

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO**

**NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA**

**U.O. PRODUZIONE SUD E ISOLE**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA–RADDUSA AGIRA**

**Nuova viabilità al km 13+000**

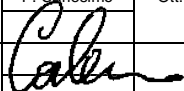

**Relazione tecnica**

SCALA:

-

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

RS0S 00 E 78 RG IF0000 002 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A.Ingletti	Sett.. 2015	O. Triolo	Sett.. 2015	P. Carlesimo	Sett. 2015	D. Tiberti Ottobre 2015
B	Emissione Esecutiva	A.Ingletti	Ott.. 2015	O. Triolo	Ott.. 2015	P. Carlesimo	Ott. 2015	 

File:RS0S00E78RGIF0000002B.doc

n. Elab.:

## INDICE

1	GENERALITÀ.....	3
2	PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	6
4	FASI REALIZZATIVE.....	10
5	CRITERI DI PROGETTAZIONE STRADALE.....	11
5.1	SCELTA DELLA VELOCITÀ DI PROGETTO E DEFINIZIONE DEI RAGGI DI CURVATURA.....	11
5.2	ALLARGAMENTO DELLA SEDE CARRABILE IN CURVA.....	14
5.3	VISIBILITÀ PER L'ARRESTO.....	15
6	ANDAMENTO PLANO - ALTIMETRICO.....	16
6.1	VERIFICHE PLANIMETRICHE.....	18
6.2	VERIFICHE ALTIMETRICHE.....	21
6.3	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	22
6.4	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	24
7	ACCESSI.....	25
8	VIA DEI CADUTI IN GUERRA.....	26



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA**  
**NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RG	IF 00 00 002	B	3 di 26

## 1 GENERALITÀ

Nel presente documento viene descritto l'intervento relativo alla nuova viabilità prevista nel comune di Catenanuova, in provincia di Enna, indicata come NI10 (nuova viabilità al km 13+000) nel progetto preliminare e definitivo del raddoppio della tratta Catenanuova Raddusa.

La viabilità ha la funzione di collegare il tratto di Via Enna posto in prossimità dello svincolo dell'autostrada A19 con il futuro piazzale della nuova stazione di Catenanuova.

Il presente progetto prevede la realizzazione parziale della NI10. La completa realizzazione, andando ad impegnare la sede della linea storica, richiederebbe infatti l'attivazione dell'esercizio ferroviario sulla sede in variante a doppio binario prevista in altro appalto.

Pertanto il presente progetto esecutivo è relativo al solo tratto ad Est della viabilità compreso tra Via Enna e Via dei Caduti in Guerra che si sviluppa a Sud del cimitero ed a Nord dell'autostrada A19.

E' prevista la categoria F1 (Strada locale in ambito extraurbano) con due corsie da 3.50 m e banchine da 1 m (larghezza complessiva 9.00m).

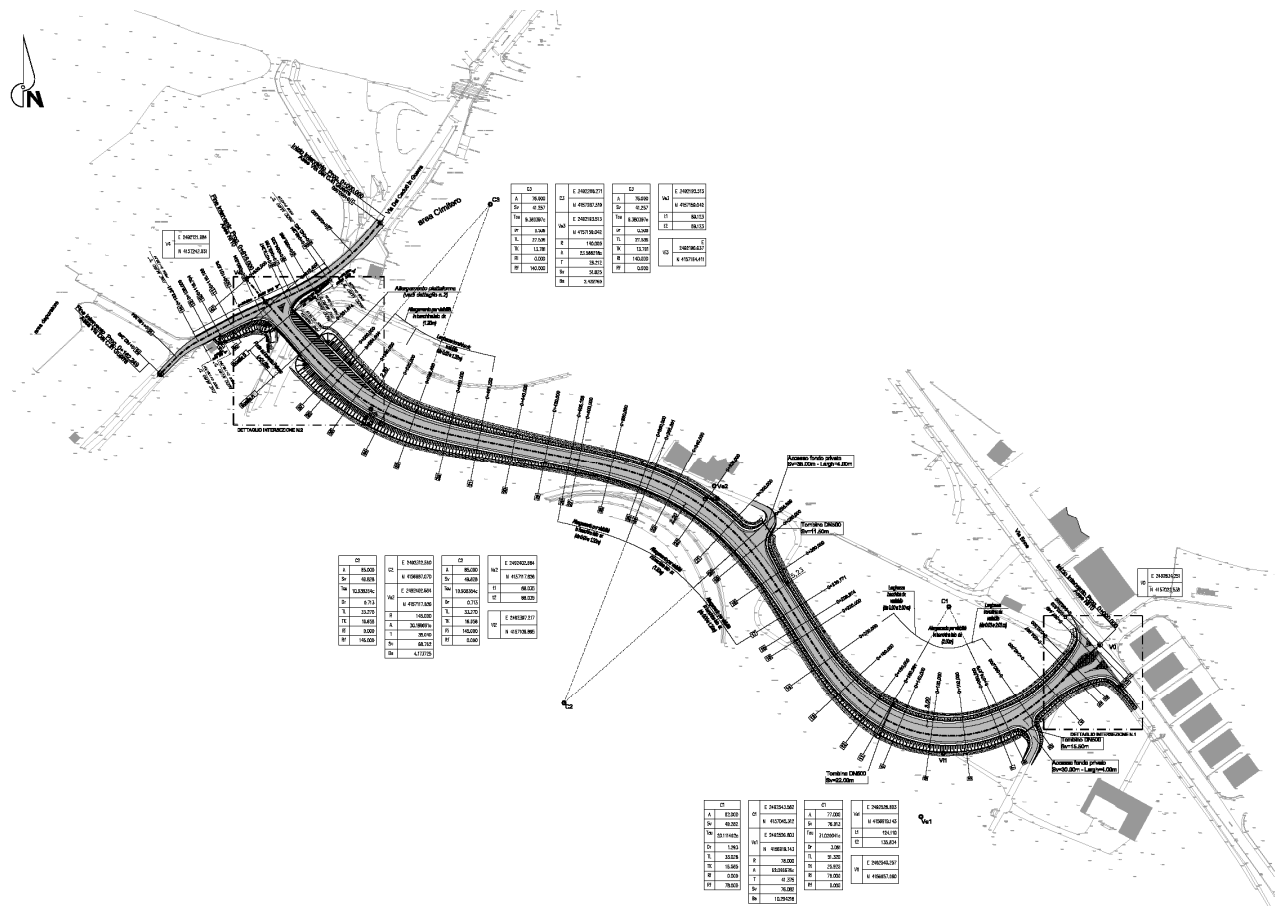


Fig. 1. Stralcio PE

## 2 PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la progettazione stradale è la seguente:

- 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. 6792, 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.;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- Decreto 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”*;

La normativa di riferimento per la progettazione delle opere civili è la seguente:

- D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni
- Circolare 2 febbraio 2009,n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- UNI EN 1992-1-1 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- UNI EN 206-2-2011: Calcestruzzo. “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento in oggetto si sviluppa in rilevato basso e presenta sviluppo complessivo di circa 650 m.

In corrispondenza dell'incrocio con via Enna è prevista una intersezione stradale a raso a T.

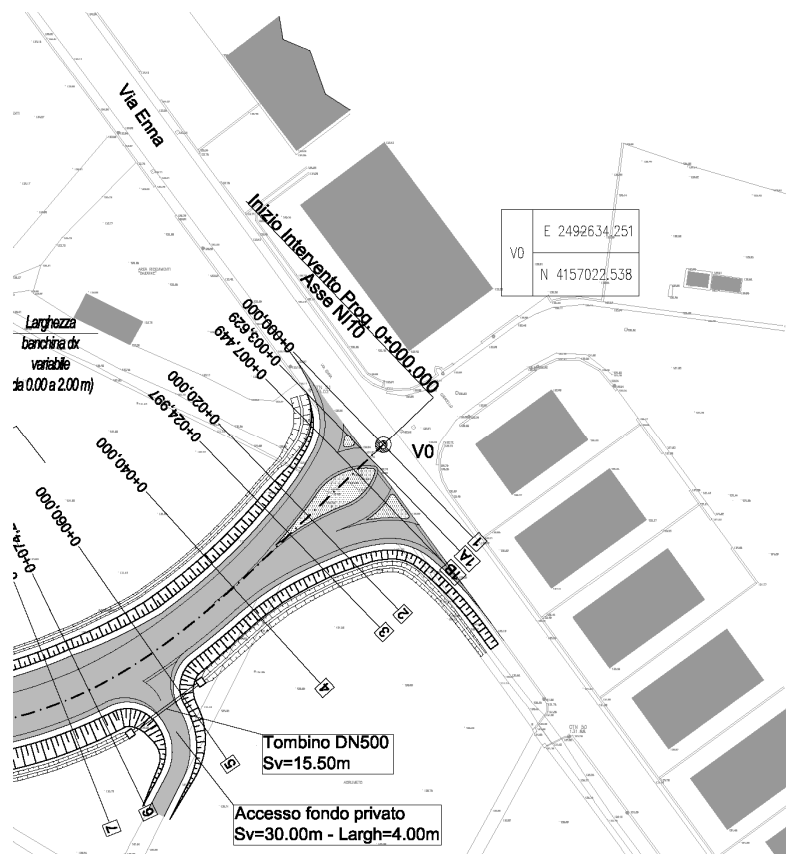


Fig. 2. Intersezione a T con Via Enna

In corrispondenza della intersezione stradale con Via dei caduti in Guerra è previsto un incrocio a quattro rami a raso in cui la nuova viabilità assume il ruolo di strada principale.

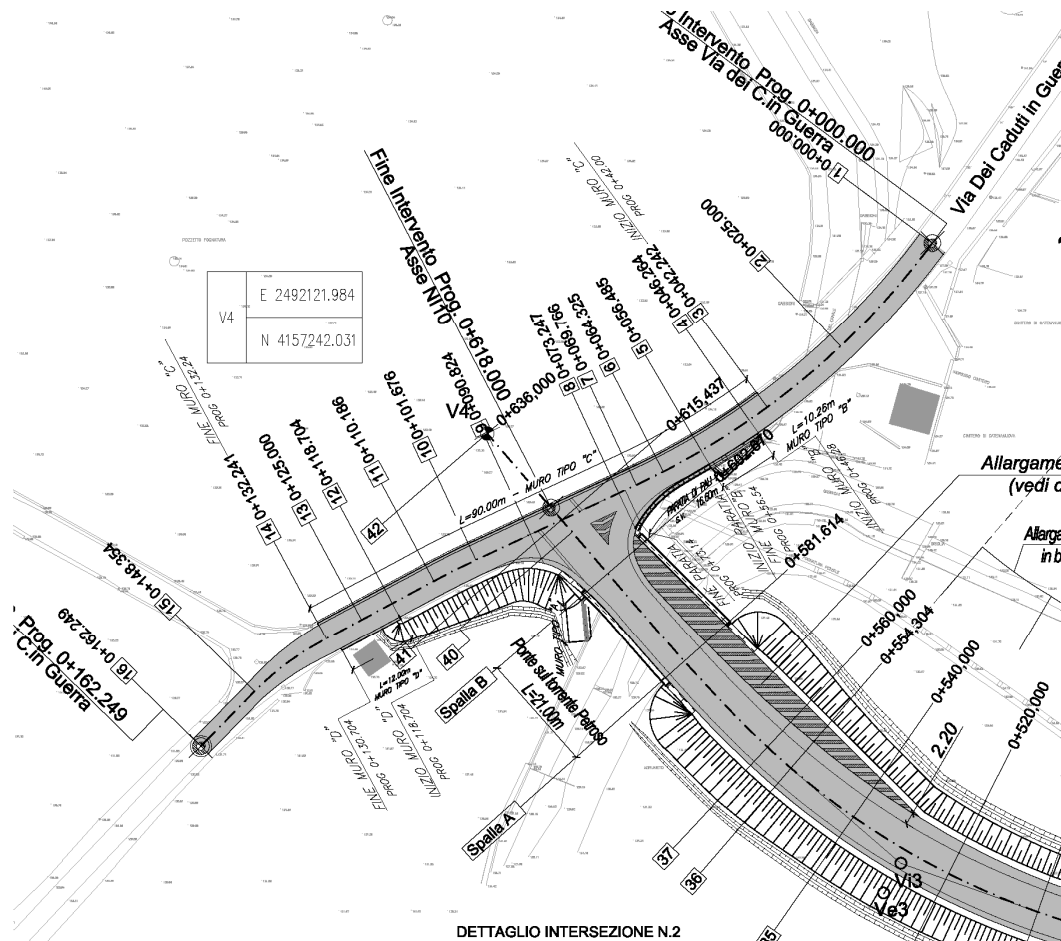


Fig. 3. Intersezione con Via dei Caduti in Guerra

Il quarto ramo diretto al piazzale di accesso alla stazione verrà realizzato con l'appalto della tratta ferroviaria Catenanuova Raddusa.

Nella configurazione finale Via dei caduti in Guerra presenterà i segnali di stop per l'immissione sulla nuova viabilità.

Prima di confluire su Via dei caduti in Guerra la nuova viabilità scavalca il fosso Petroso, affluente del Dittaino, con un ponte stradale di 21 m di luce (asse appoggi). La necessità idraulica di garantire un franco sottotrave di circa 6 m (NTC 2008) comporta l'innalzamento del suddetto incrocio (nel punto più alto di circa 2.10 m).

Ne consegue l'innalzamento del profilo di via caduti in Guerra compatibile altimetricamente con l'accesso "basso" al cimitero e l'accesso al depuratore posto a valle del futuro incrocio.

L'innalzamento del profilo della viabilità esistente comporta opere di sostegno provvisionali, definitive e provvisorie, in corrispondenza della zona di incrocio tra la nuova viabilità e via dei Caduti in guerra.

L'incrocio con via Caduti in Guerra è stato impostato con un angolo tra gli assi leggermente maggiore di 70 gradi, come richiesto dal DM19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" e gestito con Stop su Via caduti di guerra.

Sono stati costruiti i triangoli di visibilità e previsti i conseguenti allargamenti della piattaforma stradale.

Nella fattispecie il calcolo è stato formulato adottando una velocità di riferimento di 60 km/h pari al valore della velocità di progetto della nuova NI10. Il tempo di manovra adottato è pari a 6 secondi perché in presenza di manovre regolate da Stop. Pertanto la distanza di visibilità principale  $D=v \times t$  risulta di 100m. Pertanto la costruzione del triangolo di visibilità ha comportato un allargamento variabile della piattaforma arrivando ad un massimo di 4.78m.

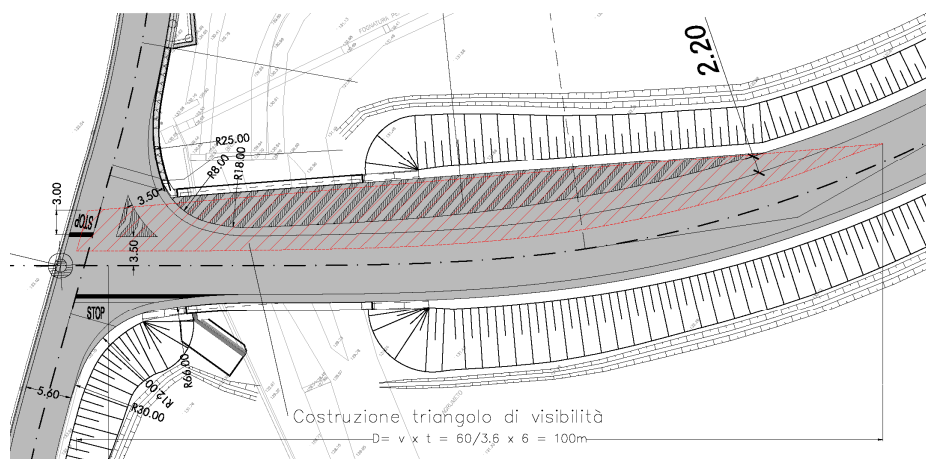


Fig. 5. Triangolo di visibilità - intersezione con Via dei Caduti in Guerra



La sezione tipo adottata per la nuova viabilità è la seguente:

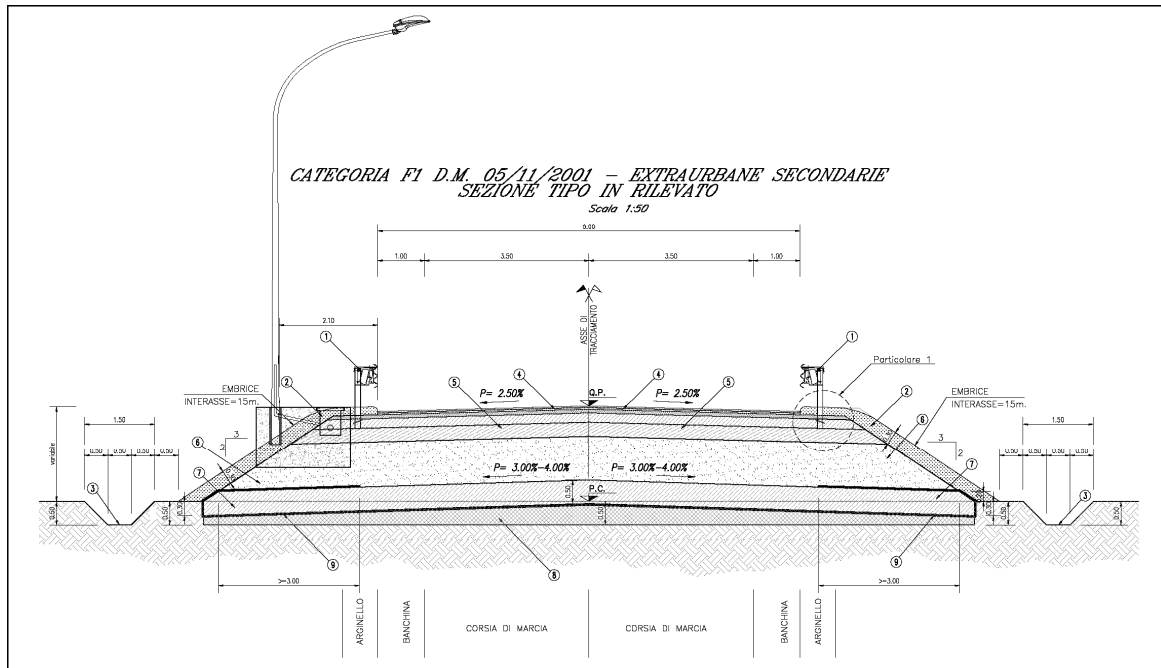


Fig. 6. Sezione tipo in rilevato. Categoria F1

Per via dei Caduti in guerra è stata mantenuta la sezione stradale attuale. Essa è inquadrata come strada a destinazione particolare. Le barriere stradali previste sono H1 bordo rilevato ed H2 bordo ponte. Sono previste in legno ed acciaio, analogamente alle barriere stradali recentemente disposte su via dei Caduti in guerra.

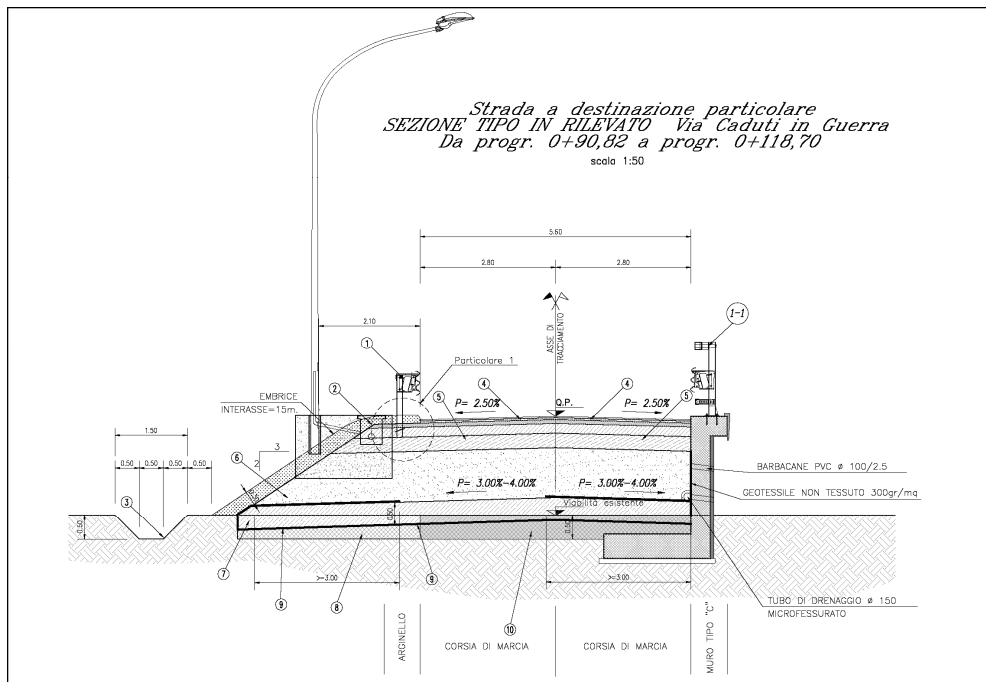


Fig. 7. Sezione tipo in rilevato a destinazione particolare di Via dei Caduti in Guerra.

#### 4 FASI REALIZZATIVE

La realizzazione della nuova viabilità interferisce con la viabilità esistente di Via dei Caduti in Guerra nel tratto compreso tra l'ingresso al cimitero e l'accesso al depuratore, ovvero per un tratto di circa 162m. In tale tratto è prevista la chiusura provvisoria al traffico.

In fase n.1 è prevista la realizzazione di una buona parte della nuova viabilità della NI10 non interferente con la attuale viabilità. Verranno inoltre realizzate le due spalle e l'impalcato. Alla progr. 0+350 si prevede un innesto temporaneo in termini di segnaletica orizzontale e verticale che risulterà propedeutico alla fase successiva per consentire l'accesso temporaneo ai fondi agricoli e all'area del depuratore.

In fase n.2 è prevista la realizzazione dell'adeguamento di via dei caduti in Guerra nel tratto compreso tra l'ingresso al cimitero e l'accesso all'area del depuratore. E' previsto un innalzamento della viabilità e la costruzione di opere di sostegno quali muri di sottoscarpa e paratia di pali. In tale fase è prevista la chiusura di via dei Caduti in Guerra nel tratto indicato in premessa.



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA**  
**NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RG	IF 00 00 002	B	11 di 26

Sempre durante la fase 2 si provvederà ad aprire alla circolazione del solo traffico locale un tratto della nuova viabilità per l'accesso ai fondi privati e per l'accesso al depuratore.

Infine, in fase n.3 si provvederà la dismissione del breve innesto provvisorio ( costruito in fase1) e all'attivazione del nuovo ramo e apertura di via dei caduti in Guerra.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato RS0S00E78P6IF0007001A

## **5 CRITERI DI PROGETTAZIONE STRADALE**

La progettazione geometrica della viabilità è stata condotta in accordo alle indicazioni del vigente Codice della Strada, al D.M. n° 6792 del 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" ed al D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Si evidenzia comunque che l'intervento in questione in ambito extraurbano risulta fortemente vincolato da alcuni fattori progettuali tali da comportare una limitazione di velocità al valore massimo.

### **5.1 Scelta della velocità di progetto e definizione dei raggi di curvatura**

Le Norme Tecniche per la progettazione stradale DM 11/05/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" fissano come criterio fondamentale per la definizione planimetrica delle strade di nuova costruzione la definizione del campo di velocità di progetto all'interno del quale deve variare la velocità di progetto dei vari elementi (rettifili, curve) che compongono il tracciato.

La variazione della velocità di progetto tra un elemento e gli elementi adiacenti è fissata da regole precise, che devono essere rispettate nel definire il diagramma di velocità: fondamentale è la definizione della velocità di progetto massima, che è il valore di velocità da considerarsi su tutti gli elementi più favorevoli del tracciato.

Per la viabilità oggetto della presente progettazione viene assunta la sezione tipo definita dalla Normativa attuale come "F1" con il relativo intervallo di velocità di progetto (40-100 km/h). L'intervallo di progetto adottato è 40-60 km/h. Tale scelta scaturisce da una serie di considerazioni e fattori progettuali, quali ad esempio:

- la breve estensione dell'intervento (circa 636m), il cui sviluppo non consente di raggiungere una velocità maggiore di 60 km/h per tratti di lunghezza apprezzabile. Tenuto conto che il ramo di progetto si sviluppa tra lo svincolo Autostradale con l'A19 PA-CT, il cimitero e il torrente Petroso, ne consegue che individuare una soluzione di tracciamento che consenta di adottare velocità variabili tra l'intervallo di progetto ammesso per la categoria di strada, non esiste, in quanto è impossibile individuare un tracciato plano-altimetrico alternativo che abbia sviluppo, costo e impatto sul territorio accettabile e che al contempo non comporti l'adozione della riduzione di velocità tramite limite amministrativo.
- Altro fattore, che ha influenzato nella scelta dell'intervallo di velocità di progetto è la configurazione delle condizioni al contorno ad inizio intervento, (incrocio con Via Enna) e anche a fine intervento, che durante la fase transitoria, ovvero in assenza del proseguo del futuro collegamento con la nuova stazione di Catenanuova, prevede una riduzione di velocità legata alla presenza di una intersezione a T.
- Nel contesto della rete stradale esistente, l'intervento riveste anche la funzione di adeguare e agevolare il collegamento tra le due viabilità, via Enna e via dei Caduti in Guerra, che viene interferito dalla realizzazione della nuova linea ferroviaria nella tratta Catenanuova - Raddusa
- Ed infine, nell'ottica del lungo periodo, quindi ad opera conclusa il proseguo del'NI10 a partire dalla progr. 0+630.00 in poi, prevede una modifica alla categoria stradale, passando alla tipo F1urbana con sezione da 3.50m per il collegamento stradale e pedonale con la nuova stazione di Catenanuova, la cui velocità massima di progetto è 60 km/h. Di cui in fig. 9 si riporta il diagramma delle velocità.

Sulla base dell'andamento planimetrico del tracciato e delle considerazioni riguardanti l'ambito dell'intersezione con Via Enna e con via dei C. in Guerra si è considerato che un veicolo che percorre l'intersezione alla velocità di 30 km/h e si immette sulla viabilità ( NI10) con un'accelerazione uniforme pari a 0.80 m/s<sup>2</sup> è possibile ricavare, l'andamento del diagramma delle velocità in fig. 8 ad inizio e fine intervento.

Situazione progettuale nel transitorio:

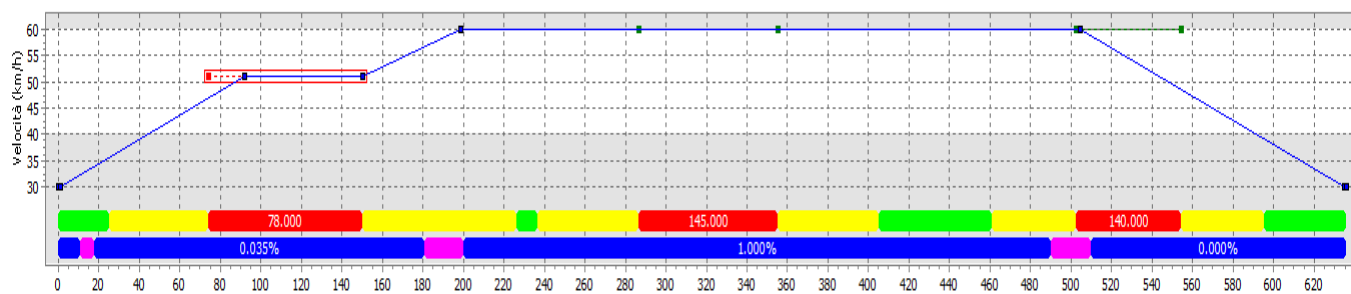


Fig. 8 – Diagramma delle velocità con il limite a 60 km/h nel transitorio

Situazione progettuale al finito:

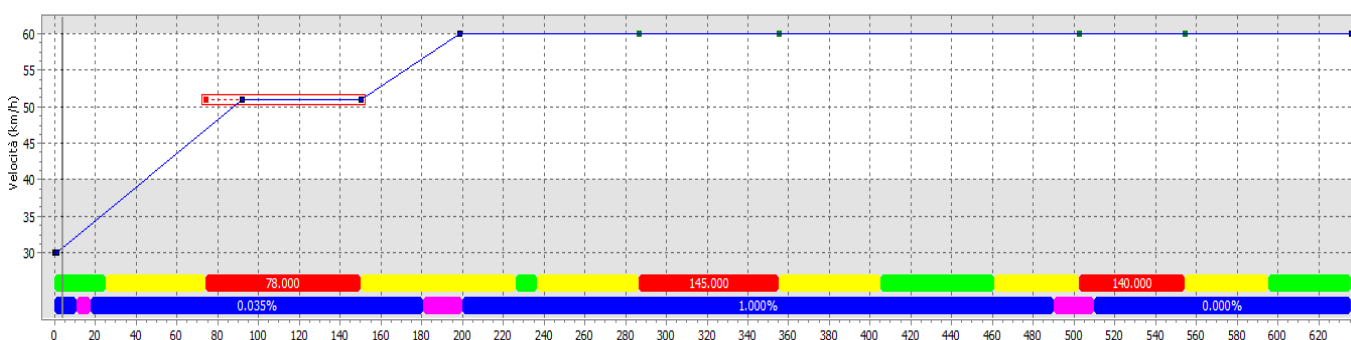


Fig. 9 – Diagramma delle velocità con il limite a 60 km/h nella situazione finale

La redazione del diagramma di velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. Si costruisce sulla base del solo tracciato planimetrico ( curve di raggio costante), calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto.

Si precisa, tuttavia, che il D.M. non fornisce indicazioni riguardanti la progettazione dei tratti di strada prossimi alle intersezioni.

Si prevede quindi di progettare con velocità massima di progetto pari a 60 km/h (minore di 100 km/h); per il tratto di strada interessato dai lavori e verrà di conseguenza fissato, mediante l'installazione della segnaletica opportuna, il limite di velocità pari a 50 km/h.

## 5.2 Allargamento della sede carrabile in curva

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli in curva, è necessario garantire un opportuno allargamento delle corsie nei tratti curvilinei del tracciato. Tale allargamento è inversamente legato al raggio della curva mediante un coefficiente che si sceglie in base alla probabilità che due mezzi pesanti percorrano in direzione opposta la stessa curva. Pertanto, l'allargamento necessario alla sicura iscrizione dei veicoli in curva è la seguente:

$$E=K/R$$

In cui K è il coefficiente di cui sopra pari a 45 e R è il raggio esterno della corsia espresso in m.

In particolare si sono previsti in progetto gli allargamenti delle corsie delle seguenti curve:

progressiva	raggio (m)	allargamento SX	allargamento DX
0.000	-	0.00	0.00
17.496	-	0.00	0.00
81.779	78.00	0.00	1.20
142.861	78.00	0.00	1.20
229.270	-	0.00	0.00
233.875	-	0.00	0.00
294.099	145.00	0.70	0.00
347.861	145.00	0.70	0.00
412.690		0.00	0.00
453.722		0.00	0.00
509.980	140.00	0.00	0.70
546.804	140.00	0.00	0.70
603.062		0.00	0.00
636.000		0.00	0.00

È inoltre necessario garantire la distanza di visibilità per l'arresto. A tale scopo potrebbe essere necessario prevedere un allargamento della sede stradale la cui quantità può essere ridotta, limitando il limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto.

### 5.3 Visibilità per l'arresto

L'esistenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione. Per distanza di visuale libere si intende la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada.

L'adozione delle barriere di sicurezza, pur aumentando intrinsecamente il livello di sicurezza della strada, costituisce di fatto, un ostacolo alla visuale nelle curve destrorse. Per tale motivo si è reso necessario analizzare le condizioni di visibilità lungo l'intero tracciato, considerando come continua la presenza delle barriere di sicurezza a margine.

Le distanze di visuale libera per l'arresto sono state calcolate secondo i criteri previsti dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (D.M. n.6792 del 05/11/2001) adottando un'altezza dell'occhio del guidatore (PdV) a 1.10 m dal piano viabile ed un'altezza dell'ostacolo (PdM) dal piano viabile di 0.10 m.

L'analisi è stata condotta utilizzando un apposito programma di calcolo automatico basato su una metodologia numerica operante simultaneamente nelle tre dimensioni e che tiene conto di tutti gli aspetti della geometria della piattaforma (tracciamento, profilo, pendenze di falda, sezioni trasversali) creando un modello 3D del nastro stradale comprensivo dell'ostacolo a margine rappresentato dalla barriera di sicurezza.

I risultati dell'analisi di visibilità sono riportati nella tabella seguente.

PROGRESSIVA	RAGGIO CURVA (m)	ALLARGAMENTO (m)
54.040		0.000
74.279	<b>78</b>	<b>2.00</b>
150.361	<b>78</b>	<b>2.00</b>
200.000		0.000
236.771		0.000
286.599	<b>145</b>	<b>1.20</b>
355.361	<b>145</b>	<b>1.20</b>
405.188		0.000
461.122		0.000
528.880	<b>140</b>	<b>1.20</b>
554.304	<b>140</b>	<b>1.20</b>
595.460		0.000

## 6 ANDAMENTO PLANO - ALTIMETRICO.

La tabella che segue riassume i dati plano-altimetrici principali dell'intervento:

Categoria della strada	Tipo F1 DM 5/11/2001	
Categoria secondo il N.C.S.	Tipo "F1" – Extraurbane Secondarie	
Sviluppo	636	m
Raggio planimetrico minimo	78	m
Pendenza longitudinale massima	1.00	%
Pendenza trasversale massima	7.00	%
Velocità di progetto minima	40	km/h
Velocità di progetto massima	60	km/h

La velocità di progetto condiziona sostanzialmente le caratteristiche plano-altimetriche dell'asse stradale.

Il tracciato planimetrico della strada è composto dalla successione di rettili e cerchi, con l'interposizione di elementi a curvatura variabile.

La rotazione della sagoma, necessaria ad ottenere la corretta pendenza trasversale nei tratti in curva, viene effettuata lungo gli elementi a curvatura variabile.

La definizione dell'andamento altimetrico e planimetrico dell'asse stradale è stata basata, oltre che sulla necessità di assicurare costantemente l'equilibrio dinamico del veicolo con sufficiente margine di sicurezza, sulla necessità di garantire una sufficiente distanza di visibilità.

Le verifiche relative alla geometria del tracciato sono state effettuate, per i motivi espliciti precedentemente per una velocità di 60 km/h.e sulla base della DM 5.11.01 tutti gli elementi plano altimetrici risultano verificati.





**PROGETTO ESECUTIVO**  
**TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA**  
**NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RG	IF 00.00.002	B	17 di 26






















Si riportano di seguito le caratteristiche dimensionali e geometriche del tracciato che fanno riferimento a quanto previsto dal D.M. 05/11/2001 ; la velocità di progetto per tutta la lunghezza dell'intervento è fissata in 60 km/h (ne consegue che deve essere posizionata opportuna segnaletica verticale al fine di limitare il limite amministrativo di velocità a 50 km/h) così come risulta dal diagramma di velocità previsto.

Di seguito sono riportate le caratteristiche piano – altimetriche dell'asse principale in oggetto in accordo alle indicazioni del vigente Codice della Strada, al D.M. n° 6792, del 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" ed al D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

## 6.1 Verifiche planimetriche

CONTROLLO NORMATIVA							Pagina Nr.	1
<b>Dati generali</b>								
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia	Minimo	Massimo						
Asse: NI10								
Tipo di strada: F1 - Locali Extraurbane								
Larghezza semicarreggiata (m)	3.500							
Velocità progetto (Km/h)	40	60						
<b>Rettilino n°1 - Lunghezza (m):24.997</b>								
Progressiva	Lung. Min	Lung. Max					Parametri	
Lunghezza minima (m)	30.000						0.000	
Lunghezza massima (m)		1320.000						
Valori minimi/massimi da normativa	30.000	1320.000						
Rettilino fuori normativa	24.997							
<b>Clotoide n°1 - Parametro A:62.000 - Lunghezza (m):49.</b>								
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							24.997	
Fattore di forma					1.000		47	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	46.159							
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	42.114							
Criterio ottico	26.000							
Criterio ottico		78.000						
Clotoide rettilino-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in toller				0.805				
Valori minimi/massimi da normativa	46.159	78.000						
Clotoide in normativa	62.000		49.282		1.000			
<b>Raccordo n°1 - Raggio (m):78.000 - Lunghezza (m):76.0</b>								
Progressiva	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min				Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							74.279	
Raggio minimo in funzione della velocità	44.994						51	
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilino successivo	10.397							
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			35.417					
Valori minimi/massimi da normativa	44.994		35.417					
Raccordo in normativa	78.000		76.082					
<b>Clotoide n°2 - Parametro A:77.000 - Lunghezza (m):76.</b>								
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							150.361	
Fattore di forma					1.000		60	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600							
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	49.699							
Criterio ottico	26.000							
Criterio ottico		78.000						
Clotoide rettilino-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in toller				1.242				
Valori minimi/massimi da normativa	75.600	78.000						
Clotoide in normativa	77.000		76.013		1.000			
<b>Rettilino n°2 - Lunghezza (m):10.397</b>								
Progressiva	Lung. Min	Lung. Max					Parametri	
Lunghezza massima (m)		12.960					226.374	
Valori minimi/massimi da normativa	0.000	12.960						
Rettilino in normativa	10.397							
<b>Clotoide n°3 - Parametro A:85.000 - Lunghezza (m):49.</b>								
	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri	

CONTROLLO NORMATIVA							Pagina Nr.	2
<b>Clotoide n°2 - Raggio (m):145.000 - Lunghezza (m):68</b>								
<b>Progressiva</b>							286.599	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60		
Fattore di forma					1.000			
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600							
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	64.619							
Criterio ottico	48.333							
Criterio ottico		145.000						
Clotoide rettilfo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in toller					1.000			
Valori minimi/massimi da normativa	75.600	145.000						
Clotoide in normativa	85.000		49.828			1.000		
<b>Raccordo n°2 - Raggio (m):145.000 - Lunghezza (m):68</b>								
<b>Progressiva</b>							286.599	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60		
Raggio minimo in funzione della velocità	44.994							
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			41.667					
Valori minimi/massimi da normativa	44.994		41.667					
Raccordo in normativa	145.000		68.762					
<b>Clotoide n°4 - Parametro A:85.000 - Lunghezza (m):49</b>								
<b>Progressiva</b>							355.361	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60		
Fattore di forma					1.000			
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600							
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	64.619							
Criterio ottico	48.333							
Criterio ottico		145.000						
Clotoide rettilfo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in toller					1.000			
Valori minimi/massimi da normativa	75.600	145.000						
Clotoide in normativa	85.000		49.828			1.000		
<b>Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):56.034</b>								
<b>Progressiva</b>							405.188	
Lunghezza minima (m)	50.000							
Lunghezza massima (m)		1320.000						
Valori minimi/massimi da normativa	50.000	1320.000						
Rettifilo in normativa	56.034							
<b>Clotoide n°5 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):41</b>								
<b>Progressiva</b>							461.222	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60		
Fattore di forma					1.000			
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600							
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	64.005							
Criterio ottico	46.667							
Criterio ottico		140.000						
Clotoide rettilfo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in toller					1.000			
Valori minimi/massimi da normativa	75.600	140.000						
Clotoide in normativa	76.000		41.257			1.000		
<b>Raccordo n°3 - Raggio (m):140.000 - Lunghezza (m):51</b>								
<b>Progressiva</b>							502.480	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60		
Raggio minimo in funzione della velocità	44.994							

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	3
 Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	56.034						
 Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione				41.667			
 Valori minimi/massimi da normativa	56.034			41.667			
 Raccordo in normativa	140.000			51.825			
 Clotoide n°6 - Parametro A:76.000 - Lunghezza (m):41.223	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>	
 Progressiva						554.304	
 Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60	
 Fattore di forma					1.000		
 Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600						
 Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	64.005						
 Criterio ottico	46.667						
 Criterio ottico		140.000					
 Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in toller				1.000			
 Valori minimi/massimi da normativa	75.600	140.000					
 Clotoide in normativa	76.000		41.257		1.000		
 Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):40.438	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>	
 Progressiva						595.562	
 Lunghezza minima (m)	50.000						
 Lunghezza massima (m)		1320.000					
 Valori minimi/massimi da normativa	50.000	1320.000					
 Rettifilo fuori normativa	40.438						

## 6.2 Verifiche almetriche

CONTROLLO NORMATIVA				Pagina Nr.
<b>Dati generali</b>				1
	<b>Minimo</b>	<b>Massimo</b>		
Tipo di strada: F1 - Locali Extraurbane				
Larghezza semicarreggiata (m)	3.500			
Velocità progetto (Km/h)	40	60		
<b>Livelletta n°1 - Pendenza (h/b): 0.500%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>			<b>0.000</b>	
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0.500%</b>			
<b>Parabola n°1 - Raggio (m): 1500.000 - Lunghezza (m): 6.975 - K: 15.000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>			<b>10.689</b>	
Distanza utilizzata			33.087	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			34	
Raggio minimo da visibilità	0.000			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	147.261			
<b>Parabola in normativa</b>	<b>1500.000</b>			
<b>Livelletta n°2 - Pendenza (h/b): 0.035%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>			<b>17.664</b>	
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0.035%</b>			
<b>Parabola n°2 - Raggio (m): 2000.000 - Lunghezza (m): 19.300 - K: 20.000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>			<b>181.051</b>	
Distanza utilizzata			71.168	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60	
Raggio minimo da visibilità	0.000			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	462.963			
<b>Parabola in normativa</b>	<b>2000.000</b>			
<b>Livelletta n°3 - Pendenza (h/b): 1.000%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>			<b>200.351</b>	
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>1.000%</b>			
<b>Parabola n°3 - Raggio (m): 2000.000 - Lunghezza (m): 20.000 - K: 20.000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>			<b>490.000</b>	
Distanza utilizzata			71.153	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60	
Raggio minimo da visibilità	0.000			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	462.963			
<b>Parabola in normativa</b>	<b>2000.000</b>			
<b>Livelletta n°4 - Pendenza (h/b): 0.000%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>			<b>510.000</b>	
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0.000%</b>			

### 6.3 Andamento planimetrico

ELEMENTI PLANIMETRICI		Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1	
1	RETTIFILO	Azimet: 251.223643c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 24.997	Progress.: 0+000.000
	ESTREMI	E1 2492634.251	N1 4157022.538	E2 2492616.239	N2 4157005.205
	VERTICE	E1 2492634.251	N1 4157022.538	E2 2492526.803	N2 4156919.143
2	CLOTOIDE	Azimet: 251.223643c	Deviazione: 20.111492c	Lunghezza: 49.282	Progress.: 0+024.997
	Par.A:	62.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 1.293	Tau: 20.111492c
	Tan.L:	33.028	Tan.K.: 16.585		
	ESTREMI	E1 2492616.239	N1 4157005.205	E2 2492577.508	N2 4156975.086
3	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimet: 271.335136c	Deviazione: 62.096676c	Lunghezza: 76.082	Progress.: 0+074.279
	Raggio:	78.000	Tang.: 41.375	Ang.: 62.096676	
	Corda:	73.102	Freccia: -9.094	Biset.: 10.294	
	ESTREMI	E1 2492577.508	N1 4156975.086	E2 2492504.458	N2 4156977.823
	VERTICE	E 2492540.257	N 4156957.080		
	CENTRO	E 2492543.562	N 4157045.312		
4	CLOTOIDE	Azimet: 333.431812c	Deviazione: 31.020041c	Lunghezza: 76.013	Progress.: 0+150.361
	Par.A:	77.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 3.061	Tau: 31.020041c
	Tan.L:	51.320	Tan.K.: 25.925		
	ESTREMI	E1 2492504.458	N1 4156977.823	E2 2492454.836	N2 4157034.345
5	RETTIFILO	Azimet: 364.451853c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 10.397	Progress.: 0+226.374
	ESTREMI	E1 2492454.836	N1 4157034.345	E2 2492449.327	N2 4157043.163
	VERTICE	E1 2492526.803	N1 4156919.143	E2 2492402.684	N2 4157117.826
6	CLOTOIDE	Azimet: 364.451853c	Deviazione: -10.938354c	Lunghezza: 49.828	Progress.: 0+236.771
	Par.A:	85.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.713	Tau: 10.938354c
	Tan.L:	33.270	Tan.K.: 16.656		
	ESTREMI	E1 2492449.327	N1 4157043.163	E2 2492420.590	N2 4157083.789
7	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimet: 353.513499c	Deviazione: -30.189691c	Lunghezza: 68.762	Progress.: 0+286.599
	Raggio:	-145.000	Tang.: 35.040	Ang.: 30.189691	
	Corda:	68.119	Freccia: 4.057	Biset.: 4.174	
	ESTREMI	E1 2492420.590	N1 4157083.789	E2 2492364.503	N2 4157122.447
	VERTICE	E 2492397.217	N 4157109.895		
	CENTRO	E 2492312.560	N 4156987.070		
8	CLOTOIDE	Azimet: 323.323808c	Deviazione: -10.938354c	Lunghezza: 49.828	Progress.: 0+355.361
	Par.A:	85.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.713	Tau: 10.938354c
	Tan.L:	33.270	Tan.K.: 16.656		
	ESTREMI	E1 2492364.503	N1 4157122.447	E2 2492316.310	N2 4157134.846
9	RETTIFILO	Azimet: 312.385454c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 56.034	Progress.: 0+405.188
	ESTREMI	E1 2492316.310	N1 4157134.846	E2 2492261.333	N2 4157145.679
	VERTICE	E1 2492402.684	N1 4157117.826	E2 2492193.513	N2 4157159.042
10	CLOTOIDE	Azimet: 312.385454c	Deviazione: 9.380397c	Lunghezza: 41.257	Progress.: 0+461.222
	Par.A:	76.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.506	Tau: 9.380397c
	Tan.L:	27.536	Tan.K.: 13.781		
	ESTREMI	E1 2492261.333	N1 4157145.679	E2 2492221.333	N2 4157155.622
11	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimet: 321.765852c	Deviazione: 23.566218c	Lunghezza: 51.825	Progress.: 0+502.480
	Raggio:	140.000	Tang.: 26.212	Ang.: 23.566218	
	Corda:	51.529	Freccia: -2.391	Biset.: 2.433	
	ESTREMI	E1 2492221.333	N1 4157155.622	E2 2492176.794	N2 4157181.538
	VERTICE	E 2492196.637	N 4157164.411		
	CENTRO	E 2492268.271	N 4157287.519		

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RG	IF 00 00 002	B	23 di 26

ELEMENTI PLANIMETRICI		Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 2	
12	CLOTOIDE	Azimut: 345.332070c	Deviazione: 9.380397c	Lunghezza: 41.257	Progress.: 0+554.304
	Par.A: 76.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.506	Tau: 9.380397c	
	Tan.L: 27.536	Tan.K.: 13.781			
	ESTREMI	E1 2492176.794	N1 4157181.538	E2 2492148.385	N2 4157211.400
13	RETTIFILO	Azimut: 354.712468c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 40.438	Progress.: 0+595.562
	ESTREMI	E1 2492148.385	N1 4157211.400	E2 2492121.984	N2 4157242.031
	VERTICE	E1 2492193.513	N1 4157159.042	E2 2492121.984	N2 4157242.031
					Progress.: 0+636.000

#### 6.4 Andamento altimetrico

ELEMENTI ALTIMETRICI		Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1	
1	LIVELLETTA	Distanza: 14,176	Sviluppo: 14,176	Diff.Qt.: 0,071	Pendenza (h/b): 0,500000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1 0+000,000	Quota 1 132,774	Prog.2 0+010,689	Quota 2 132,828
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1 0+000,000	Quota 1 132,774	Prog.2 0+014,176	Quota 2 132,845
2	PARABOLA	Distanza: 6,975	Sviluppo: 6,975		
	Raggio: 1500,000	Lunghezza 6,975	A: 0,465		
	ESTREMI	Prog.1 0+010,689	Quota 1 132,828	Prog.2 0+017,664	Quota 2 132,846
	VERTICE	Prog. 0+014,176	Quota 132,845		
3	LIVELLETTA	Distanza: 176,524	Sviluppo: 176,524	Diff.Qt.: 0,062	Pendenza (h/b): 0,035000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1 0+017,664	Quota 1 132,846	Prog.2 0+181,051	Quota 2 132,904
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1 0+014,176	Quota 1 132,845	Prog.2 0+190,701	Quota 2 132,907
4	PARABOLA	Distanza: 19,300	Sviluppo: 19,300		
	Raggio: 2000,000	Lunghezza 19,300	A: 0,965		
	ESTREMI	Prog.1 0+181,051	Quota 1 132,904	Prog.2 0+200,351	Quota 2 133,004
	VERTICE	Prog. 0+190,701	Quota 132,907		
5	LIVELLETTA	Distanza: 309,299	Sviluppo: 309,315	Diff.Qt.: 3,093	Pendenza (h/b): 1,000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1 0+200,351	Quota 1 133,004	Prog.2 0+490,000	Quota 2 135,900
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1 0+190,701	Quota 1 132,907	Prog.2 0+500,000	Quota 2 136,000
6	PARABOLA	Distanza: 20,000	Sviluppo: 20,000		
	Raggio: 2000,000	Lunghezza 20,000	A: 1,000		
	ESTREMI	Prog.1 0+490,000	Quota 1 135,900	Prog.2 0+510,000	Quota 2 136,000
	VERTICE	Prog. 0+500,000	Quota 136,000		
7	LIVELLETTA	Distanza: 136,000	Sviluppo: 136,000	Diff.Qt.: 0,000	Pendenza (h/b): 0,000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1 0+510,000	Quota 1 136,000	Prog.2 0+636,000	Quota 2 136,000
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1 0+500,000	Quota 1 136,000	Prog.2 0+636,000	Quota 2 136,000



## 7 ACCESSI

Sulla nuova viabilità sono previsti accessi per la ricucitura di fondi interclusi e delle viabilità locali. L'inquadramento della viabilità come locale extraurbana consente accessi a distanza minima di 30 m tra un accesso e la più vicina intersezione (art. 7 del Decreto 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali").

In particolare sono presenti due accessi in corrispondenza delle progressive 60 e 280. Si specifica che entrambi gli accessi rispettano le prescrizioni suddette del Decreto 19/04/2006.

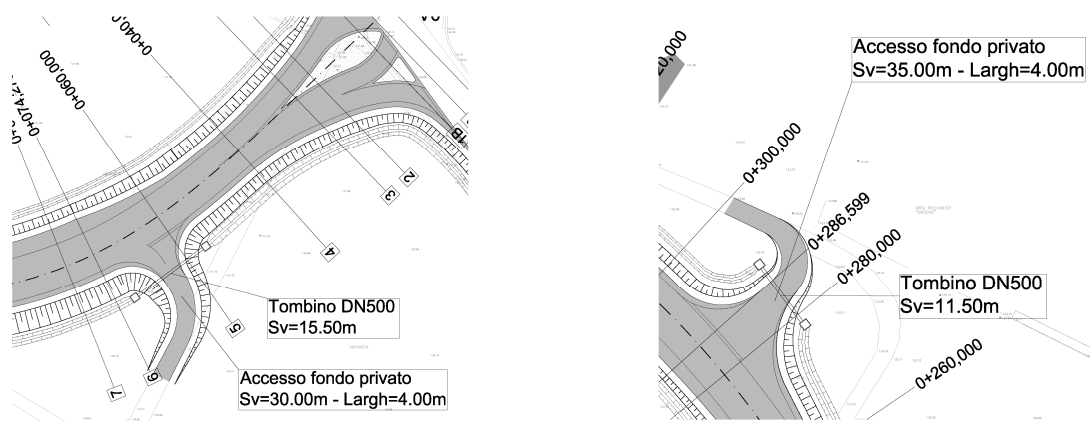


Fig. 8. Accessi



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA**  
**NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RG	IF 00 00 002	B	26 di 26

## 8 VIA DEI CADUTI IN GUERRA

L'intervento su via dei Caduti in Guerra costituisce l'adeguamento di una strada esistente di lunghezza limitata (160m) e come tale la normativa allegata al DM 05/11/2001 non risulta cogente. La soluzione tecnica propone una strada progettata per una a destinazione d'uso particolare con due corsie di marcia da 2.80m ciascuna.

La nuova viabilità NI10 prima di confluire su Via dei caduti in Guerra scavalca il fosso Petroso, affluente del Dittaino, con un ponte stradale di 21 m di luce (asse appoggi). La necessità idraulica di garantire un franco sottotrave di circa 6 m (NTC 2008) ha comportato l'innalzamento del suddetto incrocio (nel punto più alto di circa 2.10 m, ovvero a quota progetto 136,00m sul nuovo piano carrabile).