

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



## S.O. PROGETTAZIONE LINEE NODI E ARMAMENTO

### PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA DI 2 FASE

### RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA

#### LOTTO 2

VIABILITA' STRADALE-NV03 -Viabilita' di ricucitura

Relazione tecnico descrittiva e verifiche

SCALA:

-

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

RR0P 02 R 13 RH NV0300 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	A.Polli	Mar. 2023	A.Moretti	Mar. 2023	T.Paolletti	Mar. 2023	Ing.V.Conforti Mar. 2023
								ITALFERR S.p.A. U.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI Dott. Ing. VINCENZO CONFORTI Ordine degli Ingegneri di VITERBO N. 409

File: RR0P02R13RHNV0300001A.doc.doc

n. Elab.:

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO .....	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....	9
4.1. STATO ATTUALE .....	9
5. ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE .....	12
6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	12
6.1. NV03 .....	13
7. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE .....	14
8. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO .....	16
9. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE .....	17
9.1. VERIFICHE ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	17
9.2. VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO .....	19
9.3 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA .....	22
9.4. VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	23
9.5. INTERSEZIONI .....	24
9.6. VISIBILITÀ NELLE INTERSEZIONI A RASO.....	25
10. CORPO STRADALE E PAVIMENTAZIONI.....	27
11. BARRIERA DI SICUREZZA E SEGNALETICA.....	27
12. TABULATI DI TRACCIAMENTO .....	28

## 1. PREMESSA

Il raddoppio della tratta Decimomannu-Villamassargia si inserisce all'interno della linea sulla quale confluiscono i servizi Cagliari-Iglesias e Cagliari-Carbonia. L'intervento, previsto nell'ambito dell'Accordo Quadro TPL tra RFI e Regione Sardegna, si estende per circa 30 km e prevede la realizzazione del raddoppio di binario tra le due località di servizio e la soppressione dei passaggi a livello esistenti, creando le condizioni per il potenziamento del servizio ferroviario e per l'incremento dei livelli qualitativi del servizio e di regolarità.

L'intervento di raddoppio tra la stazione di Decimomannu e la stazione di Villamassargia è stato suddiviso in n°4 lotti funzionali.



Figura 1 - Raddoppio Decimomannu – Villamassargia- Suddivisione in tratte

Oggetto della presente relazione è il progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) del Lotto 2 che rientra tra le opere finanziate con i fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. L'intervento consiste nel raddoppio in stretto affiancamento rispetto alla linea esistente tra le località di Villaspeciosa-Uta e Siliqua (stazione esclusa) per uno sviluppo complessivo di circa 5,5 km e comprende la realizzazione della nuova fermata Villaspeciosa-Uta, (delocalizzata rispetto all'esistente).

Il Lotto 2 è il primo lotto ad essere attivato e pertanto il progetto realizza il collegamento con la Linea Storica sia in direzione Decimomannu che in direzione Villamassargia mediante degli scambi posti ad inizio e fine tracciato, che consentono il passaggio dal nuovo doppio binario al singolo binario esistente. Il presente progetto di raddoppio risulta compatibile con la futura elettrificazione della linea prevista in altro appalto.

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricicatura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	4 di 33

La successiva fase funzionale prevede la realizzazione del Lotto 1, che permetterà il raddoppio tra la stazione esistente di Decimomannu e la nuova fermata di Villaspeciosa-Uta. La realizzazione del lotto 1 e del lotto 2 consentirà il raddoppio ferroviario per uno sviluppo complessivo di circa 9 km. consentirà il raddoppio ferroviario per uno sviluppo complessivo di circa 9 km.

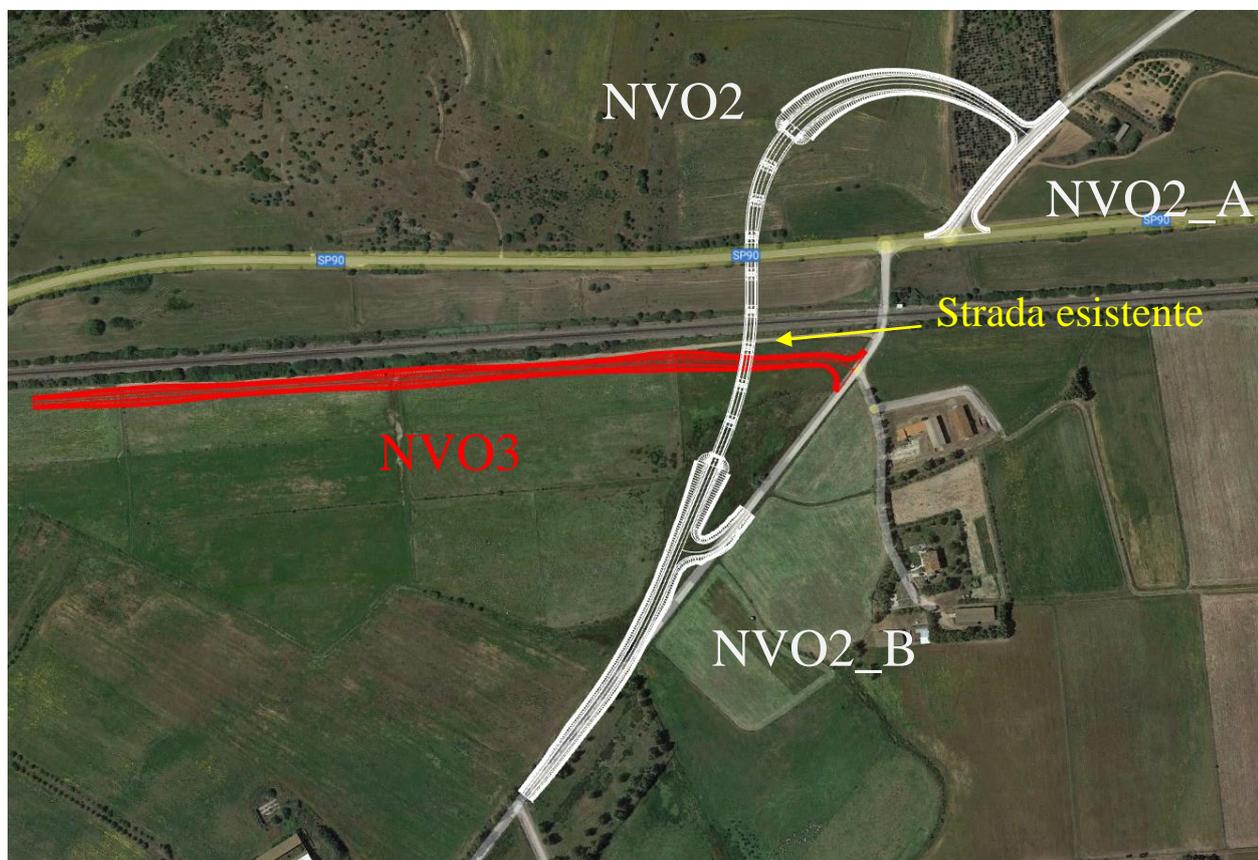


Figura 2 - Raddoppio Decimomannu – Villamassargia – Lotto 1 e 2

## 2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione, organica ed unitaria, dei criteri progettuali adottati e dei risultati ottenuti nello sviluppo delle nuove viabilità di progetto.

Nello specifico, dato il raddoppio della linea ferroviaria, è nata la necessità di modificare la strada esistente progettando una nuova viabilità (NV03).



Tenendo conto che le strade esistenti interessate dal progetto, per caratteristiche funzionali non sono riconducibili a nessuna tipologia presente nel D.M. 05/11/2001, il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando le viabilità come "Strada locale a destinazione particolare" secondo quanto richiamato nell'ambito del D.M. 05/11/2001 per le quali le caratteristiche compositive caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>NUOVA VIABILITA'</b> <b>LOTTO 2</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>VIABILITA'-NV03</b> <b>Viabilità di ricucitura</b> <b>Relazione tecnico descrittiva e verifiche</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02R13	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV0300 001	REV. A

Al fine di fornire un'analisi di sicurezza per queste categorie di strade sono stati definiti comunque degli opportuni intervalli di velocità di progetto (compatibili con le caratteristiche delle viabilità) sulla base dei quali sono state effettuate le verifiche stradali presenti nel suddetto DM.

<i>Viabilità</i>	<i>Descrizione intervento</i>	<i>Categoria</i>	<i>Intervallo di velocità [Km/h]</i>
NV03	Viabilità di ricucitura	Strada locale a destinazione particolare (L=4,00 m)	25-50

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento, per l'intervento viario in oggetto saranno definiti:

- stato di fatto;
- inquadramento funzionale e sezione trasversale;
- criteri e caratteristiche progettuali;
- diagramma delle velocità di progetto;
- studio dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico con relative verifiche;
- allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- verifica distanze di visuale libera;
- configurazione del corpo stradale e delle pavimentazioni.

Per la definizione delle caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica si rimanda alla successiva fase progettuale.

Oggetto del presente documento è la descrizione della realizzazione della viabilità (NV03)

La relazione evidenzia quelle che sono le caratteristiche della viabilità esistente, e come s'intende garantire la continuità all'utenza stradale tenendo conto anche delle caratteristiche territoriali e ambientali.

La tabella seguente mostra la lunghezza dell'intervento relativo alla viabilità NV03:

<i>Viabilità</i>	<i>Descrizione intervento</i>	<i>Categoria</i>	<i>Sviluppo [m]</i>
NV03	Viabilità di ricucitura	Strada locale a destinazione particolare (L=4,00 m)	656,479

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA NUOVA VIABILITA' LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>VIABILITA'-NV03</b> <b>Viabilità di ricicatura</b> <b>Relazione tecnico descrittiva e verifiche</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02R13</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO NV0300 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 7 di 33</p>

### 3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la definizione geometrico-funzionale delle 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 n. 6792: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 05 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”;
- D.M. 28/06/2011: "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale";
- D.M. 02/05/2012: "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 Marzo 2011, n.35";
- D.M. 14/06/1989 n. 236 “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adottabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”.

In ultimo, ma non per importanza, nello sviluppo della progettazione delle viabilità, oltre alla normativa nazionale vigente, si è fatto riferimento anche ad alcune disposizioni RFI di seguito elencate:

- Manuale di progettazione Parte II Sezione 2 “Ponti e Strutture” (Franchi, barriere di sicurezza e dispositivi di sicurezza da adottare in corrispondenza degli attraversamenti della sede ferroviaria);

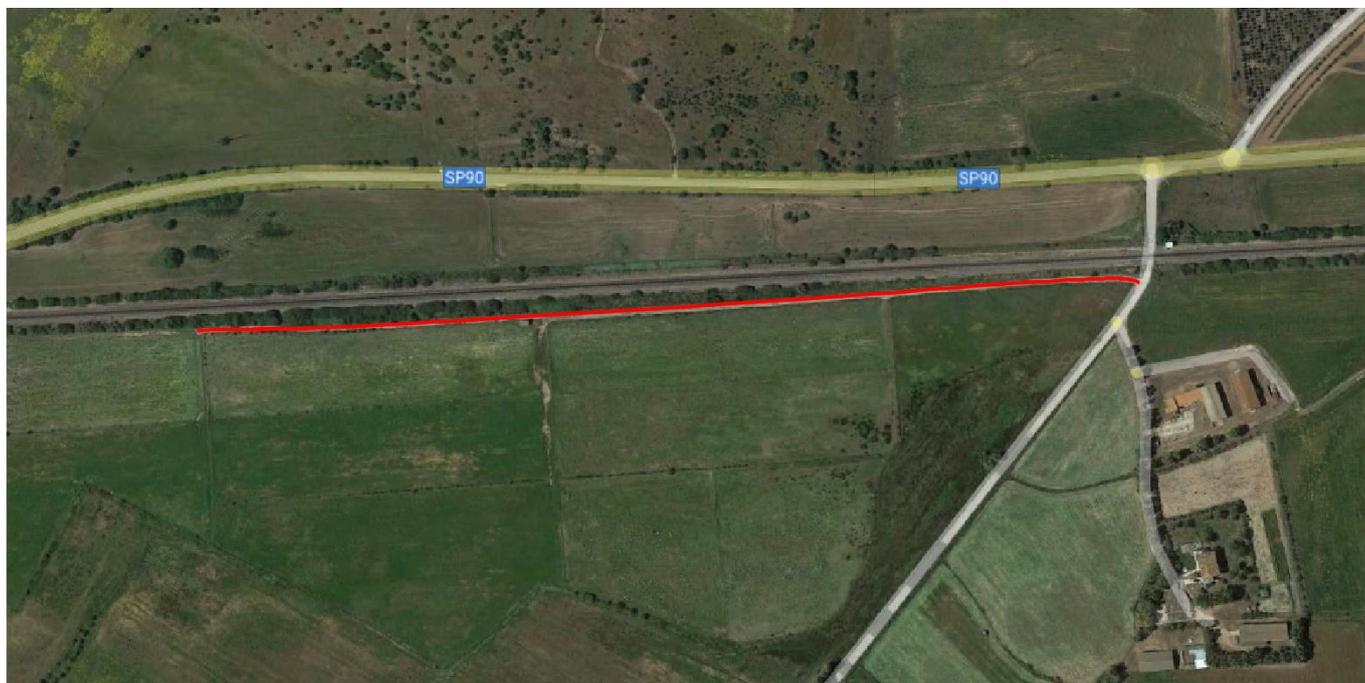
- Manuale di progettazione Parte II Sezione 3 “Corpo stradale” (Barriere di sicurezza nelle zone di parallelismo tra strada e ferrovia);
- Manuale di progettazione Parte II Sezione 4 “Gallerie” (Strade per l’accesso alle uscite / accessi laterali e/o verticali);
- Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili Parte II Sezione 5 “Opere in terra e scavi” (Esecuzione di scavi e formazione del solido stradale);
- Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili Parte II Sezione 13 “Sub-Ballast e pavimentazioni stradali” (Pavimentazione stradale).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA          NUOVA VIABILITA'          LOTTO 2          PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>												
<b>VIABILITA'-NV03</b> <b>Viabilità di ricucitura</b> <b>Relazione tecnico descrittiva e verifiche</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RR0P</td> <td>02R13</td> <td>RH</td> <td>NV0300 001</td> <td>A</td> <td>9 di 33</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	9 di 33
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	9 di 33								

#### 4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

##### 4.1. Stato attuale

In merito allo stato attuale la strada oggetto di studio si sviluppa in stretto affiancamento alla linea ferroviaria e si configura come una strada bianca. Si sviluppa a partire da una viabilità in conglomerato bituminoso, che mediante l'utilizzo di un passaggio a livello, accede alla SP90 esistente.

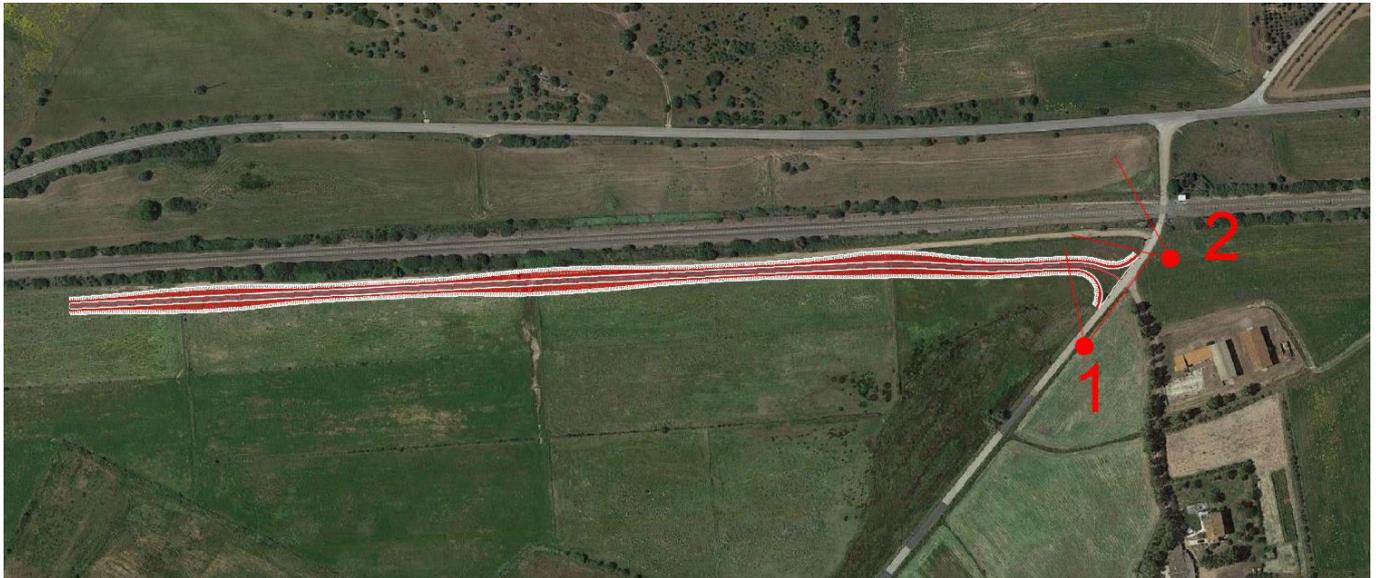


In seguito al raddoppio ferroviario la strada verrà adeguata subendo uno spostamento verso sud per lasciare lo spazio necessario al nuovo binario.

La strada esistente è larga circa 3 m e verrà portata a 4 m per dare la possibilità a 2 mezzi di poter passare contemporaneamente in totale sicurezza.

La nuova viabilità di ricucitura rimarrà una strada bianca ma con le caratteristiche della sovrastruttura ottimizzate, come verrà descritto successivamente.

Ci si riferisce alla seguente mappa per individuare al meglio le foto che verranno mostrate successivamente.



La strada che precede la NV03 è una strada a doppia corsia, una per senso di marcia, ed è larga 4,60m.



*Foto 1: posizione della futura intersezione tra la strada esistente e la nuova viabilità NV03.*

La strada mostrata nella seguente foto verrà occupata dal raddoppio della tratta Decimomannu-Villamassargia.



*Foto 2: strada esistente che costeggia la linea ferroviaria attuale.*

## 5. ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

Il progetto del Lotto 2 prevede la realizzazione del nuovo doppio binario ampliando il sedime della Linea Storica e si sviluppa per una lunghezza totale di circa 5,5 km circa, compresa tra il km 3+480 ed il km 9 circa della LS.

Pertanto la strada bianca esistente dovrà essere riallocata lato sud prevedendo quindi la nuova viabilità di ricucitura NV03.

## 6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento si sviluppa tra il comune di Decimomannu e il comune di Villamassargia in provincia di -Iglesias.

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova viabilità di ricucitura NV03 a seguito del raddoppio della linea ferroviaria di progetto.



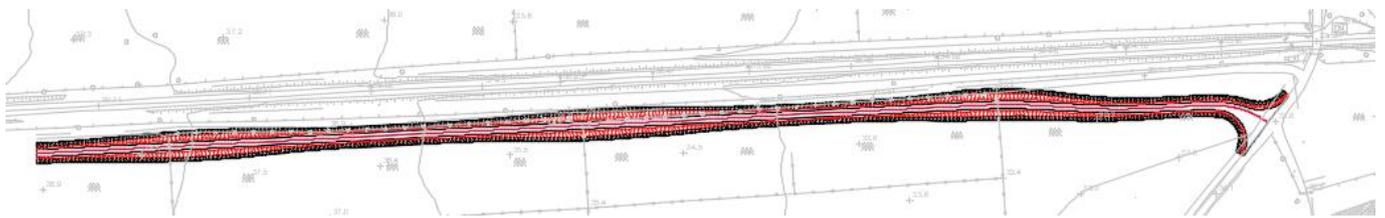
**VIABILITA'-NV03**  
Viabilità di ricucitura  
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	13 di 33

### 6.1. NV03

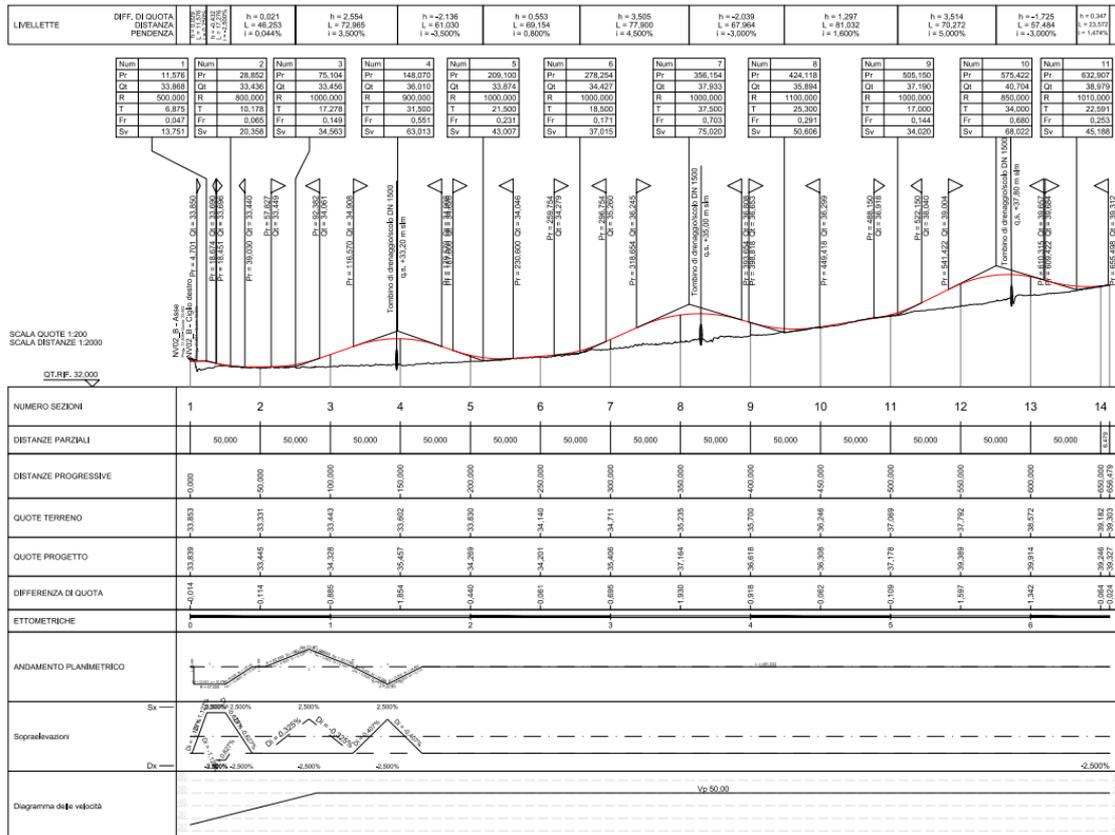
#### Andamento planimetrico

Per la NV03 la lunghezza totale dell'intervento è pari a 656,479 m. Si sviluppa da Est ad Ovest con una sezione di larghezza pari a 4 m



#### Andamento altimetrico

La NV03 da un punto di vista altimetrico, in un primo tratto si atterra sulla sede attuale e poi inizia a salire per raggiungere la quota necessaria per l'inserimento dei tombini di drenaggio per poi scendere per attestarsi sulla sede attuale. Nello specifico è previsto l'inserimento di tre tombini idraulici.



 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA NUOVA VIABILITA' LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>												
<p><b>VIABILITA'-NV03 Viabilità di ricucitura Relazione tecnico descrittiva e verifiche</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RR0P</td> <td>02R13</td> <td>RH</td> <td>NV0300 001</td> <td>A</td> <td>14 di 33</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	14 di 33
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	14 di 33								

## **7. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE**

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche delle strade esistenti a cui l'adeguamento è connesso.

Nel testo allegato alle “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” di cui al D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che “queste norme non considerano particolari categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle collocate in zone residenziali, che necessitano particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli, né quelle locali a destinazione particolare”.

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando le viabilità come “Strada locale a destinazione particolare”, secondo quanto specificato al §3.5 del D.M. 05/11/2001, non essendo classificabile per funzionalità o sezione alle tipologie normative.

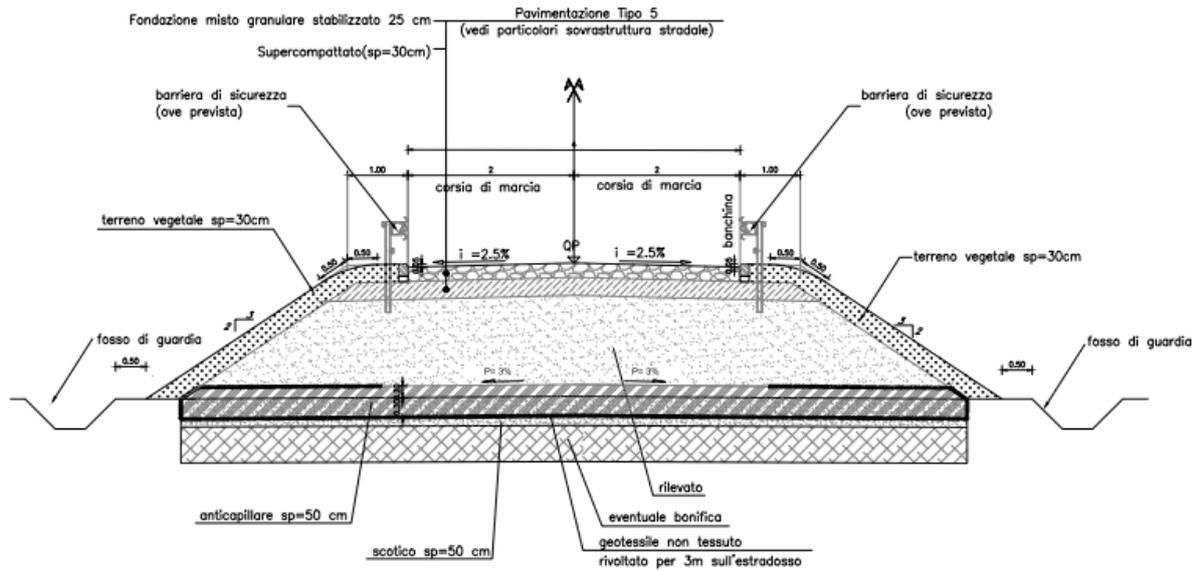
La viabilità NV03 è stata inquadrata come strada locale a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 4,00m (2,00+2,00)

Di seguito si riporta la sezione tipo.

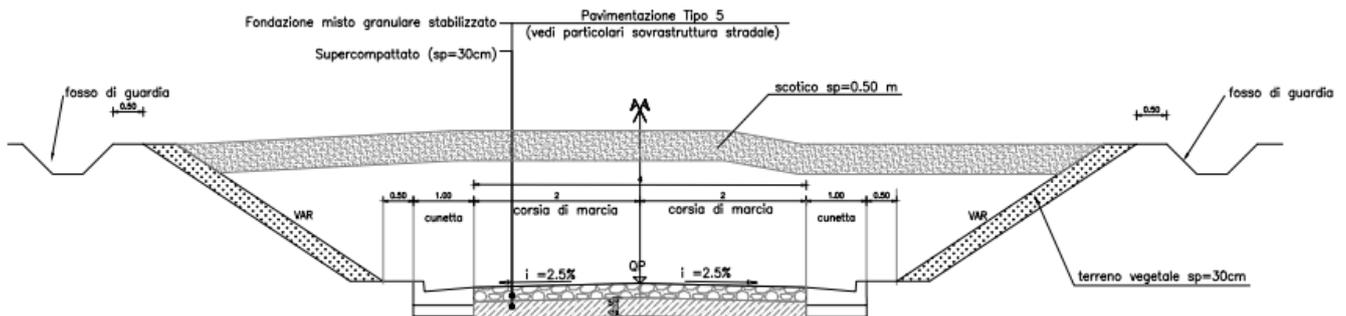
**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	15 di 33

SEZIONE TIPO STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE (L=4 M)  
RIPRISTINO STRADE PODERALI  
IN RILEVATO



SEZIONE TIPO STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE (L=4 M)  
RIPRISTINO STRADE PODERALI (STERRATE)  
IN TRINCEA



## 8. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO

Il diagramma delle velocità di progetto è stato redatto secondo le modalità riportate nel D.M. 05/11/2001 che prevede la scomposizione del tracciato in elementi a curvatura costante (curve circolari e rettili) considerando i tratti a curvatura variabile (clotoidi) appartenenti al rettilo.

Al fine di fornire un'analisi di sicurezza per queste categorie di strade sono stati definiti comunque degli opportuni intervalli di velocità di progetto (compatibili con le caratteristiche delle viabilità) sulla base dei quali sono state effettuate le verifiche stradali presenti nel suddetto DM.

Viabilità	Descrizione intervento	Categoria	Intervallo di velocità [Km/h]
NV03	Viabilità di ricucitura	Strada locale a destinazione particolare (L=4,0 m)	25-50

La normativa ipotizza un'accelerazione e una decelerazione per il veicolo medio pari a  $0.8 \text{ m/s}^2$  utilizzate lungo i tratti rettilinei quando uscendo da una curva circolare ha la possibilità di aumentare la sua velocità, eventualmente raggiungendo il valore massimo, mentre in prossimità della curva successiva decelera per giungere su essa alla velocità determinata dall'abaco dell'equilibrio dinamico mantenendola costante per tutto lo sviluppo dell'elemento circolare.

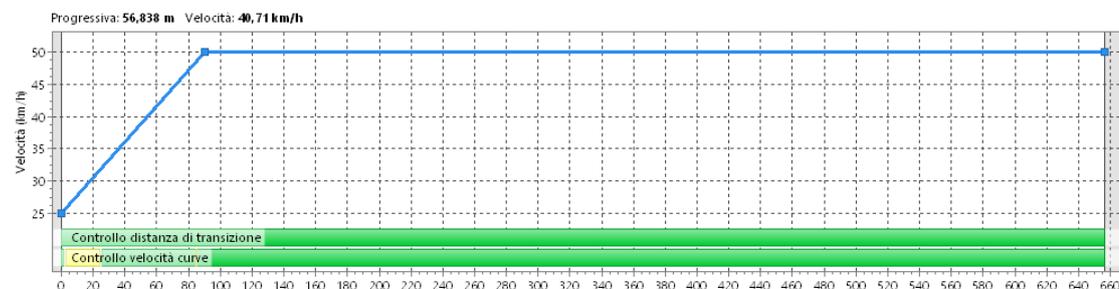
Di seguito si riporta il diagramma di velocità:

NV03 (25-50 km/h)

Usa velocità diverse per tratta

 Note

Tipo	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Velocità minima	Velocità massima	Acc.
Pun... ▼		0,000		25,00	0,800



La limitazione della velocità a 25 km/h nel tratto iniziale è per la presenza dell'intersezione a raso tra la NV03 e la strada esistente.

## 9. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE

Tutte le viabilità facenti parte del progetto sono state studiate come strade locali a destinazione particolare e si riportano di seguito le verifiche sulla base del diagramma di velocità sopra descritto.

### 9.1. Verifiche andamento planimetrico

Di seguito si riportano le tabelle che descrivono la geometria del tracciato

Nv03		Data: 05/03/2023			
		Ora: 16:53:40			
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA		Pagina: 1 / 2			
<b>Dati generali asse</b>					
Tipo piattaforma:		Carreggiata singola			
Posizione asse:		Centro			
Tipo normativa:		ITA - Normativa stradale 2002 - Italia			
Tipo strada:		F - Locale urbana			
Velocità minima:		25,00			
Velocità massima:		50,00			
<b>1 Rettifilo - N. 1</b> Lunghezza: 2,489 Elemento Riferimento Velocità					
Lunghezza minima		2,489	30,000	25,69	
Lunghezza massima		2,489	565,139	25,69	
<b>2 Ricordo - N. 1</b> Raggio: 47,000 Lunghezza: 22,643 Elemento Riferimento Velocità					
Raggio minimo in funzione della velocità		47,000	19,299	25,00	
Lunghezza minima per una corretta percezione		22,643	22,186	31,95	
Raggio minimo dal rettifilo precedente		47,000	2,489		
Raggio minimo dal rettifilo successivo		47,000	9,159		
<b>3 Clotoide - N. 1</b> Parametro A: 30,000 Lunghezza: 19,149 Elemento Riferimento Velocità					
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		30,000	24,155	37,24	
Parametro A minimo da criterio ottico		30,000	15,667		
Parametro A massimo da criterio ottico		30,000	47,000		
Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta		30,000	27,980	37,24	
<b>4 Rettifilo - N. 2</b> Lunghezza: 9,159 Elemento Riferimento Velocità					
Lunghezza massima		9,159	875,049	39,77	
Lunghezza massima flessio		9,159	9,760	39,77	
<b>5 Clotoide - N. 2</b> Parametro A: 92,000 Lunghezza: 30,778 Elemento Riferimento Velocità					
Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		92,000	48,959	48,28	
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		92,000	60,732	48,28	
Parametro A minimo da criterio ottico		92,000	91,667		
Parametro A massimo da criterio ottico		92,000	275,000		
Rapporto parametri A da criterio ottico		1,000	0,667		
Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta		92,000	48,078	48,28	
<b>6 Ricordo - N. 2</b> Raggio: 275,000 Lunghezza: 1,007 Elemento Riferimento Velocità					
Raggio minimo in funzione della velocità		275,000	19,299	25,00	
Lunghezza minima per una corretta percezione		1,007	33,724	48,56	
<b>7 Clotoide - N. 3</b> Parametro A: 92,000 Lunghezza: 30,778 Elemento Riferimento Velocità					
Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata		92,000	52,500	50,00	
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		92,000	61,802	50,00	
Parametro A minimo da criterio ottico		92,000	91,667		
Parametro A massimo da criterio ottico		92,000	275,000		

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	18 di 33

NW03		Data: 05/03/2023	
		Ora: 16:53:40	
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA		Pagina: 2 / 2	
● Rapporto parametri A da criterio ottico	1,000	0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	92,000	51,555	50,00
<b>8 Rettifilo - N. 3</b> Lunghezza: 0,078			
● Lunghezza massima	0,078	1100,000	50,00
● Lunghezza massima flessio	0,078	13,240	50,00
<b>9 Ciotole - N. 4</b> Parametro A: 73,500 Lunghezza: 24,556			
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	73,500	52,500	50,00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	73,500	55,277	50,00
● Parametro A minimo da criterio ottico	73,500	73,333	
● Parametro A massimo da criterio ottico	73,500	220,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico	1,000	0,667	
<b>10 Raccordo - N. 3</b> Raggio: 220,000 Lunghezza: 0,253			
● Raggio minimo in funzione della velocità	220,000	19,299	25,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione	0,253	34,722	50,00
● Raggio minimo dal rettifilo precedente	220,000	0,078	
● Raggio minimo dal rettifilo successivo	220,000	400,000	
<b>11 Ciotole - N. 5</b> Parametro A: 73,500 Lunghezza: 24,556			
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	73,500	52,500	50,00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	73,500	55,277	50,00
● Parametro A minimo da criterio ottico	73,500	73,333	
● Parametro A massimo da criterio ottico	73,500	220,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico	1,000	0,667	
<b>12 Rettifilo - N. 4</b> Lunghezza: 491,033			
● Lunghezza minima	491,033	40,000	50,00
● Lunghezza massima	491,033	1100,000	50,00

Si evidenzia che il primo rettifilo rientra dentro la nuova intersezione tra la NV03 e la strada esistente. Vi sono ulteriori rettifili in cui non verifica la lunghezza minima per una corretta percezione.

## 9.2. Verifiche andamento altimetrico

La NV03 risulta avere tutti gli elementi verificati

NV03	Data: 05/03/2023			
	Ora: 16:54:06			
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA	Pagina: 1 / 3			
<b>Dati generali profilo</b>				
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola			
Posizione asse:	Centro			
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia			
Tipo strada:	F - Locale urbana			
Velocità minima:	25,00 km/h			
Velocità massima:	50,00 km/h			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Livellata - N. 1	Pendenza: 0,250%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Pendenza massima		0,250%	10,000%	
<input checked="" type="checkbox"/> 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 500,000 m Lunghezza: 13,751 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500,000 m	20,000 m	
<input type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500,000 m	116,524 m	30,10 km/h
<input type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		500,000 m	0,000 m	30,10 km/h
<input checked="" type="checkbox"/> 3 Livellata - N. 2	Pendenza: -2,500%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Pendenza massima		2,500%	10,000%	
<input checked="" type="checkbox"/> 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 800,000 m Lunghezza: 20,358 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800,000 m	40,000 m	
<input type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale		800,000 m	164,736 m	35,79 km/h
<input type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		800,000 m	0,000 m	35,79 km/h
<input checked="" type="checkbox"/> 5 Livellata - N. 3	Pendenza: 0,044%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Pendenza massima		0,044%	10,000%	
<input checked="" type="checkbox"/> 6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 34,563 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000,000 m	40,000 m	
<input type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000,000 m	321,502 m	50,00 km/h
<input type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		1000,000 m	752,130 m	50,00 km/h
<input checked="" type="checkbox"/> 7 Livellata - N. 4	Pendenza: 3,500%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Pendenza massima		3,500%	10,000%	
<input checked="" type="checkbox"/> 8 Parabola altimetrica - N. 4	Raggio: 900,000 m Lunghezza: 63,013 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		900,000 m	20,000 m	
<input type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale		900,000 m	321,502 m	50,00 km/h
<input type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		900,000 m	797,927 m	50,00 km/h
<input checked="" type="checkbox"/> 9 Livellata - N. 5	Pendenza: -3,500%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Pendenza massima		3,500%	10,000%	
<input checked="" type="checkbox"/> 10 Parabola altimetrica - N. 5	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 43,007 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000,000 m	40,000 m	

NV03	Data: 05/03/2023			
	Ora: 18:07:08			
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA	Pagina: 2 / 3			
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1000,000 m	153,033 m	34,50 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	1000,000 m	532,852 m	34,50 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> 11 Livellotta - N. 6	Pendenza: 0,800%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima	0,800%	10,000%		
<input checked="" type="checkbox"/> 12 Parabola altimetrica - N. 6	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 37,015 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1000,000 m	40,000 m		
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1000,000 m	181,362 m	37,55 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	1000,000 m	367,183 m	37,55 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> 13 Livellotta - N. 7	Pendenza: 4,500%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima	4,500%	10,000%		
<input checked="" type="checkbox"/> 14 Parabola altimetrica - N. 7	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 75,020 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1000,000 m	20,000 m		
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1000,000 m	227,198 m	42,03 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	1000,000 m	509,274 m	42,03 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> 15 Livellotta - N. 8	Pendenza: -3,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima	3,000%	10,000%		
<input checked="" type="checkbox"/> 16 Parabola altimetrica - N. 8	Raggio: 1100,000 m Lunghezza: 50,606 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1100,000 m	40,000 m		
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1100,000 m	255,914 m	44,61 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	1100,000 m	838,593 m	44,61 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> 17 Livellotta - N. 9	Pendenza: 1,600%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima	1,600%	10,000%		
<input checked="" type="checkbox"/> 18 Parabola altimetrica - N. 9	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 34,020 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1000,000 m	40,000 m		
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1000,000 m	295,936 m	47,97 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	1000,000 m	660,061 m	47,97 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> 19 Livellotta - N. 10	Pendenza: 5,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima	5,000%	10,000%		
<input checked="" type="checkbox"/> 20 Parabola altimetrica - N. 11	Raggio: 850,000 m Lunghezza: 68,022 m	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	850,000 m	20,000 m		
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale	850,000 m	321,502 m	50,00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	850,000 m	813,548 m	50,00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/> 21 Livellotta - N. 11	Pendenza: -3,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/> Pendenza massima	3,000%	10,000%		

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	21 di 33

NV03		Data: 05/03/2023																							
		Ora: 16:54:06																							
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA		Pagina: 3 / 3																							
<table border="1"> <tr> <td>✓ 21 Livellata - N. 11</td> <td>Pendenza: -3,000%</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>3,000%</td> <td>10,000%</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 21 Livellata - N. 11	Pendenza: -3,000%	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		3,000%	10,000%											
✓ 21 Livellata - N. 11	Pendenza: -3,000%	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Pendenza massima		3,000%	10,000%																						
<table border="1"> <tr> <td>✓ 22 Parabola altimetrica - N. 1</td> <td>Raggio: 1010,000 m Lunghezza: 45,188 m</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>1010,000 m</td> <td>40,000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>1010,000 m</td> <td>321,502 m</td> <td>50,00 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>1010,000 m</td> <td>998,131 m</td> <td>50,00 km/h</td> </tr> </table>						✓ 22 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 1010,000 m Lunghezza: 45,188 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1010,000 m	40,000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1010,000 m	321,502 m	50,00 km/h	● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		1010,000 m	998,131 m	50,00 km/h
✓ 22 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 1010,000 m Lunghezza: 45,188 m	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1010,000 m	40,000 m																						
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1010,000 m	321,502 m	50,00 km/h																					
● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		1010,000 m	998,131 m	50,00 km/h																					
<table border="1"> <tr> <td>✓ 23 Livellata - N. 12</td> <td>Pendenza: 1,474%</td> <td>Elemento</td> <td>Riferimento</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>1,474%</td> <td>10,000%</td> <td></td> </tr> </table>						✓ 23 Livellata - N. 12	Pendenza: 1,474%	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		1,474%	10,000%											
✓ 23 Livellata - N. 12	Pendenza: 1,474%	Elemento	Riferimento	Velocità																					
● Pendenza massima		1,474%	10,000%																						

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA          NUOVA VIABILITA'</b> <b>LOTTO 2</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>VIABILITA'-NV03</b> <b>Viabilità di ricucitura</b> <b>Relazione tecnico descrittiva e verifiche</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02R13	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV0300 001	REV. A

Relativamente alle livellette, la verifica consiste nel confrontare la pendenza con il valore massimo adottabile in funzione della tipologia di strada; nel presente caso tutte le pendenze sono minori del valore limite (10%).

Relativamente ai raccordi verticali, la normativa impone il rispetto di 3 valori di raggio minimo, in relazione a:

- comfort: limitazione accelerazione verticale;
- visibilità: visuale libera richiesta per l'arresto per la velocità di progetto;
- movimento: nessuna parte del veicolo, ad eccezione delle ruote, deve entrare in contatto con la superficie stradale.

Le verifiche altimetriche risultano soddisfatte.

### 9.3 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, è necessario che nelle curve circolari ciascuna corsia sia allargata di una quantità E, data dalla relazione:

$$E = \frac{K}{R} \quad [\text{m}]$$

dove:

- K = 45
- R = raggio esterno (in m) della corsia;

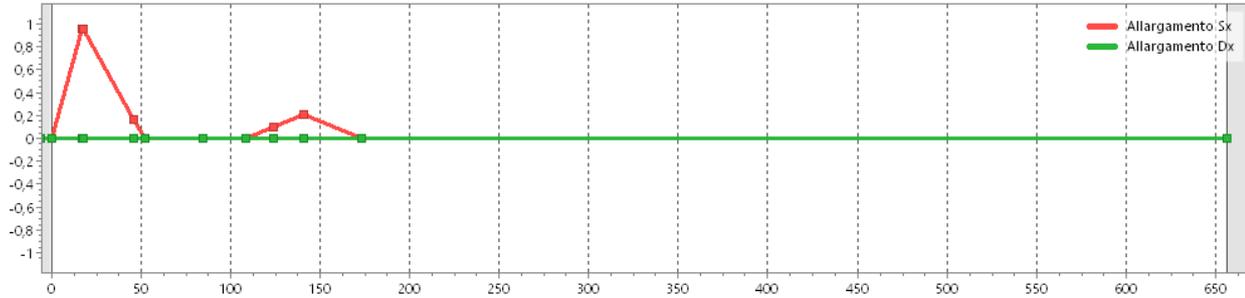
Per la NV03 sono previsti i seguenti allargamenti per iscrizione in corrispondenza delle seguenti curve di raggio R = 47 m ed R=220 m. Si riporta di seguito la tabella e il grafico.

N.	Raggio	Allargamento
1	47,000	0,958
2	275,000	0,000
3	220,000	0,210

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	23 di 33

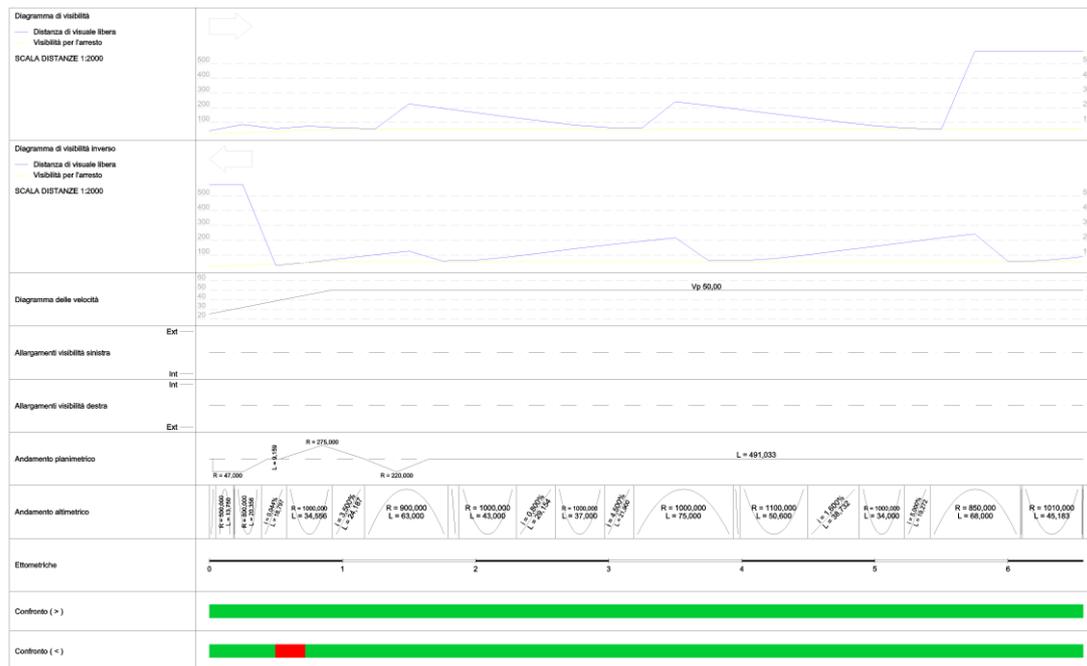
Progressiva: 253,304 m Allargamento Sx: 0,000 m Allargamento Dx: 0,000 m



#### 9.4. Verifica distanze di visuale libera

Con riferimento all'andamento plano-altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta verificando che lungo il tracciato sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto.

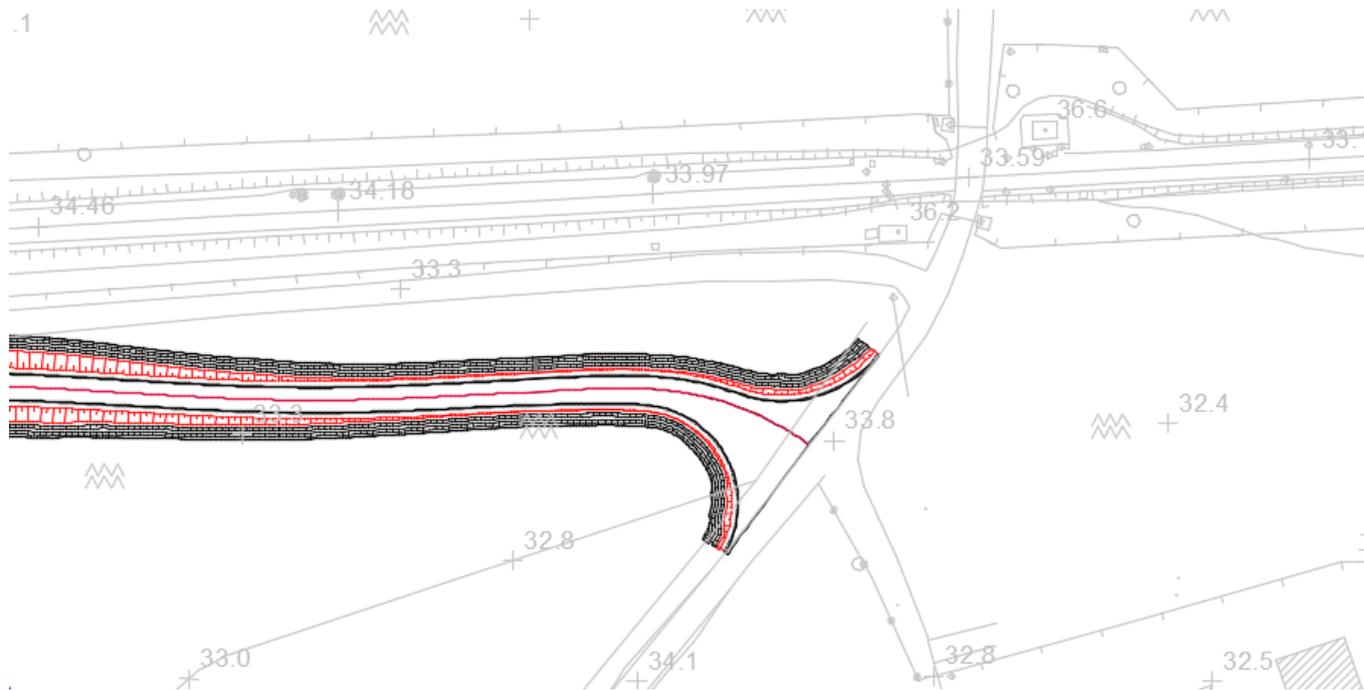
Si riporta di seguito il diagramma di visibilità



## 9.5. Intersezioni

L'intersezione presente nel seguente progetto è l'intersezione tra la NV03 e la strada esistente.

Data la configurazione dell'intersezione il raggio di ingresso alla NV03 è pari a 15 m, quello di uscita dalla NV03 è pari a 20 m. Si riporta di seguito un'immagine.



Trattandosi di adeguamenti di intersezioni esistenti è stata presa come riferimento la norma sulle intersezioni DM 19-04-2006. Infatti all'interno dell'Art. 2 comma 3 "campo di applicazione" viene definito che, nel caso di interventi di adeguamento di intersezioni esistenti la norma suddetta costituisce il riferimento cui la progettazione deve tendere.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA          NUOVA VIABILITA'          LOTTO 2          PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>VIABILITA'-NV03</b> <b>Viabilità di ricucitura</b> <b>Relazione tecnico descrittiva e verifiche</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02R13	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV0300 001	REV. A	FOGLIO 25 di 33

## 9.6. Visibilità nelle intersezioni a raso

Relativamente alle intersezioni presenti nel seguente progetto, sono state condotte le verifiche di visibilità in termini di triangoli di visuale, così come riportato nel D.M. 2006; la verifica è esposta nel seguito.

In approccio ad un'intersezione è necessario garantire opportuni triangoli di visuale liberi da qualsiasi tipo di ostruzione alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato (si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8m).

La normativa di riferimento, il D.M. 19.04.2006, prescrive che il lato maggiore del triangolo di visibilità è rappresentato dalla distanza di visibilità principale D, data dall'espressione:

$$D = v \times t$$

In cui:

v = velocità di riferimento [m/s], pari al valore della velocità di progetto caratteristica del tratto considerato, in presenza di limiti impositivi di velocità, dal valore prescritto dalla segnaletica;

t = tempo di manovra pari a:

- in presenza di manovre regolate da precedenza: 12s;
- in presenza di manovre regolate da Stop: 6 s.

Tali valori devono essere incrementati di un secondo per ogni punto percentuale di pendenza longitudinale del ramo secondario superiore al 2%.

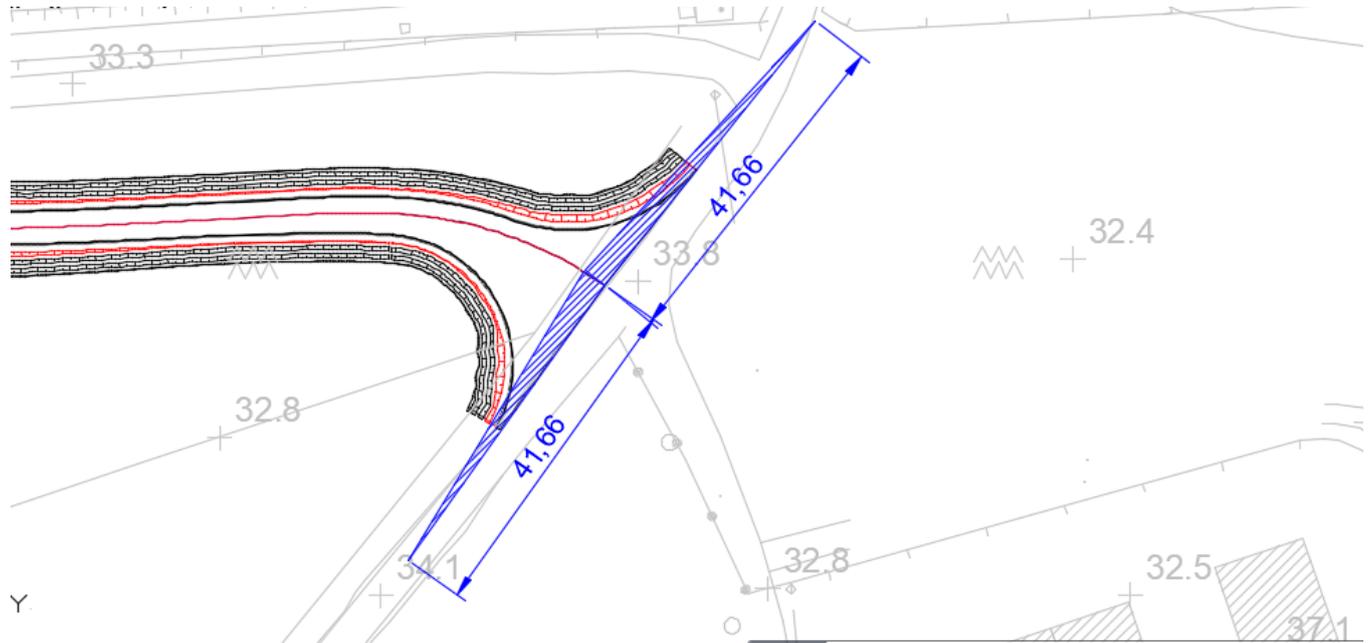
Il lato minore del triangolo di visibilità sarà commisurato ad una distanza di 20m dal ciglio della strada principale, per le intersezioni regolate da precedenza, e di 3 m dalla linea di arresto, per quelle regolate da Stop.

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostruzioni alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato. Si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8m.

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	26 di 33

Si riporta di seguito l'immagine dei triangoli di visibilità.



 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA NUOVA VIABILITA' LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>VIABILITA'-NV03 Viabilità di ricucitura Relazione tecnico descrittiva e verifiche</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02R13</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO NV0300 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 27 di 33</p>

## **10. CORPO STRADALE E PAVIMENTAZIONI**

Per il progetto della pavimentazione, in questa fase progettuale, si è tenuto conto del fatto che le viabilità di progetto risultano classificabili come strade locali a destinazione particolare e dello stato di fatto in cui si trova la viabilità; per cui la pavimentazione sarà costituita da una fondazione in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 25 cm.

## **11. BARRIERA DI SICUREZZA E SEGNALETICA**

Il progetto delle barriere è rimandato alla fase successiva di progettazione, in questa fase comunque, tutte le scelte progettuali hanno tenuto conto della presenza o meno di una eventuale barriera di sicurezza secondo le normative vigenti.

## 12. TABULATI DI TRACCIAMENTO

- NV03 (Tabulato di tracciamento planimetrico)

NV03		Data: 05/03/2023	
		Ora: 16:53:31	
ELEMENTI PLANIMETRICI		Pagina: 1 / 3	
<b>1 Rettifilo - N. 1</b>			
Progressiva iniziale:	0,000	E1:	1489574,518
Progressiva finale:	2,489	N1:	4349972,523
Direzione:	340,2015	E2:	1489572,509
Sviluppo:	2,489	N2:	4349973,993
<b>2 Raccordo - N. 1</b>			
Progressiva iniziale:	2,489	E1:	1489572,509
Progressiva finale:	25,132	N1:	4349973,993
Direzione:	340,2015	E2:	1489551,774
Sviluppo:	22,643	N2:	4349982,531
Deflessione:	-30,6702	Ec:	1489544,763
Raggio:	47,000	Nc:	4349936,057
Tangente:	11,546	Ev:	1489563,190
Angolo:	30,6702	Nv:	4349980,809
<b>3 Clotilde - N. 1</b>			
Progressiva iniziale:	25,132	E1:	1489551,774
Progressiva finale:	44,281	N1:	4349982,531
Direzione:	309,5313	E2:	1489532,662
Sviluppo:	19,149	N2:	4349982,796
Deflessione:	-12,9687	Scostamento:	0,325
Parametro A:	30,000	Tangente corta:	6,408
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	12,794
Tau:	-12,9687		
<b>4 Rettifilo - N. 2</b>			
Progressiva iniziale:	44,281	E1:	1489532,662
Progressiva finale:	53,440	N1:	4349982,796
Direzione:	296,5626	E2:	1489523,517
Sviluppo:	9,159	N2:	4349982,302
<b>5 Clotilde - N. 2</b>			
Progressiva iniziale:	53,440	E1:	1489523,517
Progressiva finale:	84,218	N1:	4349982,302
Direzione:	296,5626	E2:	1489492,762
Sviluppo:	30,778	N2:	4349981,215
Deflessione:	3,5625	Scostamento:	0,143
Parametro A:	92,000	Tangente corta:	10,262
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	20,522
Tau:	-3,5625		

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	29 di 33

NV03	Data: 05/03/2023
	Ora: 16:53:31
ELEMENTI PLANIMETRICI	Pagina: 2 / 3
<b>6 Raccordo - N. 2</b>	
Progressiva iniziale:	84,218 E1: 1489492,762
Progressiva finale:	85,224 N1: 4349981,215
Direzione:	300,1252 E2: 1489491,755
Sviluppo:	1,007 N2: 4349981,218
Deflessione:	0,2330 Ec: 1489493,303
Raggio:	275,000 Nc: 4350256,214
Tangente:	0,503 Ev: 1489492,259
Angolo:	0,2330 Nv: 4349981,216
<b>7 Clotoide - N. 3</b>	
Progressiva iniziale:	85,224 E1: 1489491,755
Progressiva finale:	116,003 N1: 4349981,218
Direzione:	300,3582 E2: 1489461,010
Sviluppo:	30,778 N2: 4349982,539
Deflessione:	3,5625 Scostamento: 0,143
Parametro A:	92,000 Tangente corta: 10,262
Fattore di forma:	1,000 Tangente lunga: 20,522
Tau:	3,5625
<b>8 Rettifilo - N. 3</b>	
Progressiva iniziale:	116,003 E1: 1489461,010
Progressiva finale:	116,081 N1: 4349982,539
Direzione:	303,9207 E2: 1489460,932
Sviluppo:	0,078 N2: 4349982,544
<b>9 Clotoide - N. 4</b>	
Progressiva iniziale:	116,081 E1: 1489460,932
Progressiva finale:	140,637 N1: 4349982,544
Direzione:	303,9207 E2: 1489436,402
Sviluppo:	24,556 N2: 4349983,599
Deflessione:	-3,5529 Scostamento: 0,114
Parametro A:	73,500 Tangente corta: 8,188
Fattore di forma:	1,000 Tangente lunga: 16,373
Tau:	3,5529

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	30 di 33

NV03(Tabulato di tracciamento altimetrico)

NV03		Data: 05/03/2023	
		Ora: 16:53:55	
ELEMENTI ALTIMETRICI		Pagina: 1/4	
<b>1 Livellata - N. 1</b>			
P1:	0,000	Pv1:	
Q1:	33,839	Qv1:	
P2:	4,701	Pv2:	11,576
Q2:	33,850	Qv2:	33,868
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	0,012
Sviluppo:	4,701	Pendenza:	0,250
<b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>			
P1:	4,701	Pv:	11,576
Q1:	33,850	Qv:	33,868
P2:	18,451		
Q2:	33,696	Raggio:	500,000
Progressiva:	4,701	Pendenza iniziale:	0,250
Sviluppo:	13,751	Pendenza finale:	-2,500
<b>3 Livellata - N. 2</b>			
P1:	18,451	Pv1:	11,576
Q1:	33,696	Qv1:	33,868
P2:	18,674	Pv2:	28,852
Q2:	33,690	Qv2:	33,436
Progressiva:	18,451	Differenza di quota:	-0,006
Sviluppo:	0,223	Pendenza:	-2,500
<b>4 Parabola altimetrica - N. 2</b>			
P1:	18,674	Pv:	28,852
Q1:	33,690	Qv:	33,436
P2:	39,030		
Q2:	33,440	Raggio:	800,000
Progressiva:	18,674	Pendenza iniziale:	-2,500
Sviluppo:	20,358	Pendenza finale:	0,044
<b>5 Livellata - N. 3</b>			
P1:	39,030	Pv1:	28,852
Q1:	33,440	Qv1:	33,436
P2:	57,827	Pv2:	75,104
Q2:	33,449	Qv2:	33,456
Progressiva:	39,030	Differenza di quota:	0,008
Sviluppo:	18,797	Pendenza:	0,044
<b>6 Parabola altimetrica - N. 3</b>			
P1:	57,827	Pv:	75,104
Q1:	33,449	Qv:	33,456
P2:	92,382		
Q2:	34,061	Raggio:	1000,000
Progressiva:	57,827	Pendenza iniziale:	0,044
Sviluppo:	34,563	Pendenza finale:	3,500

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	31 di 33

NV03		Data: 05/03/2023	
		Ora: 16:53:55	
ELEMENTI ALTIMETRICI		Pagina: 2 / 4	
<b>7 Livellata - N. 4</b>			
P1:	92,382	Pv1:	75,104
Q1:	34,061	Qv1:	33,456
P2:	116,570	Pv2:	148,070
Q2:	34,908	Qv2:	36,010
Progressiva:	92,382	Differenza di quota:	0,847
Sviluppo:	24,202	Pendenza:	3,500
<b>8 Parabola altimetrica - N. 4</b>			
P1:	116,570	Pv:	148,070
Q1:	34,908	Qv:	36,010
P2:	179,570		
Q2:	34,908	Raggio:	900,000
Progressiva:	116,570	Pendenza iniziale:	3,500
Sviluppo:	63,013	Pendenza finale:	-3,500
<b>9 Livellata - N. 5</b>			
P1:	179,570	Pv1:	148,070
Q1:	34,908	Qv1:	36,010
P2:	187,600	Pv2:	209,100
Q2:	34,626	Qv2:	33,874
Progressiva:	179,570	Differenza di quota:	-0,281
Sviluppo:	8,035	Pendenza:	-3,500
<b>10 Parabola altimetrica - N. 5</b>			
P1:	187,600	Pv:	209,100
Q1:	34,626	Qv:	33,874
P2:	230,600		
Q2:	34,046	Raggio:	1000,000
Progressiva:	187,600	Pendenza iniziale:	-3,500
Sviluppo:	43,007	Pendenza finale:	0,800
<b>11 Livellata - N. 6</b>			
P1:	230,600	Pv1:	209,100
Q1:	34,046	Qv1:	33,874
P2:	259,754	Pv2:	278,254
Q2:	34,279	Qv2:	34,427
Progressiva:	230,600	Differenza di quota:	0,233
Sviluppo:	29,155	Pendenza:	0,800
<b>12 Parabola altimetrica - N. 6</b>			
P1:	259,754	Pv:	278,254
Q1:	34,279	Qv:	34,427
P2:	296,754		
Q2:	35,260	Raggio:	1000,000
Progressiva:	259,754	Pendenza iniziale:	0,800
Sviluppo:	37,015	Pendenza finale:	4,500

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	32 di 33

NV03	Data: 05/03/2023
	Ora: 16:53:55
ELEMENTI ALTIMETRICI	Pagina: 3/4
<b>13 Livellotta - N. 7</b>	
P1:	296,754 Pv1: 278,254
Q1:	35,260 Qv1: 34,427
P2:	318,654 Pv2: 356,154
Q2:	36,245 Qv2: 37,933
Progressiva:	296,754 Differenza di quota: 0,985
Sviluppo:	21,922 Pendenza: 4,500
<b>14 Parabola altimetrica - N. 7</b>	
P1:	318,654 Pv: 356,154
Q1:	36,245 Qv: 37,933
P2:	393,654
Q2:	36,808 Raggio: 1000,000
Progressiva:	318,654 Pendenza iniziale: 4,500
Sviluppo:	75,020 Pendenza finale: -3,000
<b>15 Livellotta - N. 8</b>	
P1:	393,654 Pv1: 356,154
Q1:	36,808 Qv1: 37,933
P2:	398,818 Pv2: 424,118
Q2:	36,653 Qv2: 35,894
Progressiva:	393,654 Differenza di quota: -0,155
Sviluppo:	5,167 Pendenza: -3,000
<b>16 Parabola altimetrica - N. 8</b>	
P1:	398,818 Pv: 424,118
Q1:	36,653 Qv: 35,894
P2:	449,418
Q2:	36,299 Raggio: 1100,000
Progressiva:	398,818 Pendenza iniziale: -3,000
Sviluppo:	50,606 Pendenza finale: 1,600
<b>17 Livellotta - N. 9</b>	
P1:	449,418 Pv1: 424,118
Q1:	36,299 Qv1: 35,894
P2:	488,150 Pv2: 505,150
Q2:	36,918 Qv2: 37,190
Progressiva:	449,418 Differenza di quota: 0,620
Sviluppo:	38,737 Pendenza: 1,600
<b>18 Parabola altimetrica - N. 9</b>	
P1:	488,150 Pv: 505,150
Q1:	36,918 Qv: 37,190
P2:	522,150
Q2:	38,040 Raggio: 1000,000
Progressiva:	488,150 Pendenza iniziale: 1,600
Sviluppo:	34,020 Pendenza finale: 5,000

**VIABILITA'-NV03**  
**Viabilità di ricucitura**  
**Relazione tecnico descrittiva e verifiche**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0300 001	A	33 di 33

NV03		Data: 05/03/2023	
ELEMENTI ALTIMETRICI		Ora: 16:53:55	
		Pagina: 4 / 4	
<b>19 Livelletta - N. 10</b>			
P1:	522,150	Pv1:	505,150
Q1:	38,040	Qv1:	37,190
P2:	541,422	Pv2:	575,422
Q2:	39,004	Qv2:	40,704
Progressiva:	522,150	Differenza di quota:	0,964
Sviluppo:	19,296	Pendenza:	5,000
<b>20 Parabola altimetrica - N. 10</b>			
P1:	541,422	Pv:	575,422
Q1:	39,004	Qv:	40,704
P2:	609,422		
Q2:	39,684	Raggio:	850,000
Progressiva:	541,422	Pendenza iniziale:	5,000
Sviluppo:	68,022	Pendenza finale:	-3,000
<b>21 Livelletta - N. 11</b>			
P1:	609,422	Pv1:	575,422
Q1:	39,684	Qv1:	40,704
P2:	610,315	Pv2:	632,907
Q2:	39,657	Qv2:	38,979
Progressiva:	609,422	Differenza di quota:	-0,027
Sviluppo:	0,893	Pendenza:	-3,000
<b>22 Parabola altimetrica - N. 11</b>			
P1:	610,315	Pv:	632,907
Q1:	39,657	Qv:	38,979
P2:	655,498		
Q2:	39,312	Raggio:	1010,000
Progressiva:	610,315	Pendenza iniziale:	-3,000
Sviluppo:	45,188	Pendenza finale:	1,474
<b>23 Livelletta - N. 12</b>			
P1:	655,498	Pv1:	632,907
Q1:	39,312	Qv1:	38,979
P2:	656,479	Pv2:	
Q2:	39,327	Qv2:	
Progressiva:	655,498	Differenza di quota:	0,014
Sviluppo:	0,981	Pendenza:	1,474