

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO**

**NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA**

**U.O. INFRASTRUTTURE SUD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)**

VIABILITA'

NV51 - Adeguamento viabilità esistente SP64 (pk 19+361)

Relazione tecnica e di tracciamento

SCALA:

-

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

RS3T 30 D 78 RH NV5100 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Gen-2020	D.Laureti 	Gen-2020	A.Barreca 	Gen-2020	D.Tiberti Feb-2020
B	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Feb-2020	D.Laureti 	Feb-2020	A.Barreca 	Feb-2020	

ITALFERR S.p.A.  
Direzione Generale  
UO Infrastrutture  
Dott. Ing. Giancarlo Tiberti  
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 18076

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
4	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....	6
5	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO.....	7
6	ANDAMENTO PLANIMETRICO .....	9
6.1	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO .....	11
7	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	14
7.1	VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO .....	15
8	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ.....	16
9	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	17
10	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	18
11	BARRIERE DI SICUREZZA .....	19
12	SEGNALETICA.....	20
13	INTERSEZIONI A RASO .....	21
13.1	TRIANGOLI DI VISIBILITÀ.....	21
14	FASI DI LAVORO.....	23

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>					
	<b>NV51 Relazione tecnica e di tracciamento</b>	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30D78</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV5100001</b>	REV. <b>B</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento è emesso nell’ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi al progetto definitivo del corpo stradale ferroviario, delle opere d’arte e delle opere interferite relative al sub lotto 3b del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania compreso tra la stazione di Villalba e la stazione di Caltanissetta Xirbi.

L’intervento di collegamento della linea Palermo - Catania prevede, tra Fiumetorto e Catenanuova, una prima “macrofase” per la realizzazione di una nuova linea a semplice binario a STI per l’intero corridoio e una successiva macrofase, denominata “macrofase 2” tesa ad un ammodernamento della linea storica, anch’essa a semplice binario.

Nel progetto della prima macrofase sarà inoltre prevista la soppressione, con interventi di viabilità sostitutiva, di alcuni PL non interessati dalla progettazione della nuova linea veloce.

Nell’ambito del Progetto Definitivo sono pertanto previsti interventi riferiti alle viabilità riguardanti:

1. Progettazione di nuove viabilità in variante rispetto ai tracciati attuali, interferenti con la linea ferroviaria di progetto e/o interessati da soppressione PL.
2. Progetto di nuove intersezioni.
3. Adeguamento delle viabilità/intersezioni esistenti, interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto e/o interessati da soppressione PL.
4. Realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente /di progetto alle stazioni della linea ferroviaria.
5. Realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente/di progetto con le aree di soccorso/sicurezza previste in progetto;
6. Realizzazione di deviazioni provvisorie;
7. Viabilità di ricucitura per connessione fondi e piccole proprietà a carattere prevalentemente agricolo (strade bianche), a seguito di interferenze con la linea ferroviaria di progetto e/o interessate da soppressione PL.

Oggetto della presente relazione è la descrizione tecnica della viabilità *NV51* finalizzata a risolvere l’interferenza tra la viabilità esistente comunale e la linea ferroviaria di progetto di collegamento tra Lercara e Caltanissetta al km 19+361. L’intervento rientra nell’ambito degli interventi del punto 3.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>					
<b>NV51 Relazione tecnica e di tracciamento</b>	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30D78</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV5100001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>4 di 23</b>

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica dell'adeguamento della viabilità esistente comunale interferente con la nuova linea ferroviaria di progetto al km 19+361 (NV51) inserita nell'ambito del Progetto Definitivo del NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3).

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento adottate, si riporta:

- I criteri e caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione tipo;
- La velocità di progetto;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica.
- Le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>					
	<b>NV51 Relazione tecnica e di tracciamento</b>	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30D78</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV5100001</b>	REV. <b>B</b>

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

- D.Lgs.30/04/1992 n. 285: “Nuovo codice della strada”;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”;
- D.M. 05/11/2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- 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”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione”;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: “Catalogo delle pavimentazioni stradali”.
- D.M 28/06/2011 “Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”
- UNI EN 1317-1-2-3-4 Barriere di sicurezza stradali
- Direttiva Ministeriale Prot. 3065 del 25/08/2004 “Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>					
	<b>NV51 Relazione tecnica e di tracciamento</b>	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30D78</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV5100001</b>	REV. <b>B</b>

- Manuale di progettazione delle opere civili RFI.
- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

#### 4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità NV51 è finalizzata a risolvere l'interferenza tra la viabilità esistente comunale e la linea ferroviaria di progetto di collegamento tra Lercara e Caltanissetta al km 19+361.

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato pertanto sviluppato inquadrando la viabilità come Strada Locale a destinazione particolare in accordo alla classificazione delle strade Art.2 comma 2 e 3, lettera F del D. Lgs 30/04/1992 n. 285: “*Nuovo codice della strada*”.

Nel testo allegato alla norma D.M. 05/11/2001, al Cap. 1, si evidenzia che “*le norme del testo non considerano particolari categorie di strade urbane...né quelle locali a destinazione particolare*”.

Il progetto dell'intervento di adeguamento ha tenuto conto del *D.M. 05/11/2001* nei termini previsti dal capitolo 3.5 “*Nell'ambito delle strade di tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili. Si tratta, in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili, nelle quali le dimensioni della piattaforma vanno riferite in particolare all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito; in questi casi il progettista dovrà prevedere opportuni accorgimenti, sia costruttivi che di segnaletica, per il contenimento delle velocità praticate.*”

In tal senso, in funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all'inserimento in un contesto vincolato che ha tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti dal capitolo 3.5, sono state ammesse deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso adottando però opportuni accorgimenti per il contenimento delle velocità praticate.

## 5 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come strada locale a destinazione particolare. Per il contenimento delle velocità praticate, data la destinazione agricola della strada, sarà imposto un limite amministrativo di 50km/h. L'imposizione di un limite di velocità tramite segnaletica è in linea con le indicazioni del par. 3.5 del D.M. 05/11/2001.

La piattaforma scelta ha una carreggiata a doppio senso di marcia composta da due corsie da 2.75 m e banchine da 1.00 m per una larghezza totale pari a 7.50 m. La sagoma stradale è a doppia falda con una pendenza trasversale pari al 2.50% in rettilineo e 3.5% in curva (si veda elaborato RS3T.3.0.D.78.WB.NV.00.0.0.004.A).

Nei tratti in rilevato è presente un arginello erboso di larghezza 130 cm, rialzato rispetto al piano stradale tramite un cordolo in cls di 5 cm, a protezione dello stesso dalle acque di piattaforma, e presenta una pendenza del 4% verso la scarpata esterna avente una pendenza pari a 2/3.

Le acque ricadenti sulla piattaforma stradale vengono convogliate a bordo strada in virtù della pendenza trasversale del nastro di norma pari al 2.5% min. e poi tramite gli embrici posti sulla scarpata sono raccolte nel fosso di guardia a piede del rilevato. Ove necessario la carreggiata è protetta da sicurvia metallici.

Il rilevato stradale verrà eseguito con terre idonee appartenenti ai gruppi A1a, A2-4, A2-5 e A3.

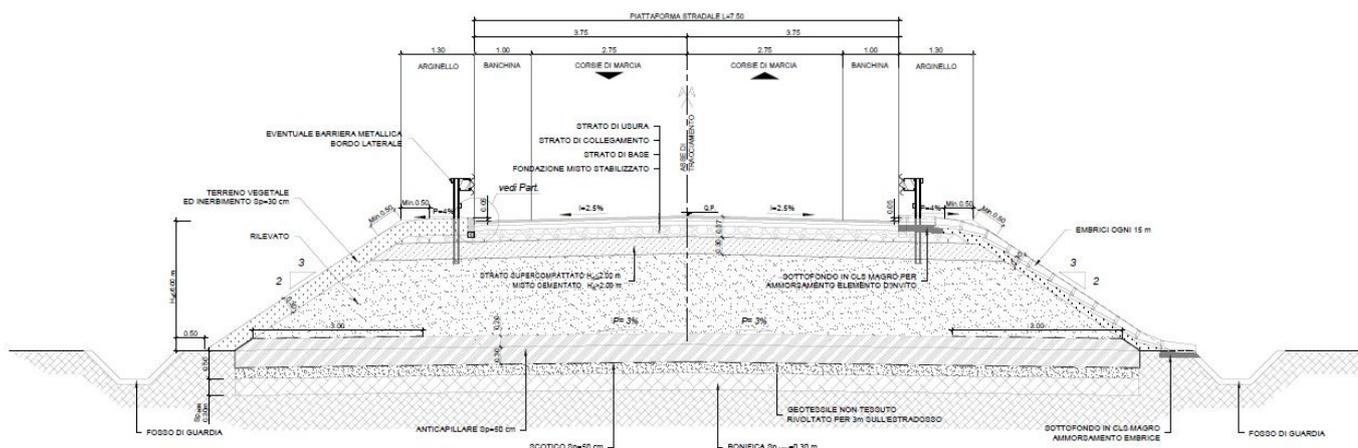


Figura 5-1: Dest. Particolare 7.5m – sezione tipo in rilevato Hril ≤ 6.00 m

Nei tratti in trincea la piattaforma pavimentata è raccordata direttamente alla cunetta alla francese in CLS di 80 cm di larghezza. A tergo della cunetta vi è un tratto sub-orizzontale di 50 cm, a cui si raccorda la scarpata in scavo di pendenza pari a 2/3. In testa alla trincea è sempre presente un fosso di guardia in terra, delle stesse dimensioni e caratteristiche di quello in rilevato, a protezione della scarpata.

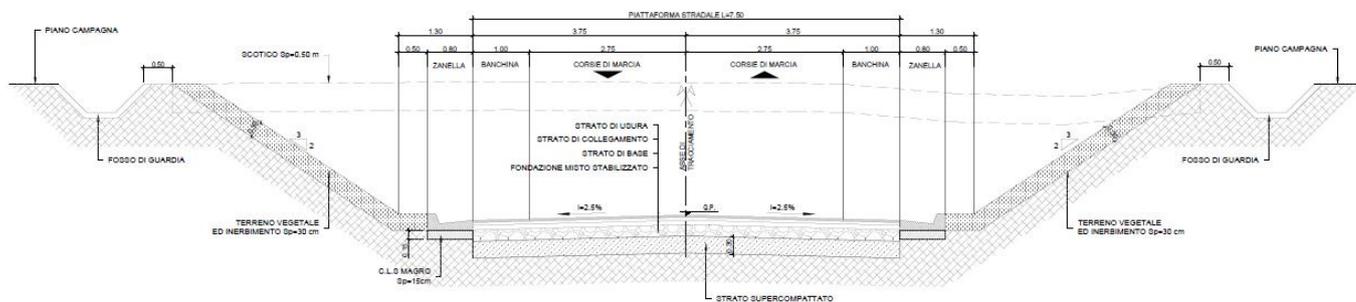


Figura 5-3: Dest. Particolare 7.5m – sezione tipo in rilevato Hril > 6.00 m

## 6 ANDAMENTO PLANIMETRICO

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la viabilità come Strada Locale. Il tracciato è stato definito mediante un andamento planimetrico compatibile a Nord con il raccordo alla viabilità SP64 e a Sud con la strada comunale esistente.

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

### NV51 Elementi planimetrici

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1	
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
1	Rett.	0+000.00	-	-	I	2420131.959	4172058.434	314.71d	0.00d
		100.36	-	-	F	2420202.570	4171987.117	314.71d	
2	Clot.	0+100.36	-	70.000	I	2420202.570	4171987.117	314.71d	-19.43d
		57.65	85.00	1.62	F	2420238.073	4171942.074	295.29d	
3	Curva	0+158.01	85.00	-	I	2420238.073	4171942.074	295.29d	-27.52d
		40.82	85.00	-	F	2420246.152	4171902.459	267.77d	
					C	2420161.217	4171905.767		
					V	2420246.962	4171923.255		
4	Clot.	0+198.83	85.00	70.000	I	2420246.152	4171902.459	267.77d	-19.43d
		57.65	-	1.62	F	2420231.125	4171847.109	248.34d	
5	Rett.	0+256.48	-	-	I	2420231.125	4171847.109	248.34d	0.00d
		48.42	-	-	F	2420213.253	4171802.107	248.34d	
6	Clot.	0+304.90	-	51.000	I	2420213.253	4171802.107	248.34d	-24.63d
		47.29	55.00	1.68	F	2420189.902	4171761.429	223.71d	
7	Curva	0+352.19	55.00	-	I	2420189.902	4171761.429	223.71d	-81.45d
		78.19	55.00	-	F	2420118.233	4171757.693	142.26d	
					C	2420151.898	4171801.187		
					V	2420155.675	4171728.712		
8	Clot.	0+430.37	55.00	51.000	I	2420118.233	4171757.693	142.26d	-24.63d
		47.29	-	1.68	F	2420090.780	4171795.723	117.63d	
9	Rett.	0+477.66	-	-	I	2420090.780	4171795.723	117.63d	0.00d
		1.05	-	-	F	2420090.294	4171796.653	117.63d	
10	Clot.	0+478.71	-	48.000	I	2420090.294	4171796.653	117.63d	26.40d
		46.08	-50.00	1.76	F	2420063.199	4171833.388	144.03d	
11	Curva	0+524.79	-50.00	-	I	2420063.199	4171833.388	144.03d	46.32d
		40.42	-50.00	-	F	2420024.850	4171842.110	190.35d	
					C	2420033.830	4171792.923		
					V	2420045.889	4171845.951		
12	Rett.	0+565.21	-	-	I	2420024.850	4171842.110	190.35d	0.00d
		0.33	-	-	F	2420024.529	4171842.051	190.35d	
		0+565.54							

Lungo i tratti in rettilineo, 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 i seguenti valori di pendenza trasversale:

- Curva  $R=85$  m:  $q=3,50\%$ ;
- Curva  $R=55$  m:  $q=3,50\%$ ;
- Curva  $R=50$  m:  $q=3,50\%$ ;

## 6.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

### NV51 Verifica andamento planimetrico

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	1
<b>Dati generali</b>							
	Minimo	Massimo					
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia							
Asse: NV51							
Tipo di strada: F - Locali Urbane							
Larghezza semicarreggiata (m)	2.75						
Velocità progetto (Km/h)	25	50					
<b>Rettilino n°1 - Lunghezza (m):100.36</b>							
	Lung. Min	Lung. Max					Parametri
Progressiva							0.00
Lunghezza minima (m)	40.00						
Lunghezza massima (m)		1100.00					
Valori minimi/massimi da normativa	40.00	1100.00					
Rettilino in normativa	100.36						
<b>Clotoide n°1 - Parametro A:70.000 - Lunghezza (m):57.65</b>							
	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
Progressiva							100.36
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							50
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	50.518						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	37.390						
Criterio ottico	28.333						
Criterio ottico		85.000					
Clotoide rettilino-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000			
Valori minimi/massimi da normativa	50.518	85.000					
Clotoide in normativa	70.000		57.65		1.000		
<b>Raccordo n°1 - Raggio (m):85.00 - Lunghezza (m):40.82</b>							
	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min				Parametri
Progressiva							158.01
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							50
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30						
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilino precedente	100.36						
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			34.72				
Valori minimi/massimi da normativa	100.36		34.72				
Raccordo fuori normativa	85.00		40.82				
<b>Clotoide n°2 - Parametro A:70.000 - Lunghezza (m):57.65</b>							
	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
Progressiva							198.83
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							50
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	50.518						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	37.390						
Criterio ottico	28.333						
Criterio ottico		85.000					
Clotoide rettilino-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000			
Valori minimi/massimi da normativa	50.518	85.000					
Clotoide in normativa	70.000		57.65		1.000		
<b>Rettilino n°2 - Lunghezza (m):48.42</b>							
	Lung. Min	Lung. Max					Parametri
Progressiva							256.48
Lunghezza minima (m)	40.00						
Lunghezza massima (m)		1100.00					
Valori minimi/massimi da normativa	40.00	1100.00					
Rettilino in normativa	48.42						

**NV51**  
**Verifica andamento planimetrico**

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr. 2	
✓ Clotoide n°3 - Parametro A:51.000 - Lunghezza (m):47.29		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Km 1+23 Progressiva							304.90
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							50
ⓘ Fattore di forma						1.000	
ⓘ Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo		50.829					
ⓘ Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		30.277					
ⓘ Criterio ottico		18.333					
ⓘ Criterio ottico			55.000				
ⓘ Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza					1.000		
⚠ Valori minimi/massimi da normativa		50.829	55.000				
✓ Clotoide in normativa		51.000		47.29		1.000	
✓ Raccordo n°2 - Raggio (m):55.00 - Lunghezza (m):78.19		Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Km 1+23 Progressiva							352.19
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							41
ⓘ Raggio minimo in funzione della velocità		19.30					
ⓘ Raggio minimo calcolato rispetto al rettilo precedente		48.42					
ⓘ Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione				28.47			
⚠ Valori minimi/massimi da normativa		48.42		28.47			
✓ Raccordo in normativa		55.00		78.19			
✓ Clotoide n°4 - Parametro A:51.000 - Lunghezza (m):47.29		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Km 1+23 Progressiva							430.37
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							49
ⓘ Fattore di forma						1.000	
ⓘ Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo		49.440					
ⓘ Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		30.071					
ⓘ Criterio ottico		18.333					
ⓘ Criterio ottico			55.000				
ⓘ Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza					1.000		
⚠ Valori minimi/massimi da normativa		49.440	55.000				
✓ Clotoide in normativa		51.000		47.29		1.000	
✓ Rettilo n°3 - Lunghezza (m):1.05		Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Km 1+23 Progressiva							477.66
ⓘ Lunghezza massima (m)			7.92				
⚠ Valori minimi/massimi da normativa		0.00	7.92				
✓ Rettilo in normativa		1.05					
✓ Clotoide n°5 - Parametro A:48.000 - Lunghezza (m):46.08		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Km 1+23 Progressiva							478.71
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							46
ⓘ Fattore di forma						1.000	
ⓘ Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo		42.637					
ⓘ Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		27.635					
ⓘ Criterio ottico		16.667					
ⓘ Criterio ottico			50.000				
⚠ Valori minimi/massimi da normativa		42.637	50.000				
✓ Clotoide in normativa		48.000		46.08		1.000	
✓ Raccordo n°3 - Raggio (m):50.00 - Lunghezza (m):40.42		Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Km 1+23 Progressiva							524.79
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							32
ⓘ Raggio minimo in funzione della velocità		19.30					

**NV51**  
**Verifica andamento planimetrico**

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	3
	Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	1.05					
	Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	0.33					
	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			22.34			
	Valori minimi/massimi da normativa	19.30		22.34			
	Raccordo in normativa	50.00		40.42			
<hr/>							
	<b>Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):0.33</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
	Progressiva						565.21
	Lunghezza minima (m)	30.00					
	Lunghezza massima (m)		1100.00				
	Valori minimi/massimi da normativa	30.00	1100.00				
	Rettifilo fuori normativa	0.33					

## 7 ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

### NV51 Elementi altimetrici

ELEMENTI ALTIMETRICI		Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1					
1	LIVELLETTA	Distanza:	128.87	Sviluppo:	128.91	Diff.Qt.:	-3.22	Pendenza (h/b):	-2.500000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.00	Quota 1	424.48	Prog.2	0+076.62	Quota 2	422.56
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.00	Quota 1	424.48	Prog.2	0+128.87	Quota 2	421.25
2	PARABOLA	Distanza:	104.50	Sviluppo:	104.57				
	Raggio: 1100.000	Lunghezza	104.50	A:	9.500				
	ESTREMI	Prog.1	0+076.62	Quota 1	422.56	Prog.2	0+181.12	Quota 2	424.91
	VERTICE	Prog	0+128.87	Quota	421.25				
3	LIVELLETTA	Distanza:	174.08	Sviluppo:	174.50	Diff.Qt.:	12.19	Pendenza (h/b):	7.000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+181.12	Quota 1	424.91	Prog.2	0+217.95	Quota 2	427.49
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+128.87	Quota 1	421.25	Prog.2	0+302.95	Quota 2	433.44
4	PARABOLA	Distanza:	170.00	Sviluppo:	170.22				
	Raggio: 1000.000	Lunghezza	170.00	A:	17.000				
	ESTREMI	Prog.1	0+217.95	Quota 1	427.49	Prog.2	0+387.95	Quota 2	424.94
	VERTICE	Prog	0+302.95	Quota	433.44				
5	LIVELLETTA	Distanza:	174.10	Sviluppo:	174.97	Diff.Qt.:	-17.41	Pendenza (h/b):	-10.000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+387.95	Quota 1	424.94	Prog.2	0+422.65	Quota 2	421.47
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+302.95	Quota 1	433.44	Prog.2	0+477.05	Quota 2	416.03
6	PARABOLA	Distanza:	108.79	Sviluppo:	108.97				
	Raggio: 1100.000	Lunghezza	108.79	A:	9.890				
	ESTREMI	Prog.1	0+422.65	Quota 1	421.47	Prog.2	0+531.44	Quota 2	415.97
	VERTICE	Prog	0+477.05	Quota	416.03				
7	LIVELLETTA	Distanza:	88.83	Sviluppo:	88.83	Diff.Qt.:	-0.10	Pendenza (h/b):	-0.110291
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+531.44	Quota 1	415.97	Prog.2	0+565.88	Quota 2	415.93
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+477.05	Quota 1	416.03	Prog.2	0+565.88	Quota 2	415.93

## 7.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

### NV51 Verifica andamento altimetrico

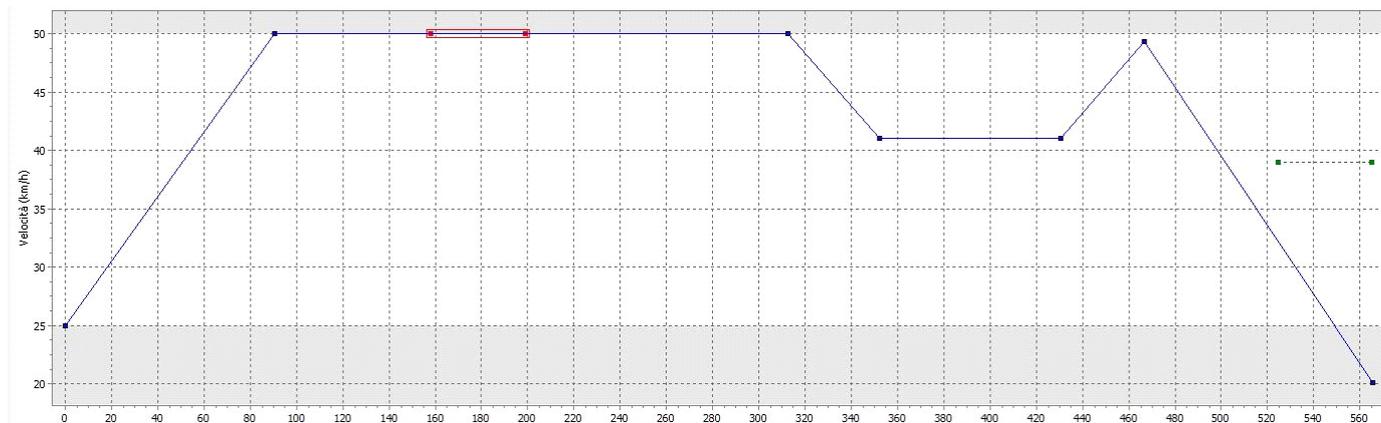
CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr. 1		
<b>Dati generali</b>		<b>Minimo</b>	<b>Massimo</b>	
Tipo di strada: F - Locali Urbane				
Larghezza semicarreggiata (m)		2.75		
Velocità progetto (Km/h)		25	50	
<b>✓ Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-2.500%</b>		<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>				<b>0.00</b>
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%		
<b>✓ Livelletta in normativa</b>		<b>-2.500%</b>		
<b>✓ Parabola n°1 - Raggio (m):1100.00 - Lunghezza (m):104.500 - K:11.000 (Concavo)</b>		<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>				<b>76.62</b>
Distanza utilizzata				55.76
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				50
Raggio minimo da visibilità		1055.30		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		321.50		
<b>✓ Parabola in normativa</b>		<b>1100.00</b>		
<b>✓ Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):7.000%</b>		<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>				<b>181.12</b>
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%		
<b>✓ Livelletta in normativa</b>		<b>7.000%</b>		
<b>✓ Parabola n°2 - Raggio (m):1000.00 - Lunghezza (m):170.000 - K:10.000 (Convesso)</b>		<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>				<b>217.95</b>
Distanza utilizzata				55.34
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				50
Raggio minimo da visibilità		821.66		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		321.50		
<b>✓ Parabola in normativa</b>		<b>1000.00</b>		
<b>✓ Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-10.000%</b>		<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>				<b>387.95</b>
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%		
<b>✓ Livelletta in normativa</b>		<b>-10.000%</b>		
<b>✓ Parabola n°3 - Raggio (m):1100.00 - Lunghezza (m):108.787 - K:11.000 (Concavo)</b>		<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>				<b>422.65</b>
Distanza utilizzata				43.87
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				41
Raggio minimo da visibilità		760.20		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		216.18		
<b>✓ Parabola in normativa</b>		<b>1100.00</b>		
<b>✓ Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-0.110%</b>		<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>				<b>531.44</b>
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%		
<b>✓ Livelletta in normativa</b>		<b>-0.110%</b>		

## 8 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

Per le strade classificate come Strada locale a destinazione particolare vale quanto prescritto nel par. 3.5 del D.M. 05/11/2001 “[...] nell’ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili. [...] in queste il progettista dovrà prevedere opportuni accorgimenti, sia costruttivi che di segnaletica, per il contenimento delle velocità praticate.”

Per la definizione degli standard geometrici dell’intervento è stato considerato un valore massimo della velocità di progetto pari a  $V_{Pmax\ adottato} = 50$  km/h. L’imposizione di un limite di velocità tramite segnaletica è in linea con le indicazioni del par. 3.5 del D.M. 05/11/2001.

Il diagramma di velocità, redatto sulla base dei criteri progettuali di cui al par. 4.1.5, è riportato nella figura seguente.



Nei tratti iniziale la velocità è stata imposta pari a 25 km/h, in accordo con quanto espresso al Par. 4. Nel tratto finale la velocità è stata imposta pari a 20 km/h, in accordo con quanto espresso al Par. 4

## 9 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

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

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per  $R > 40$  m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se il valore  $E=45/R$  è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo  $E_{\text{effettivo}}=0$ , se il valore  $E=45/R$  è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è  $E_{\text{effettivo}}=E$ .

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi : autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori  $E=45/R$ , con i valori effettivi corrispondenti ( $E_{\text{effettivo}}$ ) ed i valori adottati ( $E_{\text{adottato}}$ ) degli allargamenti per iscrizione.

**NV51**  
**Allargamenti iscrizione in curva**

R [m]	E = 45/R [m]	E <sub>effettivo</sub> [m]	E <sub>adottato</sub> [m]
85	0.53	0.53	1.06
55	0.82	0.82	1.64
50	0.90	0.90	1.80

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>					
	<b>NV51 Relazione tecnica e di tracciamento</b>	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30D78</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV5100001</b>	REV. <b>B</b>

## 10 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per entrambi i tratti della viabilità in oggetto è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

### NV51 Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	5
Base	conglomerato bituminoso	8
Fondazione	misto granulare stabilizzato	20

37

Il calcolo della sovrastruttura è sviluppato nel relativo elaborato: RS3T.3.0.D.78.RH.NV.00.0.0.005.A

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>					
	<b>NV51 Relazione tecnica e di tracciamento</b>	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30D78</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV5100001</b>	REV. <b>B</b>

## 11 BARRIERE DI SICUREZZA

Per i criteri di posizionamento lungo il tracciato di progetto e per la scelta della classe minima di barriera da adottare si è fatto riferimento a quanto prescritto dal D.M 21/06/2004.

Per il posizionamento planimetrico, la classe e l'estensione delle barriere di sicurezza previste in progetto, si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza" RS3T.3.0.D.78.P7.NV.51.0.0.003.A.

Si precisa che nel progetto di dettaglio, in funzione delle barriere di sicurezza disponibili sul mercato che verranno effettivamente approvvigionate dovrà essere garantito, a cura ed onere dell'appaltatore, quanto segue:

- dovranno essere curati tutti i dettagli costruttivi (continuità di barriere disomogenee al fine di garantire l'estensione minima nel caso di "dispositivo misto", modalità di posa in opera coerenti con le condizioni di prova di omologazione alla quale è stata sottoposta la barriera prescelta, etc). Dovranno altrettanto essere idoneamente curate eventuali zone di transizione o raccordo in corrispondenza dei tratti di strada esistenti, ovvero in corrispondenza dei limiti di batteria dell'intervento di cui al presente progetto. (DM 21-06-2004 e DM 25-08-2004);
- l'estensione di ciascuna delle barriere riportata in progetto è da intendersi al netto dei terminali semplici o speciali di ingresso e di uscita; le citate lunghezze sono pertanto valori minimi da garantire in ogni caso, con l'adozione di estese al più maggiori di quelle indicate in progetto qualora richiesto dalle condizioni di omologazione a cui è stata sottoposta la barriera effettivamente approvvigionata;
- per le barriere "bordo rilevato" la classe di deformazione "W", dove non indicata in progetto, deve essere compatibile con la dimensione dell'arginello (DM 04-11-2001); in alternativa vanno installate barriere per le quali l'omologazione delle stesse sia avvenuta nella effettiva condizione di rilevato e non in piano (DM 21-06-2004);
- relativamente alle barriere "bordo ponte" la disposizione di dettaglio delle armature del cordolo di fondazione delle barriere ed il relativo dimensionamento dovranno essere compatibili e coerenti con lo specifico dispositivo di attacco previsto dalle barriere di sicurezza effettivamente approvvigionate. Altresì l'appaltatore dovrà verificare preventivamente che le barriere da approvvigionare non richiedano un elemento di fondazione con caratteristiche di resistenza del calcestruzzo superiori a quelle previste in progetto; l'eventuale adozione di una classe di resistenza maggiore sarà a cura e onere dello stesso;
- qualsiasi elemento isolato tale da configurare una potenziale situazione di pericolo per gli utenti della strada dovrà essere posto in opera a tergo della barriera di sicurezza e al di fuori della larghezza di lavoro della stessa.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>					
<b>NV51 Relazione tecnica e di tracciamento</b>	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30D78</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV5100001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>20 di 23</b>

## 12 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale conforme al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada e succ. mod. e int.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conformi alla normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale. Saranno inoltre installati cartelli di limitazione della velocità per il contenimento delle velocità praticate dai veicoli.

Per i dettagli del ramo si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza" RS3T.3.0.D.78.P7.NV.51.0.0.003.A.

La segnaletica riportata negli elaborati è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire. L'Ente proprietario della strada, che ha il compito di apporre e mantenere idonea segnaletica atta a garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione (D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - art.14 §1 – art.37 §1), dovrà far propria la segnaletica di cui al presente progetto, verificandola preventivamente ed apportando le integrazioni che dovesse ritenere opportuno.

Lungo l'intero tratto stradale è stata prevista, inoltre, una segnaletica stradale orizzontale costituita da strisce continue per la delimitazione dei margini interrotte in corrispondenza degli accessi.

## 13 INTERSEZIONI A RASO

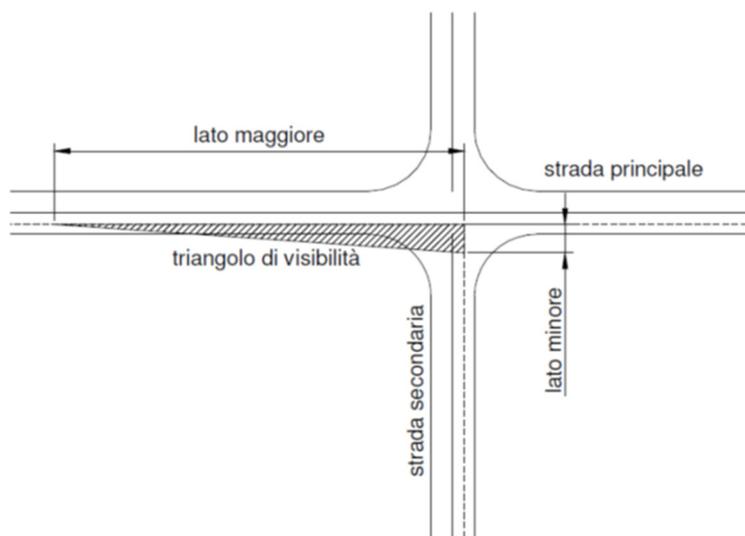
La viabilità di progetto NV51 è interconnessa con la viabilità principale mediante intersezioni a T.

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dalle viabilità campestri in immissione nella viabilità di progetto, sono regolamentati attraverso segnaletica di “STOP”. Le viabilità campestri costituiscono, quindi, “strade secondarie” rispetto alla viabilità NV51 che assume, pertanto, i caratteri di “strada principale”.

### 13.1 Triangoli di visibilità

Per il corretto e sicuro funzionamento delle intersezioni, è necessario che i veicoli che giungono all’incrocio e che si apprestano a compiere le manovre di attraversamento o di immissione possano reciprocamente vedersi onde adeguare la loro condotta di guida nei modi di regolazione dell’incrocio stesso.

A tal fine, come prescritto dal D.M. 19/04/2006, per le intersezioni previste in progetto sono state individuate le zone, denominate triangoli di visibilità (di cui nel seguito si riporta uno schema), che debbono essere libere da qualsiasi ostacolo che impedirebbe ai veicoli di vedersi.



Nel caso di regolazione con STOP, indicando con L e D, rispettivamente, il lato minore ed il lato maggiore del triangolo di visibilità, si ha:

$$L = 3 \text{ m};$$

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>					
<b>NV51 Relazione tecnica e di tracciamento</b>	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30D78</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV5100001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>22 di 23</b>

$D = v \times t$ ; dove:

$v$  = velocità di riferimento [m/s], pari alla velocità di progetto della strada principale, oppure, in presenza di limiti di velocità, la massima velocità consentita;

$t$  = tempo di manovra = 6 s (tale tempo deve essere aumentato di 1 s per ogni punto percentuale in più della pendenza del ramo secondario, quando la stessa supera il 2%).

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato.

Per le intersezioni in oggetto, il lato maggiore del triangolo di visibilità risulta pari a:  $D = (50/3.6) \times 6 = 83.3\text{m}$  (avendo imposto un limite di 50km/h sulla viabilità di progetto).

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato. Sono considerati ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8m. A tal fine, le barriere di sicurezza saranno scelte con un'altezza fuori terra tale da non costituire ostacolo alla visibilità.

Nell'elaborato RS3T.3.0.D.78.P7.NV.51.0.0.004.A. sono riportati i triangoli di visibilità inseriti nelle intersezioni presenti nell'intervento di progetto e dalle quali è possibile vedere come all'interno di tali triangoli non sono presenti elementi di ostacolo alla visibilità.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>					
<b>NV51 Relazione tecnica e di tracciamento</b>	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30D78</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV5100001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>23 di 23</b>

## 14 FASI DI LAVORO

Nel corso dell'intervento non si prevedono particolari penalizzazioni al normale esercizio stradale in quanto l'intervento di progetto si sviluppa quasi completamente in variante fuori sede. Solo le lavorazioni del corpo stradale al di sotto del nuovo rilevato ferroviario richiederanno la temporanea istituzione di percorsi alternativi. Nei tratti di allaccio all'esistente le lavorazioni saranno realizzate parzializzando la carreggiata.

Durante tutte le fasi sarà cura e onere dell'appaltatore prevedere l'apposizione di opportuna segnaletica che avvisi dei lavori in corso secondo quanto stabilito nel D.M. 10/07/2002 pubblicato sulla G.U. n.226 del 26/09/2002 *“Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento stradale temporaneo”* e definita dal codice della strada e relativo regolamento di attuazione.