COMMITTENTE:

RFI
RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

IF – INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione di risposta alle osservazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (nota prot. U.0001436.11-02-2020) in merito alle "viabilità a destinazione particolare" comprese tra la pk 8+920 e fine lotto

SCALA: -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
RS3E	50	D	78	RH	NV0000	003	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	N. Mancuso A. Francomano	Apr. 2020	A. Pagano	Apr. 2020	F. Sparacino	Apr. 2020	D. Tiberti	

ITALFERR S.p.A. Gruppo Ferrovie dello Stato Direzione Tecnica UO Infrastrutture Sud Dott. Ing. Dario Tiberti Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10576

File: RS3E50D78RHNV0000003A.DOC		n. Elab.: 441-1

INDICE

1 PREMESSA 5

2 INQUADRAMENTO DELLE STRADE A DESTINAZIONE PARTICOLARE 6

3 AZIONI INTRAPRESE PER RISPONDERE ALLE OSSERVAZIONI 9

3.1 NV09 10

3.1.1 Diagramma delle Velocità 11

3.1.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato 12

3.1.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato 14

3.1.4 Verifiche di visibilità 15

3.2 NV10 16

3.2.1 Diagramma delle Velocità 17

3.2.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato 18

3.2.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato 22

3.2.4 Verifiche di visibilità 23

3.3 NV11 24

3.3.1 Diagramma delle Velocità 25

3.3.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato 26

3.3.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato 31

3.3.4 Verifiche di visibilità 32

3.4 NV12 33

3.4.1 Diagramma delle Velocità 34

3.4.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato 35

3.4.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato 40

3.4.4 Verifiche di visibilità 44

3.5 NV12B 45

3.5.1 Diagramma delle Velocità *46*

3.5.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato *47*

3.5.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato *52*

3.5.4 Verifiche di visibilità *53*

3.6 NV13 54

3.7 NV14 55

3.7.1 Diagramma delle Velocità *56*

3.7.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato *57*

3.7.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato *61*

3.7.4 Verifiche di visibilità *62*

3.8 NV14B 63

3.8.1 Diagramma delle Velocità *64*

3.8.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato *65*

3.8.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato *66*

3.8.4 Verifiche di visibilità *66*

3.9 NV15 67

3.9.1 Diagramma delle Velocità *68*

3.9.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato *69*

3.9.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato *74*

3.9.4 Verifiche di visibilità *77*

3.10 NV16 78

3.10.1 Diagramma delle Velocità *79*

3.10.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato *80*

3.10.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato *84*

3.10.4 Verifiche di visibilità *85*

3.11 NV18 86

3.11.1 Diagramma delle Velocità 87

3.11.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato 88

3.11.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato 91

3.11.4 Verifiche di visibilità 92

1 PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di rispondere alle osservazioni manifestate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con nota prot. U.0001436.11-02-2020 in merito alle viabilità a destinazione particolare previste dal km 8+920 a fine lotto presenti nel Progetto Definitivo della tratta Dittaino – Catenanuova di cui al nuovo collegamento Palermo – Catania e di seguito riportate:

"per le strade interessate dai lavori non soggette agli obblighi ai sensi del D.M. 5.11.2001 (strade a destinazione particolare, strade collocate su terreni morfologicamente difficili ecc.), è opportuno che siano comunque eseguite, oltre all'adeguamento geometrico, anche analisi di sicurezza (per esempio basate su diagrammi di visibilità e velocità, e analisi di incidentalità specifiche oppure, in mancanza di dati, con riferimento a casi analoghi)."

Al fine di rendere efficace il contenuto del presente documento si è ritenuto opportuno procedere a una migliore definizione del criterio progettuale adottato per le "viabilità a destinazione particolare" di seguito riepilogate in forma tabellare.

WBS		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO
Codice	**Descrizione**			
NV09	Viabilità accesso a fabbricato tecnologico PM Palomba - collegamento con S.S. 192	Strada locale a destinazione particolare - viabilità di accesso piazzale	(0,50 + 3,00 + 0,50) = 4,00 m	Strada di nuova costruzione
NV10	Ripristino viabilità poderale	Strada locale a destinazione particolare - strada bianca	4,00 m	Adeguamento strada poderale esistente
NV11	Ripristino viabilità poderale	Strada locale a destinazione particolare - strada bianca	4,00 m	Adeguamento strada poderale esistente
NV12	Ripristino viabilità poderale	Strada locale a destinazione particolare	(0,50 + 3,00 + 0,50) = 4,00 m	Adeguamento strada poderale esistente
NV12B	Soppressione PL al km 188+610 della LS	Strada locale a destinazione particolare	(0,50 + 5 + 0,50) = 6,00 m	Nuova viabilità poderale
NV13	Accesso area interclusa	Strada locale a destinazione particolare	(0,50 + 3,00 + 0,50) = 4,00 m	Adeguamento strada poderale esistente
NV14	Viabilità poderale	Strada locale a destinazione particolare	(0,50 + 3,00 + 0,50) = 4,00 m	Adeguamento strada poderale esistente
NV14B	Viabilità poderale	Strada locale a destinazione particolare	(0,50 + 3,00 + 0,50) = 4,00 m	Adeguamento strada poderale esistente
NV15	Viabilità poderale	Strada locale a destinazione particolare	(0,50 + 3,00 + 0,50) = 4,00 m	Adeguamento strada poderale esistente
NV16	Viabilità poderale	Strada locale a destinazione particolare - strada bianca	4,00 m	Adeguamento strada poderale esistente
NV18	Ripristino collegamento viabilità poderale con strada comunale (Via Palermo)	Strada locale a destinazione particolare	(0,50 + 2,75 + 2,75 + 0,50) = 6,50 m	Adeguamento strada esistente

Figura 1 – Elenco viabilità a destinazione particolare

L'applicazione del principio ispiratore riportato nel prosieguo è ritenuta dal progettista condizione sufficiente per rispondere alle osservazioni del sopracitato parere.

2 INQUADRAMENTO DELLE STRADE A DESTINAZIONE PARTICOLARE

Tutte le viabilità di ricucitura dei fondi agricoli, poste in adiacenza alla sede ferroviaria di progetto o interferenti con essa, sono inquadrate funzionalmente come "strade a destinazione particolare" per via della loro funzione nel territorio di servizio a fondi privati per un ristretto numero di frontalieri.

Questa tipologia di viabilità non rientra tra quelle disciplinate dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (cfr. Cap1, D.M. 2001) e pertanto per essa non valgono le caratteristiche compositive e le indicazioni scaturenti dal parametro "velocità di progetto" riportate nello stesso Decreto (cfr. Cap.3.5).

Il progettista ha comunque ritenuto opportuno riferire le sue considerazioni in merito agli aspetti progettuali in analogia a quanto riportato per le "Strade a destinazione particolare di Tipo C" individuate dalle Norme CNR 78/80, ritenendo le indicazioni ivi contenute un valido indirizzo per garantire la sicurezza nella circolazione. Tale assunzione trova riscontro all'interno della citata Norma nell'adozione di tale tipologia di strada per tracciati caratterizzati da volumi di traffico ridotti, quali quelli in oggetto. Per questo tipo di viabilità il progettista ha riferito le dimensioni della piattaforma all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito (la sezione trasversale tipo adottata è maggiore di quelle delle viabilità esistenti di cui è prevista la deviazione) e, al fine di contenere le velocità praticate, ha previsto opportuni accorgimenti, sia costruttivi che di segnaletica.

La sezione tipo è pertanto caratterizzata da una piattaforma di 4,00 m di larghezza, con banchine da 0,50 m e unica corsia monofalda da 3,00 m con pendenza costante della piattaforma di 2,5%, atta a garantire l'utilizzazione esclusiva in regime di strada a senso unico alternato con la previsione di slarghi per l'incrocio dei veicoli, opportunamente ubicati in funzione delle distanze di mutuo avvistamento e comunque non oltre i 500 m.

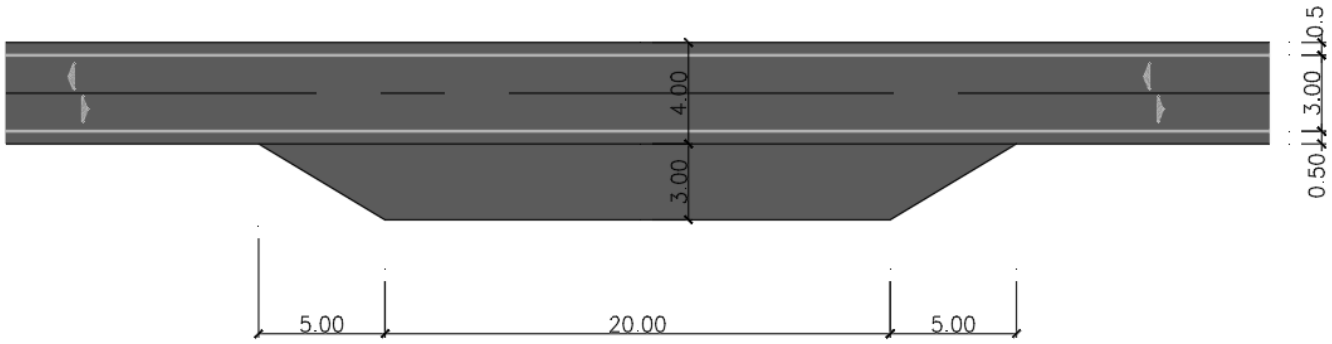
STRADE A DESTINAZIONE PARTICOLARE

TIPO DI STRADA	INTERVALLO DI VELOCITA' (Km/h)	PIATTAFORMA (metri)
C	$V_p \leq 40$	0.50 3.00 0.50 4.00

Nel dimensionamento degli elementi geometrici si è fatto riferimento all'intervallo di velocità 25-40 km/h. Il limite superiore è stato coerentemente assunto pari al valore previsto per le analoghe tipologie di strade della Norma in parola (in linea con l'Art. 57 comma 3 del D.lgs n. 285 del 30 Aprile 1992, per il tipo di traffico prevalente), mentre il limite inferiore è stato imposto pari al valore minimo assoluto presente nel DM2001 (anche se per tipologia di strada differente da quella in esame). Il progettista ritiene che l'ampiezza dell'intervallo assunto è compatibile con le dimensioni della piattaforma stradale prescelta e in particolare il limite superiore garantisce adeguati margini di sicurezza per l'utenza. Diretta conseguenza dell'adozione del limite inferiore è il corrispondente valore minimo del raggio planimetrico posto pari a 19m.

La velocità di circolazione sarà appositamente segnalata mediante cartellonistica stradale.

Per gli slarghi necessari all'incrocio dei veicoli si prevede l'inserimento di una apposita area ubicata all'esterno della banchina. Detto slargo avrà le dimensioni non inferiori a quelle indicate nella sottostante figura.



Altimetricamente, la pendenza massima delle livellette di progetto è assunta pari al 12%; valore che può essere aumentato di una unità per uno sviluppo di livelletta non maggiore di 500m.

Il progettista ha posto a base delle sue scelte gli aspetti inerenti alla sicurezza stradale assumendo come riferimento le correlate prescrizioni contenute nel DM2001 e procedendo al soddisfacimento di quei criteri strettamente legati agli elementi del tracciato, riconducibili al rispetto:

- del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità
- del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio per la limitazione del contraccolpo (criterio 1)
- del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi
- della distanza di visuale libera richiesta per l'arresto

Anche in funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all'inserimento in contesti fortemente vincolati, si è inoltre ritenuto lecito e non discriminante ai fini della sicurezza ammettere scostamenti rispetto alle altre prescrizioni contenute nello stesso Decreto, in relazione ai seguenti aspetti:

- Lunghezza minima e massima dei rettifili
- Lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari
- Valore minimo del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio ottico (criterio 3)

Al fine di allineare il progetto a quanto sopra esposto, gli elaborati delle viabilità in esame sono stati revisionati con l'emissione di nuove planimetrie e profili come da elenco sotto riportato. Le suddette modifiche hanno determinato lievi scostamenti rispetto al progetto presentato tali comunque da non modificare gli importi previsti.

N.	Descrizione Elaborato	CODIFICA ELABORATO																					Scala
		Codice Documentale				LOTTO		FASE	ENTE		Tipologia documento		OPERA/DISCIPLINA						PROGRESSIVO			REV.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
	OPERE CIVILI																						
	NV - NUOVA VIABILITA'																						
	NV.10 – Ripristino viabilità poderale																						
492	NV10 – Planimetria e Profilo di progetto	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	0	0	0	0	0	1	B	VARIE
	NV.11 – Ripristino viabilità poderale																						
497	NV11 – Planimetria e Profilo di progetto	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	1	0	0	0	0	1	B	VARIE
	NV.12 – Ripristino viabilità poderale																						
503	Planimetria Profilo Long. Tav. 1/2 – NV12	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	2	0	0	0	0	1	B	VARIE
504	Planimetria Profilo Long. Tav. 2/2 – NV12	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	2	0	0	0	0	2	B	1:500
	NV.12B – Soppressione PL al km 188+610 della LS																						
520	Planimetria Profilo Long. Tav. 1/2 – NV12 B	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	2	B	0	0	0	1	B	VARIE
521	Planimetria Profilo Long. Tav. 2/2 – NV12 B	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	2	B	0	0	0	2	B	1:500
	NV.14 – Viabilità poderale																						
539	NV14 – Planimetria e Profilo di progetto	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	4	0	0	0	0	1	B	VARIE
	NV.14B – Viabilità poderale																						
547	NV14 B – Planimetria e Profilo di progetto	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	4	B	0	0	0	1	B	VARIE
	NV.15 – Viabilità poderale																						
552	Planimetria – Profilo Long.Tav. 1/2 – NV15	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	5	0	0	0	0	1	B	VARIE
553	Planimetria – Profilo Long.Tav. 2/2 – NV15	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	5	0	0	0	0	2	B	VARIE
	NV.16 – Viabilità poderale																						
563	Planimetria – Profilo Long. – NV16	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	6	0	0	0	0	1	B	VARIE
	NV.18 – Ripristino collegamento viabilità poderale con strada comunale (Via Palermo)																						
573	NV18 – Planimetria e Profilo di progetto	R	S	3	E	5	0	D	7	8	L	Z	N	V	1	8	0	0	0	0	1	B	VARIE

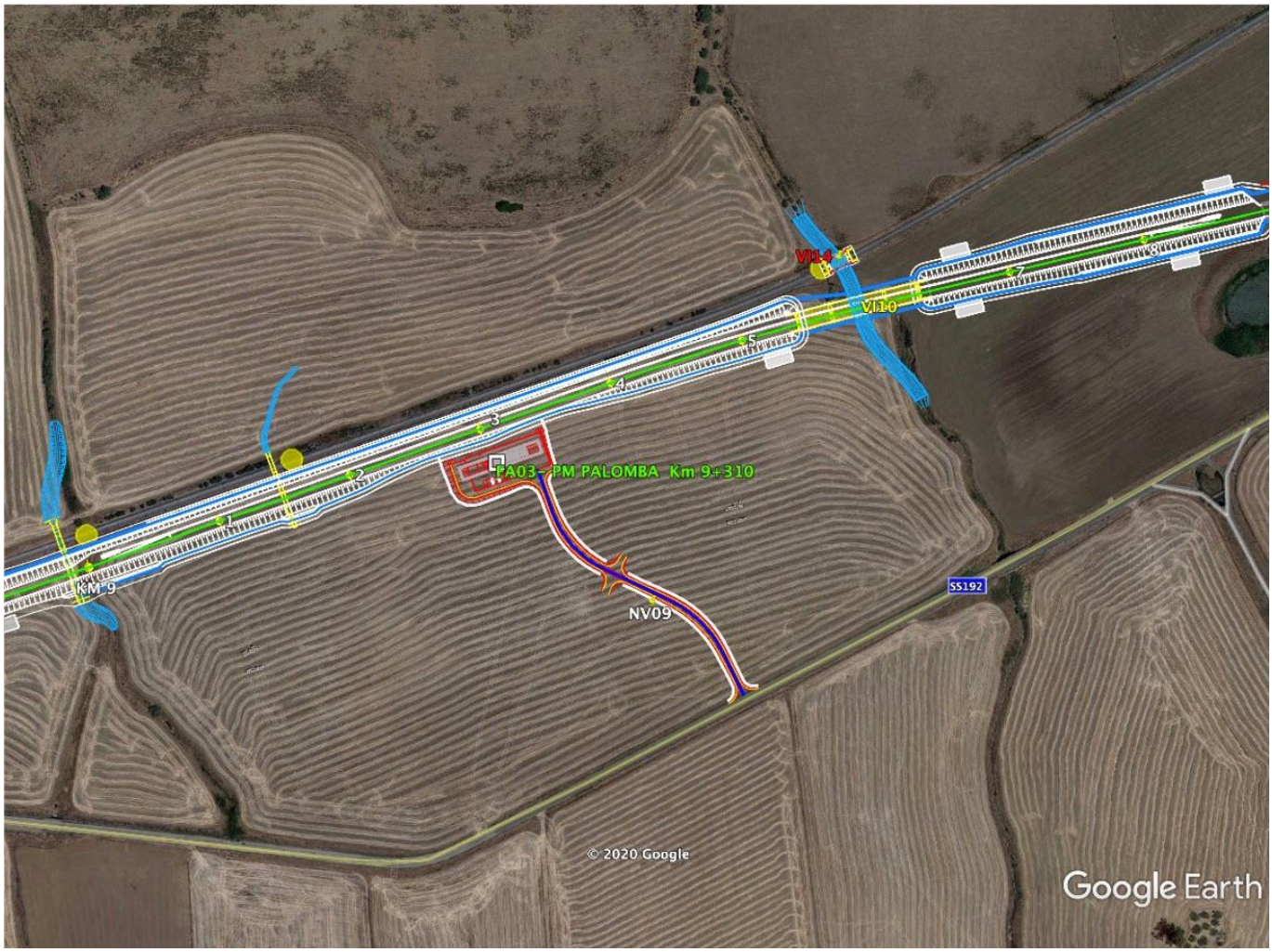
Il perfezionamento degli elaborati, tra cui l'aggiornamento della segnaletica stradale compatibile con quanto riportato nel presente documento, sarà completato prima della Conferenza dei Servizi.Testo normale.

3 AZIONI INTRAPRESE PER RISPONDERE ALLE OSSERVAZIONI

Si riepilogano di seguito, per ogni singola viabilità, le azioni progettuali intraprese per rispondere alle osservazioni del sopracitato parere.

3.1 NV09

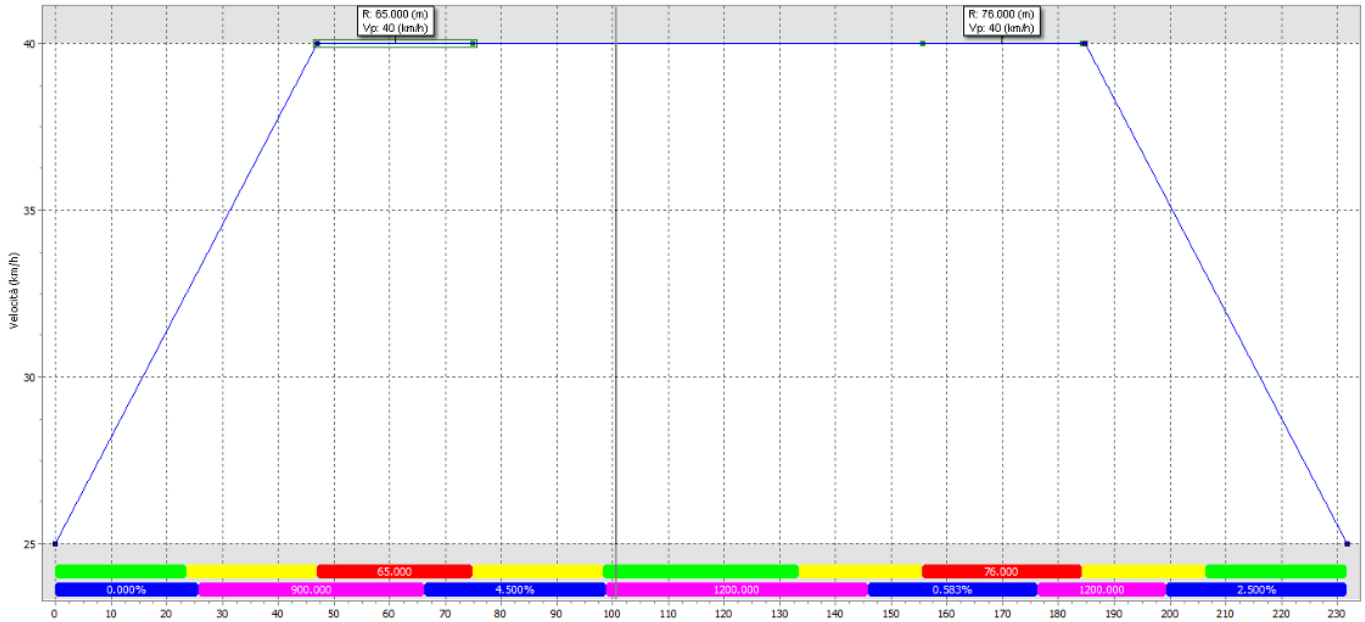
La viabilità in oggetto consente l'accesso al fabbricato tecnologico (PM Palomba) tramite il collegamento con la S.S.192 e dà accesso ai due fondi agricoli separati con la sua realizzazione. Nel verso delle progressive decrescenti, immediatamente dopo l'accesso ai due fondi, è prevista la realizzazione di un cancello corredato da apposita segnaletica verticale, per evitare l'accesso ad estranei nella proprietà ferroviaria.



In esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 40 km/h. Tale limite sarà opportunamente segnalato in ambedue i versi di circolazione da inizio a fine tracciato di progetto.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.1.1 Diagramma delle Velocità



3.1.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):23.61	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo fuori normativa	**23.61**					
Clotoide n°1 - Parametro A:39.000 - Lunghezza (m):23.40	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**23.61**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.556					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.216					
Criterio ottico	21.667					
Criterio ottico		65.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.556**	**65.000**				
Clotoide in normativa	**39.000**		**23.40**		**1.000**	
Raccordo n°1 - Raggio (m):65.00 - Lunghezza (m):27.99	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**47.01**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	23.61					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	35.00					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**35.00**		**27.78**			
Raccordo in normativa	**65.00**		**27.99**			
Clotoide n°2 - Parametro A:39.000 - Lunghezza (m):23.40	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**75.00**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.556					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.216					
Criterio ottico	21.667					
Criterio ottico		65.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.556**	**65.000**				
Clotoide in normativa	**39.000**		**23.40**		**1.000**	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):35.00	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**98.40**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**35.00**					

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 2

Clotoide n°3 - Parametro A:41.000 - Lunghezza (m):22.12	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**133.39**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.771					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	29.704					
Criterio ottico	25.333					
Criterio ottico		76.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.771**	**76.000**				
Clotoide in normativa	**41.000**		**22.12**		**1.000**	

Raccordo n°2 - Raggio (m):76.00 - Lunghezza (m):28.80	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**155.51**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	25.35					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**25.35**		**27.78**			
Raccordo in normativa	**76.00**		**28.80**			

Clotoide n°4 - Parametro A:41.000 - Lunghezza (m):22.12	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**184.31**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.771					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	29.704					
Criterio ottico	25.333					
Criterio ottico		76.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.771**	**76.000**				
Clotoide in normativa	**41.000**		**22.12**		**1.000**	

Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):25.35	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**206.43**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo fuori normativa	**25.35**					

3.1.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):0.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**0.000%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):900.00 - Lunghezza (m):40.500 - K:9.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**25.76**
Distanza utilizzata			41.44
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	633.58		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**900.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):4.500%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**66.27**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**4.500%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):1200.00 - Lunghezza (m):46.998 - K:12.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**98.80**
Distanza utilizzata			41.54
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	463.02		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**1200.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):0.583%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**145.80**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**0.583%**		
Parabola n°3 - Raggio (m):1200.00 - Lunghezza (m):22.998 - K:12.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**176.35**
Distanza utilizzata			41.20
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**1200.00**		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):2.500%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**199.35**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**2.500%**		

3.1.4 Verifiche di visibilità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
47,01	75,00	65	**40**	0,48	-4,50%	41,20	3,00	0,50	65	2,00	>Da	**0,00**
155,21	184,31	76	**40**	0,48	0,58%	39,69	3,00	0,50	76	2,00	>Da	**0,00**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
47,01	75,00	65	**40**	**0,70**	37,60	-0,70	0,00	37,60	soddisfatta
155,21	184,31	76	**40**	**0,60**	39,87	-0,60	0,00	39,87	soddisfatta

3.2 NV10

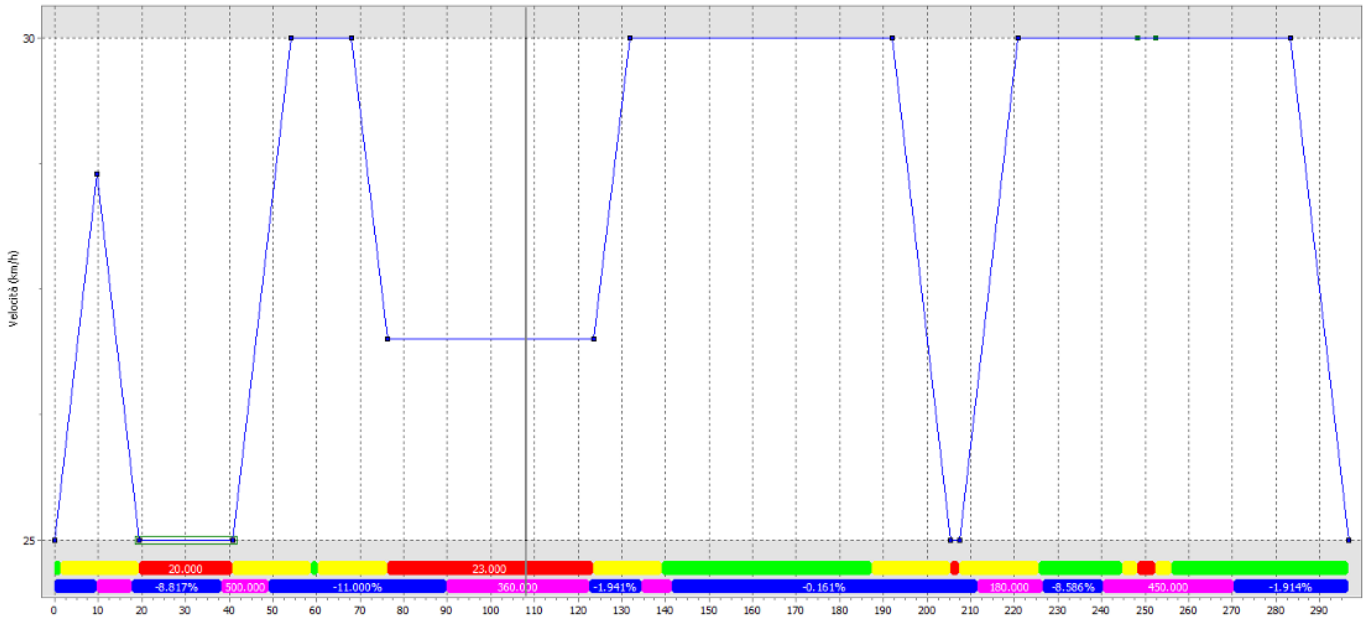
La viabilità ha la funzione di ripristinare il collegamento poderale esistente tagliato dal nuovo progetto ferroviario alla pk 1+915,00 circa. Il tracciato inizia allacciandosi alla viabilità poderale esistente posta a sud della ferrovia, prosegue passando sotto l'ultima campata del viadotto ferroviario VI03 (composto da quattro campate) per poi riallacciarsi all'esistente a nord della ferrovia di progetto.

Compatibilmente al vincolo della livelletta ferroviaria, che ha condizionato altimetricamente l'inserimento dell'opera nel territorio, la ricucitura in parola è obbligata alla soluzione progettuale individuata. Per tali ragioni la soluzione progettuale proposta coincide con quella più efficientemente realizzabile.

In esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 25 km/h. Tale limite sarà opportunamente segnalato in ambedue i versi di circolazione da inizio a fine tracciato di progetto.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.2.1 Diagramma delle Velocità



3.2.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):1.31	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**1.31**					
Clotoide n°1 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):18.05	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**1.31**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						29
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	17.237					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	13.820					
Criterio ottico	6.667					
Criterio ottico		20.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**17.237**	**20.000**				
Clotoide in normativa	**19.000**		**18.05**		**1.000**	
Raccordo n°1 - Raggio (m):20.00 - Lunghezza (m):21.45	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**19.36**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	1.31					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	1.64					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			17.36			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**17.36**			
Raccordo in normativa	**20.00**		**21.45**			
Clotoide n°2 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):18.05	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**40.81**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.142					
Criterio ottico	6.667					
Criterio ottico		20.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**20.000**				
Clotoide in normativa	**19.000**		**18.05**		**1.000**	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):1.64	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**58.86**
Lunghezza massima (m)		3.04				
Valori minimi/massimi da normativa	**0.00**	**3.04**				
Rettifilo in normativa	**1.64**					

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 2

Clotoide n°3 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):15.70	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**60.50**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	15.166					
Criterio ottico	7.667					
Criterio ottico		23.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**23.000**				
Clotoide in normativa	**19.000**		**15.70**		**1.000**	

Raccordo n°2 - Raggio (m):23.00 - Lunghezza (m):47.40	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**76.20**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						27
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			18.75			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**18.75**			
Raccordo in normativa	**23.00**		**47.40**			

Clotoide n°4 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):15.70	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**123.59**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	15.166					
Criterio ottico	7.667					
Criterio ottico		23.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**23.000**				
Clotoide in normativa	**19.000**		**15.70**		**1.000**	

Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):48.01	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**139.29**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**48.01**					

Clotoide n°5 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):18.05	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**187.30**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.142					
Criterio ottico	6.667					
Criterio ottico		20.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**20.000**				
Clotoide in normativa	**19.000**		**18.05**		**1.000**	

Raccordo n°3 - Raggio (m):20.00 - Lunghezza (m):2.22	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**205.35**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 3

Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	48.01					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	19.08					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			17.36			
Valori minimi/massimi da normativa	**48.01**		**17.36**			
Raccordo fuori normativa	**20.00**		**2.22**			
Clotoide n°6 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):18.05	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**207.57**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.142					
Criterio ottico	6.667					
Criterio ottico		20.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**20.000**				
Clotoide in normativa	**19.000**		**18.05**		**1.000**	
Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):19.08	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**225.62**
Lunghezza massima (m)		3.04				
Valori minimi/massimi da normativa	**0.00**	**3.04**				
Rettifilo fuori normativa	**19.08**					
Clotoide n°7 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):3.61	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**244.70**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868					
Criterio ottico	33.333					
Criterio ottico		100.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**33.333**	**100.000**				
Clotoide fuori normativa	**19.000**		**3.61**		**1.000**	
Raccordo n°4 - Raggio (m):100.00 - Lunghezza (m):4.14	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**248.31**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	40.62					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**40.62**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**100.00**		**4.14**			
Clotoide n°8 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):3.61	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**252.45**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868					
Criterio ottico	33.333					
Criterio ottico		100.000				

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr.	4
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**33.333**	**100.000**				
Clotoide fuori normativa	**19.000**		**3.61**		**1.000**	
Rettifilo n°5 - Lunghezza (m):40.62	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**256.06**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**40.62**					

3.2.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-6.800%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-6.800%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):400.00 - Lunghezza (m):8.071 - K:4.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**9.68**
Distanza utilizzata			28.45
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			29
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	105.56		
Parabola in normativa	**400.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-8.817%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**17.75**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-8.817%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):10.913 - K:5.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**38.23**
Distanza utilizzata			28.44
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			28
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	101.97		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-11.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**49.14**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta fuori normativa	**-11.000%**		
Parabola n°3 - Raggio (m):360.00 - Lunghezza (m):32.612 - K:3.600 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**89.97**
Distanza utilizzata			26.25
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			27
Raggio minimo da visibilità	359.64		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	93.75		
Parabola in normativa	**360.00**		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-1.941%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**122.59**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.941%**		
Parabola n°4 - Raggio (m):400.00 - Lunghezza (m):7.120 - K:4.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**134.53**
Distanza utilizzata			28.78
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**400.00**		
Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):-0.161%	**Pend. Max**		**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 2
Progressiva			**141.65**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.161%**		
Parabola n°5 - Raggio (m):180.00 - Lunghezza (m):15.166 - K:1.800 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**211.51**
Distanza utilizzata			29.41
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	173.23		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**180.00**		
Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):-8.586%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**226.68**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-8.586%**		
Parabola n°6 - Raggio (m):450.00 - Lunghezza (m):30.027 - K:4.500 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**240.37**
Distanza utilizzata			29.60
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	430.91		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**450.00**		
Livelletta n°7 - Pendenza (h/b):-1.914%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**270.40**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.914%**		

3.2.4 Verifiche di visibilità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
19,36	40,81	20	**25**	0,53	8,82%	21,76	3,00	0,50	20	2,00	>Da	**0,00**
76,20	123,59	23	**27**	0,52	-11,00%	26,04	3,00	0,50	23	2,00	19,33	**1,59**
205,35	207,57	20	**25**	0,53	0,16%	22,42	3,00	0,50	20	2,00	>Da	**0,00**
248,31	252,45	100	**30**	0,51	-8,59%	29,23	3,00	0,50	100	2,00	>Da	**0,00**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
19,36	40,81	20	**25**	**0,70**	21,03	-0,70	0,00	21,03	soddisfatta
76,20	123,59	23	**27**	**0,50**	21,65	1,09	**1,10**	26,09	soddisfatta
205,35	207,57	20	**25**	**0,70**	21,03	-0,70	0,00	21,03	soddisfatta
248,31	252,45	100	**30**	**0,00**	40,07	0,00	0,00	40,07	soddisfatta

3.3 NV11

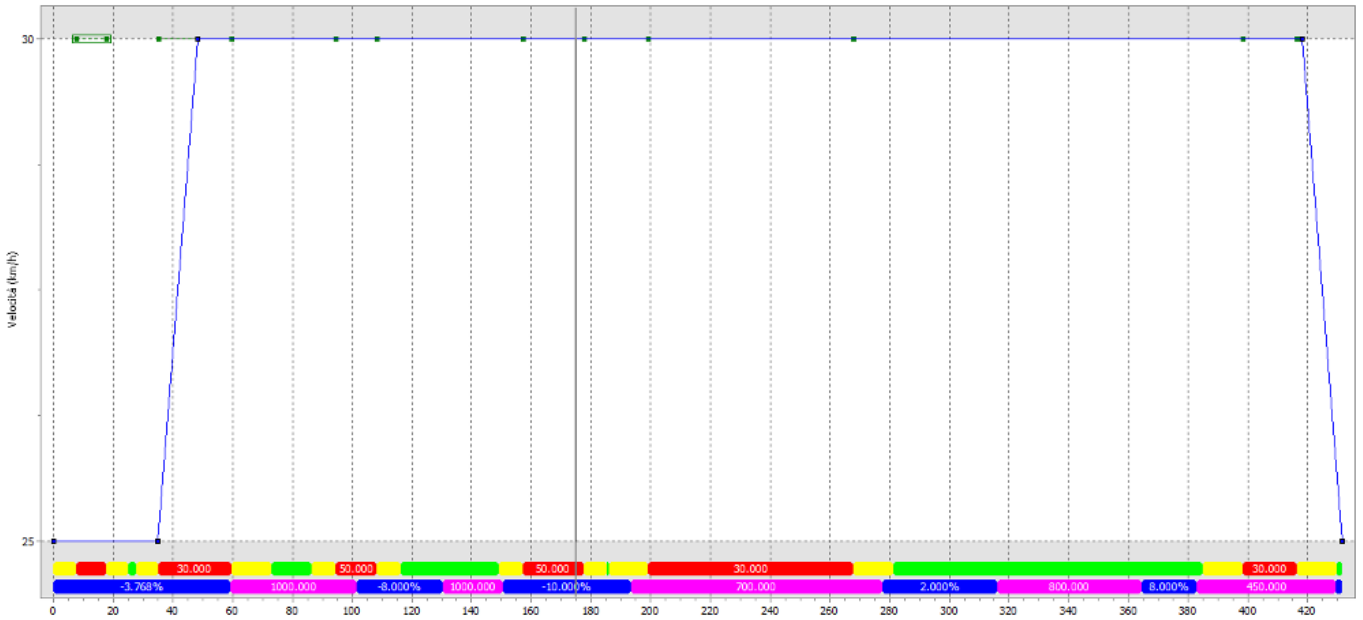
L'intervento in oggetto è finalizzato a ripristinare il collegamento tra le viabilità poderali esistenti a seguito dell'interferenza generata dalla nuova ferrovia di progetto. La viabilità in oggetto inizia a monte della ferrovia di progetto allacciandosi alla viabilità poderale esistente. Il tracciato costeggia la ferrovia per un breve tratto per poi sottopassarla in corrispondenza della terza campata del viadotto VI15 (compatibile con i franchi minimi di Norma) e ritornare indietro ad allacciarsi a sud all'attuale viabilità poderale esistente.

Compatibilmente al vincolo della livelletta ferroviaria, che ha condizionato altimetricamente l'inserimento dell'opera nel territorio, la ricucitura in parola è obbligata alla soluzione progettuale individuata. Per tali ragioni la soluzione progettuale proposta coincide con quella più efficientemente realizzabile.

In esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 30 km/h tra le pk 0+050 e 0+410. Tale limite sarà opportunamente segnalato in ambedue i versi di circolazione da inizio a fine tracciato di progetto.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.3.1 Diagramma delle Velocità



3.3.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):0.07	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**0.07**					
Clotoide n°1 - Parametro A:15.000 - Lunghezza (m):7.50	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**0.07**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	13.125					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.631					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**14.631**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**15.000**		**7.50**		**1.000**	
Raccordo n°1 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):10.13	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**7.57**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	0.07					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	2.53					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			17.36			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**17.36**			
Raccordo fuori normativa	**30.00**		**10.13**			
Clotoide n°2 - Parametro A:15.000 - Lunghezza (m):7.50	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**17.70**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	13.125					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.631					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**14.631**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**15.000**		**7.50**		**1.000**	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):2.53	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**25.20**
Lunghezza massima (m)		2.40				
Valori minimi/massimi da normativa	**0.00**	**2.40**				
Rettifilo fuori normativa	**2.53**					

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 2

Clotoide n°3 - Parametro A:15.000 - Lunghezza (m):7.50	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**27.74**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	13.219					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.675					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				0.750		
Valori minimi/massimi da normativa	**14.675**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**15.000**		**7.50**		**1.000**	

Raccordo n°2 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):24.42	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**35.24**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	2.53					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	13.42					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**20.83**			
Raccordo in normativa	**30.00**		**24.42**			

Clotoide n°4 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):13.33	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**59.66**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.333		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**20.000**		**13.33**		**1.000**	

Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):13.42	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**72.99**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**13.42**					

Clotoide n°5 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):8.00	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**86.41**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.412					
Criterio ottico	16.667					
Criterio ottico		50.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**20.412**	**50.000**				
Clotoide fuori normativa	**20.000**		**8.00**		**1.000**	

Raccordo n°3 - Raggio (m):50.00 - Lunghezza (m):13.88	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 3

Progressiva						**94.41**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	32.94					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**32.94**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**50.00**		**13.88**			

Clotoide n°6 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):8.00	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**108.29**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.412					
Criterio ottico	16.667					
Criterio ottico		50.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**20.412**	**50.000**				
Clotoide fuori normativa	**20.000**		**8.00**		**1.000**	

Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):32.94	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**116.29**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**32.94**					

Clotoide n°7 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):8.00	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**149.23**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.412					
Criterio ottico	16.667					
Criterio ottico		50.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**20.412**	**50.000**				
Clotoide fuori normativa	**20.000**		**8.00**		**1.000**	

Raccordo n°4 - Raggio (m):50.00 - Lunghezza (m):20.38	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**157.23**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	32.94					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**32.94**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**50.00**		**20.38**			

Clotoide n°8 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):8.00	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**177.61**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.412					

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr. 4
Criterio ottico	16.667					
Criterio ottico		50.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**20.412**	**50.000**				
Clotoide fuori normativa	**20.000**		**8.00**		**1.000**	
Rettifilo n°5 - Lunghezza (m):0.42	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**185.61**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**0.42**					
Clotoide n°9 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):13.33	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**186.03**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**20.000**		**13.33**		**1.000**	
Raccordo n°5 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):68.58	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**199.36**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	0.42					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	103.63					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**103.63**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**30.00**		**68.58**			
Clotoide n°10 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):13.33	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**267.94**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**20.000**		**13.33**		**1.000**	
Rettifilo n°6 - Lunghezza (m):103.63	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**281.28**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**103.63**					

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 5

Clotoide n°11 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):13.33	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**384.91**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**20.000**		**13.33**		**1.000**	

Raccordo n°6 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):18.30	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**398.24**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	103.63					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	1.71					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**103.63**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**30.00**		**18.30**			

Clotoide n°12 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):13.33	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**416.55**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**20.000**		**13.33**		**1.000**	

Rettifilo n°7 - Lunghezza (m):1.71	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**429.88**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**1.71**					

3.3.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-3.768%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-3.768%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):1000.00 - Lunghezza (m):42.320 - K:10.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**59.44**
Distanza utilizzata			29.74
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	237.31		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**1000.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-8.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**101.76**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-8.000%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):1000.00 - Lunghezza (m):20.000 - K:10.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**130.60**
Distanza utilizzata			30.49
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**1000.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-10.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**150.60**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-10.000%**		
Parabola n°3 - Raggio (m):700.00 - Lunghezza (m):84.000 - K:7.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**193.54**
Distanza utilizzata			29.34
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	425.22		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**700.00**		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):2.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**277.54**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**2.000%**		
Parabola n°4 - Raggio (m):800.00 - Lunghezza (m):48.000 - K:8.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**316.36**
Distanza utilizzata			29.55
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	429.74		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**800.00**		
Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):8.000%	**Pend. Max**		**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 2
Progressiva			**364.36**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**8.000%**		
Parabola n°5 - Raggio (m):450.00 - Lunghezza (m):46.558 - K:4.500 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**382.94**
Distanza utilizzata			29.10
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	227.29		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**450.00**		
Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):-2.346%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**429.50**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-2.346%**		

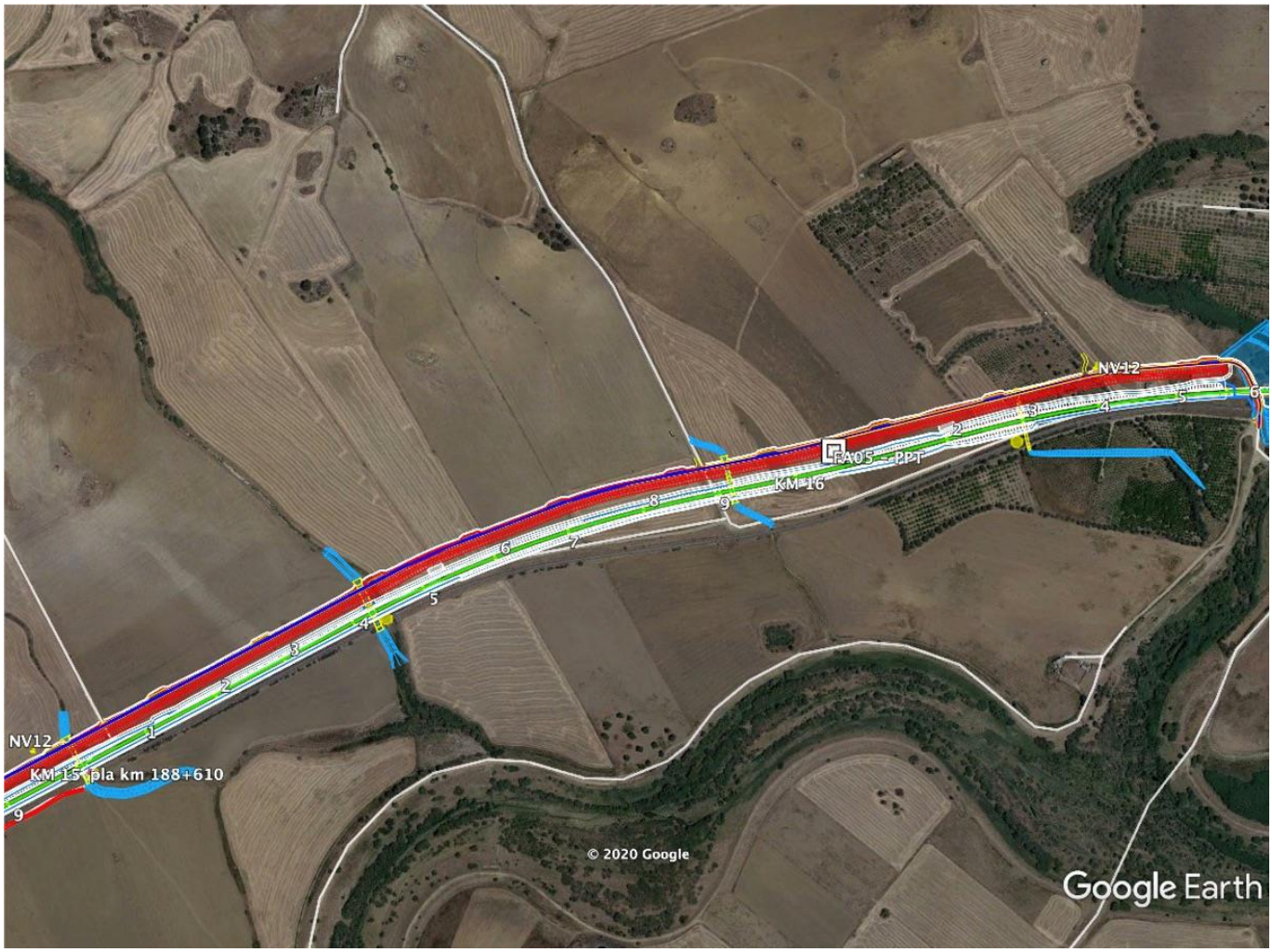
3.3.4 Verifiche di visibilità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
7,57	17,70	30	**25**	0,53	-3,77%	22,80	3,00	0,50	30	2,00	22,03	**0,14**
35,24	59,66	30	**30**	0,51	3,77%	27,35	3,00	0,50	30	2,00	22,03	**1,06**
94,41	108,29	50	**30**	0,51	8,00%	26,89	3,00	0,50	50	2,00	28,38	**0,00**
157,23	177,61	50	**30**	0,51	-10,00%	29,52	3,00	0,50	50	2,00	28,38	**0,16**
199,36	267,94	30	**30**	0,51	-10,00%	29,52	3,00	0,50	30	2,00	22,03	**1,56**
398,24	416,55	30	**30**	0,51	-8,00%	29,12	3,00	0,50	30	2,00	>Da	**0,00**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
7,57	17,70	30	**25**	**0,00**	22,03	0,14	**0,20**	23,12	soddisfatta
35,24	59,66	30	**30**	**0,00**	22,03	1,06	**1,10**	27,52	soddisfatta
94,41	108,29	50	**30**	**0,00**	28,38	0,00	0,00	28,38	soddisfatta
157,23	177,61	50	**30**	**0,00**	28,38	0,16	**0,20**	29,77	soddisfatta
199,36	267,94	30	**30**	**0,00**	22,03	1,56	**1,60**	29,70	soddisfatta
398,24	416,55	30	**30**	**0,00**	22,03	0,00	0,00	22,03	soddisfatta

3.4 NV12

La viabilità ha la funzione di ricucire la viabilità esistente in affiancamento lato nord della nuova linea ferroviaria. La viabilità in oggetto affianca la linea ferroviaria per tutto il suo sviluppo distaccandosi solo nel tratto terminale, per sottopassare, con il franco di Norma, il viadotto VI16, alla pk 16+600,00, e riconnettersi con la viabilità esistente.

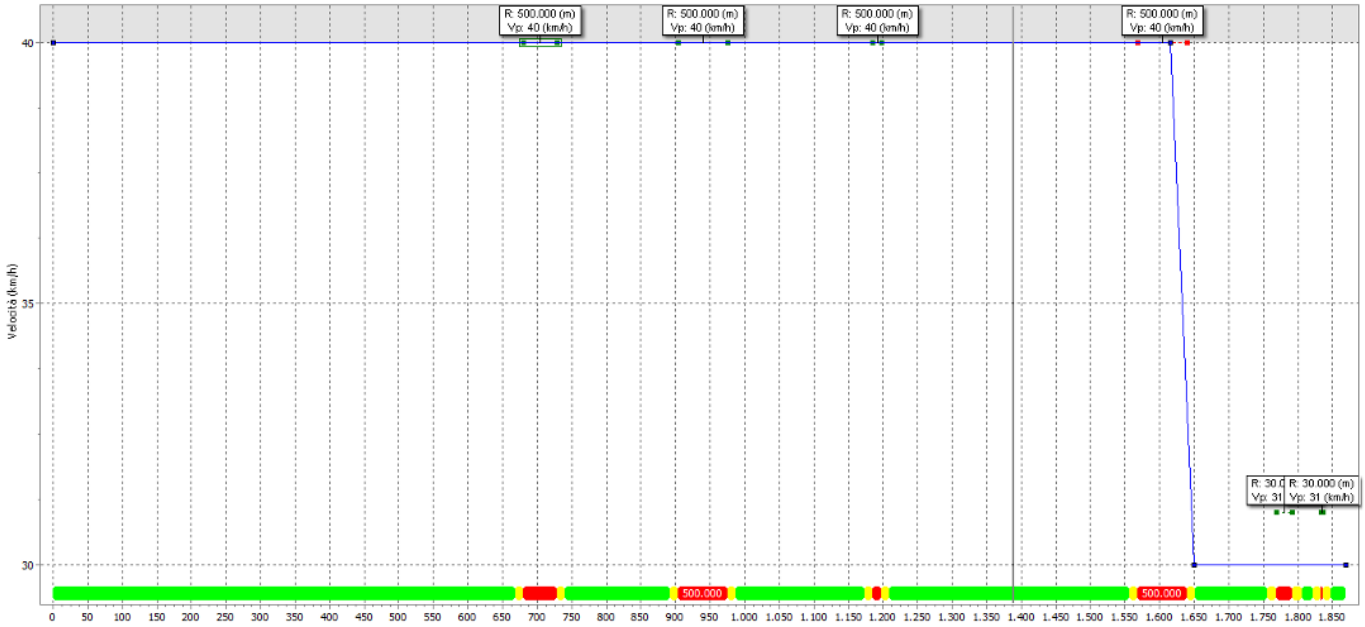


In questo tratto la linea ferroviaria si inserisce in un contesto morfologico caratterizzato a sud dal fiume Dittaino e a nord da un complesso sistema montuoso. La particolare conformazione morfologica unita all'intento di ridurre il consumo di suolo agricolo ha indotto alla scelta di un tracciato parallelo alla linea ferroviaria vincolandone dunque gli elementi geometrici a quelli caratteristici della linea stessa, di ordine sensibilmente superiore a quelli stradali.

In esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 40 km/h tra la pk 0+000 e la pk 1+600. Tale limite sarà opportunamente segnalato in ambedue i versi di circolazione da inizio a fine tracciato di progetto.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.4.1 Diagramma delle Velocità



3.4.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):669.03	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**669.03**					
Clotoide n°1 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):11.55	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**669.03**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	74.536					
Criterio ottico	166.667					
Criterio ottico		500.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**166.667**	**500.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**11.55**		**1.000**	
Raccordo n°1 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):48.55	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**680.58**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	400.00					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	152.24					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**400.00**		**27.78**			
Raccordo in normativa	**500.00**		**48.55**			
Clotoide n°2 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):11.55	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**729.13**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	74.536					
Criterio ottico	166.667					
Criterio ottico		500.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**166.667**	**500.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**11.55**		**1.000**	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):152.24	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**740.68**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**152.24**					

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 2

Clotoide n°3 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):11.55	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**892.93**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	74.536					
Criterio ottico	166.667					
Criterio ottico		500.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**166.667**	**500.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**11.55**		**1.000**	

Raccordo n°2 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):70.88	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**904.48**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	152.24					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	187.35					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**187.35**		**27.78**			
Raccordo in normativa	**500.00**		**70.88**			

Clotoide n°4 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):11.55	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**975.36**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	74.536					
Criterio ottico	166.667					
Criterio ottico		500.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**166.667**	**500.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**11.55**		**1.000**	

Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):187.35	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**986.91**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**187.35**					

Clotoide n°5 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):11.55	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**1174.26**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	74.536					
Criterio ottico	166.667					
Criterio ottico		500.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**166.667**	**500.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**11.55**		**1.000**	

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 3

Raccordo n°3 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):11.83	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**1185.82**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	187.35					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	400.00					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**400.00**		**27.78**			
Raccordo fuori normativa	**500.00**		**11.83**			

Clotoide n°6 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):11.55	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**1197.65**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	74.536					
Criterio ottico	166.667					
Criterio ottico		500.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**166.667**	**500.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**11.55**		**1.000**	

Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):347.39	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**1209.20**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**347.39**					

Clotoide n°7 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):11.55	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**1556.59**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	74.536					
Criterio ottico	166.667					
Criterio ottico		500.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**166.667**	**500.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**11.55**		**1.000**	

Raccordo n°4 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):72.12	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**1568.14**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	400.00					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**400.00**		**27.78**			
Raccordo in normativa	**500.00**		**72.12**			

Clotoide n°8 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):11.55	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**1640.26**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						33
Fattore di forma					1.000	

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr. 4
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	22.301					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	67.582					
Criterio ottico	166.667					
Criterio ottico		500.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**166.667**	**500.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**11.55**		**1.000**	
Rettifilo n°5 - Lunghezza (m):104.42	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**1651.81**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**104.42**					
Clotoide n°9 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):13.33	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**1756.23**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.218					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.218**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**20.000**		**13.33**		**1.000**	
Raccordo n°5 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):23.08	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**1769.56**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	104.42					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	15.67					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**104.42**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**30.00**		**23.08**			
Clotoide n°10 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):13.33	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**1792.65**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.218					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.218**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**20.000**		**13.33**		**1.000**	
Rettifilo n°6 - Lunghezza (m):15.67	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**1805.98**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr. 5
Rettifilo fuori normativa	**15.67**					
Clotoide n°11 - Parametro A:19.420 - Lunghezza (m):12.57	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**1821.65**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.218					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.218**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**19.420**		**12.57**		**1.000**	
Raccordo n°6 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):1.81	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**1834.22**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	15.67					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	20.88					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**20.88**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**30.00**		**1.81**			
Clotoide n°12 - Parametro A:19.420 - Lunghezza (m):12.57	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**1836.04**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.218					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.218**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**19.420**		**12.57**		**1.000**	
Rettifilo n°7 - Lunghezza (m):20.88	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**1848.61**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo fuori normativa	**20.88**					

3.4.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-10.450%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta fuori normativa	**-10.450%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):750.00 - Lunghezza (m):77.577 - K:7.500 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**23.15**
Distanza utilizzata			42.57
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	728.89		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**750.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-0.106%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**100.73**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.106%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):800.00 - Lunghezza (m):39.251 - K:8.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**185.37**
Distanza utilizzata			41.47
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	673.76		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**800.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):4.800%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**224.62**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**4.800%**		
Parabola n°3 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):62.500 - K:5.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**259.51**
Distanza utilizzata			41.17
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	454.73		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-7.700%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**322.01**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-7.700%**		
Parabola n°4 - Raggio (m):800.00 - Lunghezza (m):55.196 - K:8.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**341.68**
Distanza utilizzata			42.16
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	719.25		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**800.00**		
Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):-0.801%	**Pend. Max**		**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 2
Progressiva			**396.87**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.801%**		
Parabola n°5 - Raggio (m):800.00 - Lunghezza (m):22.410 - K:8.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**539.89**
Distanza utilizzata			40.89
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**800.00**		
Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):2.001%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**562.30**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**2.001%**		
Parabola n°6 - Raggio (m):700.00 - Lunghezza (m):14.731 - K:7.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**602.93**
Distanza utilizzata			41.00
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**700.00**		
Livelletta n°7 - Pendenza (h/b):-0.104%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**617.66**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.104%**		
Parabola n°7 - Raggio (m):700.00 - Lunghezza (m):10.500 - K:7.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**644.89**
Distanza utilizzata			40.97
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**700.00**		
Livelletta n°8 - Pendenza (h/b):-1.604%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**655.39**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.604%**		
Parabola n°8 - Raggio (m):1000.00 - Lunghezza (m):17.307 - K:10.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**837.15**
Distanza utilizzata			40.93
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**1000.00**		
Livelletta n°9 - Pendenza (h/b):0.127%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**854.46**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**0.127%**		
Parabola n°9 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):13.658 - K:5.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**1093.95**

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 3
Distanza utilizzata			41.10
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°10 - Pendenza (h/b):-2.605%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**1107.61**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-2.605%**		
Parabola n°10 - Raggio (m):700.00 - Lunghezza (m):44.884 - K:7.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**1116.10**
Distanza utilizzata			40.89
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	688.79		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**700.00**		
Livelletta n°11 - Pendenza (h/b):3.807%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**1160.98**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**3.807%**		
Parabola n°11 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):69.278 - K:5.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**1287.15**
Distanza utilizzata			41.74
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	467.62		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°12 - Pendenza (h/b):-10.048%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**1356.43**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta fuori normativa	**-10.048%**		
Parabola n°12 - Raggio (m):800.00 - Lunghezza (m):73.414 - K:8.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**1383.20**
Distanza utilizzata			42.64
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	730.65		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**800.00**		
Livelletta n°13 - Pendenza (h/b):-0.872%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**1456.61**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.872%**		
Parabola n°13 - Raggio (m):800.00 - Lunghezza (m):22.211 - K:8.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**1483.39**
Distanza utilizzata			40.86
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**800.00**		

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 4
Livelletta n°14 - Pendenza (h/b):1.905%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**1505.60**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**1.905%**		
Parabola n°14 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):40.723 - K:5.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**1657.06**
Distanza utilizzata			28.98
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	225.34		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°15 - Pendenza (h/b):-6.240%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**1697.79**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-6.240%**		
Parabola n°15 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):32.428 - K:5.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**1780.08**
Distanza utilizzata			29.14
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	420.90		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°16 - Pendenza (h/b):0.246%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**1812.51**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**0.246%**		

3.4.4 Verifiche di visibilità

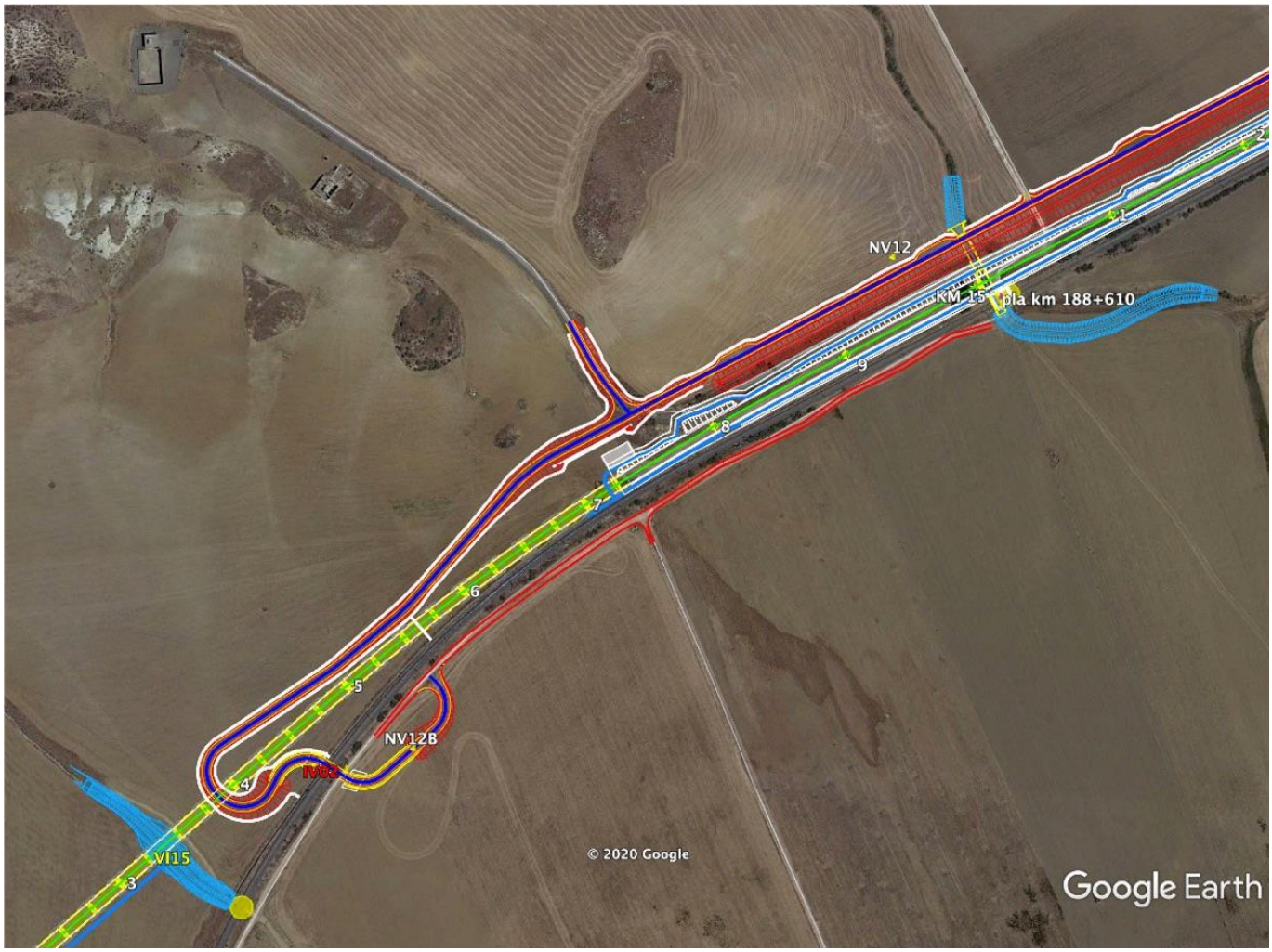
Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
680,58	729,13	500	**40**	0,48	-1,60%	40,30	3,00	0,50	500	2,00	89,47	**0,00**
904,48	975,36	500	**40**	0,48	0,13%	39,81	3,00	0,50	500	2,00	89,47	**0,00**
1185,82	1197,65	500	**40**	0,48	-3,81%	40,97	3,00	0,50	500	2,00	89,47	**0,00**
1568,14	1640,26	500	**40**	0,48	1,90%	39,34	3,00	0,50	500	2,00	89,47	**0,00**
1769,56	1792,65	30	**30**	0,51	-6,24%	28,80	3,00	0,50	30	2,00	>Da	**0,00**
1834,22	1836,04	30	**30**	0,51	0,25%	27,79	3,00	0,50	30	2,00	>Da	**0,00**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
680,58	729,13	500	**40**	**0,00**	89,47	0,00	0,00	89,47	soddisfatta
904,48	975,36	500	**40**	**0,00**	89,47	0,00	0,00	89,47	soddisfatta
1185,82	1197,65	500	**40**	**0,00**	89,47	0,00	0,00	89,47	soddisfatta
1568,14	1640,26	500	**40**	**0,00**	89,47	0,00	0,00	89,47	soddisfatta
1769,56	1792,65	30	**30**	**0,00**	22,03	0,00	0,00	22,03	soddisfatta
1834,22	1836,04	30	**30**	**0,00**	22,03	0,00	0,00	22,03	soddisfatta

3.5 NV12B

L'intervento in oggetto prevede la soppressione del PL esistente al Km 188+610,00 dell'attuale linea storica sottopassando, in corrispondenza della diciannovesima campata, il viadotto VI15 di progetto e sovrappassando con un nuovo cavalcaferrovia (IV02) la citata linea storica.

Il sito di intervento è caratterizzato da una notevole complessità idrogeologica: a Nord è presente un impervio altipiano, a Sud il fiume Dittaino mentre a Ovest insiste un suo affluente, entrambi con le problematiche correlate ai loro periodi di esondazione che hanno portato, in fase di progettazione della linea ferroviaria, alla previsione del viadotto VI15.

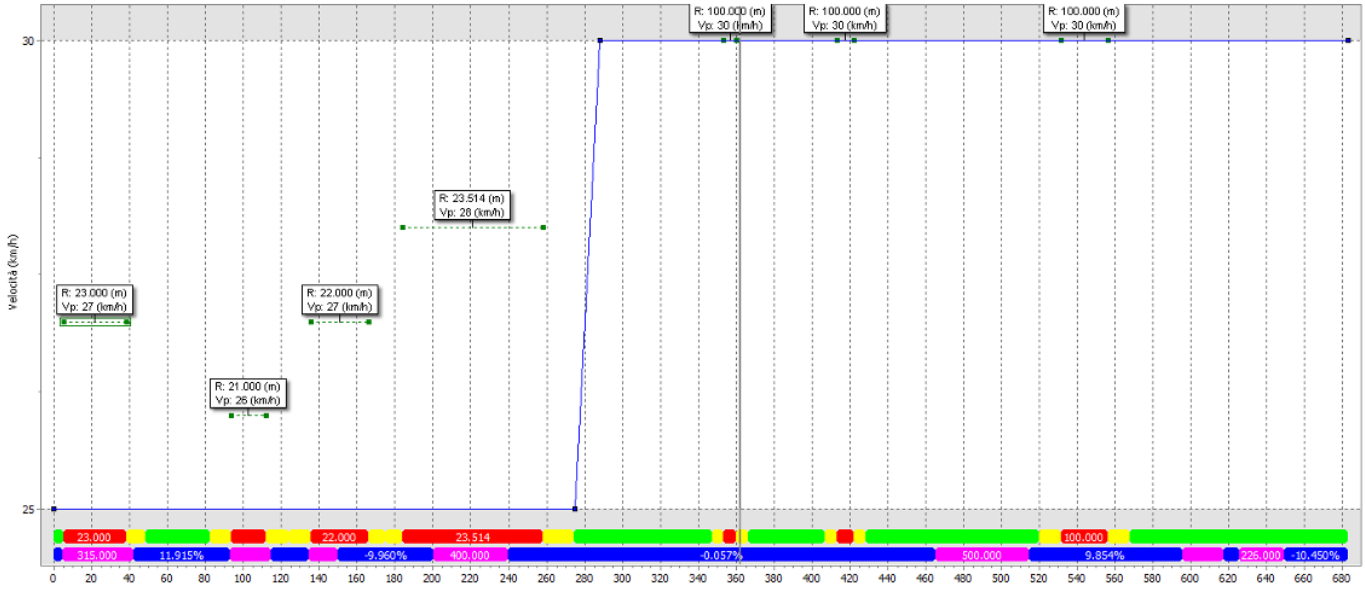


Lo stretto affiancamento tra la nuova linea di progetto e la linea storica ha inoltre vincolato geometricamente la soluzione di progetto della viabilità legata ai franchi minimi stradali del sottoattraversamento del viadotto VI15 e ferroviari in corrispondenza del cavalcaferrovia IV02.

I vincoli sopra esposti hanno obbligato la tortuosità del tracciato stradale, costringendo il progettista a ricorrere all'utilizzo del limite inferiore del criterio di progetto adottato. In esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà pertanto imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 25 km/h tra le pk 0+000 e 0+290 e 30 km/h da qui a fine intervento. Tale limite sarà opportunamente segnalato in ambedue i versi di circolazione da inizio a fine tracciato di progetto.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.5.1 Diagramma delle Velocità



3.5.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):5.05	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**5.05**					
Raccordo n°1 - Raggio (m):23.00 - Lunghezza (m):33.50	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**5.05**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	5.05					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			17.36			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**17.36**			
Raccordo in normativa	**23.00**		**33.50**			
Clotoide n°1 - Parametro A:15.000 - Lunghezza (m):9.78	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**38.55**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	12.698					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	13.408					
Criterio ottico	7.667					
Criterio ottico		23.000				
Valori minimi/massimi da normativa	**13.408**	**23.000**				
Clotoide in normativa	**15.000**		**9.78**		**1.000**	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):34.28	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**48.33**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**34.28**					
Clotoide n°2 - Parametro A:15.000 - Lunghezza (m):10.71	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**82.61**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	12.662					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	13.024					
Criterio ottico	7.000					
Criterio ottico		21.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				0.939		
Valori minimi/massimi da normativa	**13.024**	**21.000**				
Clotoide in normativa	**15.000**		**10.71**		**1.000**	
Raccordo n°2 - Raggio (m):21.00 - Lunghezza (m):18.72	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr.	2
Progressiva						**93.33**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	34.28					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			17.36			
Valori minimi/massimi da normativa	**34.28**		**17.36**			
Raccordo fuori normativa	**21.00**		**18.72**			
Clotoide n°3 - Parametro A:15.969 - Lunghezza (m):12.14	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**112.04**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	11.941					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	9.834					
Criterio ottico	7.000					
Criterio ottico		21.000				
Valori minimi/massimi da normativa	**11.941**	**21.000**				
Clotoide in normativa	**15.969**		**12.14**		**1.000**	
Clotoide n°4 - Parametro A:15.969 - Lunghezza (m):11.59	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**124.19**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	11.925					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	9.916					
Criterio ottico	7.333					
Criterio ottico		22.000				
Valori minimi/massimi da normativa	**11.925**	**22.000**				
Clotoide in normativa	**15.969**		**11.59**		**1.000**	
Raccordo n°3 - Raggio (m):22.00 - Lunghezza (m):30.14	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**135.78**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			17.36			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**17.36**			
Raccordo in normativa	**22.00**		**30.14**			
Clotoide n°5 - Parametro A:14.238 - Lunghezza (m):9.21	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**165.92**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	11.925					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	9.916					
Criterio ottico	7.333					
Criterio ottico		22.000				
Valori minimi/massimi da normativa	**11.925**	**22.000**				
Clotoide in normativa	**14.238**		**9.21**		**1.000**	
Clotoide n°6 - Parametro A:14.238 - Lunghezza (m):8.62	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**175.13**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	11.900					

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr. 3
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	10.035					
Criterio ottico	7.838					
Criterio ottico		23.514				
Valori minimi/massimi da normativa	**11.900**	**23.514**				
Clotoide in normativa	**14.238**		**8.62**		**1.000**	
Raccordo n°4 - Raggio (m):23.51 - Lunghezza (m):74.60	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**183.75**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raccordo in normativa	**23.51**		**74.60**			
Clotoide n°7 - Parametro A:19.431 - Lunghezza (m):16.06	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**258.36**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						27
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	14.394					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.285					
Criterio ottico	7.838					
Criterio ottico		23.514				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.365		
Valori minimi/massimi da normativa	**14.394**	**23.514**				
Clotoide in normativa	**19.431**		**16.06**		**1.000**	
Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):72.84	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**274.41**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**72.84**					
Clotoide n°8 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):6.25	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**347.25**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868					
Criterio ottico	33.333					
Criterio ottico		100.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**33.333**	**100.000**				
Clotoide fuori normativa	**25.000**		**6.25**		**1.000**	
Raccordo n°5 - Raggio (m):100.00 - Lunghezza (m):6.75	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**353.50**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	40.38					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**40.38**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**100.00**		**6.75**			
Clotoide n°9 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):6.25	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**360.24**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr.	4
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868					
Criterio ottico	33.333					
Criterio ottico		100.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**33.333**	**100.000**				
Clotoide fuori normativa	**25.000**		**6.25**		**1.000**	
Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):40.38	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**366.49**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**40.38**					
Clotoide n°10 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):6.25	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**406.88**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868					
Criterio ottico	33.333					
Criterio ottico		100.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**33.333**	**100.000**				
Clotoide fuori normativa	**25.000**		**6.25**		**1.000**	
Raccordo n°6 - Raggio (m):100.00 - Lunghezza (m):9.06	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**413.13**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	40.38					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	91.47					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**91.47**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**100.00**		**9.06**			
Clotoide n°11 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):6.25	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**422.18**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868					
Criterio ottico	33.333					
Criterio ottico		100.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**33.333**	**100.000**				
Clotoide fuori normativa	**25.000**		**6.25**		**1.000**	
Rettifilo n°5 - Lunghezza (m):91.47	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**428.43**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr. 5
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**91.47**					
Clotoide n°12 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):11.56	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**519.90**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868					
Criterio ottico	33.333					
Criterio ottico		100.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**33.333**	**100.000**				
Clotoide in normativa	**34.000**		**11.56**		**1.000**	
Raccordo n°7 - Raggio (m):100.00 - Lunghezza (m):24.70	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**531.46**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	91.47					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	115.18					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**115.18**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**100.00**		**24.70**			
Clotoide n°13 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):11.56	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**556.16**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868					
Criterio ottico	33.333					
Criterio ottico		100.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**33.333**	**100.000**				
Clotoide in normativa	**34.000**		**11.56**		**1.000**	
Rettifilo n°6 - Lunghezza (m):115.18	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**567.72**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**115.18**					

3.5.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):0.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**0.000%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):315.00 - Lunghezza (m):37.533 - K:3.150 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**4.54**
Distanza utilizzata			23.84
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			25
Raggio minimo da visibilità	310.30		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	80.38		
Parabola in normativa	**315.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):11.915%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**42.07**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta fuori normativa	**11.915%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):180.00 - Lunghezza (m):21.447 - K:1.800 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**93.08**
Distanza utilizzata			23.84
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			25
Raggio minimo da visibilità	137.74		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	80.38		
Parabola in normativa	**180.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):0.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**114.53**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**0.000%**		
Parabola n°3 - Raggio (m):150.00 - Lunghezza (m):14.940 - K:1.500 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**134.68**
Distanza utilizzata			23.70
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			25
Raggio minimo da visibilità	100.21		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	80.38		
Parabola in normativa	**150.00**		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-9.960%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**149.62**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-9.960%**		
Parabola n°4 - Raggio (m):400.00 - Lunghezza (m):39.611 - K:4.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**200.12**
Distanza utilizzata			23.70
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			25
Raggio minimo da visibilità	307.45		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	80.38		
Parabola in normativa	**400.00**		
Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):-0.057%	**Pend. Max**		**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 2
Progressiva			**537.18**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.646%**		
Parabola n°5 - Raggio (m):2000.00 - Lunghezza (m):9.306 - K:20.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**659.03**
Distanza utilizzata			41.15
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**2000.00**		
Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):-1.180%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**668.34**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.180%**		

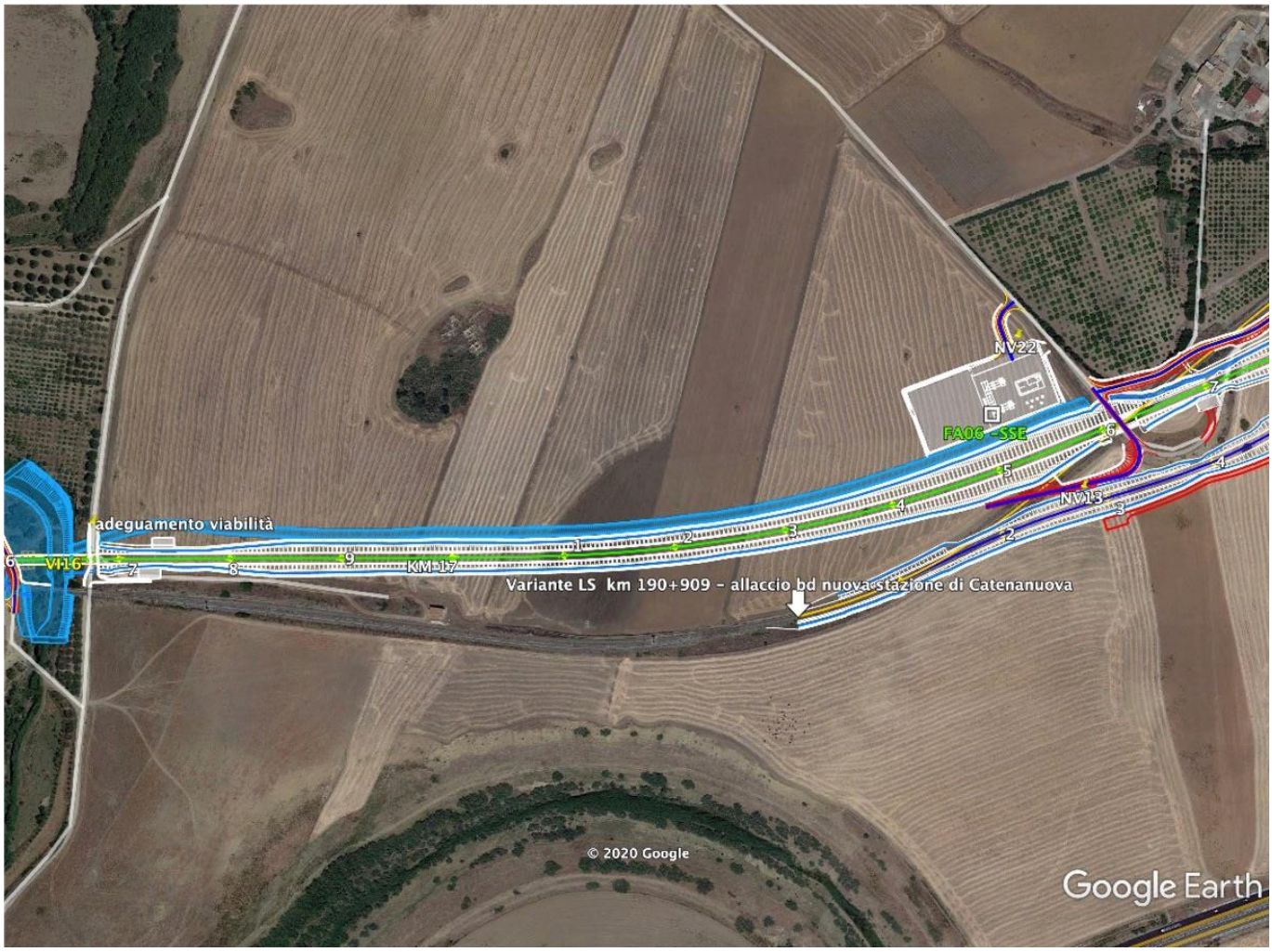
3.5.4 Verifiche di visibilità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
5,05	38,55	23	**25**	0,53	0,00%	22,44	3,00	0,50	23	2,00	19,33	**0,68**
93,33	112,04	21	**25**	0,53	0,00%	22,44	3,00	0,50	21	2,00	18,48	**0,93**
135,78	165,92	22	**25**	0,53	0,00%	22,44	3,00	0,50	22	2,00	18,91	**0,80**
183,75	258,36	23,51	**25**	0,53	-4,98%	22,93	3,00	0,50	23,51	2,00	19,54	**0,74**
353,50	360,24	100	**30**	0,51	0,06%	27,82	3,00	0,50	100	2,00	40,07	**0,00**
413,13	422,18	100	**30**	0,51	0,06%	27,82	3,00	0,50	100	2,00	40,07	**0,00**
531,46	556,16	100	**30**	0,51	9,85%	26,70	3,00	0,50	100	2,00	40,07	**0,00**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
5,05	38,55	23	**25**	**0,50**	21,65	0,18	**0,54**	23,92	soddisfatta
93,33	112,04	21	**25**	**0,60**	21,12	0,33	**1,16**	25,52	soddisfatta
135,78	165,92	22	**25**	**0,50**	21,18	0,30	**1,77**	27,88	soddisfatta
183,75	258,36	23,51	**25**	**0,50**	21,88	0,24	**2,45**	31,07	soddisfatta
353,50	360,24	100	**30**	**0,00**	40,07	0,00	**0,00**	40,07	soddisfatta
413,13	422,18	100	**30**	**0,00**	40,07	0,00	**0,00**	40,07	soddisfatta
531,46	556,16	100	**30**	**0,00**	40,07	0,00	**0,00**	40,07	soddisfatta

3.6 NV13

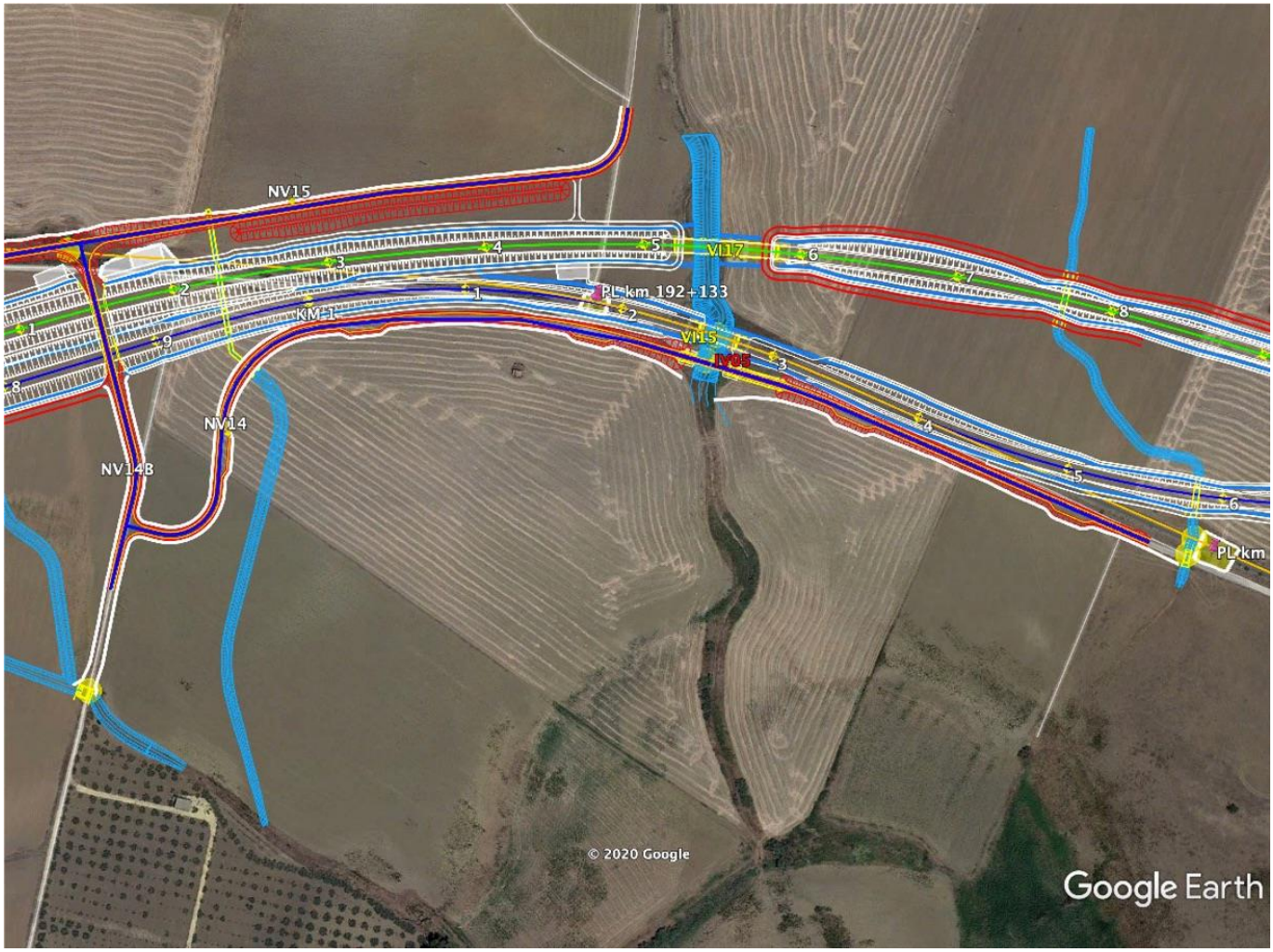
L'intervento in oggetto ha lo scopo di consentire, al fine di poterne effettuare la manutenzione, l'accesso ad un'area interclusa tra la Variante Definitiva alla Linea Storica al km 190+909 e la linea di progetto intorno al km 17+600 circa. L'accesso alla viabilità è consentito solo a personale autorizzato mediante l'interposizione di un cancello (e di apposita segnaletica) prima del sovrappasso al km 17+617 realizzato sfruttando l'attuale Cavalcaferrovia presente sulla storica.



Sviluppandosi tutta la viabilità in ambito e con accesso interdetto al pubblico utilizzo per essa, pur rispettando i criteri dimensionali e di sicurezza ritenuti necessari dal progettista, non si procede allo sviluppo di alcun approfondimento.

3.7 NV14

L'intervento in oggetto ha la funzione di ricollocare in nuova sede la viabilità esistente lato sud della linea storica in seguito alla sua variante definitiva, per consentire l'inserimento nel territorio garantendo il minor dispendio di suolo possibile.

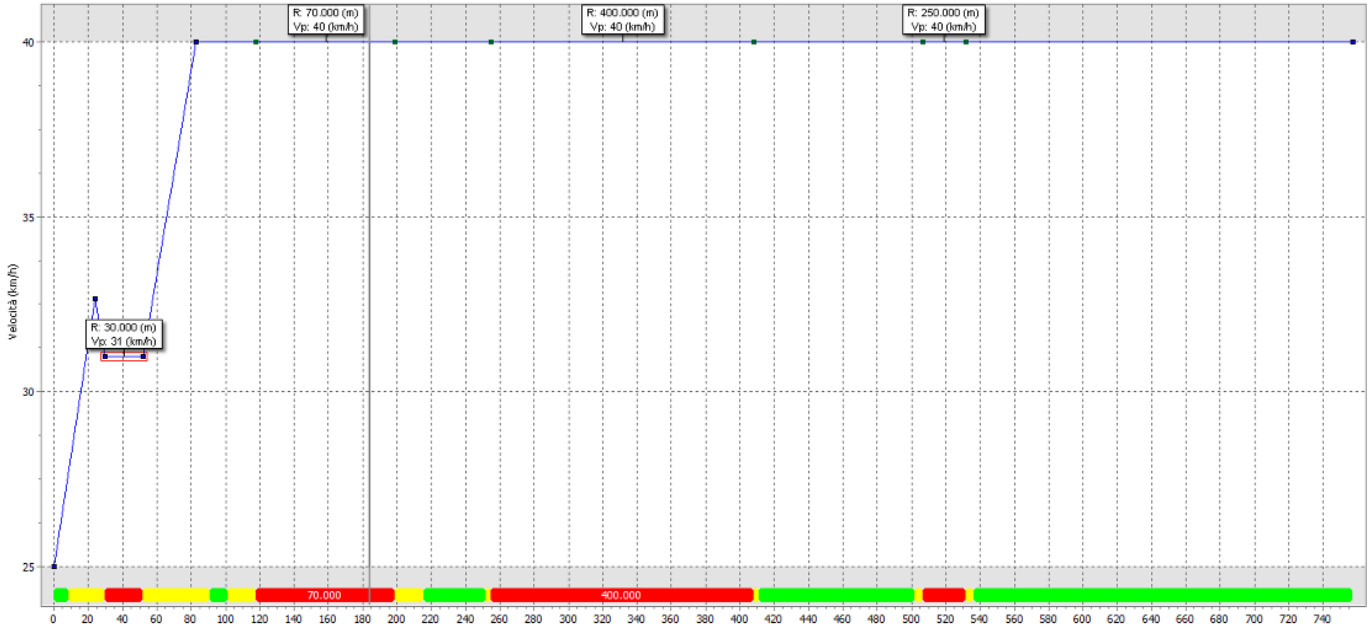


In questo tratto le due linee ferroviarie si inseriscono in un contesto idrogeologico vincolante. L'intento progettuale per la viabilità in oggetto è stato di ridurre il consumo di suolo agricolo proseguendo la viabilità al piede del solido ferroviario con uno pseudo-parallelismo alla linea ferroviaria vincolandone dunque gli elementi geometrici a quelli caratteristici della linea stessa, di ordine sensibilmente superiore a quelli stradali.

In esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà pertanto imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 40 km/h dalla pk 0+090 a fine intervento. Tale limite sarà opportunamente segnalato in ambedue i versi di circolazione da inizio a fine tracciato di progetto.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.7.1 Diagramma delle Velocità



3.7.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):8.78	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo fuori normativa	**8.78**					
Clotoide n°1 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):20.83	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**8.78**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						33
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	21.583					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	18.069					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				0.735		
Valori minimi/massimi da normativa	**21.583**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**25.000**		**20.83**		**1.000**	
Raccordo n°1 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):22.54	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**29.61**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						31
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	8.78					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	10.60					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			21.53			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**21.53**			
Raccordo in normativa	**30.00**		**22.54**			
Clotoide n°2 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):38.53	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**52.15**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.599					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.000					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.360		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.599**	**30.000**				
Clotoide fuori normativa	**34.000**		**38.53**		**1.000**	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):10.60	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**90.68**
Lunghezza massima (m)		5.44				
Valori minimi/massimi da normativa	**0.00**	**5.44**				
Rettifilo fuori normativa	**10.60**					

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 2

Clotoide n°3 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):16.51	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**101.29**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.652					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.907					
Criterio ottico	23.333					
Criterio ottico		70.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.652**	**70.000**				
Clotoide in normativa	**34.000**		**16.51**		**1.000**	

Raccordo n°2 - Raggio (m):70.00 - Lunghezza (m):81.18	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**117.80**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	36.63					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**36.63**		**27.78**			
Raccordo in normativa	**70.00**		**81.18**			

Clotoide n°4 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):16.51	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**198.98**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.652					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.907					
Criterio ottico	23.333					
Criterio ottico		70.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.652**	**70.000**				
Clotoide in normativa	**34.000**		**16.51**		**1.000**	

Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):36.63	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**215.49**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**36.63**					

Clotoide n°5 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):2.89	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**252.12**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	66.667					
Criterio ottico	133.333					
Criterio ottico		400.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**133.333**	**400.000**				
Clotoide fuori normativa	**34.000**		**2.89**		**1.000**	

Raccordo n°3 - Raggio (m):400.00 - Lunghezza (m):153.24	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**255.01**

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 3

Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**27.78**			
Raccordo in normativa	**400.00**		**153.24**			
Clotoide n°6 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):2.89	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**408.25**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	66.667					
Criterio ottico	133.333					
Criterio ottico		400.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**133.333**	**400.000**				
Clotoide fuori normativa	**34.000**		**2.89**		**1.000**	
Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):90.65	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**411.14**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**90.65**					
Clotoide n°7 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):4.62	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**501.80**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	52.705					
Criterio ottico	83.333					
Criterio ottico		250.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**83.333**	**250.000**				
Clotoide fuori normativa	**34.000**		**4.62**		**1.000**	
Raccordo n°4 - Raggio (m):250.00 - Lunghezza (m):25.11	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**506.42**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	90.65					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	221.17					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**221.17**		**27.78**			
Raccordo fuori normativa	**250.00**		**25.11**			
Clotoide n°8 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):4.62	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**531.53**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	52.705					
Criterio ottico	83.333					

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr. 4	
Criterio ottico		250.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**83.333**	**250.000**				
Clotoide fuori normativa	**34.000**		**4.62**		**1.000**	
Rettifilo n°5 - Lunghezza (m):221.17	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**536.15**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**221.17**					

3.7.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-2.500%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-2.500%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):25.000 - K:5.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**8.79**
Distanza utilizzata			31.61
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			33
Raggio minimo da visibilità	422.98		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	137.07		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):2.500%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**33.79**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**2.500%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):2000.00 - Lunghezza (m):17.107 - K:20.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**150.70**
Distanza utilizzata			41.38
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**2000.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):1.645%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**167.80**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**1.645%**		
Parabola n°3 - Raggio (m):1500.00 - Lunghezza (m):32.170 - K:15.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**381.31**
Distanza utilizzata			40.88
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**1500.00**		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-0.500%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**413.48**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.500%**		
Parabola n°4 - Raggio (m):1500.00 - Lunghezza (m):17.184 - K:15.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**519.99**
Distanza utilizzata			41.04
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**1500.00**		
Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):-1.646%	**Pend. Max**		**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 2
Progressiva			**537.18**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.646%**		
Parabola n°5 - Raggio (m):2000.00 - Lunghezza (m):9.306 - K:20.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**659.03**
Distanza utilizzata			41.15
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**2000.00**		
Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):-1.180%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**668.34**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.180%**		

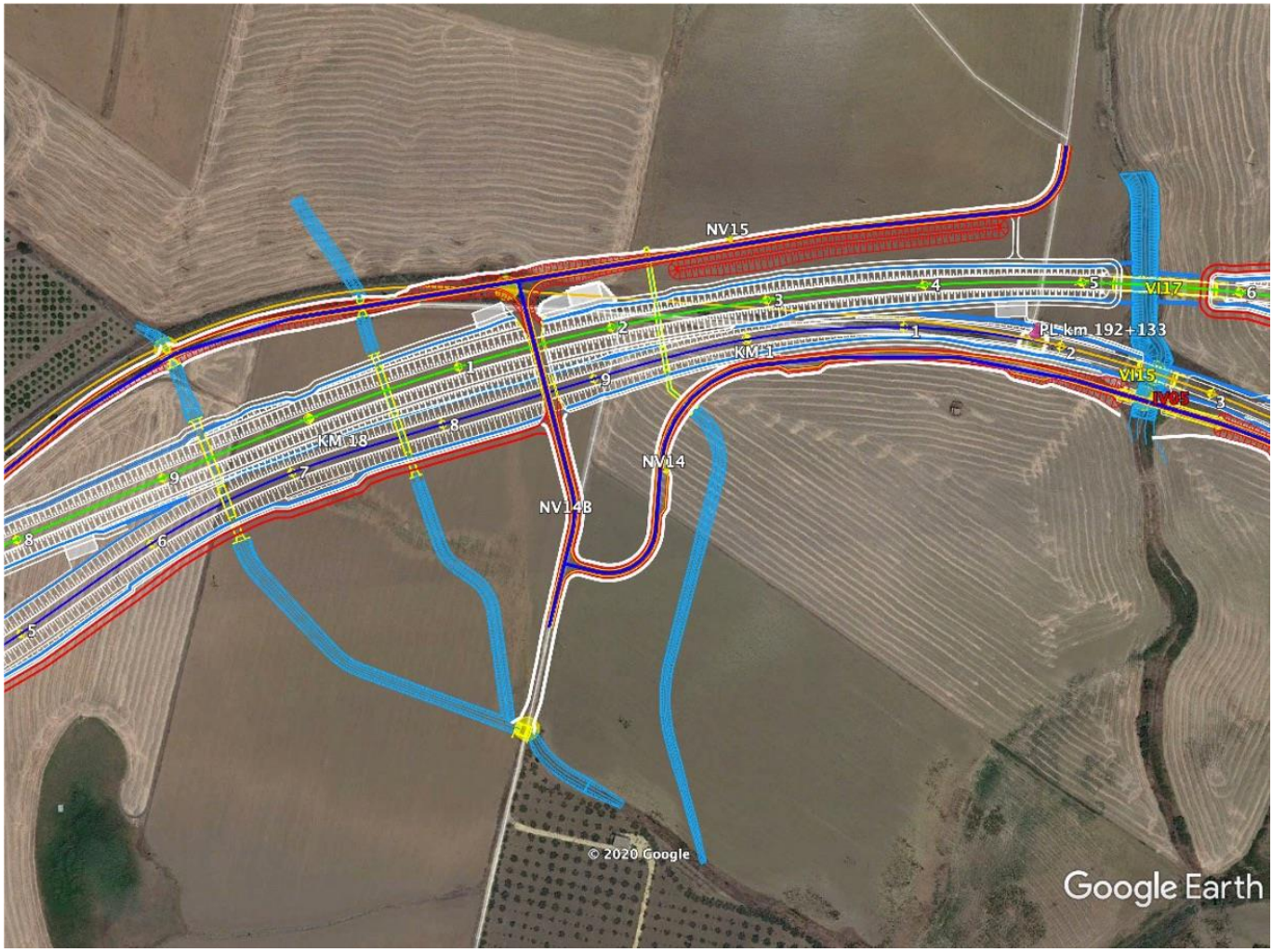
3.7.4 Verifiche di visibilità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
29,61	52,15	30	**31**	0,51	-2,50%	29,34	3,00	0,50	30,00	2,00	>Da	**0,00**
117,80	198,98	70	**40**	0,48	1,64%	39,41	3,00	0,50	70,00	2,00	33,55	**0,76**
255,01	408,25	400	**40**	0,48	-0,50%	39,98	3,00	0,50	400,00	2,00	80,03	**0,00**
506,42	531,53	250	**40**	0,48	-1,65%	40,31	3,00	0,50	250,00	2,00	63,29	**0,00**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
29,61	52,15	30	**31**	**0,00**	22,03	0,00	0,00	22,03	soddisfatta
117,80	198,98	70	**40**	**0,00**	33,55	0,76	**0,80**	39,73	soddisfatta
255,01	408,25	400	**40**	**0,00**	80,03	0,00	0,00	80,03	soddisfatta
506,42	531,53	250	**40**	**0,00**	63,29	0,00	0,00	63,29	soddisfatta

3.8 NV14B

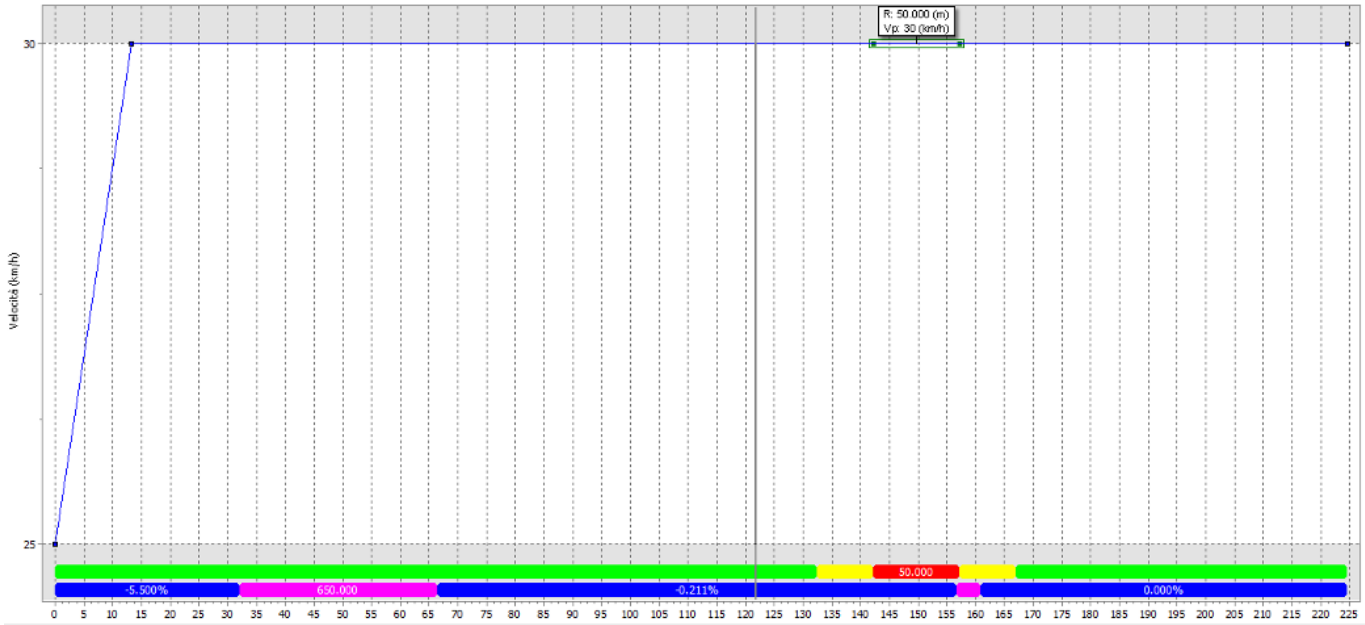
L'intervento ha la funzione di ricucire la viabilità esistente posta a valle della nuova linea di progetto e della linea storica in variante con la nuova viabilità poderale di progetto NV15. La viabilità in oggetto sotto attraversa le suddette linee ferroviarie con l'opera scatolare SL01.



Stante la funzione descritta e la presenza dell'intersezione con la viabilità di progetto NV14, anche in considerazione dell'esiguo sviluppo (circa 200 m) e del minor consumo di suolo possibile, e in esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 30 km/h. Tale limite sarà opportunamente segnalato in ambedue i versi di circolazione da inizio a fine tracciato di progetto.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.8.1 Diagramma delle Velocità



3.8.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):132.47	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**132.47**					

Clotoide n°1 - Parametro A:22.000 - Lunghezza (m):9.68	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**132.47**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.412					
Criterio ottico	16.667					
Criterio ottico		50.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**20.412**	**50.000**				
Clotoide in normativa	**22.000**		**9.68**		**1.000**	

Raccordo n°1 - Raggio (m):50.00 - Lunghezza (m):15.12	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**142.15**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	132.47					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	57.65					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**132.47**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**50.00**		**15.12**			

Clotoide n°2 - Parametro A:22.000 - Lunghezza (m):9.68	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**157.27**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.412					
Criterio ottico	16.667					
Criterio ottico		50.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**20.412**	**50.000**				
Clotoide in normativa	**22.000**		**9.68**		**1.000**	

Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):57.65	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**166.95**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**57.65**					

3.8.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-5.500%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-5.500%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):650.00 - Lunghezza (m):34.376 - K:6.500 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**32.13**
Distanza utilizzata			29.11
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	420.31		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**650.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-0.211%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**66.50**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.211%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):2000.00 - Lunghezza (m):4.227 - K:20.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**156.68**
Distanza utilizzata			28.61
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**2000.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):0.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**160.91**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**0.000%**		

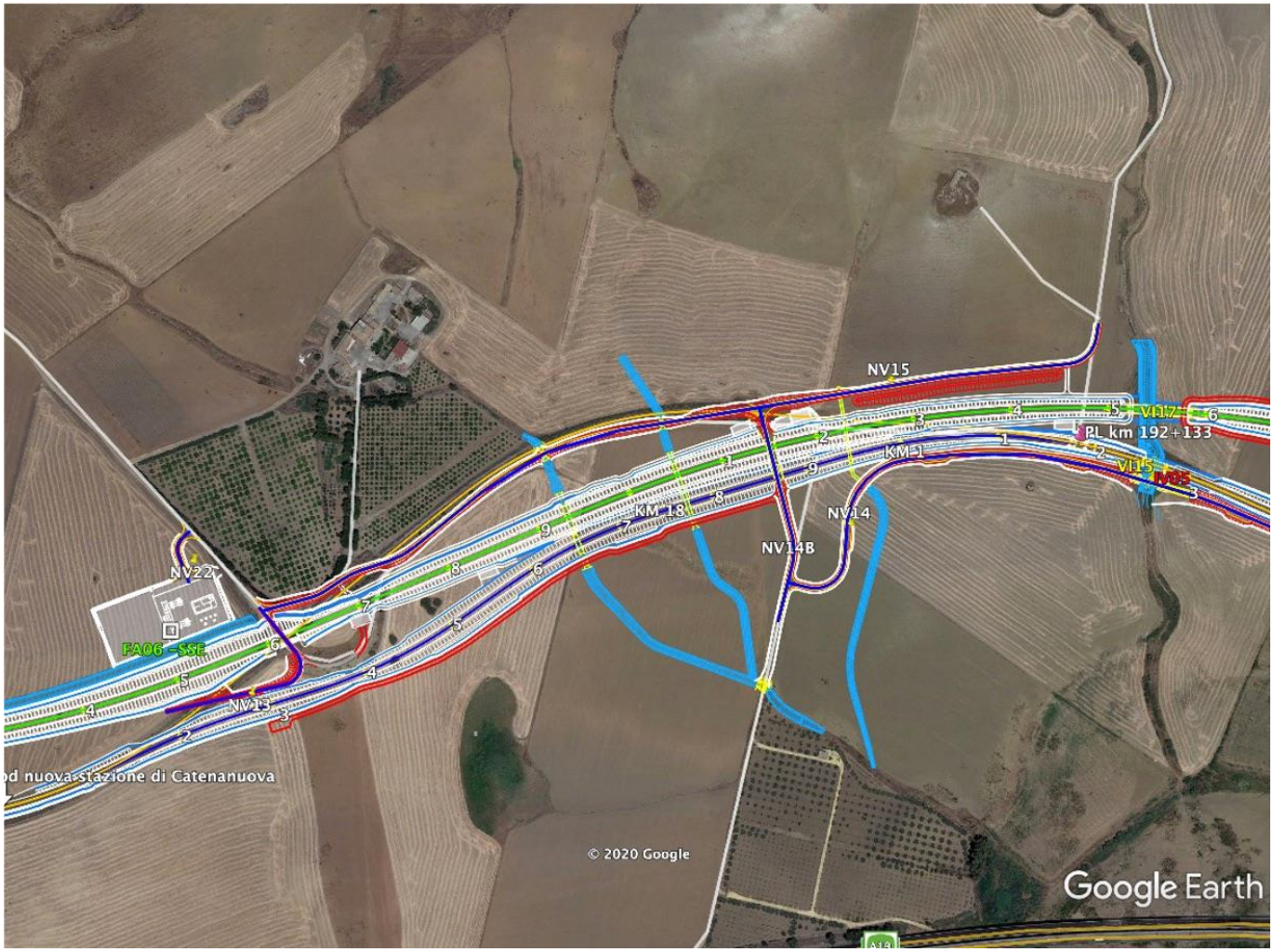
3.8.4 Verifiche di visibilità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
142,15	157,27	50	**30**	0,51	-0,21%	27,86	3,00	0,50	50,00	2,00	28,38	**0,00**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
142,15	157,27	50	**30**	**0,00**	28,38	0,00	0,00	28,38	soddisfatta

3.9 NV15

L'intervento in oggetto ha la funzione di ricucire le viabilità poderali esistenti a Nord della nuova linea ferroviaria di progetto sfruttando, laddove possibile, il sedime della ferrovia storica dismessa per via della Variante Definitiva e restando in stretto affiancamento al solido ferroviario con lo scopo di ridurre il più possibile il consumo di suolo.

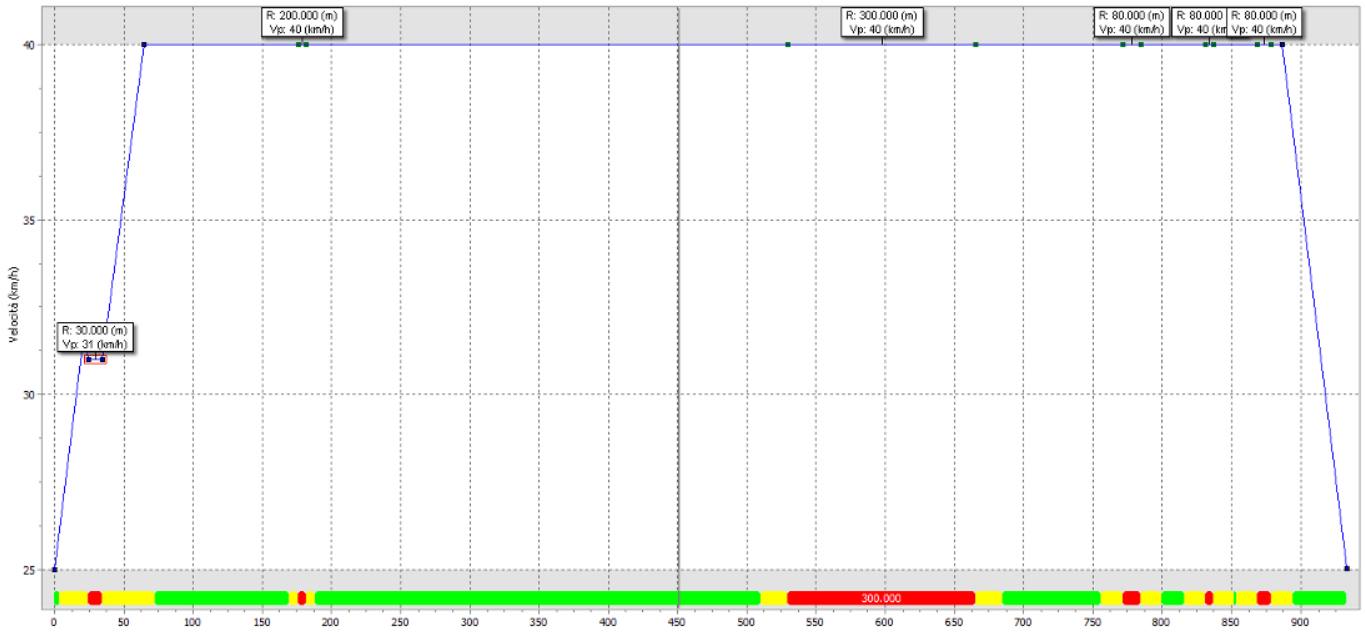


Lo pseudo-parallelismo alla linea ferroviaria e la sovrapposizione al tracciato del tratto di linea storica dismesso vincolano dunque gli elementi geometrici a quelli caratteristici dell'infrastruttura ferroviaria, di ordine sensibilmente superiore a quelli stradali.

In esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà pertanto imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 40 km/h tra le pk 0+075 e 0+875. Tale limite sarà opportunamente segnalato in ambedue i versi di circolazione da inizio a fine tracciato di progetto.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.9.1 Diagramma delle Velocità



3.9.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):3.59	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo fuori normativa	**3.59**					
Clotoide n°1 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):20.83	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**3.59**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						32
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	20.531					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.848					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				0.735		
Valori minimi/massimi da normativa	**20.531**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**25.000**		**20.83**		**1.000**	
Raccordo n°1 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):9.72	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**24.42**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						31
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	3.59					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	97.20					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			21.53			
Valori minimi/massimi da normativa	**97.20**		**21.53**			
Raccordo fuori normativa	**30.00**		**9.72**			
Clotoide n°2 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):38.53	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**34.14**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.599					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.000					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.360		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.599**	**30.000**				
Clotoide fuori normativa	**34.000**		**38.53**		**1.000**	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):97.20	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**72.67**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**97.20**					

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 2

Clotoide n°3 - Parametro A:35.000 - Lunghezza (m):6.13	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**169.87**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	47.140					
Criterio ottico	66.667					
Criterio ottico		200.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**66.667**	**200.000**				
Clotoide fuori normativa	**35.000**		**6.13**		**1.000**	

Raccordo n°2 - Raggio (m):200.00 - Lunghezza (m):6.00	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**176.00**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	400.00					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**400.00**		**27.78**			
Raccordo fuori normativa	**200.00**		**6.00**			

Clotoide n°4 - Parametro A:35.000 - Lunghezza (m):6.13	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**182.00**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	47.140					
Criterio ottico	66.667					
Criterio ottico		200.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**66.667**	**200.000**				
Clotoide fuori normativa	**35.000**		**6.13**		**1.000**	

Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):322.08	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**188.12**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**322.08**					

Clotoide n°5 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):19.25	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**510.21**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	57.735					
Criterio ottico	100.000					
Criterio ottico		300.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**100.000**	**300.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**19.25**		**1.000**	

Raccordo n°3 - Raggio (m):300.00 - Lunghezza (m):136.17	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr.	3
Progressiva						**529.46**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**27.78**			
Raccordo in normativa	**300.00**		**136.17**			
Clotoide n°6 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):19.25	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**665.63**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.995					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	57.735					
Criterio ottico	100.000					
Criterio ottico		300.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**100.000**	**300.000**				
Clotoide fuori normativa	**76.000**		**19.25**		**1.000**	
Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):71.19	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**684.88**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**71.19**					
Clotoide n°7 - Parametro A:35.000 - Lunghezza (m):15.31	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**756.07**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.852					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	30.218					
Criterio ottico	26.667					
Criterio ottico		80.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.852**	**80.000**				
Clotoide in normativa	**35.000**		**15.31**		**1.000**	
Raccordo n°4 - Raggio (m):80.00 - Lunghezza (m):13.30	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**771.39**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	71.19					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	15.94					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**71.19**		**27.78**			
Raccordo fuori normativa	**80.00**		**13.30**			
Clotoide n°8 - Parametro A:35.000 - Lunghezza (m):15.31	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**784.69**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.852					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	30.218					

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr. 4
Criterio ottico	26.667					
Criterio ottico		80.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.852**	**80.000**				
Clotoide in normativa	**35.000**		**15.31**		**1.000**	
Rettifilo n°5 - Lunghezza (m):15.94	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**800.00**
Lunghezza massima (m)		5.60				
Valori minimi/massimi da normativa	**0.00**	**5.60**				
Rettifilo fuori normativa	**15.94**					
Clotoide n°9 - Parametro A:35.000 - Lunghezza (m):15.31	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**815.94**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.852					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	30.218					
Criterio ottico	26.667					
Criterio ottico		80.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.852**	**80.000**				
Clotoide in normativa	**35.000**		**15.31**		**1.000**	
Raccordo n°5 - Raggio (m):80.00 - Lunghezza (m):5.92	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**831.25**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	15.94					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	1.02					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**27.78**			
Raccordo fuori normativa	**80.00**		**5.92**			
Clotoide n°10 - Parametro A:35.000 - Lunghezza (m):15.31	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**837.18**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.852					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	30.218					
Criterio ottico	26.667					
Criterio ottico		80.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.852**	**80.000**				
Clotoide in normativa	**35.000**		**15.31**		**1.000**	
Rettifilo n°6 - Lunghezza (m):1.02	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**852.49**
Lunghezza massima (m)		5.60				
Valori minimi/massimi da normativa	**0.00**	**5.60**				
Rettifilo in normativa	**1.02**					
Clotoide n°11 - Parametro A:35.000 - Lunghezza (m):15.31	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**853.51**

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr.	5
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.852					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	30.218					
Criterio ottico	26.667					
Criterio ottico		80.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.852**	**80.000**				
Clotoide in normativa	**35.000**		**15.31**		**1.000**	
Raccordo n°6 - Raggio (m):80.00 - Lunghezza (m):10.26	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**868.82**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	1.02					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	39.00					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			27.78			
Valori minimi/massimi da normativa	**39.00**		**27.78**			
Raccordo fuori normativa	**80.00**		**10.26**			
Clotoide n°12 - Parametro A:35.000 - Lunghezza (m):15.31	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**879.09**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.852					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	30.218					
Criterio ottico	26.667					
Criterio ottico		80.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**32.852**	**80.000**				
Clotoide in normativa	**35.000**		**15.31**		**1.000**	
Rettifilo n°7 - Lunghezza (m):39.00	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**894.40**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		880.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**880.00**				
Rettifilo in normativa	**39.00**					

3.9.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-0.859%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.859%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):12.090 - K:5.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**7.05**
Distanza utilizzata			30.25
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			31
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	124.43		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-3.277%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**19.14**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-3.277%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):600.00 - Lunghezza (m):18.508 - K:6.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**30.22**
Distanza utilizzata			35.27
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			35
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	159.89		
Parabola in normativa	**600.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-0.193%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**48.72**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.193%**		
Parabola n°3 - Raggio (m):2000.00 - Lunghezza (m):4.213 - K:20.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**76.69**
Distanza utilizzata			40.79
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**2000.00**		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-0.403%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**80.90**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.403%**		
Parabola n°4 - Raggio (m):800.00 - Lunghezza (m):24.831 - K:8.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**187.03**
Distanza utilizzata			41.07
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	120.22		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**800.00**		
Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):2.701%	**Pend. Max**		**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 2
Progressiva			**211.86**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**2.701%**		
Parabola n°5 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):41.003 - K:5.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**227.22**
Distanza utilizzata			41.15
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	449.41		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):-5.500%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**268.22**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-5.500%**		
Parabola n°6 - Raggio (m):600.00 - Lunghezza (m):25.200 - K:6.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**342.79**
Distanza utilizzata			41.85
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	597.77		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**600.00**		
Livelletta n°7 - Pendenza (h/b):-1.300%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**367.99**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.300%**		
Parabola n°7 - Raggio (m):705.16 - Lunghezza (m):55.593 - K:7.052 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**382.38**
Distanza utilizzata			41.57
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	705.15		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**705.16**		
Livelletta n°8 - Pendenza (h/b):6.584%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**437.97**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**6.584%**		
Parabola n°8 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):34.508 - K:5.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**482.99**
Distanza utilizzata			41.75
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	427.47		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°9 - Pendenza (h/b):-0.318%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**517.50**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.318%**		
Parabola n°9 - Raggio (m):800.00 - Lunghezza (m):51.425 - K:8.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**720.33**

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 3
Distanza utilizzata			41.66
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	707.30		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**800.00**		
Livelletta n°10 - Pendenza (h/b):6.110%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**771.76**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**6.110%**		
Parabola n°10 - Raggio (m):800.00 - Lunghezza (m):31.119 - K:8.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**831.70**
Distanza utilizzata			43.76
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	579.66		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	205.76		
Parabola in normativa	**800.00**		
Livelletta n°11 - Pendenza (h/b):10.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**862.82**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**10.000%**		
Parabola n°11 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):37.500 - K:5.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**890.84**
Distanza utilizzata			41.02
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			39
Raggio minimo da visibilità	431.31		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	191.72		
Parabola in normativa	**500.00**		
Livelletta n°12 - Pendenza (h/b):2.500%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**928.34**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**2.500%**		

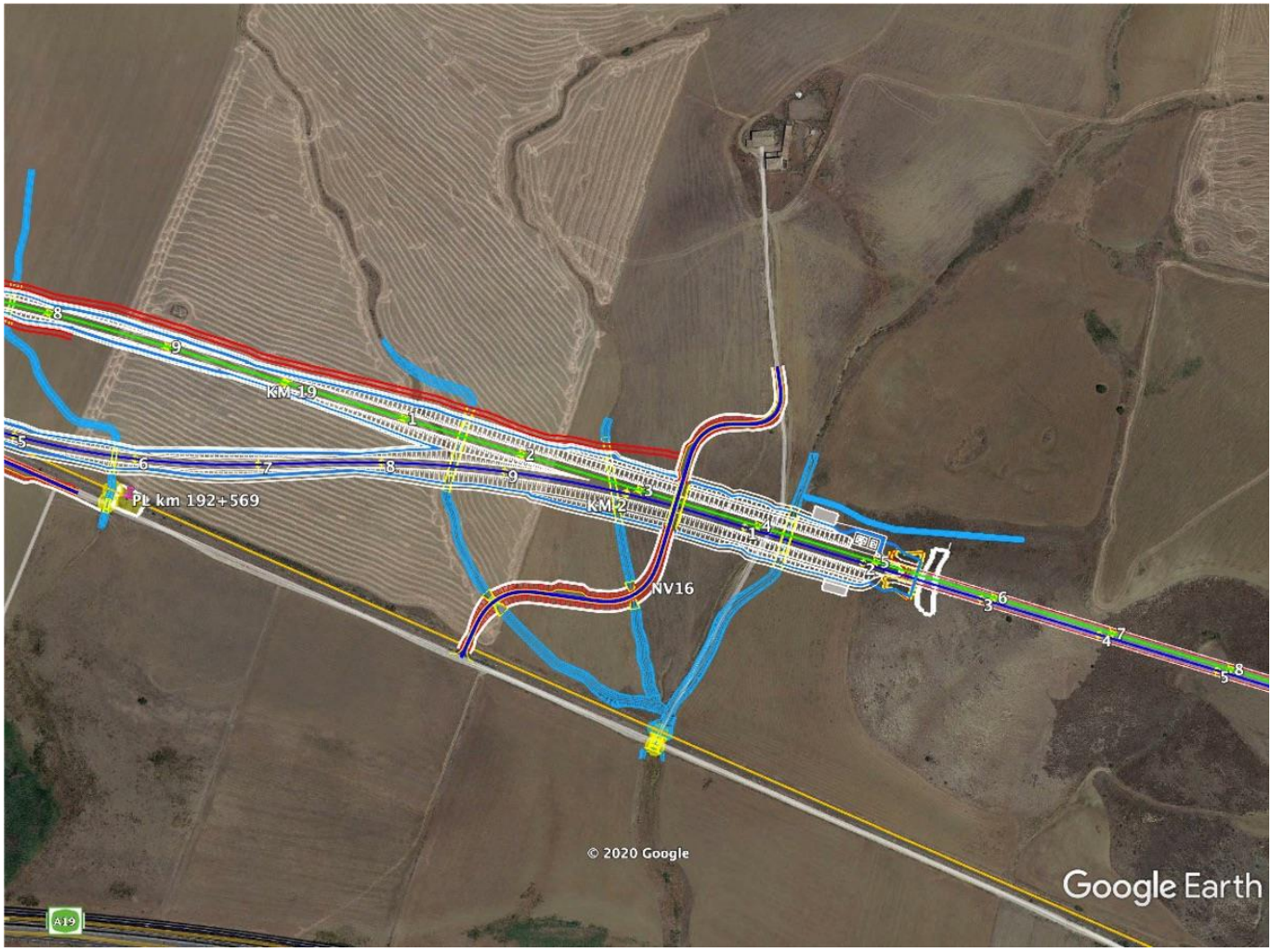
3.9.4 Verifiche di visibilità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
24,42	34,14	30	**31**	0,51	-3,28%	29,47	3,00	0,50	30,00	2,00	>Da	**0,00**
176,00	182,00	200	**40**	0,48	0,40%	39,73	3,00	0,50	200,00	2,00	56,62	**0,00**
529,46	665,63	300	**40**	0,48	0,22%	39,78	3,00	0,50	300,00	2,00	69,32	**0,00**
771,39	784,69	80	**40**	0,48	6,11%	38,36	3,00	0,50	80,00	2,00	35,85	**0,29**
831,25	837,18	80	**40**	0,48	-8,06%	42,49	3,00	0,50	80,00	2,00	35,85	**0,80**
868,82	879,09	80	**40**	0,48	10,00%	37,58	3,00	0,50	80,00	2,00	35,85	**0,20**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
24,42	34,14	30	**31**	**0,00**	22,03	0,00	0,00	22,03	soddisfatta
176,00	182,00	200	**40**	**0,00**	56,62	0,00	0,00	56,62	soddisfatta
529,46	665,63	300	**40**	**0,00**	69,32	0,00	0,00	69,32	soddisfatta
771,39	784,69	80	**40**	**0,00**	35,85	0,29	**0,30**	38,46	soddisfatta
831,25	837,18	80	**40**	**0,00**	35,85	0,80	**0,80**	42,49	soddisfatta
868,82	879,09	80	**40**	**0,00**	35,85	0,20	**0,20**	37,61	soddisfatta

3.10 NV16

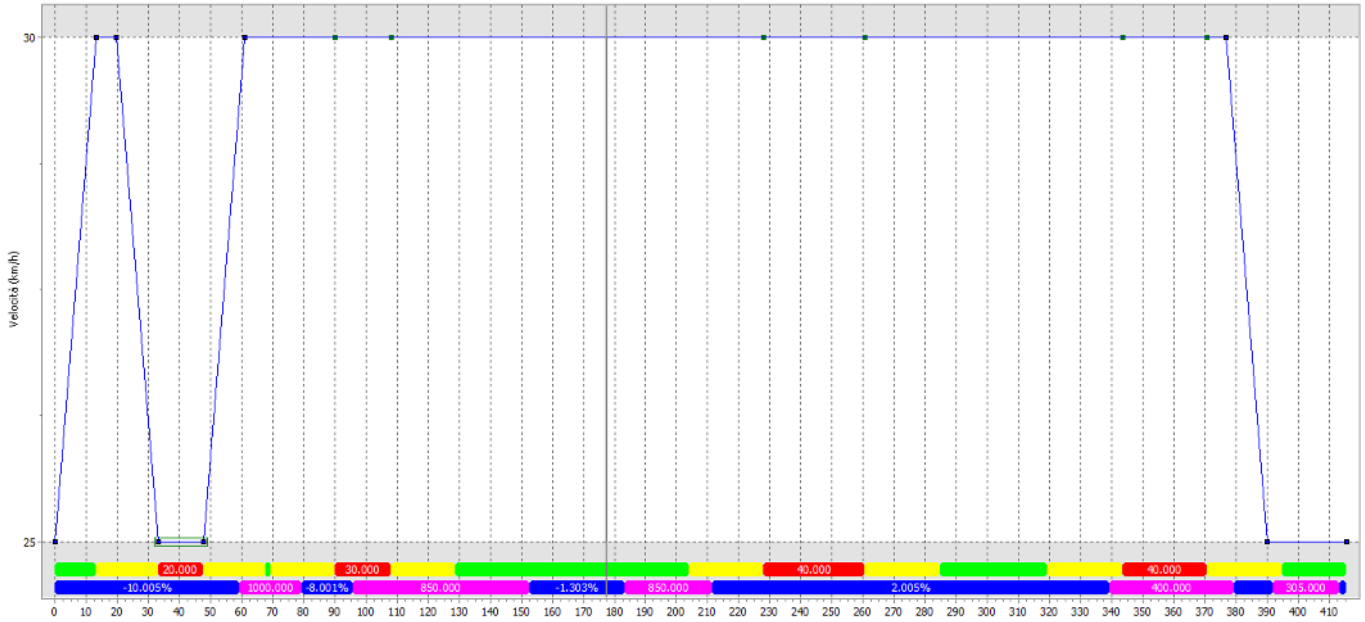
L'intervento in oggetto consiste nel ripristino di una strada poderale esistente ed è finalizzato a ricostruire il collegamento tra una proprietà privata e la viabilità poderale che si sviluppa parallelamente alla sede ferroviaria.



Stante la funzione descritta e in esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà pertanto imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 30 km/h tra le pk 0+060 e 0+375. Tale limite sarà opportunamente segnalato in ambedue i versi di circolazione da inizio a fine tracciato di progetto.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.10.1 Diagramma delle Velocità



3.10.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):13.11	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**13.11**					
Clotoide n°1 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):20.00	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**13.11**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.142					
Criterio ottico	6.667					
Criterio ottico		20.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**20.000**				
Clotoide in normativa	**20.000**		**20.00**		**1.000**	
Raccordo n°1 - Raggio (m):20.00 - Lunghezza (m):14.53	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**33.11**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	13.11					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	1.76					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			17.36			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**17.36**			
Raccordo fuori normativa	**20.00**		**14.53**			
Clotoide n°2 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):20.00	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**47.65**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.142					
Criterio ottico	6.667					
Criterio ottico		20.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**20.000**				
Clotoide in normativa	**20.000**		**20.00**		**1.000**	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):1.76	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**67.65**
Lunghezza massima (m)		3.60				
Valori minimi/massimi da normativa	**0.00**	**3.60**				
Rettifilo in normativa	**1.76**					

CONTROLLO NORMATIVA — Pagina Nr. 2

Clotoide n°3 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):20.83	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**69.41**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**25.000**		**20.83**		**1.000**	

Raccordo n°2 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):17.89	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**90.24**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	75.04					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**75.04**		**20.83**			
Raccordo fuori normativa	**30.00**		**17.89**			

Clotoide n°4 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):20.83	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**108.13**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118					
Criterio ottico	10.000					
Criterio ottico		30.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**30.000**				
Clotoide in normativa	**25.000**		**20.83**		**1.000**	

Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):75.04	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**128.97**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**75.04**					

Clotoide n°5 - Parametro A:31.000 - Lunghezza (m):24.02	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**204.01**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	18.788					
Criterio ottico	13.333					
Criterio ottico		40.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**40.000**				
Clotoide in normativa	**31.000**		**24.02**		**1.000**	

Raccordo n°3 - Raggio (m):40.00 - Lunghezza (m):32.66	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**228.04**

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr.	3
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	34.67					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**34.67**		**20.83**			
Raccordo in normativa	**40.00**		**32.66**			
Clotoide n°6 - Parametro A:31.000 - Lunghezza (m):24.02	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**260.69**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	18.788					
Criterio ottico	13.333					
Criterio ottico		40.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**40.000**				
Clotoide in normativa	**31.000**		**24.02**		**1.000**	
Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):34.67	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**284.72**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**34.67**					
Clotoide n°7 - Parametro A:31.000 - Lunghezza (m):24.02	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**319.38**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	18.788					
Criterio ottico	13.333					
Criterio ottico		40.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**40.000**				
Clotoide in normativa	**31.000**		**24.02**		**1.000**	
Raccordo n°4 - Raggio (m):40.00 - Lunghezza (m):27.30	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**343.41**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	34.67					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	20.79					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**34.67**		**20.83**			
Raccordo in normativa	**40.00**		**27.30**			
Clotoide n°8 - Parametro A:31.000 - Lunghezza (m):24.02	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**370.71**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	18.788					

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr.	4
Criterio ottico	13.333					
Criterio ottico		40.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.900**	**40.000**				
Clotoide in normativa	**31.000**		**24.02**		**1.000**	
Rettifilo n°5 - Lunghezza (m):20.79	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**394.74**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**20.79**					

3.10.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-10.005%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta fuori normativa	**-10.005%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):1000.00 - Lunghezza (m):20.042 - K:10.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**59.44**
Distanza utilizzata			30.49
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**1000.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-8.001%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**79.48**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-8.001%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):850.00 - Lunghezza (m):56.929 - K:8.500 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**95.86**
Distanza utilizzata			29.47
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	428.14		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**850.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-1.303%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**152.79**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.303%**		
Parabola n°3 - Raggio (m):850.00 - Lunghezza (m):28.116 - K:8.500 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**183.24**
Distanza utilizzata			28.65
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**850.00**		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):2.005%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**211.36**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**2.005%**		
Parabola n°4 - Raggio (m):400.00 - Lunghezza (m):40.018 - K:4.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**339.42**
Distanza utilizzata			29.14
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	227.81		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**400.00**		
Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):-8.000%	**Pend. Max**		**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA			Pagina Nr. 2
Progressiva			**379.44**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-8.000%**		
Parabola n°5 - Raggio (m):305.00 - Lunghezza (m):21.350 - K:3.050 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**391.88**
Distanza utilizzata			23.63
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			25
Raggio minimo da visibilità	302.73		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	80.38		
Parabola in normativa	**305.00**		
Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):-1.000%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**413.23**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.000%**		

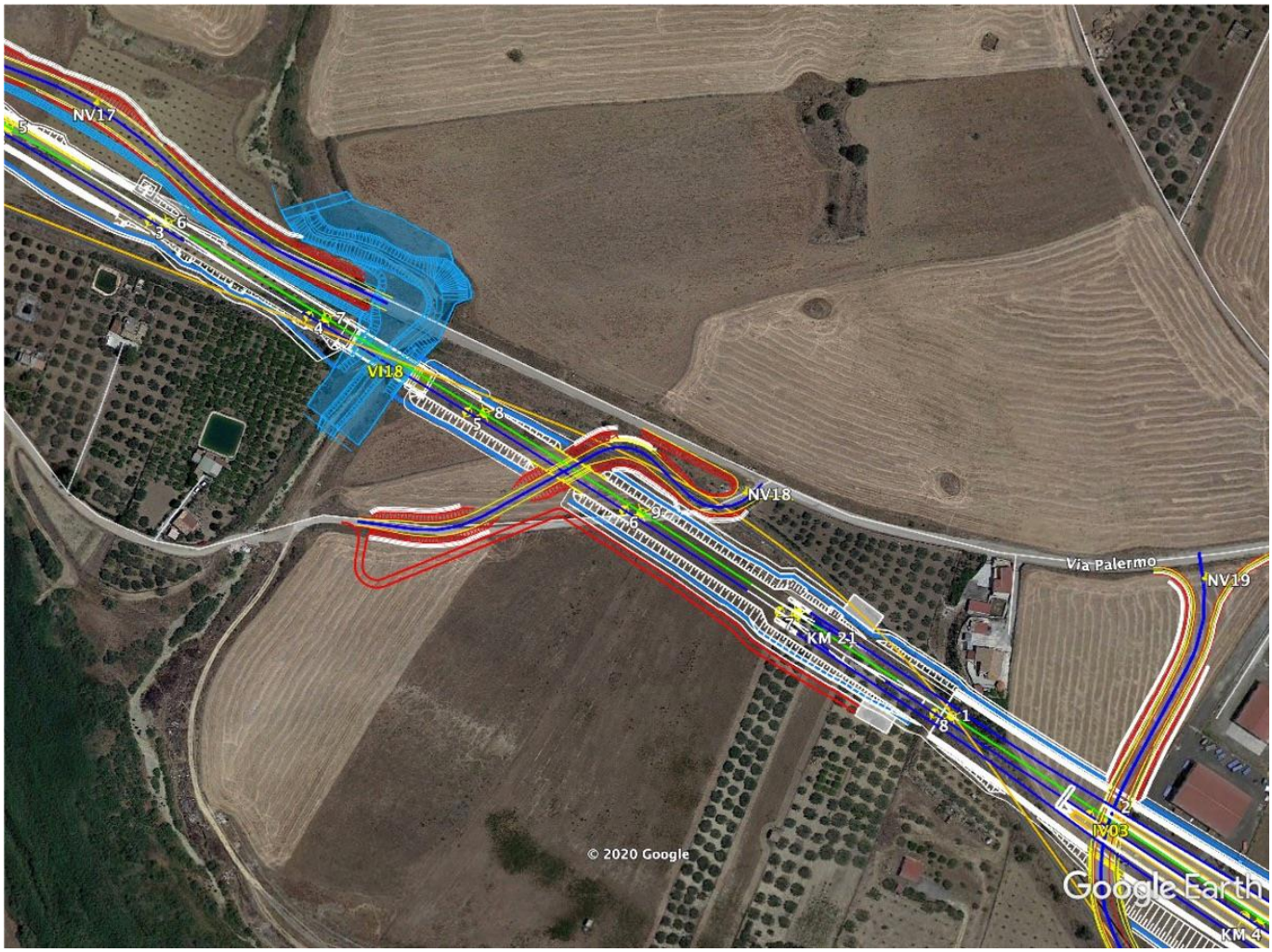
3.10.4 Verifiche di visibilità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
33,11	47,65	20	**25**	0,53	-10,00%	23,54	3,00	0,50	20	2,00	>Da	**0,00**
90,24	108,13	30	**30**	0,51	8,00%	26,89	3,00	0,50	30	2,00	>Da	**0,00**
228,04	260,69	40	**30**	0,51	2,00%	27,57	3,00	0,50	40	2,00	25,40	**0,35**
343,41	370,71	40	**30**	0,51	3,00%	27,44	3,00	0,50	40	2,00	25,40	**0,33**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
33,11	47,65	20	**25**	**0,70**	21,03	-0,70	0,00	21,03	soddisfatta
90,24	108,13	30	**30**	**0,00**	22,03	0,00	0,00	22,03	soddisfatta
228,04	260,69	40	**30**	**0,00**	25,40	0,35	**0,40**	27,85	soddisfatta
343,41	370,71	40	**30**	**0,00**	25,40	0,33	**0,40**	27,85	soddisfatta

3.11 NV18

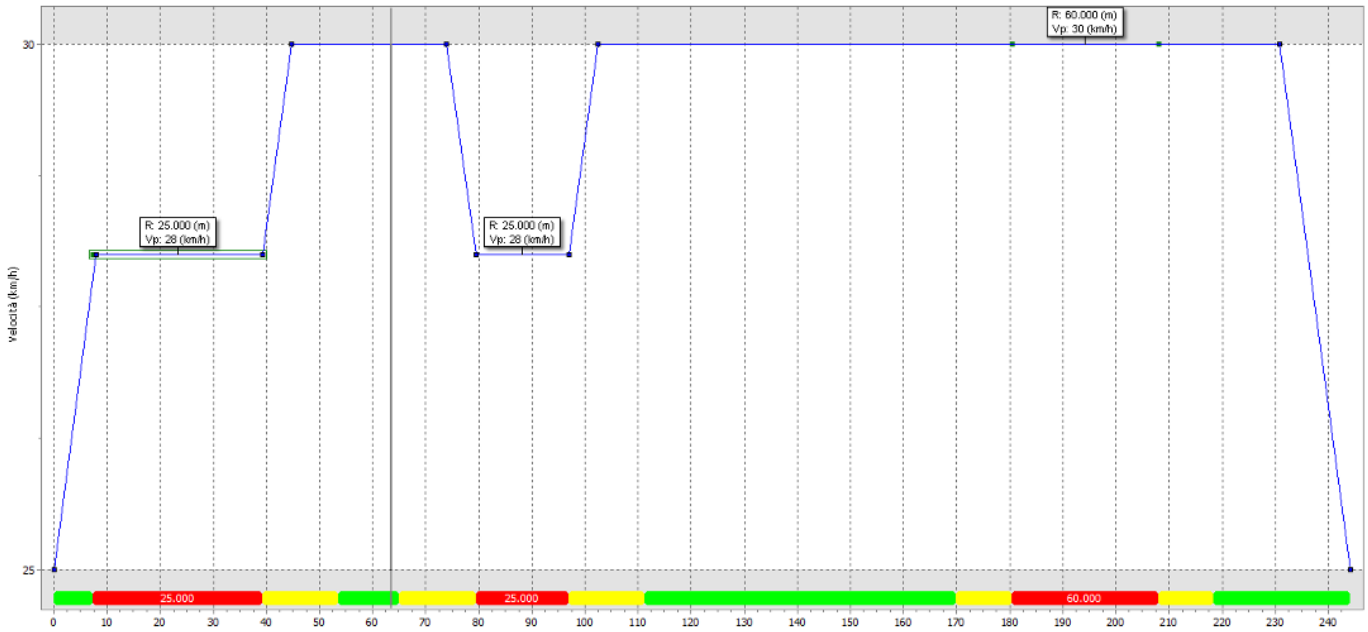
La viabilità in oggetto ha la funzione di ripristinare il collegamento tra Via Palermo, lato nord, e la strada poderale esistente, lato sud che si sviluppa parallelamente alla linea storica attualmente in esercizio. L'intervento è fortemente vincolato dalle fasi di realizzazione della nuova linea ferroviaria e della Variante Provvisoria alla linea storica necessaria al mantenimento in esercizio dell'infrastruttura ferroviaria durante le sue fasi realizzative. Il territorio vincola ulteriormente la soluzione progettuale individuata visto lo stretto parallelismo tra la Via Palermo e l'infrastruttura ferroviaria (sia esistente che di progetto) e vista anche la vicinanza del fiume Dittaino, di un suo affluente e delle rispettive aree di esondazione, costringendo la viabilità a sottopassare la futura linea ferroviaria alla pk 20+850,00 circa con un sottovia (SL03).



Considerati i vincoli sopra descritti, il tracciato stradale patisce il collegamento fra la Via Palermo e il sottovia menzionato. Per tale ragione e in esito alle verifiche condotte e nel seguito riportate, sarà pertanto imposto per la viabilità in esame, un limite di velocità pari a 25 km/h per l'intero tracciato di progetto anche in considerazione che esso è posto in prossimità all'incrocio a T con Via Palermo.

Per ciò che attiene le verifiche di sicurezza, si riepilogano di sotto gli esiti delle analisi:

3.11.1 Diagramma delle Velocità



3.11.2 Verifica degli elementi planimetrici del tracciato

Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):7.25	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**0.00**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**7.25**					
Raccordo n°1 - Raggio (m):25.00 - Lunghezza (m):31.94	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**7.25**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						28
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	7.25					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	11.37					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			19.44			
Valori minimi/massimi da normativa	**19.30**		**19.44**			
Raccordo in normativa	**25.00**		**31.94**			
Clotoide n°1 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):14.44	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**39.19**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.229					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	15.811					
Criterio ottico	8.333					
Criterio ottico		25.000				
Valori minimi/massimi da normativa	**18.229**	**25.000**				
Clotoide in normativa	**19.000**		**14.44**		**1.000**	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):11.37	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**53.63**
Lunghezza massima (m)		3.04				
Valori minimi/massimi da normativa	**0.00**	**3.04**				
Rettifilo fuori normativa	**11.37**					
Clotoide n°2 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):14.44	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**65.00**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.229					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	15.811					
Criterio ottico	8.333					
Criterio ottico		25.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.229**	**25.000**				
Clotoide in normativa	**19.000**		**14.44**		**1.000**	
Raccordo n°2 - Raggio (m):25.00 - Lunghezza (m):17.48	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr.	2
Progressiva						**79.44**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						28
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	11.37					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	58.56					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			19.44			
Valori minimi/massimi da normativa	**58.56**		**19.44**			
Raccordo fuori normativa	**25.00**		**17.48**			
Clotoide n°3 - Parametro A:19.000 - Lunghezza (m):14.44	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**96.92**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.229					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	15.811					
Criterio ottico	8.333					
Criterio ottico		25.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**18.229**	**25.000**				
Clotoide in normativa	**19.000**		**14.44**		**1.000**	
Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):58.56	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**111.36**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo in normativa	**58.56**					
Clotoide n°4 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):10.42	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**169.93**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	22.361					
Criterio ottico	20.000					
Criterio ottico		60.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**22.361**	**60.000**				
Clotoide in normativa	**25.000**		**10.42**		**1.000**	
Raccordo n°3 - Raggio (m):60.00 - Lunghezza (m):27.67	**Raggio Min**	**Raggio Max**	**Lung. Min**			**Parametri**
Progressiva						**180.34**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	25.73					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	**25.73**		**20.83**			
Raccordo in normativa	**60.00**		**27.67**			
Clotoide n°5 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):10.42	**A Min**	**A Max**	**Lung. Min**	**Rapporto**	**FF**	**Parametri**
Progressiva						**208.01**
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					

CONTROLLO NORMATIVA					Pagina Nr. 3	
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	22.361					
Criterio ottico	20.000					
Criterio ottico		60.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	**22.361**	**60.000**				
Clotoide in normativa	**25.000**		**10.42**		**1.000**	
Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):25.73	**Lung. Min**	**Lung. Max**				**Parametri**
Progressiva						**218.42**
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	**30.00**	**660.00**				
Rettifilo fuori normativa	**25.73**					

3.11.3 Verifica degli elementi altimetrici del tracciato

Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-1.656%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**0.00**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-1.656%**		
Parabola n°1 - Raggio (m):400.00 - Lunghezza (m):21.876 - K:4.000 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**15.34**
Distanza utilizzata			27.05
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			28
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	100.82		
Parabola in normativa	**400.00**		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-7.125%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**37.22**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-7.125%**		
Parabola n°2 - Raggio (m):600.00 - Lunghezza (m):42.453 - K:6.000 (Concavo)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**73.85**
Distanza utilizzata			29.25
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	423.41		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**600.00**		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-0.049%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**116.31**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-0.049%**		
Parabola n°3 - Raggio (m):450.00 - Lunghezza (m):21.703 - K:4.500 (Convesso)	**Raggio Min**	**Lung. Min**	**Parametri**
Progressiva			**221.28**
Distanza utilizzata			29.03
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	**450.00**		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-4.872%	**Pend. Max**		**Parametri**
Progressiva			**242.99**
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	**-4.872%**		

3.11.4 Verifiche di visibilità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	f_e	i [%]	D_a [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	D_v [m]	δ_{min} [m]
7,25	39,19	25	**28**	0,52	-4,39%	26,18	2,75	0,50	23,63	1,88	18,95	**1,66**
79,44	96,92	25	**28**	0,52	0,05%	25,62	2,75	0,50	23,63	1,88	>Da	**0,00**
180,34	208,01	60	**30**	0,51	-0,05%	27,83	2,75	0,50	58,63	1,88	>Da	**0,00**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	$E_{adottato}$ [m]	D_v ($E_{adottato}$) [m]	δ_{min} - $E_{adottato}$ [m]	δ_{visib} [m]	D_v (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
7,25	39,19	25	**28**	**0,90**	23,13	0,76	**0,80**	26,33	soddisfatta
79,44	96,92	25	**28**	**0,90**	23,13	-0,90	**0,00**	23,13	soddisfatta
180,34	208,01	60	**30**	**0,40**	32,77	-0,40	**0,00**	32,77	soddisfatta