza totale pari a 6.00 m; in coerenza con quanto previsto dal D.M. 19/04/2006 la larghezza della corona giratoria sarà dunque pari a 9.00 m con isola centrale verde non sormontabile. I bracci di uscita, a corsia singola in quanto la normativa non permette doppia corsia, avranno una larghezza pari a 4.50 m.

La nuova intersezione sarà realizzata tramite la ripavimentazione della sede viaria esistente, la realizzazione delle nuove geometrie delle isole divisionali (di nuova realizzazione o con modifica delle aiuole esistenti) e la messa in opera della nuova segnaletica orizzontale e verticale. Il progetto prevede di conservare le corsie dedicate di svolta a destra che permetteranno di non entrare in rotatoria per gli utenti che svolgono le seguenti manovre:

- Da Via Guastalla ad ovest verso Via Bruno Losi a sud;
- Da Via Bruno Losi a sud verso Via Guastalla ad est;
- Da Via Guastalla ad est verso Via Bruno Losi a nord.

Il progetto si completa del nuovo percorso pedonale che permette agli utenti a piedi di "attraversare" la zona dell'intersezione in tutte le direzioni in sicurezza ricucendosi con i camminamenti attuali.

Dal punto di vista altimetrico, come accennato precedentemente, l'intervento mantiene in linea generale le stesse quote attuali trattandosi di un intervento ripavimentazione.

Nelle successive fasi progettuali verranno sviluppati tutti i temi necessari a rendere l'intervento esecutivo.

## 2.5 PISTA CICLO-PEDONALE

Per un maggior dettaglio del tracciato planimetrico e dei particolari costruttivi della pista ciclo-pedonale si rimanda ai seguenti elaborati grafici del presente Progetto Fattibilità Tecnico-Economica:

5) PROGETTO STRADALE														029	B	R	S	T	B	0	0	4	1	0	5	0	1	6	Planimetria di progetto, profilo e sezioni tipo - Pista ciclabile -

Il progetto prevede la realizzazione di una pista ciclabile in sede propria nella zona a nord-est della Bretella. Tale pista si sviluppa per circa 550m; a partire dall'intersezione su VIA BRUNO LOSI si sviluppa in direzione sud-est prima di svoltare verso sud e proseguire in parallelismo alla linea ferroviaria fino a immettersi sulla pista ciclabile esistente sul lato nord di VIA REMESINA EST.

Dal punto di vista altimetrico l'area verde coinvolta dalle lavorazioni di presenta depressa di circa 1.40 m rispetto alle sedi delle viabilità stradale che chiudono l'intervento; saranno dunque realizzate due rampe, con pendenza inferiore al 4%, per raccordare la pista con le viabilità. Nel tratto dell'area verde la pista si sviluppa con pendenza orizzontale e piano di calpestio sopraelevato di circa 30 cm rispetto all'attuale piano campagna.

Al piede del rilevato, su entrambi i lati, è prevista la presenza di un fosso di guardia o di nuova realizzazione o derivante dalla riconformazione dei fossi esistenti. In particolare è presente allo stato attuale il fosso di guardia al piede del rilevato ferroviario che scorre in parallelismo al tracciato di progetto.

La realizzazione di tutti i rilevati prevede lo scotico del piano di posa sul piano campagna per uno spessore medio di 30cm ed il trattamento con calce del piano di posa per uno spessore di 30cm. Il solido stradale sarà realizzato con idoneo materiale arido di cava, e sarà delimitato da scarpate rinverdite (stesa di uno strato di 30cm di terreno) con pendenza naturale 3 su 2.

La finitura stradale è prevista in autobloccanti della stessa tipologia presente sulla pista ciclabile al lato di Via Remesina Est sulla quale il tracciato di progetto andrà a ricucirsi; in tal modo si garantisce continuità al sistema ciclo-pedonale del Comune.

Sopra il rilevato il progetto prevede dunque il seguente pacchetto:

- Masselli autobloccanti di spessore 6 cm;
- Letto di posa in materiale granulare fine 3/6 mm di spessore 6 cm;
- Geotessile tnt di separazione tra li strati;
- strato di fondazione in misto granulare di spessore 15 cm.

Il piano di calpestio avrà una larghezza di 3.50 m per permettere agevolmente il passaggio sia degli utenti pedonali che ciclisti; ai lati sarà delimitato dalla messa in opera di cordoli in cav. La superficie sarà realizzata a schiena d'asino con pendenza trasversale massima pari al valore 1% per permettere il deflusso delle acque ma non diventare scomoda per gli utenti.