

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA**

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA NUOVA ENNA - DITTAINO (LOTTO 4B)

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

SCALA:

-

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

RS3V 40 D 29 RH NV0300 001 c

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	R. Velotta	Dicembre 2019	F. D'Angeli	Dicembre 2019	F. Sparacino	Dicembre 2019	F. Arduini Gennaio 2020
B	EMISSIONE ESECUTIVA	R. Velotta	Gennaio 2020	F. Ciccarello	Gennaio 2020	F. Sparacino	Gennaio 2020	ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Infrastrutture Centro Dott. Ing. Fabrizio Arduini Ingegnere della Provincia di Roma
C	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Dangelì	Aprile 2020	F. Ciccarello	Aprile 2020	F. Sparacino	Aprile 2020	

File: RS3E50D29RHNV0300001C.doc n. Elab.: 385

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	2 di 35

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	5
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	6
4	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	7
5	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO.....	8
6	VELOCITA' DI PROGETTO.....	9
7	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	10
7.1	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO	11
8	ANDAMENTO ALTIMETRICO	14
8.1	VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO	14
9	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	16
10	VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	17
11	ANALISI DI SICUREZZA	21
12	CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE.....	25
12.1	SCOTICO E BONIFICA	25
12.2	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	25
13	BARRIERE DI SICUREZZA	27
14	SEGNALETICA	29
15	INTERSEZIONI A RASO	30



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA
PROGETTO DEFINITIVO
TRATTA NUOVA ENNA - DITTAINO (LOTTO 4B)

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	3 di 35

15.1 INTERSEZIONI LINEARI..... 30

15.1.1 *Triangoli di visibilità*..... 30

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	4 di 35

1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Nuova Enna-Dittaino (Lotto 4B), all'interno del collegamento ferroviario Palermo-Catania, sono previsti interventi di viabilità riguardanti:

1. Adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
2. Deviazioni provvisorie;
3. Ripristino delle strade poderali esistenti;
4. Nuove viabilità per il collegamento ai piazzali/marciapiedi FFP/aree a servizio della linea ferroviaria di progetto;
5. Nuove viabilità per il collegamento alle stazioni della linea ferroviaria di progetto;
6. Adeguamento delle viabilità esistenti per rifunzionalizzazione della rete stradale esistente.

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle caratteristiche tecniche dell'intervento riferito alla viabilità **NV03-Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050**.

L'intervento riguarda la deviazione provvisoria della S.S. 192 interferente con le fasi realizzative della GA01 al km 1+050 della linea ferroviaria di progetto. La deviazione è prevista mediante la realizzazione di un tratto di carreggiata in variante rispetto al sedime della S.S. 192 esistente.

La viabilità in oggetto è finalizzata a garantire la circolazione veicolare, senza interruzioni al traffico sulla S.S. 192.

A valle della realizzazione delle opere previste si provvederà alla dismissione della deviazione provvisoria ed al ripristino della S.S. 192 esistente. Gli aspetti e le scelte progettuali sono state concordate con l'ente gestore dell'infrastruttura (ANAS).

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	5 di 35

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della viabilità *NV03-Deviazione provvisoria S.S. 192 – km 1+050 (progr. ANAS 21+500)* inserita nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Nuova Enna-Dittaino (Lotto 4B) del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania della direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo.

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

- I criteri e le 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;
- Le verifiche di visibilità condotte lungo l'asse;
- Le caratteristiche del corpo stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- Le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	6 di 35

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

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

- D. L.vo 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”;
- D.M. 01/04/2019: “Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)”;
- 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”;
- RFI – Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II;
- D.M. 10/07/2002: “Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo”.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	7 di 35

4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'intervento riferito alla viabilità in oggetto riguarda la realizzazione di un tratto di carreggiata in variante provvisoria rispetto al sedime della S.S. 192 esistente. Tale tratto, avente carattere temporaneo in funzione dei tempi di realizzazione della galleria artificiale GA01 (compresa tra progr. 0+980,00 e progr. 1+300,00), è finalizzato a garantire la circolazione veicolare senza interruzioni al traffico sulla S.S.192. A seguito della realizzazione dell'opera GA01, è prevista la dismissione della deviazione provvisoria ed il ripristino della S.S. 192 esistente.

Prendendo come riferimento le prescrizioni contenute nel D.M. 10/07/2002 (*"Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo"*), e tenendo conto che l'infrastruttura dell'attuale S.S. 192 assimilabile, dal punto di vista funzionale, ad una strada extraurbana secondaria (Cat. C), la deviazione temporanea si inquadra come "deviazione obbligatoria", collocandosi nell'ambito dello schema segnaletico di cui alla "Tavola 70" dello stesso D.M. 10/07/2002 (*"Schemi per strade tipo C ed F extraurbane"*).

Per quanto riguarda le caratteristiche funzionali, è stata adottata una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 6,50 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 2,75 m e banchine laterali pari a 0,50 m. Per quanto riguarda le caratteristiche geometriche, il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile sia con il raccordo alla viabilità esistente che con i vincoli imposti dalla realizzazione della galleria artificiale GA01.

La successione geometrica è stata definita sulla base di un valore massimo della velocità di progetto pari a $V_{pmax} = 50$ km/h. La scelta della velocità massima di progetto deriva dalla provvisorietà dell'intervento con l'obiettivo di ridurre l'occupazione di suolo e comunque risulta coerente con la geometria dello stato attuale. Essa infatti presenta a valle dell'intervento di due curve di raggio pari a 75m e 120m di raggio con pendenze longitudinali del 8%, caratteristiche che ci indicano le ridotte velocità attuali di percorrenza.

Sulla base di tale valore sono stati dimensionati i parametri degli elementi geometrici plano-altimetrici e sono state verificate le condizioni di visibilità. In funzione dei vincoli, derivanti sia dalla congruenza con la viabilità esistente (S.S. 192) che dall'ubicazione, caratteristiche ed ingombro delle opere ferroviarie previste in progetto, che hanno imposto univocamente la successione degli elementi geometrici, sono stati ritenuti ammissibili valori inferiori ai limiti prescritti per la lunghezza minima dei rettifili terminali, per lo sviluppo minimo delle curve circolari e per il parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio ottico, e valori superiori alla lunghezza massima prescritta per i rettifili interposti tra clotoidi di flesso.

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

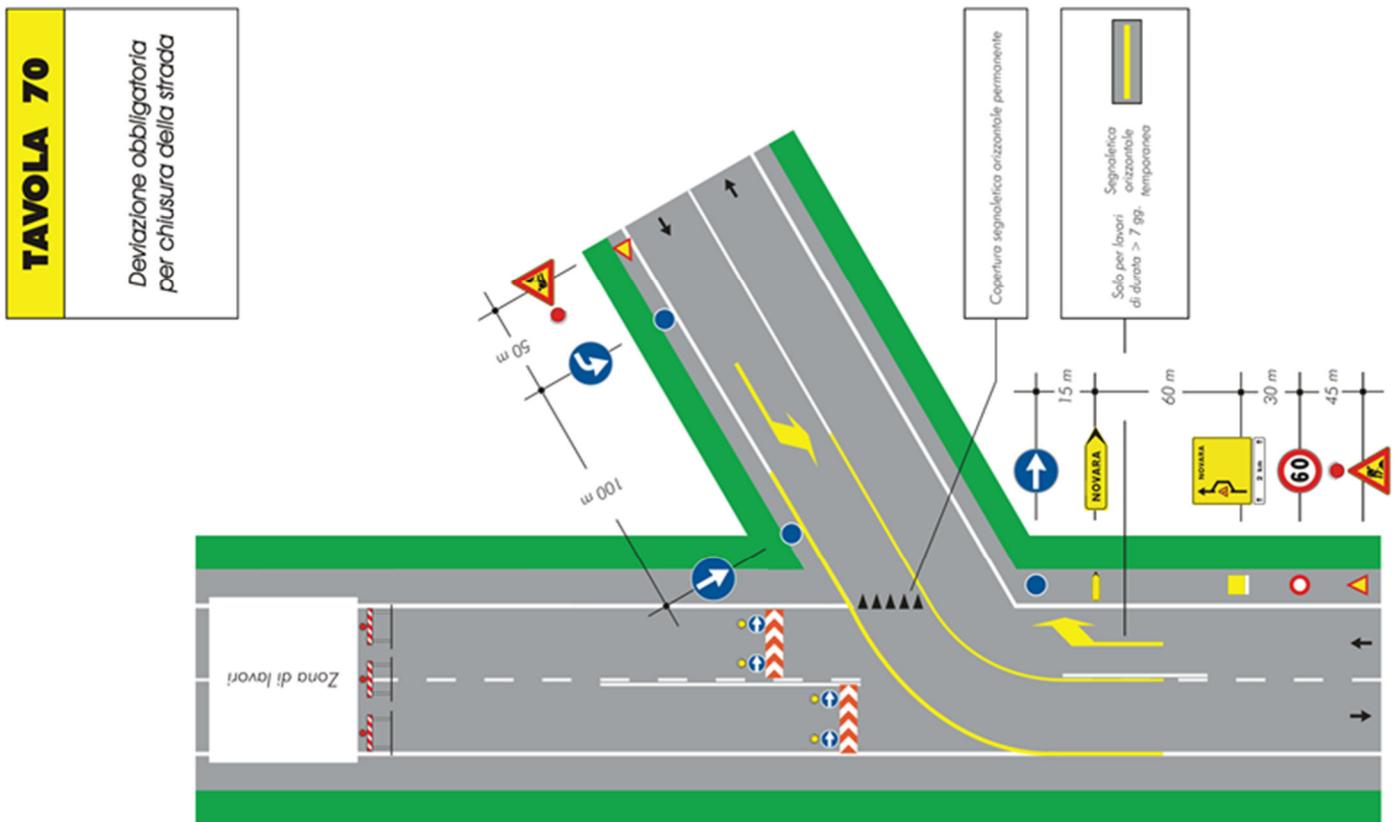
VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	8 di 35

5 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

Prendendo come riferimento le prescrizioni contenute nel D.M. 10/07/2002 (*“Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo”*), e tenendo conto che l’infrastruttura dell’attuale ex SS16 è assimilabile, dal punto di vista funzionale, ad una strada extraurbana secondaria (Cat. C), la deviazione temporanea si inquadra come *“deviazione obbligatoria”*, collocandosi nell’ambito dello schema segnaletico di cui alla *“Tavola 70”* dello stesso D.M. 10/07/2002 (*“Schemi per strade tipo C ed F extraurbane”*). Tale schema è riportato nella figura successiva.



D.M. 10/07/2002: Schemi per strade tipo C ed F extraurbane - Tavola 70 Deviazione obbligatoria per chiusura strada)

Per quanto riguarda le caratteristiche funzionali, è stata adottata una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 6,50 m composta da una corsia per verso di marcia pari 2,75 m e banchine laterali pari a 0,50 m. La larghezza totale della sezione è coerente con quanto definito dal decreto prima citato per strade a doppio senso di marcia (5,60m).

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

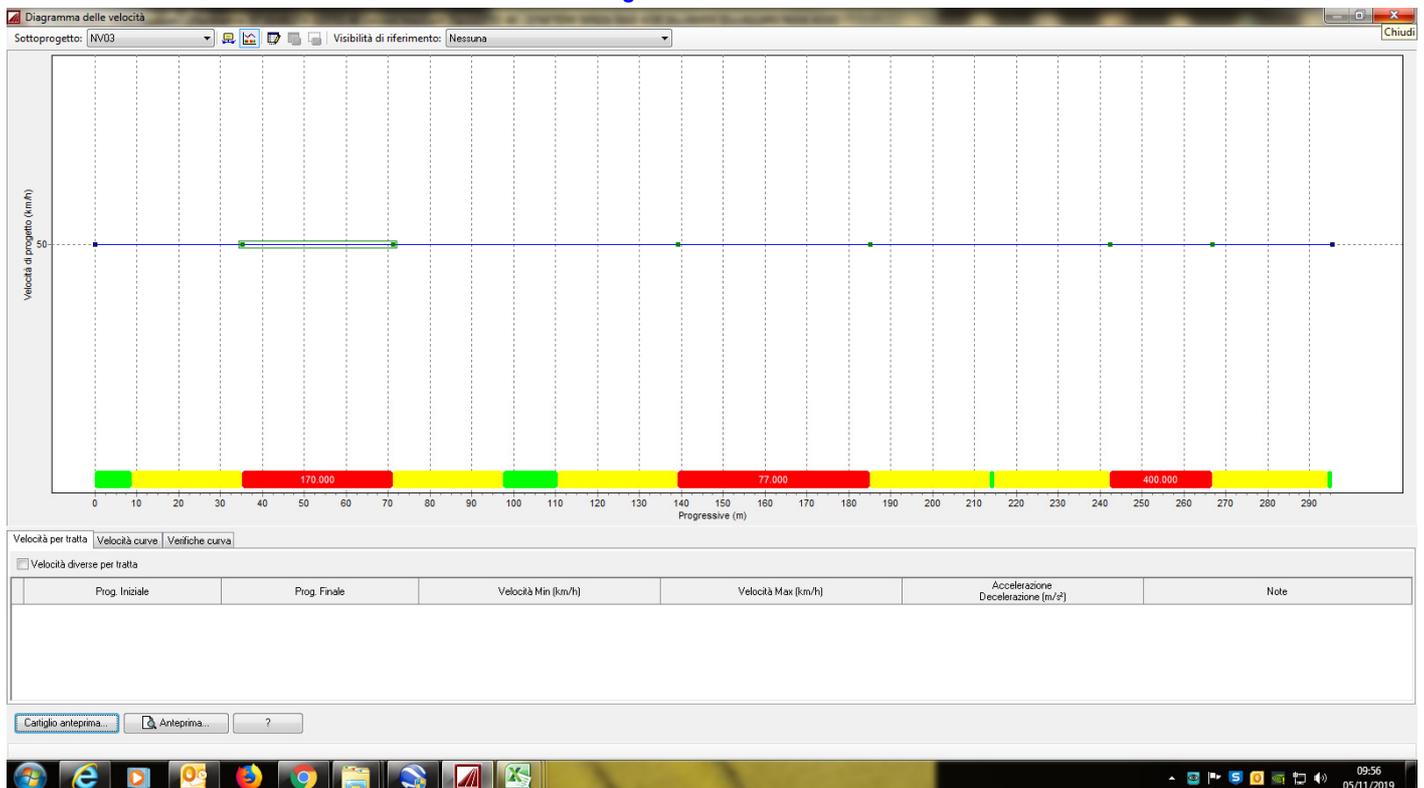
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	9 di 35

6 VELOCITA' DI PROGETTO

Per la definizione degli standard geometrici dell'intervento è stato considerato un valore massimo della velocità di progetto pari a $V_{Pmax} = 50$ km/h.

L'andamento del diagramma delle velocità, costituito da una funzione di valore costante pari a 50 km/h, è riportato nella figura seguente.

NV03
Diagramma delle velocità



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

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	10 di 35

7 ANDAMENTO PLANIMETRICO

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

NV03
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
1	Rett.	0+000.00 8.77	-	-	I	2462361.603	4158784.164	107.10c	0.00c
						2462370.315	4158783.188	107.10c	
2	Clot.	0+008.77 26.41	-	67.000	I	2462370.315	4158783.188	107.10c	-4.94c
						2462396.617	4158780.929	102.16c	
3	Curva	0+035.17 35.89	-170.00	-	I	2462396.617	4158780.929	102.16c	-13.44c
						2462432.349	4158783.495	88.72c	
						2462402.375	4158950.832		
						2462414.619	4158780.319		
4	Clot.	0+071.06 26.41	-170.00	67.000	I	2462432.349	4158783.495	88.72c	-4.94c
						2462458.059	4158789.489	83.77c	
5	Rett.	0+097.47 13.03	-	-	I	2462458.059	4158789.489	83.77c	0.00c
						2462470.671	4158792.775	83.77c	
6	Clot.	0+110.50 28.69	-	47.000	I	2462470.671	4158792.775	83.77c	11.86c
						2462498.784	4158798.265	95.63c	
7	Curva	0+139.19 45.80	77.00	-	I	2462498.784	4158798.265	95.63c	37.87c
						2462542.737	4158788.030	133.50c	
						2462504.064	4158721.446		
						2462522.329	4158799.883		
8	Clot.	0+184.99 28.69	77.00	47.000	I	2462542.737	4158788.030	133.50c	11.86c
						2462565.533	4158770.685	145.36c	
9	Rett.	0+213.68 1.08	-	-	I	2462565.533	4158770.685	145.36c	0.00c
						2462566.350	4158769.980	145.36c	
10	Clot.	0+214.76 27.56	-	105.000	I	2462566.350	4158769.980	145.36c	-2.19c
						2462587.412	4158752.203	143.16c	
11	Curva	0+242.32 24.41	-400.00	-	I	2462587.412	4158752.203	143.16c	-3.88c
						2462606.874	4158737.484	139.28c	
						2462838.316	4159063.727		
						2462596.919	4158744.547		
12	Clot.	0+266.73 27.56	-400.00	105.000	I	2462606.874	4158737.484	139.28c	-2.19c
						2462629.714	4158722.057	137.09c	
13	Rett.	0+294.29 1.09	-	-	I	2462629.714	4158722.057	137.09c	0.00c
						2462630.626	4158721.457	137.09c	
		0+295.38							

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:

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	11 di 35

- Curva R=170 m: q=4,172%;
- Curva R=77 m: q=6,925%;
- Curva R=400 m: q=2,500%.

7.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV03

Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia						
Asse: NV03						
Tipo di strada: F2 - Locali Extraurbane						
Larghezza semicarreggiata (m)	2.75					
Velocità progetto (Km/h)	40	50				
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):8.77	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				
Rettifilo in normativa (*)	8.77					
Clotoide n°1 - Parametro A:67.000 - Lunghezza (m):26.41	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						8.77
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	47.683					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	56.132					
Criterio ottico	56.667					
Criterio ottico		170.000				
Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	56.667	170.000				
Clotoide in normativa	67.000		26.41		1.000	
Raccordo n°1 - Raggio (m):170.00 - Lunghezza (m):35.89	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						35.17
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Raggio minimo in funzione della velocità	44.99					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			34.72			
Valori minimi/massimi da normativa	44.99		34.72			
Raccordo in normativa	170.00		35.89			
Clotoide n°2 - Parametro A:67.000 - Lunghezza (m):26.41	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						71.06
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	47.683					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	56.132					
Criterio ottico	56.667					
Criterio ottico		170.000				

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	12 di 35

NV03

Verifica andamento planimetrico

Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					1.000	
Valori minimi/massimi da normativa	56.667	170.000				
Clotoide in normativa	67.000		26.41		1.000	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):13.03	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						97.47
Lunghezza massima (m)		9.12				
Valori minimi/massimi da normativa	0.00	9.12				
Rettifilo in normativa (**)	13.03					
Clotoide n°3 - Parametro A:47.000 - Lunghezza (m):28.69	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						110.50
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	46.876					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	44.898					
Criterio ottico	25.667					
Criterio ottico		77.000				
Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					1.000	
Valori minimi/massimi da normativa	46.876	77.000				
Clotoide in normativa	47.000		28.69		1.000	
Raccordo n°2 - Raggio (m):77.00 - Lunghezza (m):45.80	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						139.19
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Raggio minimo in funzione della velocità	44.99					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilo precedente	13.03					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilo successivo	1.08					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			34.72			
Valori minimi/massimi da normativa	44.99		34.72			
Raccordo in normativa	77.00		45.80			
Clotoide n°4 - Parametro A:47.000 - Lunghezza (m):28.69	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						184.99
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	46.876					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	44.898					
Criterio ottico	25.667					
Criterio ottico		77.000				
Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					1.000	
Valori minimi/massimi da normativa	46.876	77.000				
Clotoide in normativa	47.000		28.69		1.000	
Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):1.08	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						213.68
Lunghezza massima (m)		12.16				
Valori minimi/massimi da normativa	0.00	12.16				
Rettifilo in normativa	1.08					
Clotoide n°5 - Parametro A:105.000 - Lunghezza (m):27.56	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						214.76
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	51.555					

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	13 di 35

NV03

Verifica andamento planimetrico

<p> Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza Valori minimi/massimi da normativa Clotoide in normativa (****) </p>	74.536				1.000	
<p> Raccordo n°3 - Raggio (m):400.00 - Lunghezza (m):24.41 Progressiva </p>		Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min		Parametri
<p> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione Valori minimi/massimi da normativa Raccordo in normativa (***) </p>		44.99		34.72		242.32
<p> Clotoide n°6 - Parametro A:105.000 - Lunghezza (m):27.56 Progressiva </p>		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto FF	Parametri
<p> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli Criterio ottico Criterio ottico Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza Valori minimi/massimi da normativa Clotoide in normativa (****) </p>	51.555				1.000	266.73
<p> Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):1.09 Progressiva </p>		Lung. Min	Lung. Max			Parametri
<p> Lunghezza minima (m) Lunghezza massima (m) Valori minimi/massimi da normativa Rettifilo in normativa (*) </p>		40.00	1100.00			294.29

(*) Elemento geometrico non rispettante il criterio - Lunghezza minima rettilifi.

(**) Elemento geometrico non rispettante il criterio - Lunghezza massima rettilifi interposti tra clotoidi di flesso.

(***) Elemento geometrico non rispettante il criterio - Sviluppo minimo curve circolari.

(****) Elemento geometrico non rispettante il criterio - Criterio ottico. $A \geq R/3$.

Data la provvisorietà dell'intervento e considerando la segnaletica di cantiere rendono la viabilità non ordinaria. Le velocità ridotte vengono garantite dalla segnaletica gialla che inducono l'utente a ridurre la velocità. Si precisa che comunque gli aspetti non a norma riguardano solo i criteri di percezione dell'elemento, aspetti che non precludono la sicurezza dell'utente.

VIABILITA'
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	14 di 35

8 ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

NV03 Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	80.29	Sviluppo:	80.30	Diff.Qt.:	0.56	Pendenza (h/b):	0.693888
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	459.63	Prog.2	0+067.51	Quota 2	460.10
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	459.63	Prog.2	0+080.29	Quota 2	460.19
2	PARABOLA		Distanza:	25.58	Sviluppo:	25.58				
	Raggio:	1100.000	Lunghezza	25.58	A:	2.325				
	ESTREMI		Prog.1	0+067.51	Quota 1	460.10	Prog.2	0+093.08	Quota 2	460.58
	VERTICE		Prog	0+080.29	Quota	460.19				
3	LIVELLETTA		Distanza:	83.67	Sviluppo:	83.71	Diff.Qt.:	2.53	Pendenza (h/b):	3.019093
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+093.08	Quota 1	460.58	Prog.2	0+130.85	Quota 2	461.72
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+080.29	Quota 1	460.19	Prog.2	0+163.97	Quota 2	462.72
4	PARABOLA		Distanza:	66.23	Sviluppo:	66.24				
	Raggio:	1200.000	Lunghezza	66.23	A:	5.519				
	ESTREMI		Prog.1	0+130.85	Quota 1	461.72	Prog.2	0+197.08	Quota 2	461.89
	VERTICE		Prog	0+163.97	Quota	462.72				
5	LIVELLETTA		Distanza:	81.87	Sviluppo:	81.89	Diff.Qt.:	-2.05	Pendenza (h/b):	-2.499979
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+197.08	Quota 1	461.89	Prog.2	0+233.40	Quota 2	460.98
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+163.97	Quota 1	462.72	Prog.2	0+245.83	Quota 2	460.67
6	PARABOLA		Distanza:	24.88	Sviluppo:	24.88				
	Raggio:	1100.000	Lunghezza	24.88	A:	2.262				
	ESTREMI		Prog.1	0+233.40	Quota 1	460.98	Prog.2	0+258.27	Quota 2	460.64
	VERTICE		Prog	0+245.83	Quota	460.67				
7	LIVELLETTA		Distanza:	50.48	Sviluppo:	50.48	Diff.Qt.:	-0.12	Pendenza (h/b):	-0.238467
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+258.27	Quota 1	460.64	Prog.2	0+296.31	Quota 2	460.55
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+245.83	Quota 1	460.67	Prog.2	0+296.31	Quota 2	460.55

8.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV03 Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo
Tipo di strada: F2 - Locali Extraurbane		
Larghezza semicarreggiata (m)	2.75	
Velocità progetto (Km/h)	40	50
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b): 0.694%	Pend. Max	Parametri
Progressiva		0.00
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
Livelletta in normativa	0.694%	
Parabola n°1 - Raggio (m): 1100.00 - Lunghezza (m): 25.577 - K: 11.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min
Progressiva		Parametri
Distanza utilizzata		67.51
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)		55.54
		50

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	15 di 35

Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	321.50		
Parabola in normativa	1100.00		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):3.019%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			93.08
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	3.019%		
Parabola n°2 - Raggio (m):1200.00 - Lunghezza (m):66.229 - K:12.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			130.85
Distanza utilizzata			54.66
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			50
Raggio minimo da visibilità	801.86		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	321.50		
Parabola in normativa	1200.00		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-2.500%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			197.08
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	-2.500%		
Parabola n°3 - Raggio (m):1100.00 - Lunghezza (m):24.877 - K:11.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			233.40
Distanza utilizzata			55.26
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			50
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	321.50		
Parabola in normativa	1100.00		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-0.238%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			258.27
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	-0.238%		

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	16 di 35

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_{adottato}) degli allargamenti per iscrizione.

NV03
Allargamenti iscrizione in curva

n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	E = 45/R [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
1	35,17	71,06	170	0,26	0,26	0,30
2	139,19	184,99	77	0,58	0,58	0,60
3	242,32	266,73	400	0,11	0,00	0,00

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	17 di 35

10 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA

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.

Per 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 conducente a 1,10 m dal piano viabile ed un'altezza dell'ostacolo pari a 0,10 m dal piano viabile.

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. Inoltre all'interno delle verifiche condotte è stato considerato il contributo positivo dato dagli ampliamenti della carreggiata previsti dal capitolo precedente.

La distanza di visibilità per l'arresto è stata calcolata in base a quanto riportato dalle stesse norme, valutando la distanza in funzione della velocità di progetto e della pendenza longitudinale, secondo la seguente espressione:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3,6} \times \tau - \frac{1}{3,6^2} \int_{V_0}^{V_1} \frac{V}{g \times \left[f_i(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV \quad [m]$$

- D_1 = spazio percorso nel tempo
- D_2 = spazio di frenatura
- V_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [km/h]
- V_1 = velocità finale del veicolo, in cui $V_1 = 0$ in caso di arresto [km/h]
- i = pendenza longitudinale del tracciato [%]
- τ = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]
- g = accelerazione di gravità [m/s²]

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	18 di 35

- R_a = resistenza aerodinamica [N]
- m = massa del veicolo [kg]
- f_l = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura
- r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]
- Per f_l si sono adottati i valori riportati nella tabella seguente.
- Tali valori sono compatibili anche con superficie stradale leggermente bagnata (spessore del velo idrico di 0,5 mm):

VELOCITA' km/h	25	40	60	80	100	120	140
f_l Autostrade	-	-	-	0,44	0,4	0,36	0,34
f_l Altre strade	0,45	0,43	0,35	0,3	0,25	0,21	-

- Per il tempo complessivo di reazione si assumono valori linearmente decrescenti con la velocità da 2,6 s per 20 km/h, a 1,4 s per 140 km/h, in considerazione dell'attenzione più concentrata alle alte velocità.

Entrando nel merito della verifica, con riferimento all'andamento altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata già condotta nelle verifiche riportate precedentemente.

Di contro, con riferimento all'andamento planimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta verificando che lungo le curve circolari sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto. Tale verifica è riportata solo lungo il ciglio destro dove è prevista la barriera di sicurezza. I risultati sono riportati nella seguente tabella:

NV03

Verifica distanze di visuale libera - Verifica distanza di arresto

n	Progr. in.	Progr. fin.	R	V	i	Da	B	b	R'	Δ	Dv	δ _{min}	Eadottato	Dv (Eadottato)	δ _{min} - Eadottato/2	δ _{visib}	Dv (δ _{visib})	Esito
	[m]	[m]	[m]	[km/h]	[u.a.]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	verifica
2	139,19	184,99	77	50	-0,02500	55,91	2,75	0,50	75,63	1,875	33,75	2,65	0,60	38,80	2,35	2,35	56,28	soddisfatta

La notazione utilizzata nella tabella, con riferimento a ciascuna curva, è le seguente:

- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	19 di 35

- R = raggio di curvatura in asse alla carreggiata;
- V = velocità;
- i = pendenza longitudinale;
- D_a = distanza di visuale libera richiesta per l'arresto;
- B = larghezza della corsia (corsia interna);
- b = larghezza della banchina;
- R' = raggio della curva in asse alla corsia;
- Δ = distanza tra l'asse della corsia ed il margine esterno della banchina;
- D_v = distanza di visuale libera disponibile lungo la curva;
- δ_{\min} = allargamento minimo necessario per visibilità;
- E_{adottato} = allargamento adottato per iscrizione (allargamento disponibile per visibilità);
- $\delta_{\min} - E_{\text{adottato}} / 2$ = differenza tra allargamento minimo necessario per visibilità ed allargamento adottato per iscrizione;
- δ_{visib} = allargamento adottato per visibilità (supplemento al valore E_{adottato});
- $D_v(\delta_{\text{visib}})$ = distanza di visuale libera corrispondente a δ_{visib} ;
- Esito verifica = esito della verifica.

Dalla tabella si evince che, essendo $D_v(\delta_{\text{visib}}) > D_a$ (equivalentemente $\delta_{\text{visib}} > \delta_{\min} - E_{\text{adottato}} / 2$), la verifica è soddisfatta.

Per quanto riguarda la verifica relativa alle distanze di visuale libera richieste per il sorpasso D_s , non esplicitata, si rileva che lungo le curve planimetriche e lungo i raccordi almetrici parabolici è assicurata una visuale libera disponibile D_v tale che $D_v < D_s$. Pertanto, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, si ritiene di intervenire, attraverso l'interdizione della manovra di sorpasso, mediante opportuna segnaletica verticale di prescrizione.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	20 di 35

Fermi restando i criteri di verifica delle distanze di visuale libera sopra esposti, al fine di diagrammare, in funzione della progressiva dell'asse stradale, l'andamento delle visuali libere disponibili e delle visuali libere richieste, e confrontare, quindi, le stesse, è stato redatto il **diagramma di visibilità**.

Il diagramma di visibilità, sviluppato mediante software, è stato generato considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso un modello tridimensionale della strada. Il modello tridimensionale adottato ai fini della verifica ha tenuto conto degli ampliamenti della carreggiata, ove previsti, ed ha previsto una sezione trasversale semplificata avente come ostacolo alla visibilità un elemento verticale di altezza pari a 1,10 m in corrispondenza del limite esterno della banchina.

La verifica delle distanze di visuale libera considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso il modello tridimensionale utilizzato è dettagliata negli specifici elaborati grafici a cui si rimanda per i dettagli.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	21 di 35

11 ANALISI DI SICUREZZA

Nel presente paragrafo viene analizzato lo stato attuale della SS192 e l'impatto sulla sicurezza stradale dovuto all'inserimento della deviazione provvisoria. L'analisi ha lo scopo di individuare tutte le soluzioni necessarie ad attenuare le potenziali problematiche di sicurezza che si potrebbero verificare a causa dell'inserimento della variante sull'itinerario attuale.

Il tratto in esame riguarda la SS192 dalla km 20+750 alla km 22+250 circa, per un estensione totale di 1500 metri e un intervallo d'analisi che comprende 500m a monte e a valle oltre l'intervento. La figura seguente rappresenta lo stato attuale della strada statale:



L'andamento planimetrico risulta attualmente non conforme con i criteri progettuali del DM 05-11-2001 ed è caratterizzato da una sequenza di lunghi rettifili lunghi e di curve di piccolo raggio (210m, 105m). Non sono presenti allargamenti per visibilità nelle curve e non risultano predisposti limiti amministrativi di velocità.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	22 di 35

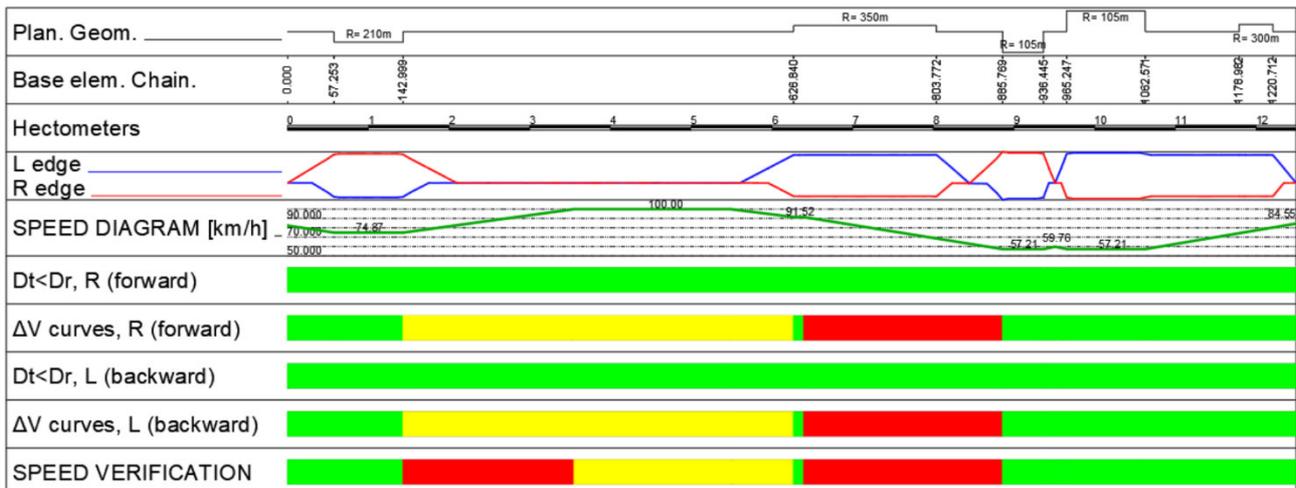
La piattaforma esistente ha una larghezza di circa 7.00 metri e come si puo' vedere dall'immagine successiva risulta poco mantenuta e con una difficile distinzione degli elementi marginali:



L'analisi di sicurezza si è basata sul confronto del diagramma di velocità (ritenuto un indicatore importante del livello di sicurezza della strada) dello stato attuale con quello di progetto dove è stata imposta V_{pmax} pari a 50km/h.

Tali diagrammi, come dichiarato in precedenza, sono stati analizzati considerando l'infrastruttura nel suo insieme comprendendo anche i tratti a monte e a valle dell'intervento (500m circa).

Per quanto riguarda lo stato attuale è stata ricostruita la geometria planimetrica con rettili e curve e redatto il diagramma delle velocità così come indicato dal DM 2001. Il diagramma è rappresentato di seguito. (Per una migliore visione puo' essere consultato nell' Allegato 1).



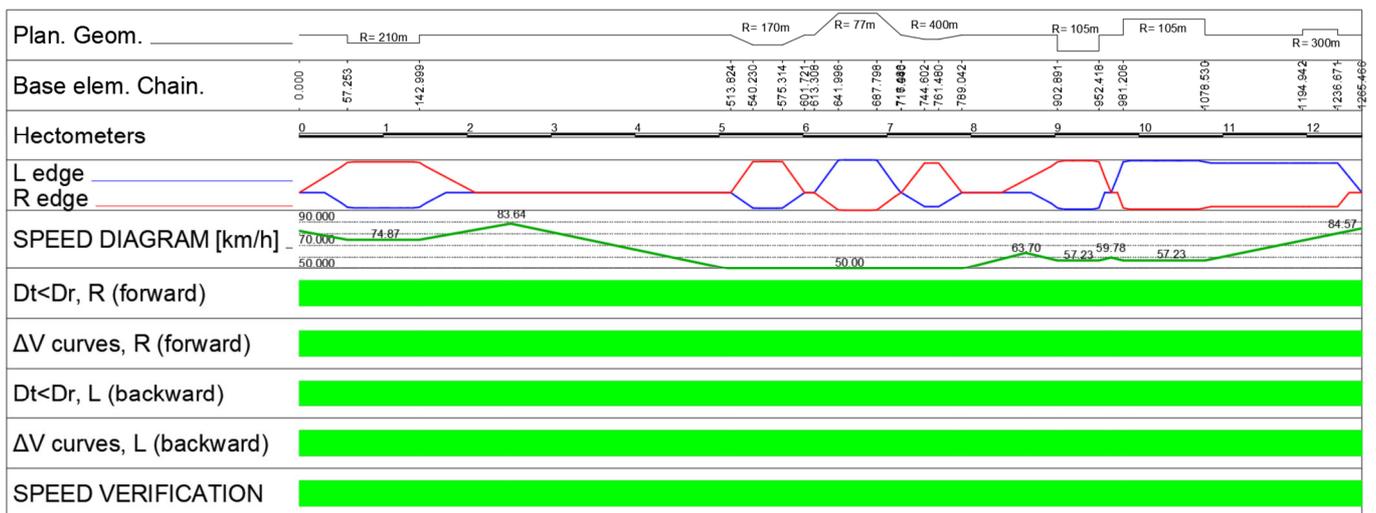
VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	23 di 35

Si può notare che la differenza di velocità tra la curva 1 (R=210m) ed il rettilineo seguente del tratto analizzato è superiore al limite di 10 km/h e che la differenza di velocità tra la seconda (R=350m) e la terza curva (R=105m) è superiore al limite di 20 km/h, limiti di differenza di velocità prescritti dal DM 05-11-2001. Queste incongruenze attualmente diminuisce sensibilmente il livello di sicurezza della strada.

L'analisi successiva ha riguardato la redazione del diagramma di velocità considerando la variante provvisoria con il limite di V_{pmax} pari a 50 km/h. Il diagramma è rappresentato di seguito. (Per una migliore visione può essere consultato nell' Allegato 2).



Si può notare come la velocità massima considerata per la variante provvisoria di 50 km/h è coerente con lo sviluppo dell'intero tratto analizzato. Il diagramma di velocità infatti risulta rispettare tutti i criteri imposti dalla normativa di riferimento, apportando, nonostante si tratti di una deviazione provvisoria, un miglioramento dello stato attuale. In tal senso, l'obiettivo resta quello di adottare tutti gli elementi necessari affinché il limite di velocità venga rispettato; si precisa, inoltre, che con tale limite il tracciato proposto risulta congruente con tutte le verifiche prescritte dal DM 05-11-2001, condizione assolutamente non rispettata nello stato attuale.

Gli strumenti normativi a disposizione riguardano la predisposizione della segnaletica temporanea di cantiere come previsto dal DM 11-07-2002.

Per garantire una maggiore consapevolezza da parte dell'utente della variazione dell'asse stradale, si è deciso di estendere la segnaletica temporanea fino a dove il diagramma di velocità risente del limite imposto sulla deviazione provvisoria e quindi oltre il punto definito dalla normativa prima citata. Inoltre, si sono predisposti i limiti di velocità in

VIABILITA'

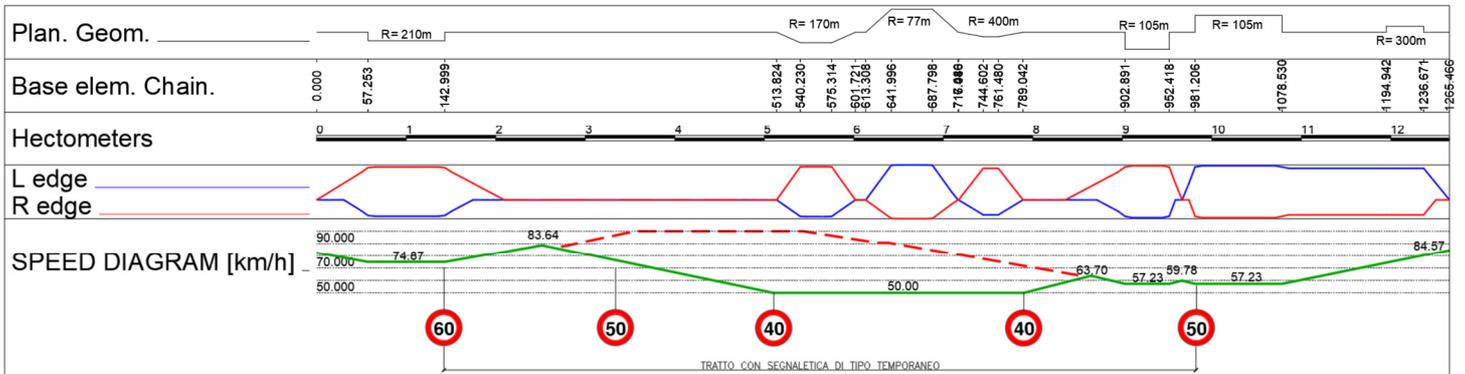
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	24 di 35

maniera tale da garantire una variazione graduale della stessa e inseriti nei punti dove un'accelerazione del veicolo porterebbe al non raggiungimento del limite imposto in maniera graduale. In particolare, prima del limite presente nella deviazione provvisoria sono stati inseriti dei cartelli che impongono una diminuzione di velocità graduale. I segnali vengono predisposti nei punti in cui il diagramma di velocità, dopo l'ultima curva prima dell'intervento, tende ad accelerare. La combinazione di elementi geometrici e limiti di velocità garantisce che le variazioni di quest'ultima siano contenute e non superino l'intervallo imposto dal DM 05-11-2001.

Inoltre, per indurre ad una riduzione di velocità, il rispetto dei limiti imposti e preavvisare l'utente della presenza di una variazione di tracciato, nei tratti di decelerazione, sono previsti sistemi di rallentamento della velocità costituiti da bande trasversali ad effetto acustico o vibratorio secondo l'Art 179 Comma 3 del C.d.S.

Di seguito il confronto tra i due diagrammi di velocità con l'indicazione della segnaletica temporanea. Il diagramma riportato anche per maggiore leggibilità nell'Allegato 3:



VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	25 di 35

12 CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE

Il tratto stradale costituente la viabilità in oggetto presenta una sezione trasversale avente piattaforma pavimentata di larghezza pari a 6,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 2,75 m e banchine laterali pari a 0,50 m.

Il corpo stradale, prevalentemente in trincea, presenta una sezione trasversale con scarpate laterali, in rilevato pari a 3/2 e in trincea con inclinazione pari a 2/1; sono previsti, inoltre, fossi di guardia al piede scarpata nelle sezioni in rilevato e a monte delle scarpate in trincea.

Il margine esterno in rilevato prevede un arginello, di altezza rispetto alla banchina di 5 cm e larghezza pari a 0,80 m, raccordato alla scarpata mediante un arco con tangenti di lunghezza pari a 0,50 m (distanza complessiva dal limite della piattaforma fino all'intersezione tra le tangenti pari a 1,30 m).

In corrispondenza dei tratti di sezione in trincea, il margine esterno prevede una cunetta triangolare, di larghezza complessiva pari a 1,00 m, a cui segue un tratto orizzontale in scavo di larghezza pari a 50 cm per il raccordo alla scarpata.

Si descrivono di seguito le caratteristiche del corpo stradale dalla bonifica alla sovrastruttura.

12.1 Scotico e bonifica

Per l'esecuzione dei rilevati, viene eseguito uno scavo di 0,50 m di scotico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche derivanti dalle coltivazioni. Il riempimento di tale scavo viene effettuato mediante un primo strato di rilevato, al di sopra del piano di posa, con caratteristiche tali da impedire la risalita dell'acqua per capillarità (strato anticapillare).

Al di sotto del piano di posa del rilevato è prevista eventuale bonifica del terreno in sito per uno spessore pari a 50 cm.

12.2 Sovrastruttura stradale

Per i tratti costituenti la viabilità in oggetto sono state adottate le configurazioni di sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	26 di 35

NV03
Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	3
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	4
Base	conglomerato bituminoso	10
Fondazione	misto granulare stabilizzato	30
		47

. Lo spessore della sovrastruttura è stata indicata dall'Ente gestore Anas.

La superficie costituente il piano di posa della sovrastruttura stradale, sia in rilevato che in scavo, sarà realizzata mediante formazione di uno strato di terra fortemente compattato (supercompattato) di spessore finito pari a 30 cm

VIABILITA'
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	27 di 35

13 BARRIERE DI SICUREZZA

Per quanto concerne le barriere di sicurezza stradali, le stesse verranno introdotte su tutte le viabilità di progetto secondo quanto richiesto dalla Normativa vigente.

Pertanto le barriere sono state previste:

- Sui margini di tutte le opere d'arte all'aperto indipendentemente dalla loro estensione longitudinale;
- Sul margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1m;
- In corrispondenza di ostacoli fissi frontali o laterali.

Le tipologie di barriere sono state definite secondo i parametri indicati nella normativa nazionale.

Normativa nazionale

Tipo traffico	TGM	% Veicoli con massa > 3,5t
I	≤1000	qualsiasi
I	>1000	≤5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	>15

Tipo strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	28 di 35

Tipo strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	H2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Sulla base del tipo di strada in esame (Cat. C) e prendendo in considerazione un traffico di Tipo II, nella tabella seguente sono riportate le classi minimi richieste e le classi adottate tenendo conto della normativa nazionale.

NV03
Barriere di sicurezza

Classi minime D.M. 21/06/2004			Classe adottata	Dispositivi stradali di sicurezza per motociclisti (DSM) conformi a UNI CEN/TS 1317-8
Tipo di strada	TGM [veicoli/giorno]	Classe minima		
Strada Extraurbana Secondaria (C)	II	N2 Bordo laterale	H1 Bordo laterale	SI

Per il posizionamento planimetrico, e l'estensione delle barriere di sicurezza adottate in progetto, si rimanda alla "Planimetria segnaletica e barriere".

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	29 di 35

14 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e succ. mod. e int..

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme 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.

Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.

La segnaletica riportata negli elaborati è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire.

Per i dettagli si rimanda alla "Planimetria segnaletica e barriere".

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.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	30 di 35

15 INTERSEZIONI A RASO

Nell'ambito dell'intervento in progetto sono previste intersezioni a raso costituite da intersezioni lineari.

15.1 Intersezioni lineari

Lungo la viabilità di progetto sono previste le seguenti intersezioni lineari a raso:

1. progr. 0+081,00 – lato sx (ripristino accesso strada esistente);
2. progr. 0+254,65 – lato sx (ripristino accesso strada esistente).

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

15.1.1 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.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	31 di 35



Schema triangoli di visibilità

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:

- $L = 3 \text{ m}$;
- $D = v \cdot t$; 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.

Si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0,8 m.

La determinazione dei triangoli di visibilità è riportata nelle tabelle e figure seguenti.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	32 di 35

Dalle figure seguenti si evince che all'interno dei triangoli di visibilità non sono presenti ostacoli, quali oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0,8 m, che impediscono la diretta visione reciproca dei veicoli afferenti alle intersezioni.

1. Intersezione a progr. 0+081,00 – lato sx (ripristino accesso strada esistente)

NV03 Intersezione a progr. 0+081,00 - lato sx -- Triangolo di visibilità Lato Sud									
V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]	
50	14	STOP	3	6	<2	0	6	83,33	
<p>V = velocità di riferimento della strada principale in km/h v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6 regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria L = lato minore del triangolo di visibilità t = tempo di manovra i = pendenza longitudinale del ramo secondario Δt = incremento del tempo di manovra teff = tempo di manovra effettivo = t+Δt D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff</p>									
NV03 Intersezione a progr. 0+081,00 - lato sx -- Triangolo di visibilità Lato Nord									
V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]	
50	14	STOP	3	6	<2	0	6	83,33	
<p>V = velocità di riferimento della strada principale in km/h v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6 regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria L = lato minore del triangolo di visibilità t = tempo di manovra i = pendenza longitudinale del ramo secondario Δt = incremento del tempo di manovra teff = tempo di manovra effettivo = t+Δt D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff</p>									

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

Relazione tecnica

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3V

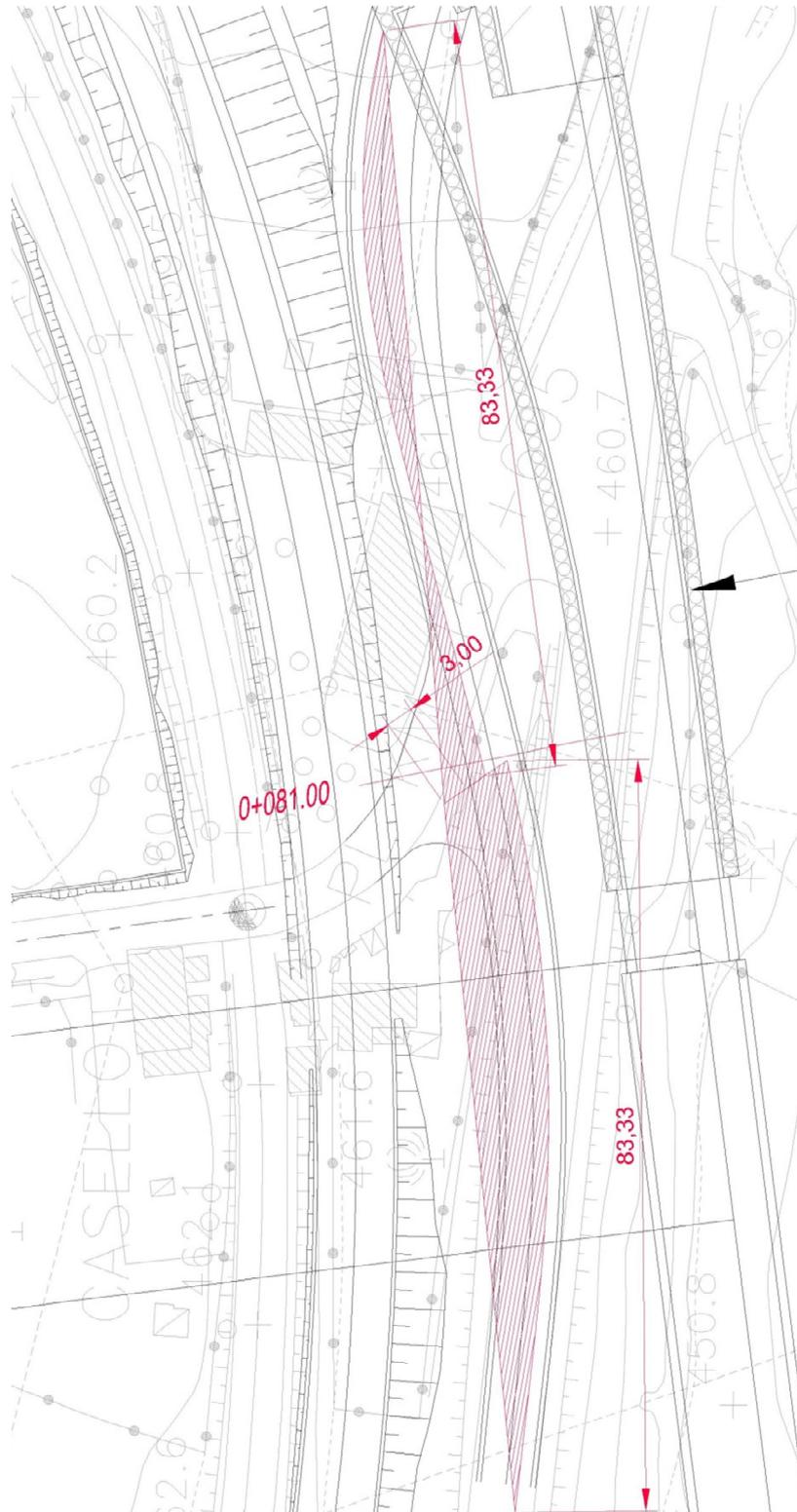
40

D 29 RH

NV 03 00 001

C

33 di 35



Triangoli di visibilità - Intersezione a progr. 0+081,00 – lato sx (ripristino accesso strada esistente)

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	34 di 35

2. Intersezione a progr. 0+254,65 – lato sx (ripristino accesso strada esistente)

2

NV03

Intersezione a progr. 0+254,65 - lato sx -- Triangolo di visibilità Lato Sud

V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
50	14	STOP	3	6	<2	0	6	83,33

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h
v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6
regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria
L = lato minore del triangolo di visibilità
t = tempo di manovra
i = pendenza longitudinale del ramo secondario
 Δt = incremento del tempo di manovra
teff = tempo di manovra effettivo = t+ Δt
D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff

NV03

Intersezione a progr. 0+254,65 - lato sx -- Triangolo di visibilità Lato Nord

V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
50	14	STOP	3	6	<2	0	6	83,33

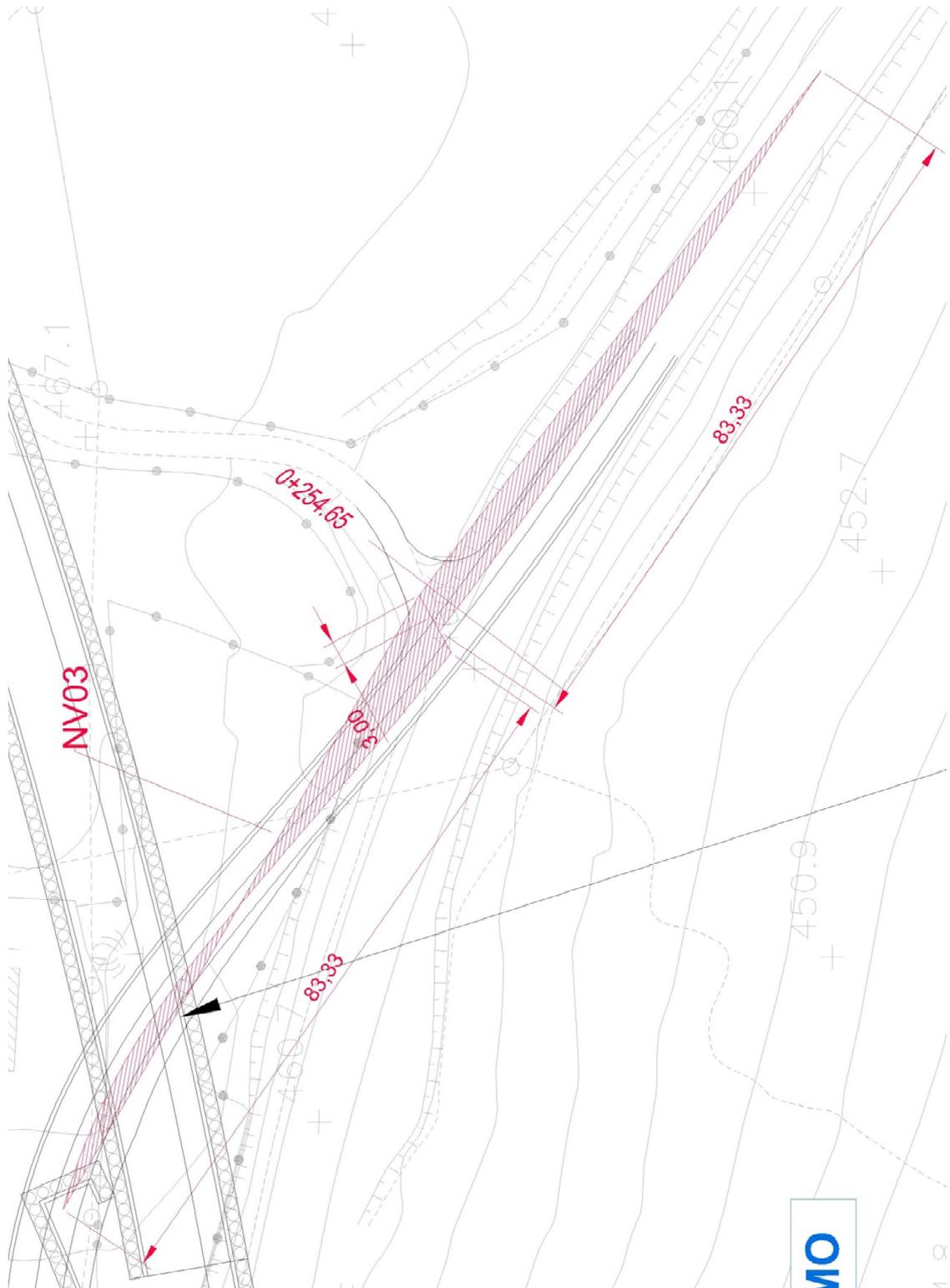
V = velocità di riferimento della strada principale in km/h
v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6
regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria
L = lato minore del triangolo di visibilità
t = tempo di manovra
i = pendenza longitudinale del ramo secondario
 Δt = incremento del tempo di manovra
teff = tempo di manovra effettivo = t+ Δt
D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 1+050

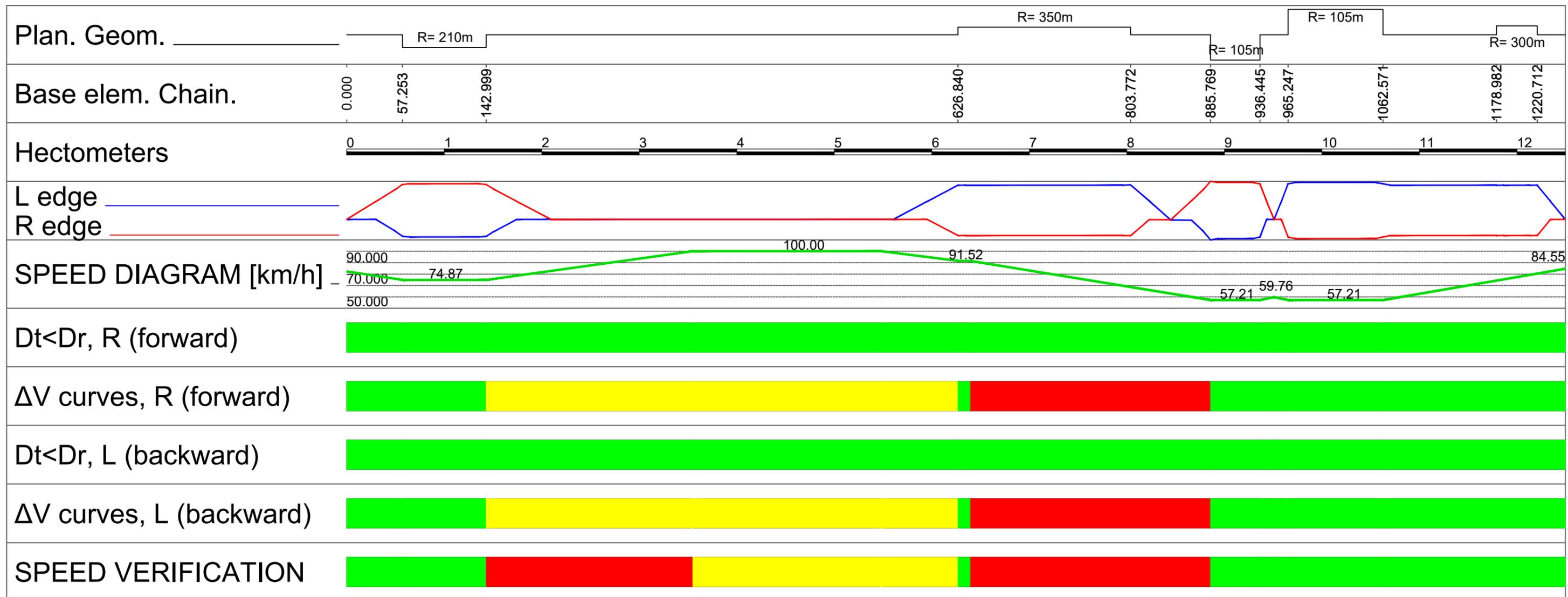
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 03 00 001	C	35 di 35

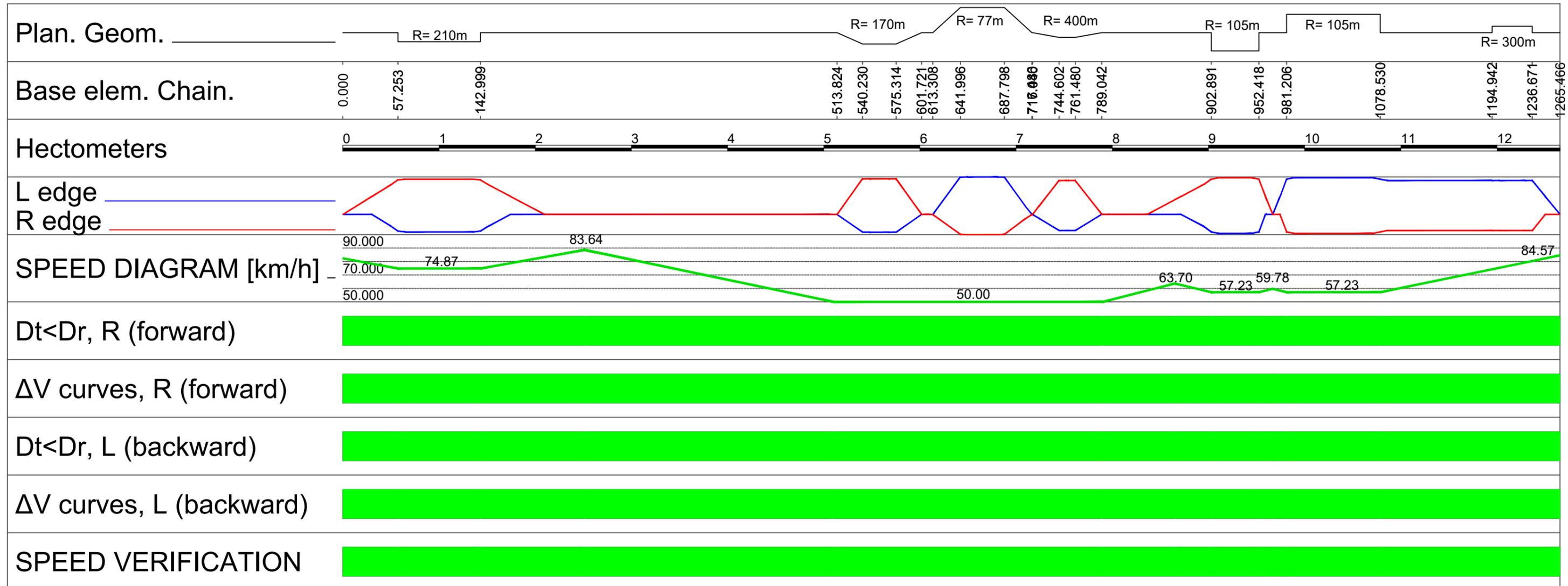


Triangoli di visibilità - Intersezione a progr. 0+254,65 – lato sx (ripristino accesso strada esistente)

ALLEGATO 1



ALLEGATO 2



ALLEGATO 3

