

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250 (prog. ANAS 21+500)

Relazione tecnica

SCALA:

-

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

RS3E 50 D 29 RH NV0300 001 B

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 Marzo 2020
B	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Ciapparelli	Marzo 2020	F. D'Angeli	Marzo 2020	F. Sparacino	Marzo 2020	ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Infrastruttura Centro Dott. Ing. Fabrizio Arduini Cesare degli Uffizi per la Direzione di Roma

File: RS3E50D29RHN0300001B.doc n. Elab.: 453

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	2 di 35

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
4	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	6
5	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO.....	7
6	VELOCITA' DI PROGETTO.....	8
7	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	9
7.1	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO	10
8	ANDAMENTO ALTIMETRICO	13
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.....	26
13	BARRIERE DI SICUREZZA	27
14	SEGNALETICA	29
15	INTERSEZIONI A RASO	30
15.1	INTERSEZIONI LINEARI.....	30

VIABILITA'

**NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	3 di 35

15.1.1 Triangoli di visibilità..... 30

1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Dittaino-Catenanuova (Lotto 5) del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania, inserito nell'ambito della direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo, sono previsti interventi riferiti alle 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 a servizio della linea ferroviaria di progetto.

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle caratteristiche tecniche dell'intervento riferito alla viabilità **NV03-Deviazione provvisoria S.S. 192 – km 2+250 (prog. ANAS 21+500)**.

L'intervento riferito alla viabilità in oggetto riguarda un tratto stradale in deviazione provvisoria alla S.S. 192 esistente, interferente con la linea ferroviaria di progetto al km 2+250 circa (prog. ANAS 21+500), mediante la realizzazione di un tratto di carreggiata, in variante rispetto al sedime della S.S. 192 esistente, in corrispondenza del tratto di linea ferroviaria di progetto compreso tra km 2+100 circa e km 2+400 circa.

La viabilità in oggetto, avente carattere temporaneo, in funzione dei tempi di realizzazione della galleria artificiale GA01 - L=175 m (compresa tra progr. 2+147,08 e progr. 2+322,07), è finalizzata a garantire la circolazione veicolare, senza interruzioni al traffico sulla S.S. 192, durante le fasi di realizzazione della linea ferroviaria connesse con l'esecuzione dell'opera GA01. A seguito della realizzazione dell'opera GA01, è prevista la dismissione della deviazione provvisoria ed il 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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	4 di 35

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della viabilità *NV03-Deviazione provvisoria S.S. 192 – km 2+250 (prog. ANAS 21+500)* inserita nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Dittaino-Catenanuova (Lotto 5) 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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	5 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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	6 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 ha carattere temporaneo e è finalizzato a garantire la circolazione veicolare, senza interruzioni al traffico sulla S.S. 192, durante la fase di realizzazione della galleria artificiale GA01 - L=175 m (compresa tra progr. 2+147,08 e progr. 2+322,07). A seguito della realizzazione dell'opera 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. La sezione adottata risulta in coerenza con la larghezza attuale che è pari a circa 6,5m.

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 50m e 70m di raggio con pendenze longitudinali del 6%, 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. Per quanto riguarda l'andamento planimetrico, per i rettilinei terminali, di connessione con la viabilità esistente (S.S. 192), sono stati ritenuti ammissibili, in funzione dei vincoli imposti dalla congruenza con la viabilità esistente, valori della lunghezza minima inferiori ai limiti prescritti.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva e allargamenti per visibilità della banchina. Le soluzioni progettuali sono state concordate discusse e concordate con l'ente gestore ANAS.

VIABILITA'

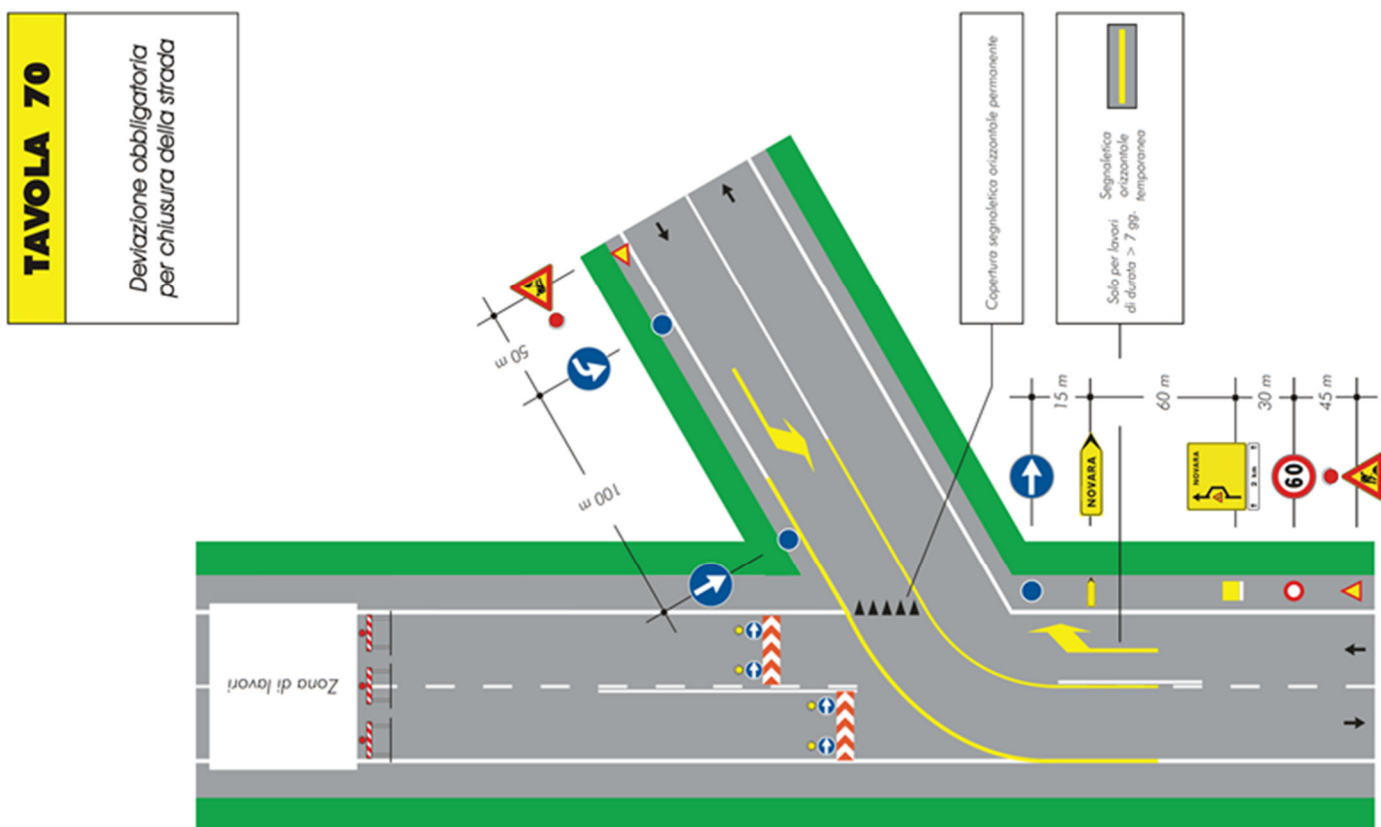
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	7 di 35

A capitolo 11, inoltre, è riportato uno studio relativo all'impatto della deviazione provvisoria sulla sicurezza dell'intera infrastruttura.

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 per chiusura della strada", 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)

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	8 di 35

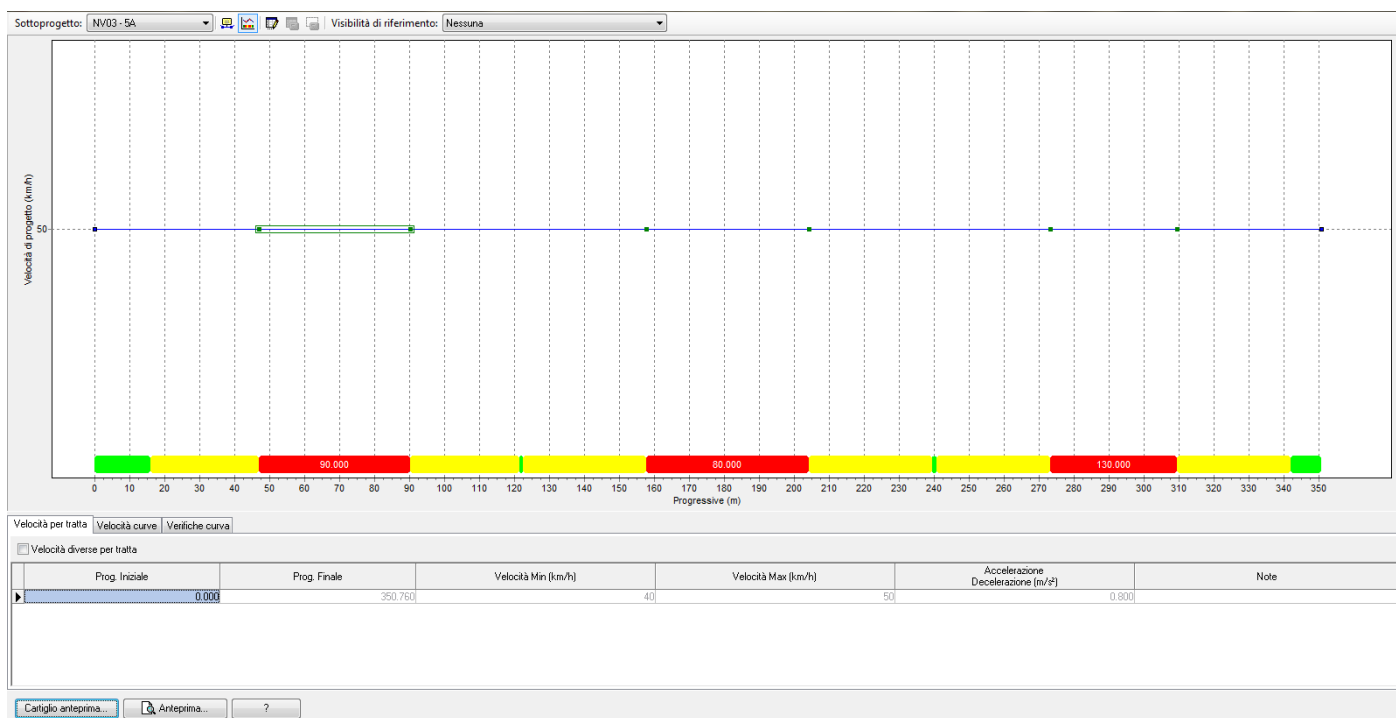
Per quanto riguarda le caratteristiche funzionali, è stata adottata una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 6,50 m composta da una corsia per verso di marcia pari 2,75 m e banchine laterali pari a 0,50 m per le motivazioni prima descritte. Per maggiori dettagli sulle sezioni tipo si rimanda agli elaborati specifici.

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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	9 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 15.89	-	-	I	2474985.312	4156540.849	305.86c	0.00c	
						F	2474969.493	4156542.310	305.86c	
2	Clot.	0+015.89 31.21	-	53.000	I	2474969.493	4156542.310	305.86c	11.04c	
						F	2474938.673	4156546.964	316.90c	
3	Curva	0+047.10 43.20	90.00	-	I	2474938.673	4156546.964	316.90c	30.56c	
						F	2474901.239	4156567.681		347.46c
						C	2474962.286	4156633.811		
						V	2474917.421	4156552.742		
4	Clot.	0+090.30 31.21	90.00	53.000	I	2474901.239	4156567.681	347.46c	11.04c	
						F	2474880.928	4156591.324	358.50c	
5	Rett.	0+121.51 1.09	-	-	I	2474880.928	4156591.324	358.50c	0.00c	
						F	2474880.264	4156592.194	358.50c	
6	Clot.	0+122.60 35.11	-	53.000	I	2474880.264	4156592.194	358.50c	-13.97c	
						F	2474857.028	4156618.418	344.53c	
7	Curva	0+157.71 46.59	-80.00	-	I	2474857.028	4156618.418	344.53c	-37.07c	
						F	2474814.870	4156636.652		307.45c
						C	2474805.527	4156557.200		
						V	2474838.681	4156633.852		
8	Clot.	0+204.30 35.11	-80.00	53.000	I	2474814.870	4156636.652	307.45c	-13.97c	
						F	2474779.847	4156635.626	293.48c	
9	Rett.	0+239.41 1.44	-	-	I	2474779.847	4156635.626	293.48c	0.00c	
						F	2474778.413	4156635.479	293.48c	
10	Clot.	0+240.86 32.50	-	65.000	I	2474778.413	4156635.479	293.48c	7.96c	
						F	2474745.996	4156633.507	301.44c	
11	Curva	0+273.36 36.15	130.00	-	I	2474745.996	4156633.507	301.44c	17.70c	
						F	2474710.435	4156639.305		319.14c
						C	2474748.933	4156763.474		
						V	2474727.810	4156633.918		
12	Clot.	0+309.50 32.50	130.00	65.000	I	2474710.435	4156639.305	319.14c	7.96c	
						F	2474680.323	4156651.472	327.10c	
13	Rett.	0+342.00 8.76	-	-	I	2474680.323	4156651.472	327.10c	0.00c	
						F	2474672.346	4156655.088	327.10c	
		0+350.76								

Lungo i tratti in rettilineo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2,5\%$.

Lungo le curve circolari la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con i seguenti valori di pendenza trasversale:

- Curva R=90 m: $q=6,267\%$;

VIABILITA'
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
 (prog. ANAS 21+500)
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	10 di 35

- Curva R=80 m: q=6,758%;
- Curva R=130 m: q=4,953%.

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 - 5A						
Tipo di strada: F1 - Locali Extraurbane						
Larghezza semicarreggiata (m)	2.75					
Velocità progetto (Km/h)	40	50				
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):15.89	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 (*)	15.89					
Clotoide n°1 - Parametro A:53.000 - Lunghezza (m):31.21	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto FF		Parametri
Progressiva						15.89
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma				1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	52.500					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	46.816					
Criterio ottico	30.000					
Criterio ottico		90.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	52.500	90.000				
Clotoide in normativa	53.000		31.21	1.000		
Raccordo n°1 - Raggio (m):90.00 - Lunghezza (m):43.20	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						47.10
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Raggio minimo in funzione della velocità	44.99					
Raggio minimo correlazione raggio-lunghezza rettifilo	15.89					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			34.72			
Valori minimi/massimi da normativa	44.99		34.72			
Raccordo in normativa	90.00		43.20			
Clotoide n°2 - Parametro A:53.000 - Lunghezza (m):31.21	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto FF		Parametri
Progressiva						90.30
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma				1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	52.500					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	46.816					
Criterio ottico	30.000					
Criterio ottico		90.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		

VIABILITA'

**NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	11 di 35

NV03

Verifica andamento planimetrico

Valori minimi/massimi da normativa	52.500	90.000				
Clotoide in normativa	53.000		31.21		1.000	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):1.09	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						121.51
Lunghezza massima (m)		8.48				
Valori minimi/massimi da normativa	0.00	8.48				
Rettifilo in normativa	1.09					
Clotoide n°3 - Parametro A:53.000 - Lunghezza (m):35.11	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						122.60
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	52.500					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	45.357					
Criterio ottico	26.667					
Criterio ottico		80.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	52.500	80.000				
Clotoide in normativa	53.000		35.11		1.000	
Raccordo n°2 - Raggio (m):80.00 - Lunghezza (m):46.59	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						157.71
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Raggio minimo in funzione della velocità	44.99					
Raggio minimo correlazione raggio-lunghezza rettifilo	1.44					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			34.72			
Valori minimi/massimi da normativa	44.99		34.72			
Raccordo in normativa	80.00		46.59			
Clotoide n°4 - Parametro A:53.000 - Lunghezza (m):35.11	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						204.30
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	52.500					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	45.357					
Criterio ottico	26.667					
Criterio ottico		80.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	52.500	80.000				
Clotoide in normativa	53.000		35.11		1.000	
Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):1.44	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						239.41
Lunghezza massima (m)		9.44				
Valori minimi/massimi da normativa	0.00	9.44				
Rettifilo in normativa	1.44					
Clotoide n°5 - Parametro A:65.000 - Lunghezza (m):32.50	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						240.86
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	52.500					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	51.880					
Criterio ottico	43.333					

VIABILITA'

**NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	12 di 35

NV03

Verifica andamento planimetrico

<p>Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza</p> <p>Valori minimi/massimi da normativa</p> <p>Clotoide in normativa</p>	130.000			1.000		
<p>Raccordo n°3 - Raggio (m):130.00 - Lunghezza (m):36.15</p> <p>Progressiva</p> <p>Velocità utilizzata per la verifica (km/h)</p> <p>Raggio minimo in funzione della velocità</p> <p>Raggio minimo correlazione raggio-lunghezza rettililo</p> <p>Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione</p> <p>Valori minimi/massimi da normativa</p> <p>Raccordo in normativa</p>	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
						273.36
						50
	44.99					
	8.76					
			34.72			
	44.99		34.72			
	130.00		36.15			
<p>Clotoide n°6 - Parametro A:65.000 - Lunghezza (m):32.50</p> <p>Progressiva</p> <p>Velocità utilizzata per la verifica (km/h)</p> <p>Fattore di forma</p> <p>Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo</p> <p>Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli</p> <p>Criterio ottico</p> <p>Criterio ottico</p> <p>Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza</p> <p>Valori minimi/massimi da normativa</p> <p>Clotoide in normativa</p>	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
						309.50
						50
					1.000	
	52.500					
	51.880					
	43.333					
		130.000				
	52.500	130.000				
	65.000			32.50	1.000	
<p>Rettililo n°4 - Lunghezza (m):8.76</p> <p>Progressiva</p> <p>Lunghezza minima (m)</p> <p>Lunghezza massima (m)</p> <p>Valori minimi/massimi da normativa</p> <p>Rettililo in normativa (*)</p>	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
						342.00
	40.00					
		1100.00				
	40.00	1100.00				
	8.76					

(*) Elemento geometrico in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (Lunghezza minima rettilili inizio e fine tracciato).

VIABILITA'
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	13 di 35

8 ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

NV03

Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	59.23	Sviluppo:	59.25	Diff.Qt.:	1.57	Pendenza (h/b):	2.655141
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+0-0.05	Quota 1	269.91	Prog.2	0+035.28	Quota 2	270.85
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+0-0.05	Quota 1	269.91	Prog.2	0+059.18	Quota 2	271.49
2	PARABOLA		Distanza:	47.79	Sviluppo:	47.85				
	Raggio:	1100.000	Lunghezza	47.79	A:	4.345				
	ESTREMI		Prog.1	0+035.28	Quota 1	270.85	Prog.2	0+083.08	Quota 2	273.16
	VERTICE		Prog	0+059.18	Quota	271.49				
3	LIVELLETTA		Distanza:	102.67	Sviluppo:	102.92	Diff.Qt.:	7.19	Pendenza (h/b):	7.000000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+083.08	Quota 1	273.16	Prog.2	0+102.25	Quota 2	274.50
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+059.18	Quota 1	271.49	Prog.2	0+161.85	Quota 2	278.67
4	PARABOLA		Distanza:	119.21	Sviluppo:	119.31				
	Raggio:	820.000	Lunghezza	119.21	A:	14.537				
	ESTREMI		Prog.1	0+102.25	Quota 1	274.50	Prog.2	0+221.45	Quota 2	274.18
	VERTICE		Prog	0+161.85	Quota	278.67				
5	LIVELLETTA		Distanza:	81.27	Sviluppo:	81.51	Diff.Qt.:	-6.13	Pendenza (h/b):	-7.537277
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+221.45	Quota 1	274.18	Prog.2	0+222.23	Quota 2	274.12
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+161.85	Quota 1	278.67	Prog.2	0+243.13	Quota 2	272.55
6	PARABOLA		Distanza:	41.80	Sviluppo:	41.86				
	Raggio:	1050.000	Lunghezza	41.80	A:	3.980				
	ESTREMI		Prog.1	0+222.23	Quota 1	274.12	Prog.2	0+264.02	Quota 2	271.80
	VERTICE		Prog	0+243.13	Quota	272.55				
7	LIVELLETTA		Distanza:	107.63	Sviluppo:	107.70	Diff.Qt.:	-3.83	Pendenza (h/b):	-3.556786
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+264.02	Quota 1	271.80	Prog.2	0+350.76	Quota 2	268.72
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+243.13	Quota 1	272.55	Prog.2	0+350.76	Quota 2	268.72

VIABILITA'

**NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	14 di 35

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:F1 - Locali Extraurbane			
Larghezza semicarreggiata (m)	2.75		
Velocità progetto (Km/h)	40	50	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):2.655%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			-0.05
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	2.655%		
Parabola n°1 - Raggio (m):1100.00 - Lunghezza (m):47.793 - K:11.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			35.28
Distanza utilizzata			57.35
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			50
Raggio minimo da visibilità	1049.73		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	321.50		
Parabola in normativa	1100.00		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):7.000%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			83.08
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	7.000%		
Parabola n°2 - Raggio (m):820.00 - Lunghezza (m):119.206 - K:8.200 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			102.25
Distanza utilizzata			54.67
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			50
Raggio minimo da visibilità	802.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	321.50		

VIABILITA'

**NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	15 di 35

NV03

Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada:F1 - Locali Extraurbane			
Larghezza semicarreggiata (m)	2.75		
Velocità progetto (Km/h)	40	50	
Parabola in normativa	820.00		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-7.537%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			221.45
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	-7.537%		
Parabola n°3 - Raggio (m):1050.00 - Lunghezza (m):41.795 - K:10.500 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			222.23
Distanza utilizzata			57.83
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			50
Raggio minimo da visibilità	1000.53		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	321.50		
Parabola in normativa	1050.00		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-3.557%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			264.02
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	-3.557%		

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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	48,24	109,91	90	0,500	0,500	0,50
2	173,40	261,94	80	0,563	0,563	0,60
3	173,40	261,94	130	0,346	0,346	0,35

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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 nel par. 8.1.

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 nella tabella seguente.

NV03

Verifica distanze di visuale libera - Verifica distanza di arresto

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	i [u.a.]	Da [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	Dv [m]	δ_{min} [m]	Eadottato [m]	Dv (Eadottato) [m]	$\delta_{min} - Eadottato/2$ [m]	δ_{visib} [m]	Dv (δ_{visib}) [m]	Esito verifica
48,24	109,91	90	50	0,02655	53,23	2,75	0,50	88,63	1,875	36,53	2,09	0,50	41,13	1,84	1,84	53,29	soddisfatta
173,40	261,94	80	50	0,00269	54,39	2,75	0,50	78,63	1,875	34,41	2,78	0,60	39,56	2,48	2,48	54,50	soddisfatta
173,40	261,94	130	50	-0,03557	56,54	2,75	0,50	128,63	1,875	43,98	1,22	0,35	47,92	1,05	1,05	56,82	soddisfatta

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

- Progr. in. = progressiva iniziale;

VIABILITA'

**NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	19 di 35

- Progr. fin. = progressiva finale;
- 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);
- $\delta_{min} - E_{adottato}$ = differenza tra allargamento minimo necessario per visibilità ed allargamento adottato per iscrizione;
- δ_{visib} = allargamento adottato per visibilità (supplemento al valore $E_{adottato}$);
- $D_v(\delta_{visib})$ = distanza di visuale libera corrispondente a δ_{visib} ;
- Esito verifica = esito della verifica.

Dalla tabella si evince che, essendo $D_v(\delta_{visib}) > D_a$ (equivalentemente $\delta_{visib} > \delta_{min} - E_{adottato} / 2$), 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 altimetrici 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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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'

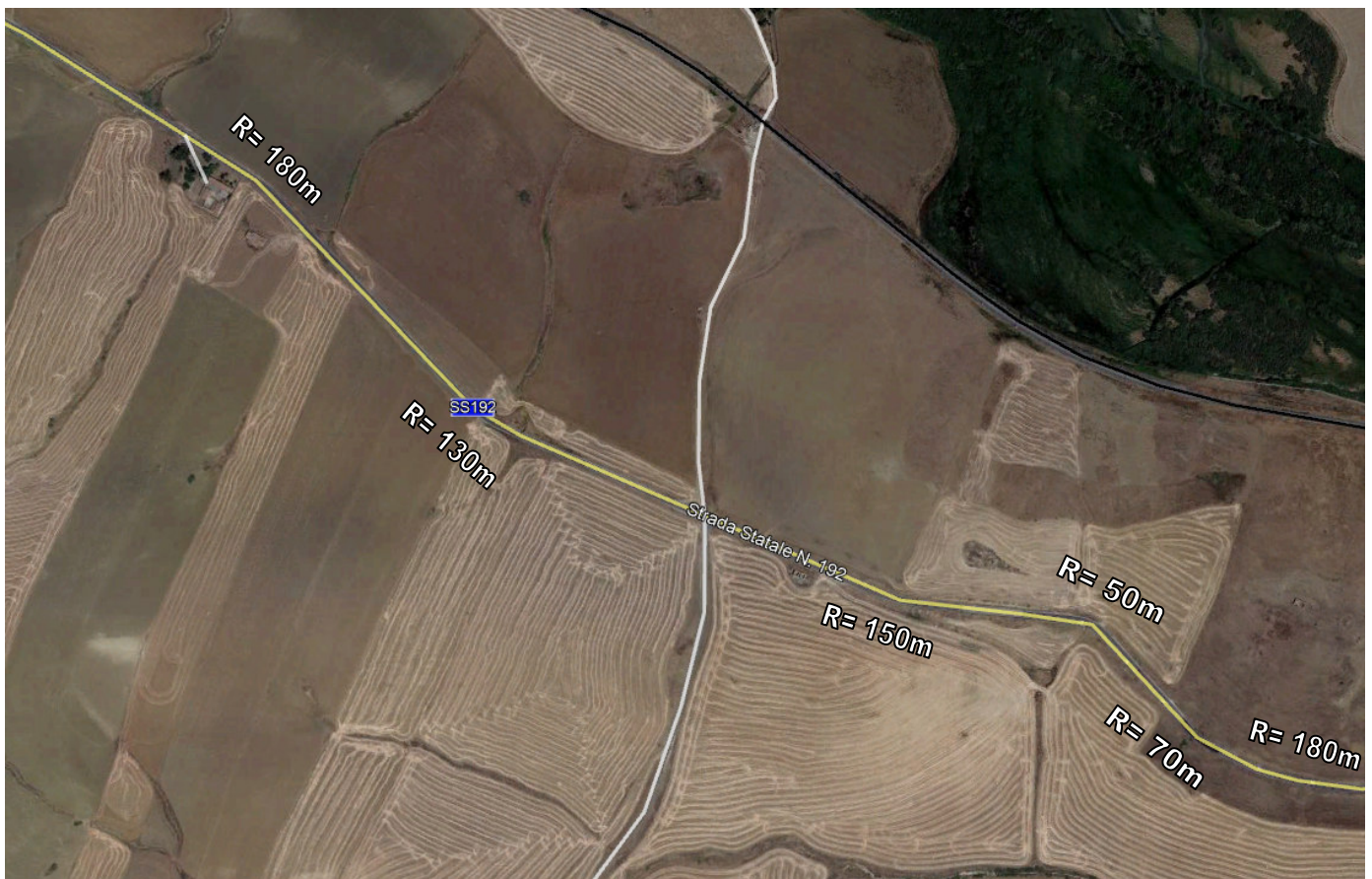
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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 (50m, 150m, 180m.). Non sono presenti allargamenti per visibilità nelle curve e non risultano predisposti limiti amministrativi di velocità.

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	22 di 35

La piattaforma esistente ha una larghezza di circa 6.50 metri e come si puo' vedere dall'immagine successiva risulta poco mantenuta e con una difficile distinzione degli elementi marginali:

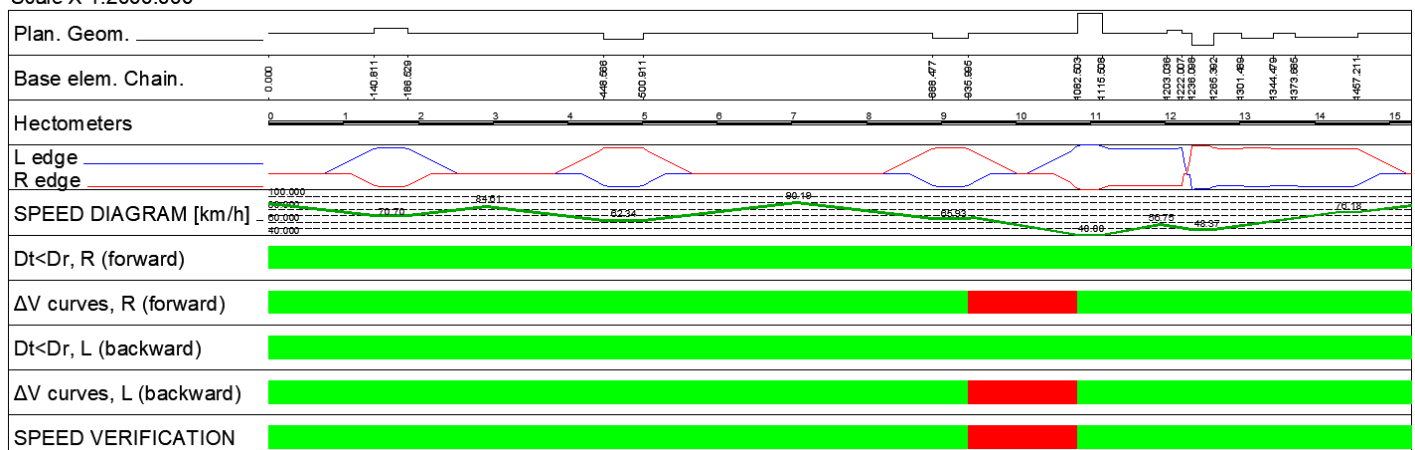


L'analisi di sicurezza si è basata sul confronto del diagramma di velocità (ritenuto un indicatore importante del livello di sicurezza della strada) dello stato attuale con quello di progetto dove è stata imposta V_{pmax} pari a 50km/h.

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).

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).

Scale X 1:2000.000



VIABILITA'

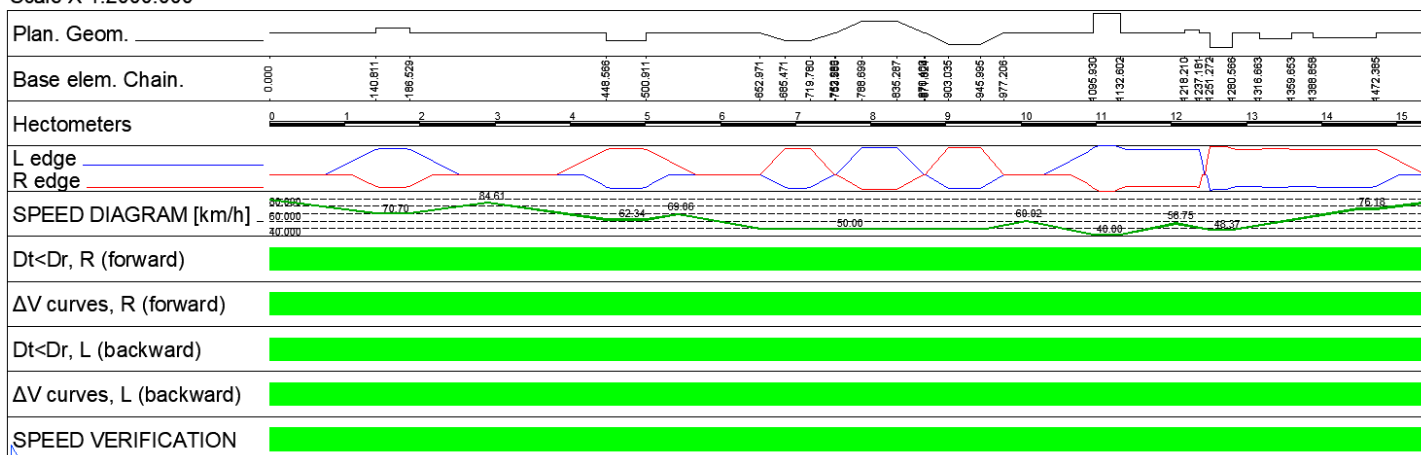
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	23 di 35

Si può notare che la differenza di velocità tra la curva 3 e la curva 4 del tratto analizzato è superiore al limite di 20 km/h prescritto dal DM 05-11-2001, incongruenza che 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).

Scale X 1:2000.000



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 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 è stato inserito un cartello che impone una velocità pari a 50 km/h. Il segnale viene predisposto

VIABILITA'

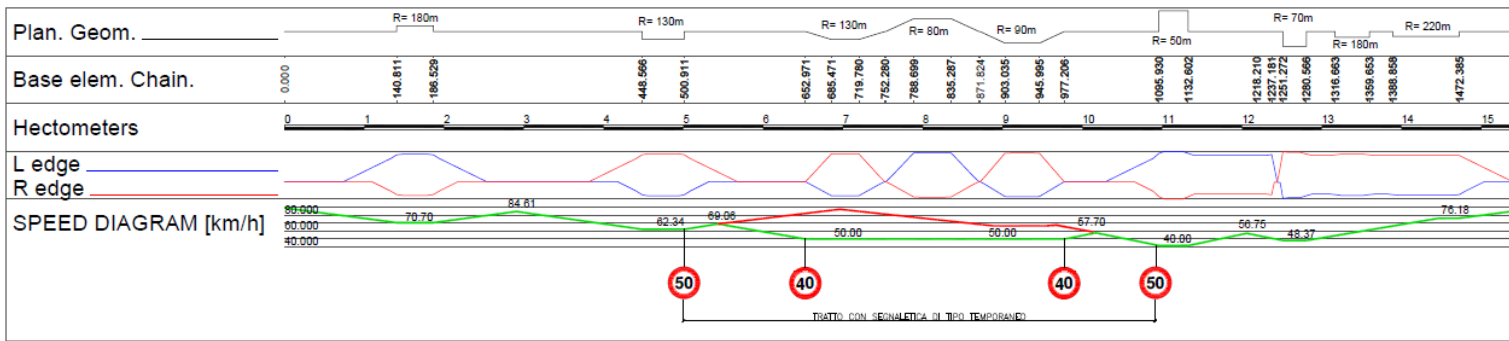
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	24 di 35

nel punto 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 superano 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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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 si sviluppa in rilevato ed a mezzacosta, presenta una sezione trasversale con scarpate laterali in rilevato secondo una inclinazione pari a 3/2; sono previsti, inoltre, fossi di guardia al piede scarpata nelle sezioni in rilevato ed a monte delle scarpate in scavo.

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 scavo, 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

VIABILITA'

**NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	26 di 35

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.

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

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.

Gli spessori della sovrastruttura stradale sono stati indicati dall'ente gestore ANAS.

VIABILITA'
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
 (prog. ANAS 21+500)
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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. Oltre alle barriere di sicurezza sono state previste le barriere salva motociclisti secondo il DM 01/04/2019.

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 all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere".

VIABILITA'

**NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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 all'elaborato "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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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+309,65 – lato sx (ripristino accesso Strada Vicinale Volta di Monaca);
2. progr. 0+314,49 – lato dx (ripristino accesso Strada Vicinale Volta di Monaca).

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

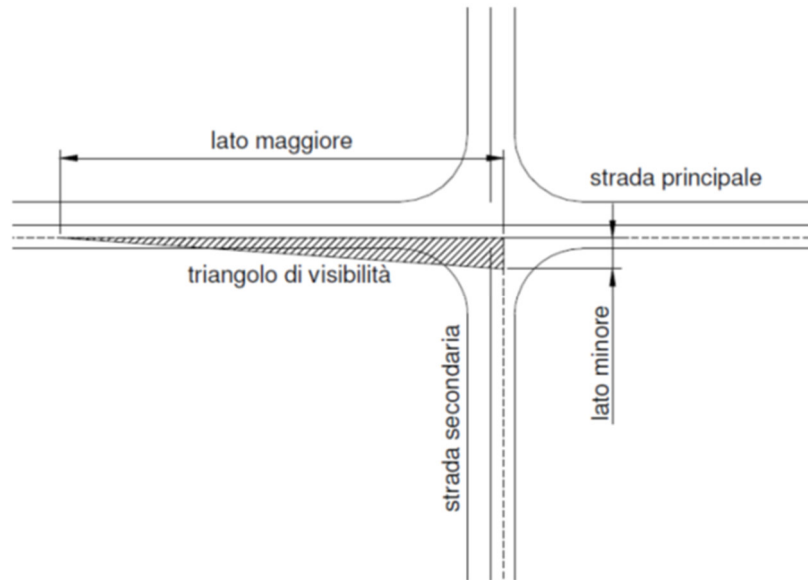
Per il corretto e sicuro funzionamento delle intersezioni, è necessario che i veicoli che giungono all'incrocio e che si apprestano a compiere le manovre di attraversamento o di immissione possano reciprocamente vedersi onde adeguare la loro condotta di guida nei modi di regolazione dell'incrocio stesso.

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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	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+309,65 – lato sx (ripristino accesso Strada Vicinale Volta di Monaca)

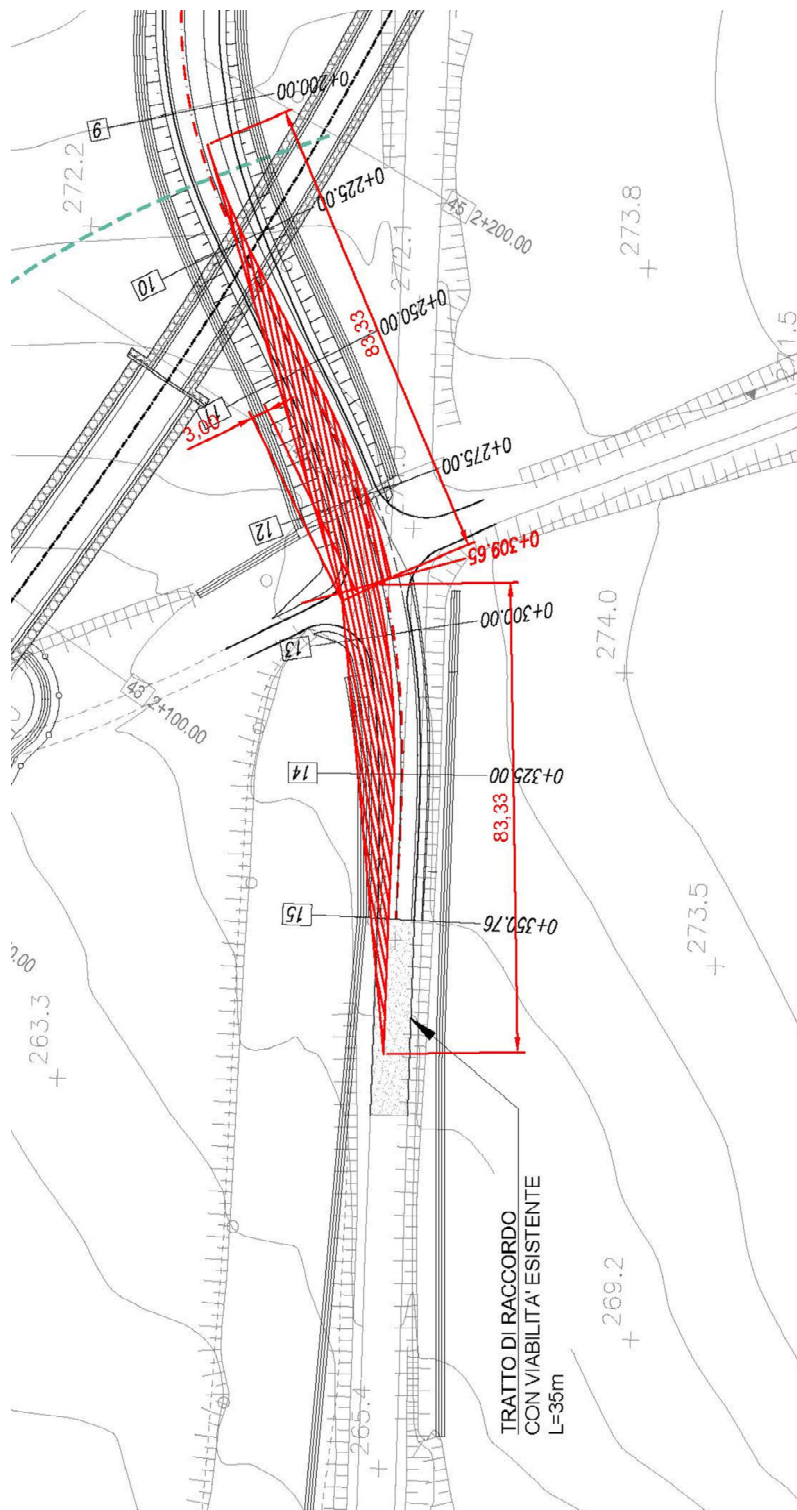
1

NV03 Intersezione a progr. 0+309,65 - 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
<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+309,65 - 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
<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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	33 di 35



Triangoli di visibilità - Intersezione a progr. 0+309,65 – lato sx (ripristino accesso Strada Vicinale Volta di Monaca)

VIABILITA'

NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	34 di 35

2. Intersezione a progr. 0+314,49 – lato dx (ripristino accesso Strada Vicinale Volta di Monaca)

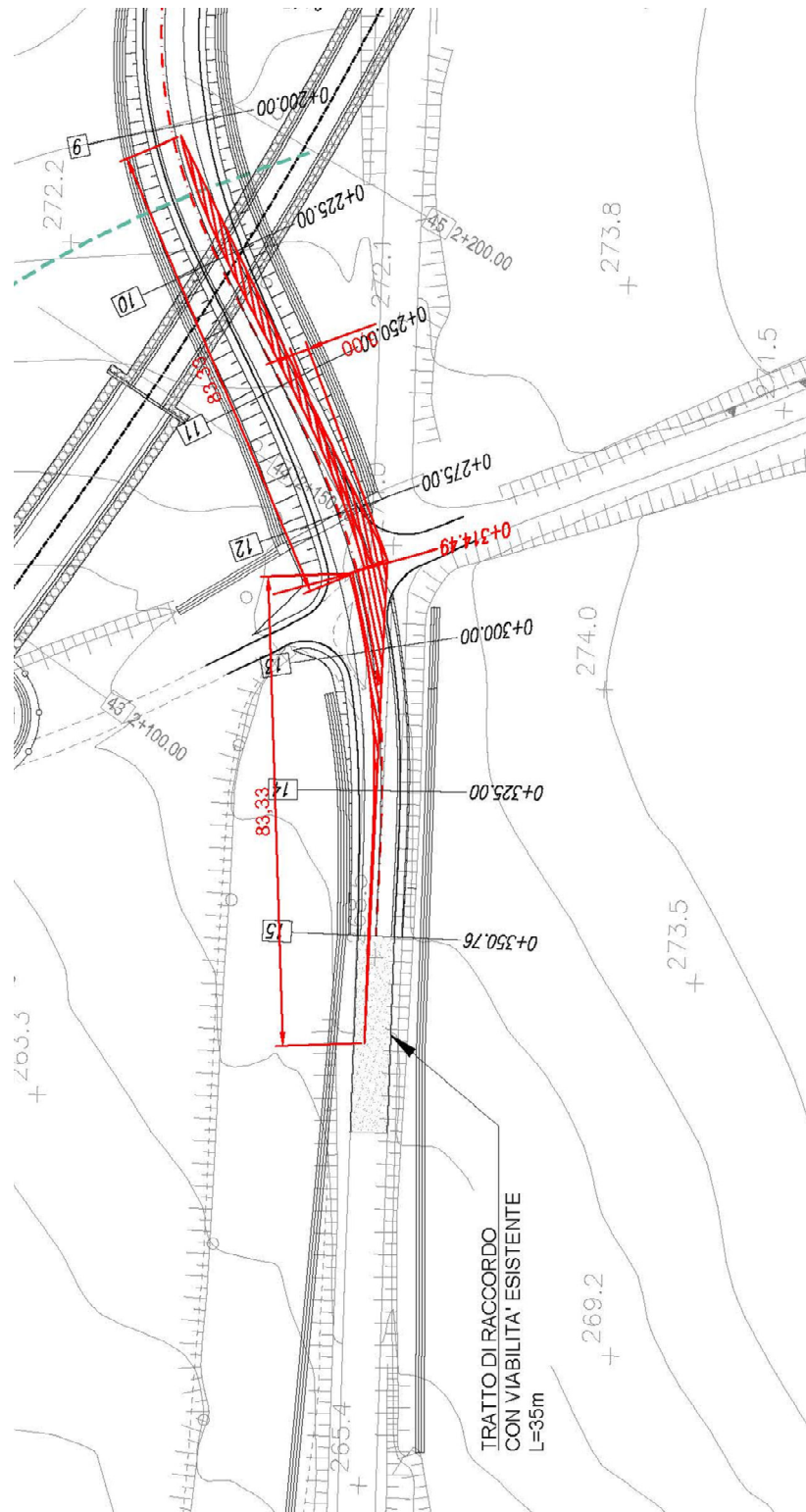
2

NV03									
Intersezione a progr. 0+314,49 - lato dx -- <u>Triangolo di visibilità Lato Sud</u>									
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+314,49 - lato dx -- <u>Triangolo di visibilità Lato Nord</u>									
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 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	35 di 35

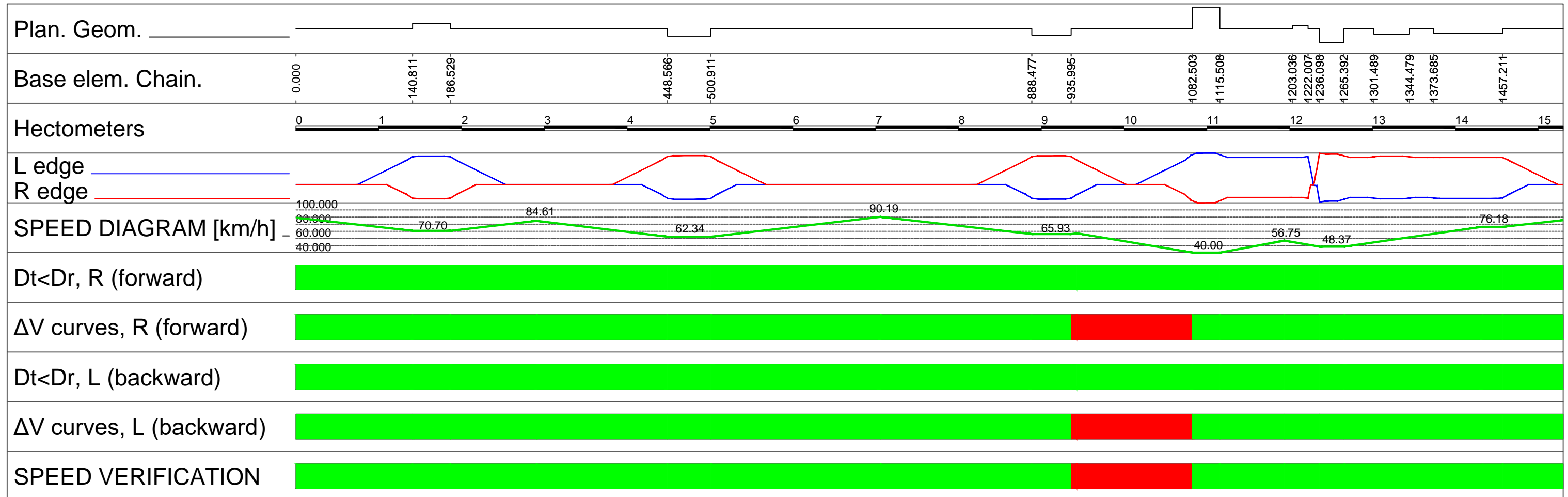


Triangoli di visibilità - Intersezione a progr. 0+314,49 – lato dx (ripristino accesso Strada Vicinale Volta di Monaca)

VIABILITA'
NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
(prog. ANAS 21+500)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	

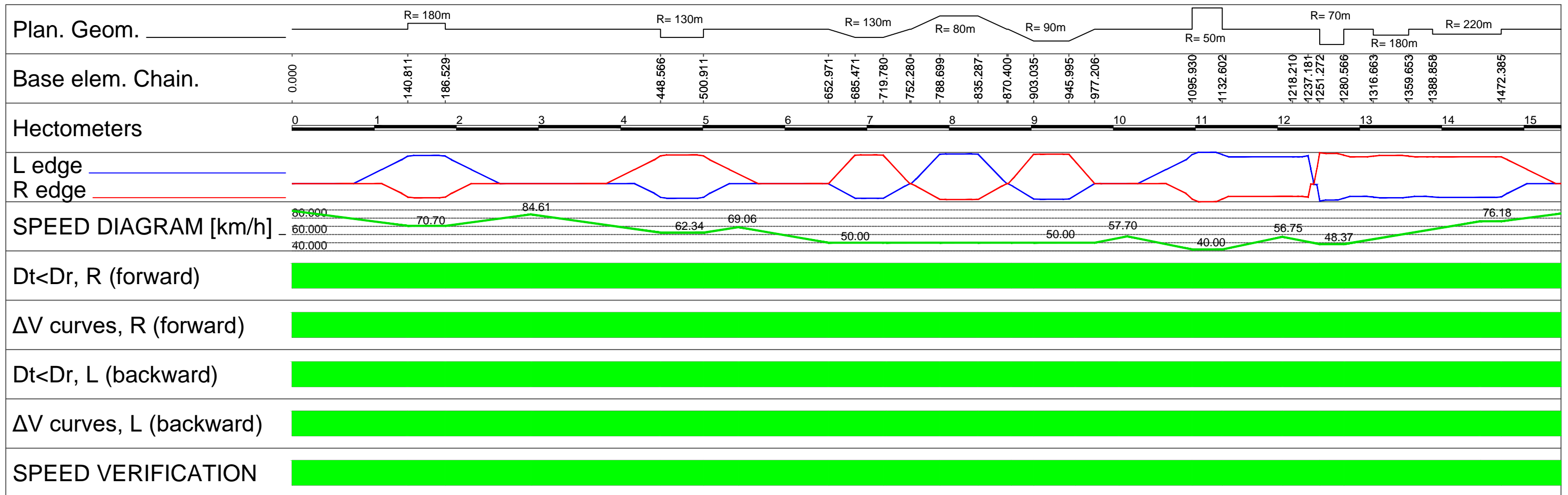
ALLEGATO 1



VIABILITA'
 NV03 - Deviazione provvisoria S.S. 192 - km 2+250
 (prog. ANAS 21+500)
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 03 00 001	B	

ALLEGATO 2



ALLEGATO 3

