

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

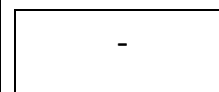
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) – Taormina (i) / Letojanni

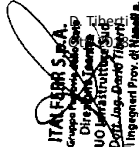
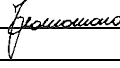
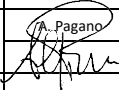
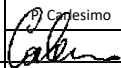
VIABILITA'

Viabilità NI13 Variante Planoaltimetrica km 6+346 SP 81
RELAZIONE TECNICA

SCALA:



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 2 S	0 1	D	7 8	R G	I F 1 4 0 5	0 0 1	B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A.Ingletti	Dic. 2017	A. Francomano	Dic. 2017	P. Carlesimo	Dic. 2017	 <p>ITALFERR S.p.A. Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane Uffici Direzione Regionale UO Infrastrutture Sud P.le Libertà 15 - 95129 Taormina (TA) Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10878</p>
B	Emissione Esecutiva	A.Francomano	Ott. 2018	A. Pagano	Ott. 2018	P. Carlesimo	Ott. 2018	
								

File: RS2S01D78RGIF1405001B.doc

n. Elab.: 545

	LINEA CATANIA - PALERMO PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO					
	Relazione Tecnica	COMMESSA RS2S	LOTTO 01	CODIFICA D78RG	DOCUMENTO IF 1405 001	REV. B

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	3
4	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	4
5	INQUADRAMENTO FUNZIONALE, SEZIONE TIPO E SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	5
6	DIAGRAMMA DI VELOCITA'.....	6
7	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	7
7.1	Verifica andamento planimetrico.....	7
8	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	8
9	VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	9
10	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	9
11	VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	9
11.1	Verifiche di visibilità nelle intersezioni a raso.....	10
12	COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO.....	12
13	BARRIERE DI SICUREZZA.....	13
14	SEGNALETICA.....	14
15	CONSIDERAZIONI SUGLI ASPETTI CONNESSI ALLA SICUREZZA.....	14
16	TABULATI DI TRACCIAMENTO.....	15
16.1	Dettaglio elementi planimetrici.....	15
16.2	Dettaglio elementi altimetrici.....	17

	LINEA CATANIA - PALERMO PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO					
	Relazione Tecnica	COMMESSA RS2S	LOTTO 01	CODIFICA D78RG	DOCUMENTO IF 1405 001	REV. B

1 PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di Progetto Definitivo del corpo stradale ferroviario, delle opere d'arte e delle opere connesse e interferite relative al raddoppio ferroviario in variante della linea Messina - Catania nella tratta Giampilieri-Fiumefreddo, per uno sviluppo complessivo di 41+182 km circa.

In particolare esso fa riferimento alla viabilità denominata in progetto NI13, inserita nell'insieme delle strade da realizzarsi nel Lotto 1 al fine di garantire la ricucitura delle aree attraversate dal tracciato ferroviario alla pk 6+346 circa.

Rispetto al progetto della variante presentato al CSLPP il tracciato è stato modificato a seguito di approfondimenti inerenti il rischio geomorfologico evidenziato negli aggiornamenti del PAI Sicilia (bacino 096 – Comune Calatabiano).

In particolare mentre prima il tracciato in variante si poneva in testa all'imbocco Nord della galleria Calatabiano ora si dispone al di sotto della prima campata del viadotto Alcantara.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del documento è la descrizione tecnica del progetto di variante della strada provinciale SP 81, denominata NI13, interferente con l'imbocco lato Messina della galleria Calatabiano alla pk 6+346. L'attuale viabilità SP81 presenta, nella zona interessata, un limite di velocità amministrativo pari a 50km/h (ordinanza n. 37 del 18/09/2013 della Provincia Regionale di Catania)

All'uopo, con riferimento alla Normativa vigente, di seguito riportata, verranno analizzati:

- I criteri e le caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale, la sezione trasversale e la sovrastruttura stradale;
- Il diagramma di velocità;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- La verifica delle distanze di visuale libera;
- La verifica del coordinamento piano-altimetrico;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- La determinazione dei triangoli di visibilità per le intersezioni a raso;
- L'analisi del livello di sicurezza correlato all'intervento in progetto.

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative di seguito elencate.

- D.M. 5 Novembre 2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- D.M. 22 Aprile 2004 – Modifica del decreto 5 Novembre 2001, n. 67/S, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- Decreto Legislativo 30 Aprile 1992, n. 285 – Nuovo Codice della Strada e s.m.i.;

	LINEA CATANIA - PALERMO PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO					
	Relazione Tecnica	COMMESSA RS2S	LOTTO 01	CODIFICA D78RG	DOCUMENTO IF 1405 001	REV. B

- D.P.R. 16 Dicembre 1992, n. 495 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada e s.m.i.;
- Decreto 19 Aprile 2006 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
- D.M. 18/02/1992: *“Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”*;
- D.M. 03/06/1998: *“Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”*;
- D.M. 21/06/2004: *“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”*;

Si è inoltre preso a riferimento:

- Manuale di progettazione RFI edizione 2016

4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità in oggetto è relativa ad un nuovo tratto stradale, in variante alla Strada Provinciale 81, e si rende necessaria in considerazione alla già citata interferenza con l'asse ferroviario di progetto.

La nuova viabilità di progetto (denominata NI13) prevede una variante interamente fuori sede che sotto attraversa il tracciato ferroviario di progetto tra la spalla lato Catania e la successiva Pila del viadotto Alcantara, garantendo il franco minimo da normativa.

La connessione della viabilità di progetto alla viabilità esistente è prevista mediante opportuni tratti di raccordo.

Il progetto della variante della viabilità in oggetto si inquadra come modifica di una viabilità esistente ai sensi del D.M. del 05 Novembre 2001.

A tal proposito si ricorda che il D.M. del 22 Aprile 2004 modifica l'art. 2 e l'art. 3 del D.M. del 05 Novembre 2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade -, stabilendo che il regolamento in oggetto si applica alla costruzione di nuovi tronchi stradali e rimanda alla predisposizione di nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti, restando inteso che i criteri del D.M. del 05 Novembre 2001 restano come riferimento progettuale per tali interventi.

Ai sensi della suddetta Normativa, gli interventi predisposti nel presente Progetto Definitivo per la viabilità in esame si configurano tutti come adeguamenti di viabilità esistenti.

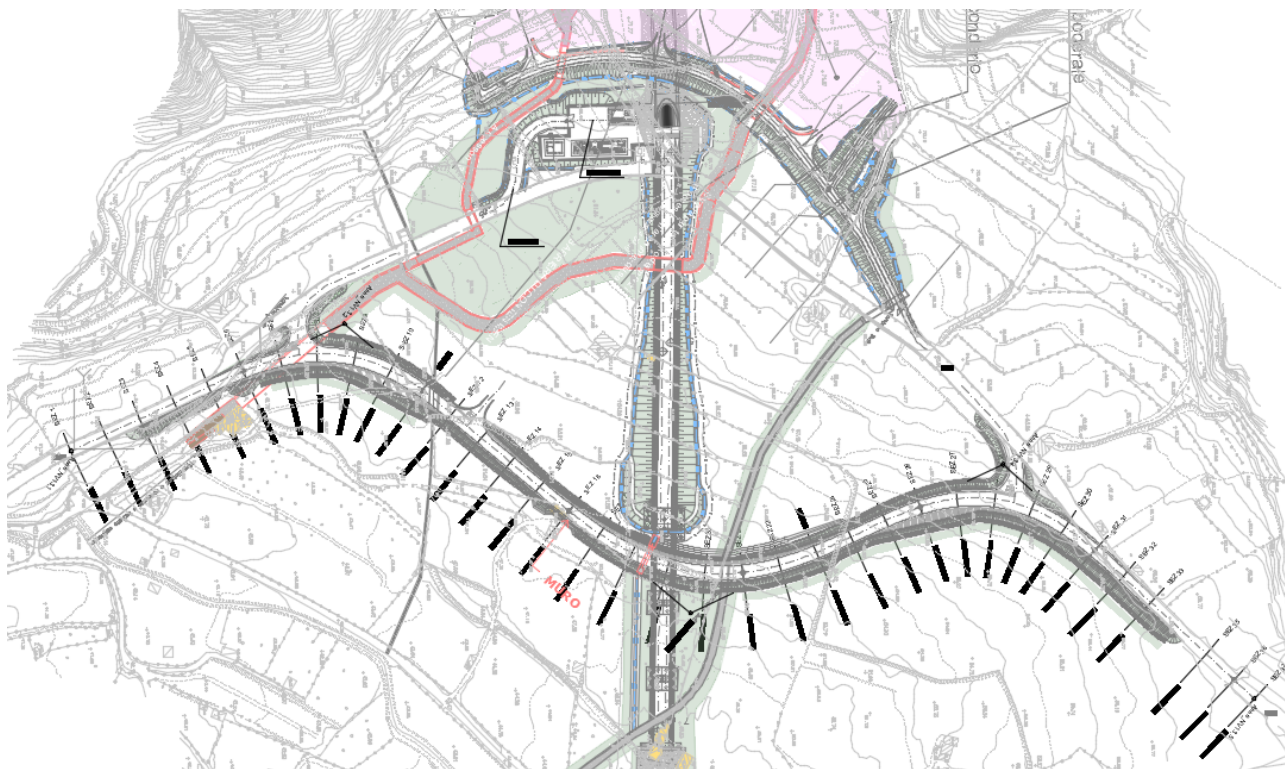
Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F2) ed adottando una sezione trasversale con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8.50 m (una corsia per verso di marcia pari a 3.25 m e banchine laterali pari a 1.00 m).

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente, nonché con i vincoli derivanti dall'interferenza con la linea ferroviaria di progetto (franco minimo sotto il viadotto di 5m). La successione geometrica è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nelle *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”* di cui al D.M. 05/11/2001.

In particolare, i parametri degli elementi plano-altimetrici sono stati dimensionati secondo la massima velocità dell'elemento desunta dal diagramma di velocità. Sulla base del diagramma di velocità sono state verificate, inoltre, le condizioni di visibilità.

Sono stati previsti, inoltre, gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

In figura è riportato uno stralcio dell'intervento.



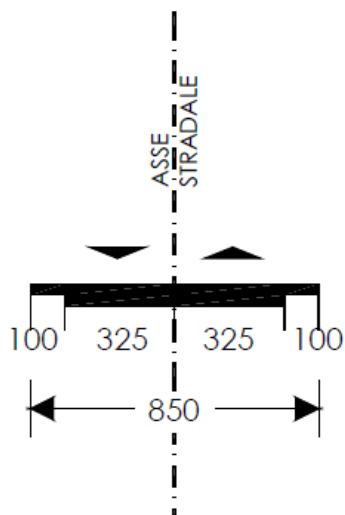
5 INQUADRAMENTO FUNZIONALE, SEZIONE TIPO E SOVRASTRUTTURA STRADALE

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F2).

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione, illustrata nella figura successiva, con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8.50 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 3.25 m e banchine laterali pari a 1.00 m.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA - PALERMO PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO					
	Relazione Tecnica	COMMESSA RS2S	LOTTO 01	CODIFICA D78RG	DOCUMENTO IF 1405 001	REV. B

F2



Per la viabilità in oggetto è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale relativa alla scheda 4F (Strade Extraurbane Principali e Secondarie - Ordinarie) di cui al "Bollettino Ufficiale CNR N.178 - Catalogo delle pavimentazioni stradali" e corrispondente a:

- $N = 1.500.000$ (numero di passaggi di veicoli commerciali);
- $M_r = 90 \text{ N/mm}^2$ (modulo resiliente del sottofondo).

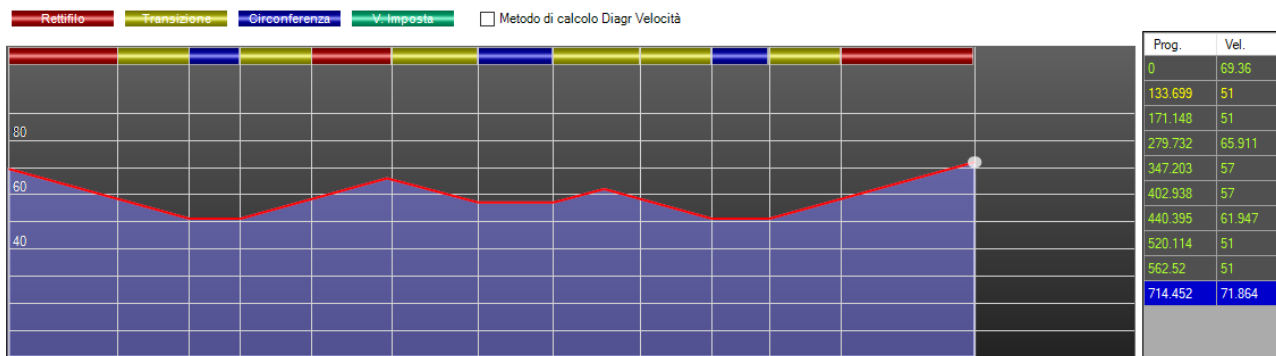
con l'aggiunta di uno strato supercompattato di 30cm.

Tale configurazione è costituita dai seguenti strati:



6 DIAGRAMMA DI VELOCITA'

Il diagramma di velocità, redatto secondo il modello di cui al par. 5.4 del D.M. 05/11/2001 è riportato nella figura seguente.



Sulla base del diagramma di velocità sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici e le condizioni di visibilità.

7 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

Elemento	Pk Inizio	Est	Nord	Lunghezza	Azimut	Raggio	Deviazione
Rettifilo (I.T.)	0+000.000	2540142.16	4187033.37	80.561	5.143944	-	-
Clotoide	0+080.561	2540068.98	4187067.06	53.138	-	-	0.332113
Curva	0+133.699	2540023.69	4187094.35	37.449	5.476056	80	0.46811
Clotoide	0+171.148	2540003.57	4187125.53	53.138	-	-	0.332113
Rettifilo	0+224.286	2539997.37	4187178.04	58.879	6.276279	-	-
Clotoide	0+283.165	2539996.96	4187236.92	64.038	-	-	0.304943
Curva	0+347.203	2539990.06	4187300.32	55.735	5.971336	105	0.530806
Clotoide	0+402.938	2539960.00	4187346.47	64.038	-	-	0.304943
Clotoide	0+466.976	2539904.81	4187378.43	53.138	-	-	0.332113
Curva	0+520.114	2539859.28	4187405.33	42.406	5.467699	80	0.530081
Clotoide	0+562.520	2539837.36	4187441.05	53.138	-	-	0.332113
Rettifilo	0+615.658	2539833.99	4187493.82	98.794	0.046707	-	-
(F.T)	0+714.452	2539838.60	4187592.51	-	-	-	-

Lungo i tratti in rettifilo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2.5\%$.

Lungo le curve circolari la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con pendenza trasversale pari a $q=7\%$.

7.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica di conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.



LINEA CATANIA - PALERMO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D78RG	IF 1405 001	B	8 di 18

Tipo Elem	Prog In	Prog out	R	V Max	Lungh	A	Qi	Qf	B	Di	t (sec)	T Circ	Rmin	Lmin	Lmax	Rettifilo tra curve	A(R/3)	A contr	A sopr	R/3<A<R	2/3<A1/A2<3/2	
Rettifilo	0	80.561		69.36	80.561									64.04	2200							
Clotoide	80.561	133.699		58.297	53.138	65.2	-0.025	0.07	4.375	0.782							26.667	65.195	49.613	Verificato		
Circonferenza	133.699	171.148	80	51	37.449		0.07	0.07			2.643	2.5	Verificato									
Clotoide	171.148	224.286		58.297	53.138	65.2	0.07	-0.025	4.375	0.782							26.667	65.195	49.613	Verificato		
Rettifilo	224.286	283.165		65.911	58.879									58.867	2200	L<300->R>L R= 80						
Clotoide	283.165	347.203		65.458	64.038	82	-0.025	0.07	4.107	0.609							35	81.932	60.228	Verificato		
Circonferenza	347.203	402.938	-105	57	55.735		-0.07	-0.07			3.52	2.5	Verificato									
Clotoide	402.938	466.976		61.947	64.038	82	0.07	0	4.107	0.449							35	68.83	50.294	Verificato	1.258	
Clotoide	466.976	520.114		58.297	53.138	65.2	0	0.07	4.375	0.576							26.667	62.313	42.587	Verificato	0.795	
Circonferenza	520.114	562.52	80	51	42.406		0.07	0.07			2.993	2.5	Verificato									
Clotoide	562.52	615.658		58.297	53.138	65.2	0.07	-0.025	4.375	0.782							26.667	65.195	49.613	Verificato		
Rettifilo	615.658	714.452		71.864	98.794									69.66	2200							

8 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'andamento altimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

Elemento	Punto	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Livelletta	Inizio Profilo	0+000.000	50.333	2540142.159	4187033.365
	Punto di Curvatura	0+174.554	53.3	2540142.159	4187033.365
	Pendenza Tangenti:	0.017			
	Lunghezza Tangenti:	174.554			
Raccordo Circolare	Inizio Tangente	0+174.554	53.3	2540002.502	4187128.761
	Vertice	0+195.351	53.654	2540002.502	4187128.761
	Fine Tangente	0+216.149	53.342	2540002.502	4187128.761
	Raggio	1300			
	Lunghezza:	41.595			
	Pendenza Ingresso:	0.017			
Livelletta	Pendenza Uscita:	-0.015			
	Punto di Tangenza Verticale	0+216.149	53.342	2539997.446	4187169.903
	Punto di Curvatura Verticale	0+312.012	51.904	2539997.446	4187169.903
	Pendenza Tangenti:	-0.015			
Raccordo Circolare	Lunghezza Tangenti:	95.863			
	Inizio Tangente	0+312.012	51.904	2539996.168	4187265.748
	Vertice	0+350.349	51.329	2539996.168	4187265.748
	Fine Tangente	0+388.654	53.014	2539996.168	4187265.748
	Raggio	-1300			
	Lunghezza:	76.643			
Livelletta	Pendenza Ingresso:	-0.015			
	Pendenza Uscita:	0.044			
	Punto di Tangenza Verticale	0+388.654	53.014	2539969.981	4187336.273
	Punto di Curvatura Verticale	0+509.935	58.351	2539969.981	4187336.273
Raccordo Circolare	Pendenza Tangenti:	0.044			
	Lunghezza Tangenti:	121.281			
	Inizio Tangente	0+509.935	58.351	2539867.093	4187398.809
	Vertice	0+532.785	59.356	2539867.093	4187398.809
	Fine Tangente	0+555.657	59.557	2539867.093	4187398.809
	Raggio	1300			
Raccordo Circolare	Lunghezza:	45.723			
	Pendenza Ingresso:	0.044			



LINEA CATANIA - PALERMO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D78RG	IF 1405 001	B	9 di 18

	Pendenza Uscita:	0.00879			
	Punto di Tangenza Verticale	0+555.657	59.557	2539839.573	4187434.556
Livelletta	Fine Profilo	0+714.452	60.952	2539839.573	4187434.556
	Pendenza Tangenti:	0.00879			
	Lunghezza Tangenti:	158.794			

9 VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO

La verifica di conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 dell'andamento altimetrico, condotta per ciascun verso di marcia, è riportata nelle tabelle che seguono.

Tipo Racc	P. In	P. Out	P. Media	R	Prog In	Prog out	V Max	Delta P.	Dist Arr	Dist Sorp	Dist C C	Verso Marcia	R Ottico	R Din
Convesso	1.5	-1.7	-0.1	1300	174.554	216.149	57.18	3.2	57.88	0	0	Inverso	+Infinito	420.463
Concavo	-4.4	1.5	-1.45	-1300	312.012	388.654	61.648	5.9	64.66	0	0	Inverso	1283.687	
Convesso	-0.879	-4.4	-2.639	1300	509.935	555.657	52.398	3.521	52.52	0	0	Inverso	+Infinito	353.078

10 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per ciascuna corsia al fine di consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia che, per curve con $R > 40$ m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, pari al valore del raggio dell'asse della carreggiata. Se il valore E così calcolato è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo. Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori di E calcolati:

R (m)	E = 45/R (m)
80	0.56
105	0.43
80	0.56

11 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA

Con riferimento all'andamento altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è riportata al par. 8.1. Con riferimento all'andamento planimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta verificando che lungo le curve circolari sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto.

Dallo studio del tracciato emerge che, data la presenza di curve di medio raggio, risultano necessari allargamenti della sede stradale per garantire la visibilità come riportato nella tabella che segue.

Allargamento esterno destro

pk inizio Allarg. Lineare	pk inizio Allarg. Costante	pk max Allarg. Costante	pk fine Allarg. Costante	pk fine Allarg. Lineare	Allargamento
80.561	133.699	142.738	171.148	224.286	1.4
466.976	520.114	532.827	562.52	615.658	1.4

Allargamento esterno sinistro

pk inizio Allarg. Lineare	pk inizio Allarg. Costante	pk max Allarg. Costante	pk fine Allarg. Costante	pk fine Allarg. Lineare	Allargamento
283.165	347.203	398.668	402.938	466.976	1.8

Saranno previsti, inoltre, allargamenti per visibilità in prossimità degli accessi privati per come riportato nei paragrafi seguenti.

11.1 Verifiche di visibilità nelle intersezioni a raso

Lungo l'asse di progetto sono presenti tre intersezioni a raso in corrispondenza delle seguenti progressive:

- Intersezione a T alla pk 0+130.00;
- Intersezione a T alla pk 0+230.00;
- Intersezione a T alla pk 0+550.00.

Al fine del rispetto della visibilità (secondo quanto riportato al paragrafo 4.6 del DM 19/04/2006) sono stati costruiti i relativi triangoli previsti per la verifica della visibilità per le intersezioni presenti lungo il tracciato.

Le intersezioni presenti che incrociano la viabilità in oggetto, viabilità principale, sono tutte regolate con il segnale di stop.

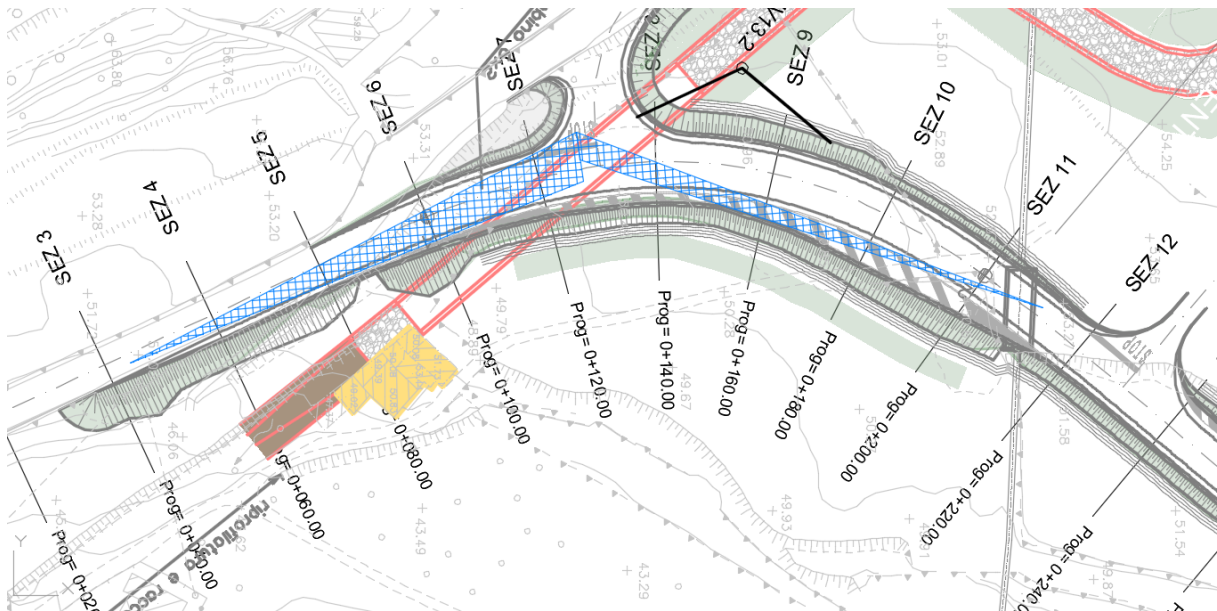
Poiché sul tratto principale è presente un limite amministrativo di velocità pari a 50km/h, che si suppone permanga anche a seguito della realizzazione della variante, le verifiche in parola sono condotte con tale valore. Il tempo di manovra adottato compatibilmente con la segnaletica sopra menzionata è pari a 6 secondi. Ad esso compete pertanto un valore della lunghezza del lato maggiore del triangolo di visibilità pari a 83.33m.

La costruzione dei triangoli di visibilità evidenzia che gli allargamenti previsti sulla viabilità di progetto necessitano di integrazione, eseguita con variabilità lineare, nei tratti sotto evidenziati.

Intersezione a T alla pk 0+130.00:

A seguito della verifica di visibilità dell'intersezione si è reputato opportuno incrementare linearmente l'allargamento tra la pk 0+151.00 e la pk 0+164.50 per come rappresentato in figura.

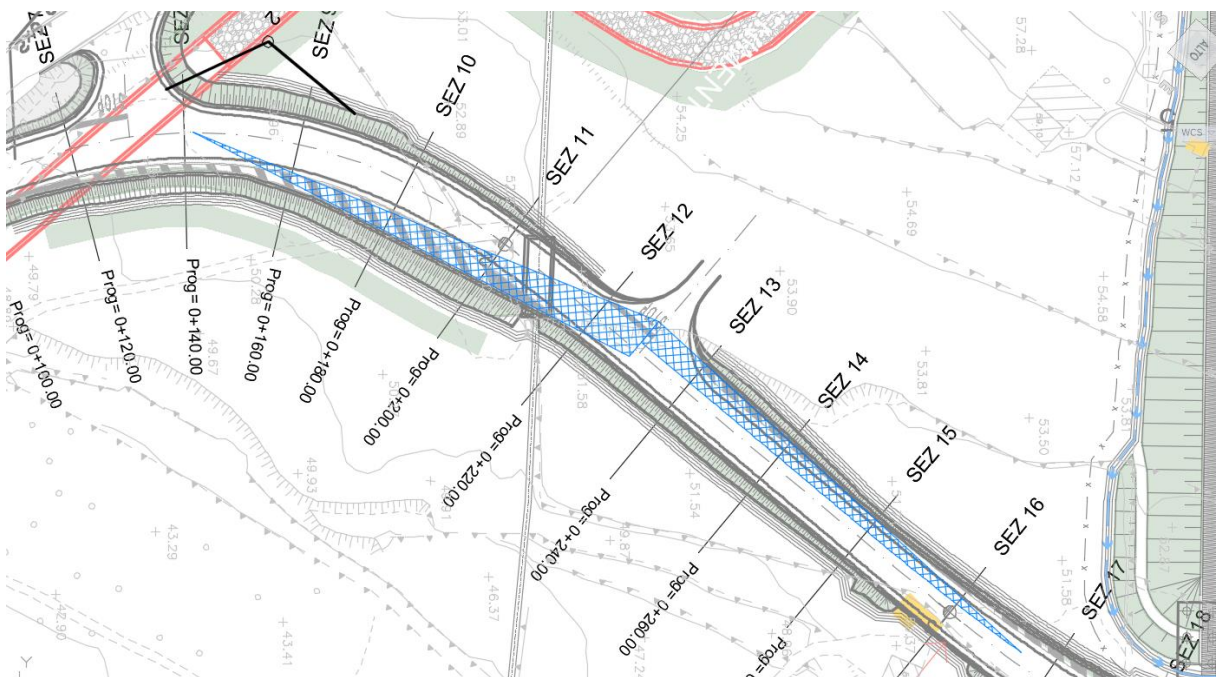
V _p [km/h]	V _{lim} [km/h]	Regolazione manovra	L [m]	t [sec]	i _s [%]	Dt [sec]	t _{eff} [sec]	D [m]
51	50	STOP	3	6	0	0	6	83.33



Intersezione a T alla pk 0+230.00

A seguito della verifica di visibilità dell'intersezione si è reputato opportuno incrementare linearmente l'allargamento tra la pk 0+164.50 e la pk 0+217.00 e tra la pk 0+236.00 e la pk 0+276.00 per come rappresentato in figura.

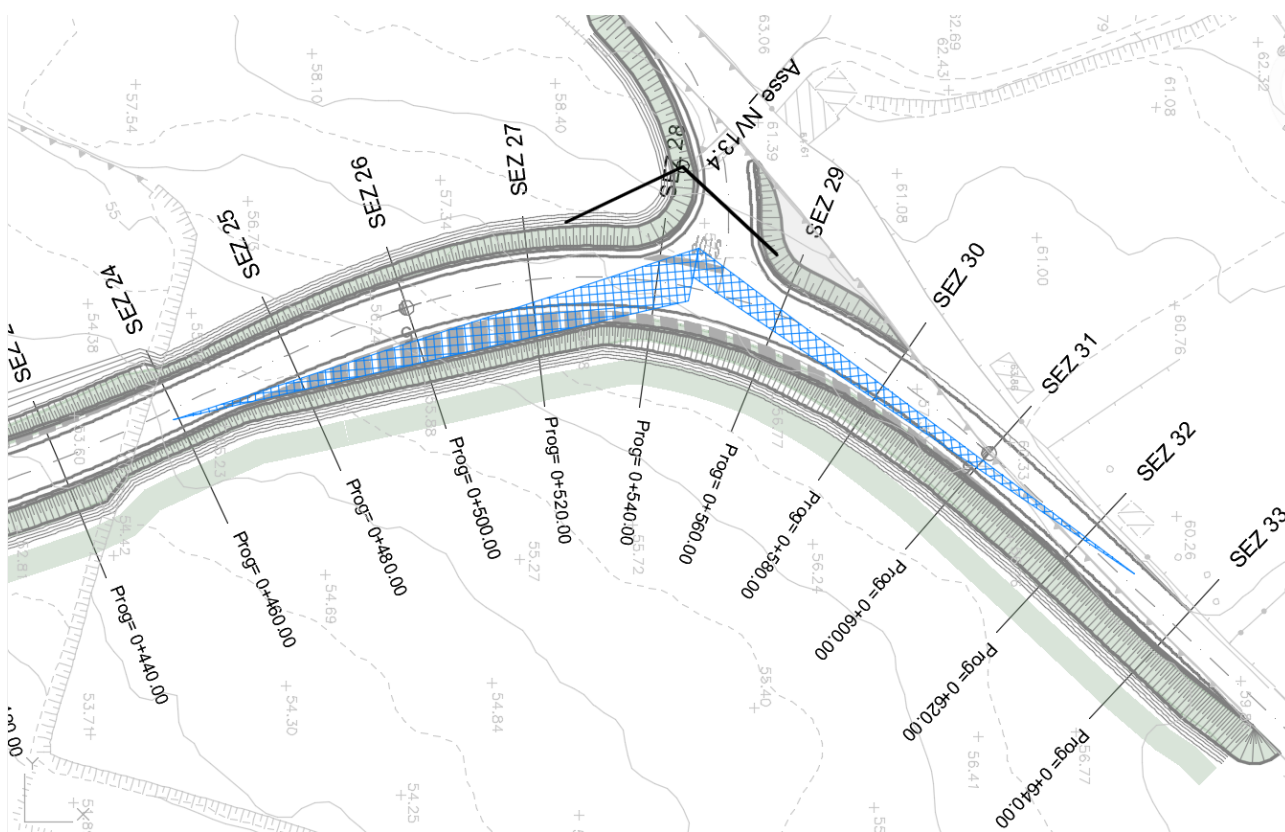
V _p [km/h]	V _{lim} [km/h]	Regolazione manovra	L [m]	t [sec]	i _s [%]	D _t [sec]	t _{eff} [sec]	D [m]
65	50	STOP	3	6	0	0	6	83.33



Intersezione a T alla pk 0+550.00

A seguito della verifica di visibilità dell'intersezione si è reputato opportuno incrementare linearmente l'allargamento tra la pk 0+470.00 e la pk 0+530.50 per come rappresentato in figura.

V _p [km/h]	V _{lim} [km/h]	Regolazione manovra	L [m]	t [sec]	i _s [%]	D _t [sec]	t _{eff} [sec]	D [m]
51	50	STOP	3	6	0	0	6	83.33



12 COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO

Gli elementi geometrici plano-altimetrici sono stati opportunamente coordinati al fine di garantire una percezione chiara delle caratteristiche del tracciato stradale ed evitare variazioni brusche delle linee che lo definiscono nel quadro prospettico.

A tal fine, la posizione dei raccordi verticali è stata localizzata in zone al di fuori di quelle che individuano "difetti di coordinamento fra elementi planimetrici ed altimetrici" secondo il par. 5.5.2 del D.M. 05/11/2001 come riportato nella tabella successiva in cui sono riportate le condizioni richieste nell'ambito del par. 5.5.5 del D.M. 05/11/2001 ed il posizionamento reciproco degli elementi plano-altimetrici.



LINEA CATANIA - PALERMO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D78RG	IF 1405 001	B	13 di 18

Condizione richiesta	Andamento plano-altimetrico di progetto
Occorre evitare che il punto di inizio di una curva planimetrica coincida o sia prossimo con la sommità di un raccordo verticale convesso	<p>Nell'ambito degli elementi altimetrici sono presenti due raccordi verticali convessi:</p> <p>è presente un solo raccordi verticale convesso di raggio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Raccordo verticale convesso di raggio R=1300m compreso tra le pk 0+174.55 e la pk 0+216.15 con sommità alla pk 0+195.35, è sufficientemente distante dall'inizio della curva planimetrica più vicina costituita dalla curva di raggio R=105.00m compresa tra la pk 0+133.70 e la pk 0+171.15; 2. Raccordo verticale convesso di raggio R=1300.00 m compreso tra pk 0+509.93 e la pk 0+555.66 con sommità alla pk 0+532.78. La sommità di tale raccordo è sufficientemente distante dall'inizio della curva planimetrica più vicina costituita dalla curva planimetrica di raggio R=80.00 m compresa tra la pk 0+520.11 e la pk 0+562.52;
Occorre evitare che un raccordo planimetrico inizi immediatamente dopo un raccordo concavo	Nell'ambito degli elementi altimetrici è presente un solo raccordo concavo tra la pk 0+312.01 e la pk 0+388.65. Il raccordo planimetrico più prossimo è quello della curva di raggio R=105m tra la pk 0+283.16 e la pk 346.80, il cui inizio è sufficientemente lontano dall'inizio della curva planimetrica;
Occorre evitare l'inserimento di raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo	Nell'ambito degli elementi altimetrici è stato inserito un solo raccordo verticale concavo di raggio R=1300m tra la pk 0+312.01 e la pk 0+388.65 e sviluppo S=78.50m nell'ambito di una curva planimetrica circolare di raggio R=105m con transizioni clotoidiche simmetriche di sviluppo Sv=64.04m per un totale di L=183.81m .
Occorre evitare il posizionamento di un raccordo concavo immediatamente dopo la fine di una curva planimetrica	Nell'ambito degli elementi altimetrici è stato inserito un solo raccordo verticale concavo di raggio R=1300m tra la pk 0+312.01 e la pk 0+388.65 . L'inizio di tale raccordo è sufficientemente distante dalla fine della curva planimetrica più vicina costituita dalla curva planimetrica di raggio R=80.00 m compresa tra la pk 0+466.97 e la pk 0+615.66;
Occorre evitare che il vertice di un raccordo concavo coincida o sia prossimo ad un punto di flesso della linea planimetrica	Nell'ambito degli elementi altimetrici è stato inserito un solo raccordo verticale concavo di raggio R=1300m tra la pk 0+312.01 e la pk 0+388.65 con vertice alla pk 0+350.35 sufficientemente distante dal punto di flesso planimetrico posto alla pk 0+466.97 .

13 BARRIERE DI SICUREZZA

Per la protezione dei margini sono previste barriere di sicurezza di classe H1 bordo laterale da entrambi i lati secondo quanto riportato in tabella.

Barriera tipo	Lato sinistro		Lato destro	
	Pk Inizio	Pk Fine	Pk Inizio	Pk Fine
H1-BL	0+000.00	0+714.45	0+000.00	0+714.45

	LINEA CATANIA - PALERMO PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO					
	Relazione Tecnica	COMMESSA RS2S	LOTTO 01	CODIFICA D78RG	DOCUMENTO IF 1405 001	REV. B

14 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, è stata prevista una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada valide per le strade di Categoria F.


La segnaletica verticale ha previsto segnali di precedenza, divieto ed obbligo ed è stata progettata come da Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale.

15 CONSIDERAZIONI SUGLI ASPETTI CONNESSI ALLA SICUREZZA

In tale sede, l'analisi del livello di sicurezza correlato all'intervento in progetto non può che essere condotta con un criterio comparativo, associando alcuni degli interventi previsti in progetto a indicatori qualitativi o quantitativi, assunti come rappresentativi del livello di sicurezza.

Per l'individuazione degli indicatori si è ritenuto appropriato fare riferimento a quanto suggerito, per gli interventi di "Ingegneria delle Infrastrutture" dalle "Linee Guida di Attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale" emanate dal Ministero dei LL.PP., sebbene riferite a strade urbane.

Si riporta di seguito la tabella estrapolata dalle suddette Linee Guida ed opportunamente compilata.

		Stato ante	Progetto	Incremento livello di sicurezza
Adeguamento caratteristiche geometriche e funzionali dei tronchi stradali e dei relativi impianti	Adeguamento geometria	Viabilità tra muri con curve strette	Variante plano-altimetrica con attraversamento sotto viadotto della linea F.S. in progetto (franco minimo Normativo rispettato)	SI
	Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale	Banchine inesistenti; Barriere stradali non presenti 	Banchine secondo DM 5/11/2001; Barriere di contenimento veicoli secondo D.M. 18/02/1992 – D.M. 03/06/1998 – D.M. 21/6/2004; Scarpate 2 vert. – 3 orizzont. Min;	SI
	Miglioramento della visibilità e/o Illuminazione	Intersezioni a raso non regolamentate	Regolamentazione delle intersezioni a in funzione dello studio delle visuali libere.	SI
	Miglioramento dell'impianto segnaletico	Segnaletica orizzontale poco visibile, segnaletica verticale scarsa.	Predisposizione di segnaletica orizzontale e verticale in linea con C.d.S. n.285 e s.m. e con il Regolamento di attuazione n. 495 del 1992	SI
	Manutenzione. evolutiva o conservativa della sovrastruttura stradale	p.m.	Realizzazione di nuovo pacchetto stradale per strada extraurbana secondaria	SI


LINEA CATANIA - PALERMO
PROGETTO DEFINITIVO
RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D78RG	IF 1405 001	B	15 di 18

Adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni e dei relativi impianti	Cambiamento del tipo di intersezione	p.m.	p.m.	-
	Adeguamento caratteristiche geometriche delle intersezioni	Intersezioni nette a 90° senza inviti	Allargamento dei cigli per visibilità intersezioni con strade locali preesistenti.	SI
	Miglioramento dell'impianto segnaletico	p.m.	p.m.	-
	Miglioramento della visibilità e/o illuminazione	p.m.	Visibilità garantita per gli accessi alle velocità previste	-
Gestione delle velocità	Installazione di elementi di moderazione del traffico	p.m.	Bande rumorose in prossimità del limite intervento	SI
	Adeguamento segnaletica ed ambiente stradale	p.m.	Realizzazione di nuova segnaletica orizzontale e verticale	SI

16 TABULATI DI TRACCIAMENTO
16.1 Dettaglio elementi planimetrici

Tipo di punto:	POB	
Est:		2540142.159
Nord:		4187033.365
Elemento: Lineare		
Progressiva Inizio:	0+00.000	
Est:		2540142.159
Nord:		4187033.365
Lunghezza:		80.561
Azimut inizio:		5.143944
Tipo di punto:	PI	
Est:		2539997.909
Nord:		4187099.793
Angolo Totale al centro:		1.132335
Elemento: Clothoid		
Progressiva Inizio:	0+80.561	
Est:		2540068.984
Nord:		4187067.063
Lunghezza:		53.138
Azimut inizio:		5.143944
Angolo:		0.332113
Elemento: Curva		
Progressiva Inizio:	1+33.699	
Est:		2540023.689
Nord:		4187094.347
Lunghezza:		37.449
Azimut inizio:		5.476056
Raggio:		80
Est centro:		2540079.015
Nord centro:		4187152.131
Angolo:		0.46811 Destra
Elemento: Clothoid		
Progressiva Inizio:	1+71.148	
Est:		2540003.568
Nord:		4187125.526

**LINEA CATANIA - PALERMO****PROGETTO DEFINITIVO****RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO**

Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D78RG	IF 1405.001	B	16 di 18

Lunghezza: 53.138
Azimut inizio: 5.944167
Angolo: 0.332113
Est: 2539997.369
Nord: 4187178.039

Elemento: Lineare

Progressiva Inizio: 2+24.286
Est: 2539997.369
Nord: 4187178.039
Lunghezza: 58.879
Azimut inizio: 6.276279

Tipo di punto: PI

Est: 2539996.269
Nord: 4187337.228
Angolo Totale al centro: 1.140692

Elemento: Clothoid

Progressiva Inizio: 2+83.165
Est: 2539996.962
Nord: 4187236.917
Lunghezza: 64.038
Azimut inizio: 6.276279
Angolo: 0.304943

Elemento: Curva

Progressiva Inizio: 3+47.203
Est: 2539990.058
Nord: 4187300.316
Lunghezza: 55.735
Azimut inizio: 5.971336
Raggio: 105
Est centro: 2539890.122
Nord centro: 4187268.1
Angolo: 0.530806 Sinistra

Elemento: Clothoid

Progressiva Inizio: 4+02.938
Est: 2539959.998
Nord: 4187346.473
Lunghezza: 64.038
Azimut inizio: 5.44053
Angolo: 0.304943

Tipo di punto: PI

Est: 2539830.163
Nord: 4187412.045
Angolo Totale al centro: 1.194306

Elemento: Clothoid

Progressiva Inizio: 4+66.976
Est: 2539904.806
Nord: 4187378.425
Lunghezza: 53.138
Azimut inizio: 5.135587
Angolo: 0.332113

Elemento: Curva

Progressiva Inizio: 5+20.114
Est: 2539859.284
Nord: 4187405.329



LINEA CATANIA - PALERMO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Relazione Tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS2S	01	D78RG	IF 1405.001	B	17 di 18

Lunghezza: 42.406
 Azimut inizio: 5.467699
 Raggio: 80
 Est centro: 2539914.125
 Nord centro: 4187463.574
 Angolo: 0.530081 Destra

Elemento: Clothoid

Progressiva Inizio: 5+62.520
 Est: 2539837.361
 Nord: 4187441.05
 Lunghezza: 53.138
 Azimut inizio: 5.99778
 Angolo: 0.332113
 Est: 2539833.985
 Nord: 4187493.82

Elemento: Lineare

Progressiva Inizio: 6+15.658
 Est: 2539833.985
 Nord: 4187493.82
 Lunghezza: 98.794
 Azimut inizio: 0.046707

Tipo di punto: POE

Est: 2539838.598
 Nord: 4187592.506

16.2 Dettaglio elementi altimetrici

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
POB	0+00.000	50.333	2540142.159	4187033.365
PVC	1+74.554	53.3	2540142.159	4187033.365
Pendenza Tangenti:		0.017		
Lunghezza Tangenti:		174.554		
Elemento: Circolare				
PVC	1+74.554	53.3	2540002.502	4187128.761
PVI	1+95.351	53.654	2540002.502	4187128.761
PVCC	1+96.651	-1246.512	2540002.502	4187128.761
PVT	2+16.149	53.342	2540002.502	4187128.761
VHIGH	1+96.651	53.488	2540002.502	4187128.761
R:		1300		
Lunghezza:		41.595		
Pendenza Ingresso:		0.017		
Pendenza Uscita:		-0.015		
Elemento: Pendenza				
PVT	2+16.149	53.342	2539997.446	4187169.903
PVC	3+12.012	51.904	2539997.446	4187169.903
Pendenza Tangenti:		-0.015		
Lunghezza Tangenti:		95.863		
Elemento: Circolare				
PVC	3+12.012	51.904	2539996.168	4187265.748
PVI	3+50.349	51.329	2539996.168	4187265.748
PVCC	3+31.510	1351.758	2539996.168	4187265.748
PVT	3+88.654	53.014	2539996.168	4187265.748
VLOW	3+31.510	51.758	2539996.168	4187265.748

**LINEA CATANIA - PALERMO****PROGETTO DEFINITIVO****RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO**

Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D78RG	IF 1405 001	B	18 di 18

R: -1300
Lunghezza: 76.643
Pendenza Ingresso: -0.015
Pendenza Uscita: 0.044

Elemento: Pendenza

PVT	3+88.654	53.014	2539969.981	4187336.273
PVC	5+09.935	58.351	2539969.981	4187336.273
Pendenza Tangenti:		0.044		
Lunghezza Tangenti:		121.281		

Elemento: Circolare

PVC	5+09.935	58.351	2539867.093	4187398.809
PVI	5+32.785	59.356	2539867.093	4187398.809
PVCC	5+67.079	-1240.393	2539867.093	4187398.809
PVT	5+55.657	59.557	2539867.093	4187398.809
R:		1300		
Lunghezza:		45.723		
Pendenza Ingresso:		0.044		
Pendenza Uscita:		0.00879		

Elemento: Pendenza

PVT	5+55.657	59.557	2539839.573	4187434.556
POE	7+14.452	60.952	2539839.573	4187434.556
Pendenza Tangenti:		0.00879		
Lunghezza Tangenti:		158.794		