

S.S. n.626 della "Valle del Salso"

Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela

Itinerario Gela – Agrigento – Castelvetro

PROGETTO DEFINITIVO

COD. PA83

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

Responsabile Integrazioni specialistiche Dott. Ing. Giovanni Piazza
Responsabile Tracciato stradale Dott. Ing. Massimo Capasso
Responsabile Strutture Dott. Ing. Giovanni Piazza
Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti Dott. Ing. Sergio Di Maio
Responsabile Ambiente e SIA Dott. Ing. Francesco Ventura

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



GEOLOGO:

Geol. Enrico Curcuruto

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Sergio Di Maio

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Maria Coppola

PROGETTO STRADALE

Relazione Tecnica sul progetto stradale



CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG. ANNO

DPPA0083 D 19

NOME FILE

TOOEGOOGENRE01_A

CODICE ELAB.

T00PS00TRARE01

REVISIONE

SCALA:

A

-

D

C

B

A

EMISSIONE

FEB. 2020

M.CAPASSO

G.PIAZZA

G.PIAZZA

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	ASSE PRINCIPALE	7
3.1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E SEZIONE TIPO	7
3.2	VERIFICA DI RISPONDENZA DEL PROGETTO AL DM 05/11/2001	7
	3.2.1 Andamento Planimetrico.....	7
	3.2.2 Andamento Altimetrico	10
	3.2.3 Pendenze trasversali della piattaforma	11
3.3	DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ	12
3.4	VERIFICHE DI VISIBILITÀ	13
	3.4.1 Visuali libere	13
	3.4.2 Distanza di visibilità per l'arresto e il sorpasso.....	14
4	SVINCOLI	16
4.1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI	16
	4.1.1 Piattaforme tipo	16
	4.1.2 Velocità di progetto e geometria degli elementi modulari delle rampe	16
	4.1.3 Corsie specializzate.....	17
	4.1.4 Rotatorie.....	18
4.2	SVINCOLO N.1 - COMPLETAMENTO SVINCOLO PIP	19
4.3	SVINCOLO N.2 - SVINCOLO SP 187	24
4.4	SVINCOLO N.3 - SVINCOLO SP 8	29
4.5	SVINCOLO N.4 - SVINCOLO SP 81	34
4.6	SVINCOLO N.5 - SVINCOLO SS 117 BIS	39

5	PAVIMENTAZIONE STRADALE	45
5.1	ASSE PRINCIPALE E RAMPE DI SVINCOLO	45
5.1.1	Premessa	45
5.1.2	Scelta del pacchetto di pavimentazione	45
5.1.3	Verifica con il metodo semiempirico AASHTO	47
5.1.3.1	Valutazione del traffico veicolare	47
5.1.3.2	Numero dei passaggi di veicoli commerciali	47
5.1.3.3	Numero dei passaggi di assi standard alla fine della "Vita utile" (N8.2)	48
5.1.3.4	Indice Strutturale (o Structural Number) SN della pavimentazione	49
5.1.3.5	Affidabilità percentuale R1 e fattore di Affidabilità Zr	50
5.1.3.6	Portanza del sottofondo	51
5.1.3.7	Numero massimo di passaggi di assi equivalenti da 8,2 ton.	51
5.1.3.8	Verifica della pavimentazione – Fattore di sicurezza a fatica FS	52
5.2	ROTATORIE	54
5.3	STRADE A DESTINAZIONE PARTICOLARE	57
6	ALLEGATI	60
6.1	ASSE PRINCIPALE	60
6.1.1	Tabulato di tracciamento	60
6.1.2	Profilo longitudinale – dati	65
6.1.3	Verifiche di normativa planimetriche	72
6.1.4	Verifiche di normativa altimetriche	82
6.2	SVINCOLI	95
6.2.1	Svincolo n. 1	95
6.2.2	Svincolo n. 2	105
6.2.3	Svincolo n. 3	113
6.2.4	Svincolo n. 4	124
6.2.5	Svincolo n. 5	134

1 PREMESSA

La presente relazione descrive la geometria stradale del progetto di completamento dei lotti 7° e 8°, della S.S. 626 Caltanissetta – Gela. Poiché si tratta di un nuovo intervento, il progetto rispetta tutte le disposizioni della norma cogente D.M. 6792 del 5/11/2001.

Il nuovo tracciato si sviluppa a Nord della SS 115 per circa 15 km e attraversa la piana di Gela con una successione di rettifili e curve di ampio raggio ($R > 900$ m), allacciandosi a ovest alla S.S. 626 in corrispondenza dell'ultimo tratto realizzato e recentemente aperto al traffico, terminando poco prima dell'intersezione con la S.S. 117 bis.

Altimetricamente il tracciato prevede ampi tratti su rilevato, di altezza minima tale da consentire la realizzazione delle opere di attraversamento idraulico ed una opportuna sopraelevazione del corpo stradale dalla piana alluvionale. I tratti in rilevato sono intervallati da viadotti per il superamento delle incisioni più importanti. Il tracciato è caratterizzato dalla Galleria Artificiale Poggio Vipera, prevista al fine di attraversare l'omonimo rilievo contenendo l'altezza dei rilevati e la lunghezza dei viadotti.

La massima pendenza raggiunta è pari al 5.43% in uscita dalla galleria artificiale Poggio Vipera. Lungo il tracciato sono previsti 5 svincoli in corrispondenza delle viabilità principali ed in particolare:

- Svincolo n.1 - Completamento Svincolo PIP
- Svincolo n.2 - Svincolo SP 187
- Svincolo n.3 - Svincolo SP 8
- Svincolo n.4 - Svincolo SP 81
- Svincolo n.5 - Svincolo SS 117 BIS

Sono state inoltre previste viabilità di ricucitura del territorio al fine di ripristinare i collegamenti interni.

Nel seguito è riportato l'elenco delle viabilità presenti in progetto, con la loro definizione e classificazione ai sensi dell'Art. 2 Comma 2 del Codice della Strada (D.Lgs. 285/92):

Viabilità	Classificazione - D.Lgs. 285/92	Livello di rete - DM 05/11/2001
AP	C – Strada extraurbana secondaria	Rete secondaria
AS01	F – Strada locale	Rete locale
AS02	F – Strada locale	Rete locale
AS03	F – Strada locale	Rete locale
AS04	F – Strada locale	Rete locale
AS05	F – Strada locale	Rete locale
AS06	F – Strada locale	Rete locale
AS07	F – Strada locale	Rete locale
AS08	F – Strada locale	Rete locale
AS09	F – Strada locale	Rete locale

Nella medesima tabella è stata inoltre riportata la rete stradale di appartenenza in conformità a quanto stabilito nel DM 05/11/2001. A tal proposito si precisa che le tutte le AS (assi secondari) afferiscono a brevi viabilità di ricucitura di tratti interrotti dall'asse principale, accessi a fondi agricoli o, più in generale, a strade vicinali. Pertanto esse sono tutte a destinazione particolare, e quindi per esse non sono applicabili i criteri progettuali legati alla "velocità di progetto", come precisato al punto 3.5 del DM 05/11/2001.

Il tracciato dell'asse principale è stato ottimizzato rispetto al PFTE sia per il passaggio di scala sia per gli approfondimenti resi possibili dall'acquisizione d'idonea cartografia. L'ottimizzazione ha inoltre avuto lo scopo di ottenere un tracciato tale da consentire, in un futuro, l'eventuale adeguamento a tipo B. Le modifiche operate rispetto al PFTE per conseguire quest'obiettivo hanno riguardato solo marginalmente gli elementi planimetrici dell'asse e si sono concentrate sull'articolazione delle livellette, con i relativi raccordi verticali, che sono state tutti adeguate alla futura maggiore velocità di progetto (120 km/h) richiesta per una strada di tipo B.

Un'altra differenza rispetto al PFTE ha riguardato la pendenza trasversale della piattaforma in rettilineo, che è stata impostata a falda unica, con pendenza trasversale minima del -2.5% invece che a "schiena d'asino", sempre in previsione dell'adeguamento a tipo B.

Per le caratteristiche degli elementi geometrici di tracciato si rimanda ai tabulati di tracciamento allegati alla presente relazione.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione è stata eseguita nel rispetto della normativa vigente:

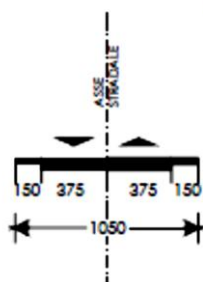
- D.L. 30.04.1992 n.285 "Nuovo Codice della Strada" 8G.U. 18.05.1992 n.114 suppl.) Modificato ed integrato dal D.L. 10.10.1993 n.360 (G.U. 15.09.1993 n.217 suppl.);
- D.P.R. 16.12.1992 n.495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" (G.U. 28.12.1992 n.303 suppl.);
- D.P.R. 16.09.1996 n.610 "Regolamento recante modifiche al D.P.R. 16.12.1992 n.495, concernente il regolamento di esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della strada" e s.m.i.;
- D.M. 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 22.04.2004 "Modifica del decreto 05.11.2001 n.6792, relativo alle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- CNR B.U. n.77 del 5/5/80 "Istruzioni per la redazione dei progetti stradali";
- CNR B.U. n.178 del 15/9/95 "Catalogo delle pavimentazioni stradali";
- L. 29 luglio 2010 n.210 – Disposizioni in materia di sicurezza stradale;
- Direttiva 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 (G.U.28.12.2000 n.301);
- D.M. 18.02.1992 n.223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza " e s.m.i.;
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004: "Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04): "Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".
- Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007: "Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004".
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- Norme UNI EN 1317: "Barriere di sicurezza stradali":

- ✓ UNI EN 1317-1:2010: "Sistemi di ritenuta stradali - Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova";
- ✓ UNI EN 1317-2:2010: "Sistemi di ritenuta stradali - Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari";
- ✓ UNI EN 1317-3:2010: "Sistemi di ritenuta stradali - Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto";
- ✓ UNI ENV 1317-4:2003 "Barriere di sicurezza stradali - Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza";
- ✓ UNI EN 1317-5:2012 "Sistemi di ritenuta stradali - Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli".
- DM 28.06.2011 (Gu n. 233 del 06.10.2011): "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".

3 ASSE PRINCIPALE

3.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E SEZIONE TIPO

La sezione tipo prevista per l'asse principale è una tipo C1 extraurbana secondaria, avente piattaforma di larghezza 10,50 m costituita da carreggiata unica a due corsie da 3,75 m e banchine da 1,50 m.



L'intervallo di velocità di progetto assunto è pari a 60 - 100 km/h, secondo quanto previsto nella classificazione del DM 5.11.2001. Occorre però tener presente che la velocità, in approccio alle rotonde iniziali e finali, dovrà essere regolata a 30 km/h.

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza minima pari a 2,00 m. ove alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2,00 m per altezze del rilevato superiori a 5,00 m.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta con sottostante collettore di drenaggio (ove necessario); la scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

La trincea è protetta al ciglio di un fosso di guardia.

Per maggiori dettagli si consultino gli elaborati specifici.

3.2 VERIFICA DI RISPONDEZZA DEL PROGETTO AL DM 05/11/2001

Le verifiche di normativa sono state eseguite mediante l'ausilio del software di progettazione stradale "Civil 3D" di Autodesk. In particolare il programma consente la verifica, in tempo reale, delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato rispetto ai parametri previsti dalla normativa di riferimento (DM 05/11/2001).

3.2.1 Andamento Planimetrico

Rettifili

Per tali elementi geometrici la normativa prescrive dei valori massimi e minimi in funzione della velocità di progetto. In particolare il valore massimo si pone l'obiettivo di limitare la monotonia di guida, il superamento di velocità eccessive e l'abbagliamento notturno. Il valore minimo si pone invece l'obiettivo di garantire la percezione del rettifilo stesso.

Velocità [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza min [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

I rettifili in progetto rispettano interamente tali limitazioni e nell'allegato in calce alla presente relazione sono riportate le relative verifiche, sia rispetto ai valori minimi che a quelli massimi di normativa.

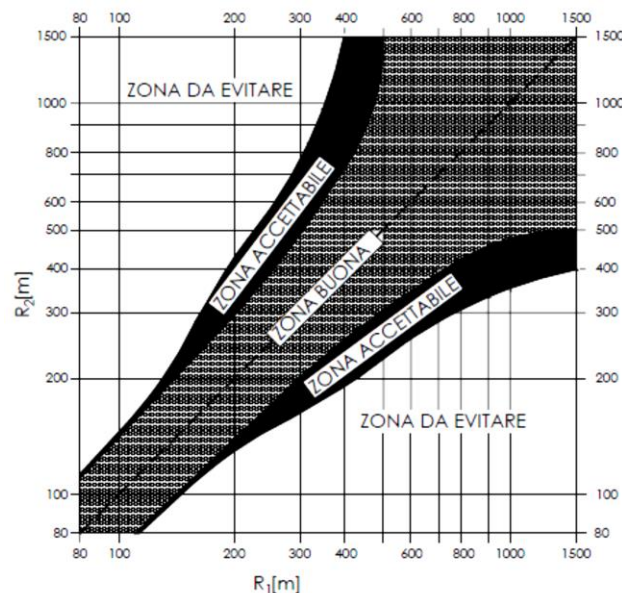
Si precisa inoltre che lungo il tracciato sono presenti dei flessi con l'interposizione di brevi tratti di rettifilo, i quali hanno tutti lunghezza inferiore alla seguente relazione (paragrafo 5.2.5 DM 05/11/2001):

$$L = \frac{A_1 + A_2}{12,5} \quad [m]$$

Curve a raggio costante

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio costante è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- Raggio minimo delle curve planimetriche: le curve circolari devono aver un raggio superiore al raggio minimo previsto dal DM 05/11/2001 che risulta pari a 118 metri per strade di tipo extraurbane secondarie;
- Relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettifilo (L) che la precede:
 - ✓ per $L < 300m$ $R \geq L$
 - ✓ per $L \geq 300$ $R \geq 400$ m.
- Compatibilità tra i raggi di due curve successive: essa è stata eseguita sulla scorta del diagramma in calce controllando, come previsto dalla normativa per strade di tipo C, il rapporto tra i raggi ricada almeno nella zona "accettabile".



- Lunghezza minima delle curve circolari: la norma prevede che una curva circolare, per essere percepita dagli utenti, deve essere percorsa per almeno 2.5 secondi e quindi deve avere uno sviluppo minimo pari a $L_{c,min} \geq 2.5xv_p$ con v_p in m/s (desunto dal diagramma di velocità) ed $L_{c,min}$ in m.

Le curve in progetto rispettano interamente i criteri stabiliti dalla normativa. Anche per tali elementi del tracciato le verifiche sono riportate in calce alla presente relazione.

Curve a raggio variabile: Clotoide

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio variabile (clotoidi) è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

a) Criterio 1 (Limitazione del contraccollo)

Affinché lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccollo), fra il parametro A e la massima velocità V (km/h), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide deve essere verificata la relazione:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{V^3}{c} - \frac{g V R (q_f - q_i)}{c}}$$

dove:

c = contraccollo (m/s³);

v = massima velocità (m/s), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide considerato;

qi = pendenza trasversale nel punto iniziale della clotoide;

qf = pendenza trasversale nel punto finale della clotoide;

g = accelerazione di gravità.

Trascurando il secondo termine dell'espressione del radicando e assumendo per il contraccollo (m/s³) il valore limite:

$$c_{\max} = \frac{50,4}{V}$$

si ottiene:

$$A \geq 0,021 \times V^2$$

dove V (velocità di progetto, ancora desunta dal diagramma di velocità) è espressa in km/h.

b) Criterio 2 (Sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata)

Nelle sezioni di estremità dell'arco di clotoide la carreggiata stradale presenta differenti pendenze trasversali che vanno raccordate longitudinalmente, introducendo una sovrappendenza nelle linee di estremità della carreggiata rispetto alla pendenza dell'asse di rotazione. Nel caso in cui il raggio iniziale sia di valore infinito (rettilineo o punto di flesso), il parametro deve verificare la seguente disuguaglianza:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{R}{\Delta i_{\max}} \times 100 \times B_i (q_i + q_f)}$$

dove:

B_i = distanza fra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile;

$\Delta_{i\max}$ (%) = sovrappendenza longitudinale massima della linea costituita dai punti che distano B_i dall'asse di rotazione; in assenza di allargamento tale linea coincide con l'estremità della carreggiata;

$$q_i = \frac{i_{ci}}{100}$$

$$q_f = \frac{i_{cf}}{100}$$

La somma $q_i + q_f$ viene espressa in valore assoluto.

c) Criterio 3 (Ottico)

Per garantire la percezione ottica del raccordo e del successivo cerchio deve essere verificata la relazione:

$$A \geq R/3 \quad (R_i/3 \text{ in caso di continuità})$$

Inoltre, per garantire la percezione dell'arco di cerchio alla fine della clotoide, deve essere:

$$A \leq R$$

Le clotoidi risultano sempre verificate, come si può evincere dall'allegato in calce alla presente relazione.

3.2.2 Andamento Altimetrico

La verifica delle caratteristiche altimetriche è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- Pendenze longitudinali massime: la pendenza massima delle livellette, consentita dal DM 05/11/01 per strade di tipo C (extraurbane secondarie), è pari al 7%;
- Raccordi verticali convessi: in base a quanto indicato dalla norma il raggio minimo dei raccordi verticali convessi (dossi) viene determinato come di seguito:

✓ se $D < L$ (L = sviluppo del raccordo):

$$R_v = \frac{D^2}{2 \times (h_1 + h_2 + 2 \times \sqrt{h_1 \times h_2})}$$

✓ se invece $D > L$

$$R_v = \frac{2 \times 100}{\Delta i} \left[D - 100 \frac{h_1 + h_2 + 2 \times \sqrt{h_1 \times h_2}}{\Delta i} \right]$$

dove:

R_v = raggio del raccordo verticale convesso [m]

D = distanza di visibilità da realizzare [m]

Δi = variazione di pendenza delle due livellette, espressa in percento

h_1 = altezza sul piano stradale dell'occhio del conducente [m]

h_2 = altezza dell'ostacolo [m]

Si pone di norma $h_1 = 1.10$ m. In caso di visibilità per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso, si pone $h_2 = 0.10$ m. In caso di visibilità necessaria per il cambiamento di corsia si pone $h_2 = 1.10$ m.

c) Raccordi verticali concavi: in conformità a quanto indicato dalla norma, il raggio minimo dei raccordi verticali concavi (sacche) è determinato come di seguito:

✓ se D è inferiore allo sviluppo L del raccordo si ha:

$$R_v = \frac{D^2}{2(h + D \sin \vartheta)}$$

✓ se invece $D > L$

$$R_v = \frac{2 \times 100}{\Delta i} \left[D - \frac{100}{\Delta i} (h + D \times \sin \vartheta) \right]$$

dove:

R_v = raggio del raccordo verticale concavo [m]

D = distanza di visibilità da realizzare per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso [m].

Δi = variazione di pendenza delle due livellette espressa in percento

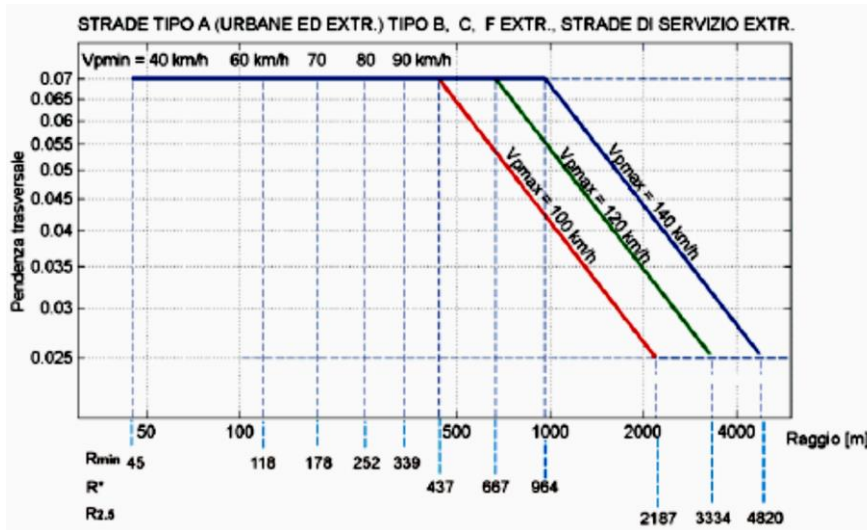
h = altezza del centro dei fari del veicolo sul piano stradale

ϑ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo. Si pone di norma $h = 0.5$ m e $\vartheta = 1^\circ$.



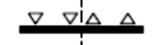


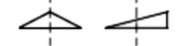
Nell'allegato in calce alla presente relazione sono riportate le verifiche di normativa, che sono sempre soddisfatte.

3.2.3 Pendenze trasversali della piattaforma

Le pendenze trasversali sono state calcolate in base ai criteri di normativa, sintetizzati nel diagramma seguente:



A questo proposito si rammenta che la piattaforma in rettilineo non è a "schiena d'asino", bensì a falda unica (per i motivi richiamati in premessa), con pendenza pari al - 2.50%, come previsto e consentito dalla normativa:

STRADE TIPO	PIATTAFORMA	PENDENZE TRASVERSALI
A, B, D a due o più corsie per correggiata		
E a quattro corsie		
altre strade		

3.3 DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ

Le verifiche della corretta progettazione comportano la redazione del diagramma delle velocità per ogni senso di marcia. Il diagramma delle velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. L'esame del diagramma delle velocità prevede due verifiche, ed in particolare:

$$Dt \leq Dr$$

$$Dt \leq Dv$$

dove

- Dt è la distanza di transizione, definita come la distanza necessaria per passare dal valore V_{P1} a quello V_{P2} con un accelerazione/decelerazione di $0,8 \text{ m/sec}^2$, deve essere sufficiente a consentire il riconoscimento dell'elemento o di eventuali ostacoli. Tale distanza di transizione è funzione della differenza di velocità fra i due elementi, della velocità media fra i due elementi e dell'accelerazione (0.80 m/s^2);
- Dr è la distanza di riconoscimento, definita come la lunghezza massima del tratto di strada entro la quale il conducente può riconoscere eventuali ostacoli e avvenimenti. E' funzione della velocità di progetto dell'elemento di raggio maggiore;

- D_v è la distanza di visuale libera nel tratto che precede la curva circolare.

Il diagramma delle velocità è riportato nelle seguenti tavole;

- PA83_P00PS00TRADG01_A
- PA83_P00PS00TRADG02_A
- PA83_P00PS00TRADG03_A
- PA83_P00PS00TRADG04_A

3.4 VERIFICHE DI VISIBILITÀ

3.4.1 Visuali libere

La presenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione. La distanza di visuale libera è definita dalla normativa come la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico e dalle condizioni atmosferiche e di illuminazione. Nel caso specifico la distanza di visuale libera deve essere confrontata con:

- la distanza di visibilità per l'arresto, definita come lo spazio minimo necessario perché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo improvviso;
- distanza di visibilità per il sorpasso, definita come la lunghezza del tratto di strada occorrente per compiere una manovra di completo sorpasso in sicurezza.

Lungo tutto il tracciato deve essere sempre garantita la distanza di visibilità per l'arresto e per una conveniente percentuale del tracciato deve essere garantita anche la distanza di visibilità per il sorpasso. Nei tratti di carenza di visibilità per il sorpasso, occorre prevedere idonea segnaletica di divieto.

Ai fini delle verifiche, la posizione del conducente deve essere sempre considerata al centro della corsia da lui impegnata, con un'altezza del suo occhio a 1,10 m dal piano viario, mentre la posizione dell'ostacolo va considerata a 0,10 m dal piano viario e lungo l'asse della corsia per il calcolo della distanza di arresto e a 1,10 m e nella corsia opposta nel caso della distanza di sorpasso.

Le verifiche delle visuali libere sono state condotte in corrispondenza delle curve presenti nel tracciato, confrontando la visuale libera disponibile con la distanza di arresto calcolata: se la visuale libera disponibile è insufficiente ad assicurare l'arresto, si è proceduto ad un allargamento della carreggiata in modo da aumentare la visuale libera. Il diagramma delle velocità riportato nelle tavole indicate fa quindi riferimento alla visuale libera e distanza di visibilità per l'arresto determinate a seguito degli allargamenti necessari.

3.4.2 Distanza di visibilità per l'arresto e il sorpasso

La visuale libera per l'arresto e la distanza di visibilità per l'arresto sono state calcolate mediante l'ausilio del software di progettazione stradale Civil 3D, analogamente a quelle per il sorpasso.

I relativi diagrammi sono riportati nelle seguenti tavole:

- PA83_P00PS00TRADG01_A
- PA83_P00PS00TRADG02_A
- PA83_P00PS00TRADG03_A
- PA83_P00PS00TRADG04_A

Per quanto concerne l'arresto, il relativo diagramma riporta, per senso di marcia, i valori della visuale libera e della distanza di visibilità per l'arresto, da cui si evince che il tracciato è verificato.

Per quanto riguarda il sorpasso, il relativo diagramma riporta, per senso di marcia, i valori della visuale libera e della distanza di visibilità per il sorpasso, da cui si evince come la visibilità per il sorpasso sia garantita per una percentuale conveniente di tracciato (superiore al 20% richiesto dalla normativa).

Nelle tabelle seguenti sono riportati, per ciascuna direzione, i tratti in cui il sorpasso è consentito con le relative lunghezze:

Direzione Ovest			Direzione Est		
Tratti in cui è consentito il sorpasso			Tratti in cui è consentito il sorpasso		
dal km	al km	D _s	dal km	al km	D _s
00+020.00	00+260.00	240.00	00+000.00	00+760.00	760.00
00+840.00	01+220.00	380.00	01+140.00	01+780.00	640.00
01+640.00	02+020.00	380.00	02+140.00	02+420.00	280.00
02+640.00	03+000.00	360.00	03+100.00	03+300.00	200.00
03+140.00	03+400.00	260.00	03+580.00	03+880.00	300.00
04+760.00	06+100.00	1340.00	05+300.00	06+640.00	1340.00
06+720.00	06+980.00	260.00	07+220.00	07+500.00	280.00
07+440.00	07+700.00	260.00	07+940.00	08+240.00	300.00
09+360.00	09+920.00	560.00	09+700.00	10+480.00	780.00
10+340.00	10+760.00	420.00	10+880.00	11+300.00	420.00
12+620.00	12+880.00	260.00	13+140.00	13+380.00	240.00
13+340.00	13+580.00	240.00	13+820.00	14+040.00	220.00
14+400.00	14+560.00	160.00	14+860.00	15+040.00	180.00
15+240.00	15+820.00	580.00	15+760.00	15+800.00	40.00
	sommano	5700.00		sommano	5980.00
	percentuale rispetto a L _{Tot}	36.03%		percentuale rispetto a L _{Tot}	37.80%

Nel seguito sono inoltre riportati i tratti di asse principale entro cui ricadono gli svincoli e sono evidenziati in rosso quelli che potenzialmente potrebbero consentire il sorpasso, ma per i quali la manovra dev'essere interdetta:

Svincolo	dal km	al km	D
SV01	00+280.00	00+760.00	480.00
SV02	08+100.00	08+900.00	800.00
SV03	10+000.00	10+340.00	340.00
	11+000.00	11+400.00	400.00
SV04	12+800.00	13+140.00	340.00
	13+400.00	13+580.00	180.00
SV05	15+300.00	15+820.00	520.00
		sommano	1520.00

Pertanto le percentuali nette di tracciato entro cui il sorpasso è consentito sono quelle di cui al prospetto seguente:

	Direz. Ovest	Direz. Est
Totale	5700.00	5980.00
Interdetto	-1520.00	-1520.00
sommano	4180.00	4460.00
	26.42%	28.19%

4 SVINCOLI

4.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI

4.1.1 Piattaforme tipo

Per gli svincoli sono state previste due piattaforme tipo, per il caso di rampa monodirezionale e per il caso di rampa bidirezionale.

Per le rampe monodirezionali è stata adottata una carreggiata monodirezionale avente corsia larga 4 m, con banchina in dx da 1.50 m. ed sx da 1.00 m.

Per le rampe bidirezionali è stata adottata la configurazione con corsie di 4.00 m e banchine da 1.50 m. allorché i tratti in oggetto sono risultati brevi, in continuità con le dimensioni delle rampe monodirezionali. Negli altri casi, quando cioè la rampa bidirezionale ha uno sviluppo significativo, è stata adottata la configurazione con corsie da 3.50 m. e banchina da 1.00 m., con tratti di raccordo per corsie e banchine ed eventuali allargamenti per l'iscrizione dei veicoli in curva.

4.1.2 Velocità di progetto e geometria degli elementi modulari delle rampe

Gli svincoli di progetto sono tutti di tipo 2 (fig. 3 del DM 19/04/2006). Pertanto l'intervallo di velocità di progetto per le rampe è quello indicato nella tabella seguente per le intersezioni di Tipo 2:

Tipi di rampe	Intersezioni Tipo 1 (fig. 3), escluse B/B, D/D, B/D, D/B		Intersezioni Tipo 2 (fig. 3), e B/B, D/D, B/D, D/B	
Diretta	50-80 km/h		40-60 km/h	
Semidiretta	40-70 km/h		40-60 km/h	
Indiretta	in uscita da A	40 km/h	in uscita dalla strada di livello ger. superiore	40 km/h
	in entrata su A	30 km/h	in entrata sulla strada di livello ger. superiore	30 km/h

I parametri minimi con cui sono state progettate le rampe sono riportati nella tabella seguente:

Velocità di progetto	(km/h)	30	40	50	60	70	80
Raggio planimetrico minimo	(m)	25	45	75	120	180	250
Pendenza max in salita	(%)	10	7,0		5,0		
Pendenza max in discesa	(%)	10	8,0		6,0		
Raggi minimi verticali convessi	(m)	500	1000	1500	2000	2800	4000
Raggi minimi verticali concavi	(m)	250	500	750	1000	1400	2000
Distanza di visuale minima	(m)	25	35	50	70	90	115

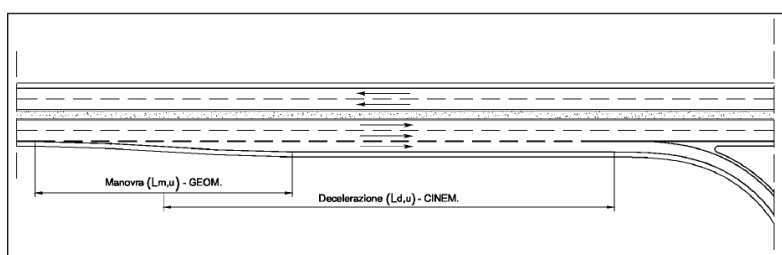
Il tracciato planimetrico delle rampe è costituito da rettili ed archi di cerchio, raccordati da clotoidi di opportuno parametro A. Quest'ultimo è stato calcolato tenendo conto solo della limitazione del contraccollo.

Il profilo altimetrico delle rampe ha tenuto conto dei vincoli di complanarità derivanti dalla riconnessione con la tangenziale. Le pendenze longitudinali hanno valori costantemente

inferiori ai massimi consentiti dal D.M. 19-04-2006, mentre le livellette sono state raccordate mediante archi di cerchio mai inferiori ai minimi di cui alla tabella precedente.

4.1.3 Corsie specializzate

Negli svincoli sono state previste corsie specializzate di uscita parallele (decelerazione) dall'asse principale. Esse sono state dimensionate in conformità al D.M. 19-04-2006, che definisce le lunghezze da adottare in relazione alle velocità di progetto della tangenziale e delle singole rampe.



Le dimensioni delle corsie vengono calcolate come segue:

- L_{du} , tratto di decelerazione: viene determinato con la seguente formula:

$$L = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a}$$

Dove:

- ✓ $L = L_{DU}$ (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;
 - ✓ v_1 (m/s) è la velocità di ingresso nel tratto di decelerazione;
 - ✓ v_2 (m/s) è la velocità di uscita dal tratto di decelerazione, corrispondente alla velocità di progetto V_R della curva;
 - ✓ a (m/s^2) è il valore dell'accelerazione, negativa assunta per la manovra, pari a $2 m/s^2$.
- L_{mu} , tratto di manovra: si determina in base alla velocità di progetto del tratto di strada da cui si dirama la corsia, conformemente a quanto indicato nella tabella seguente:

Velocità di progetto V_p [km/h]	Lunghezza del tratto di manovra $L_{m,u}$ [m]
40	20
60	40
80	60
100	75
≥ 120	90

La velocità di progetto della tangenziale, come risulta dal diagramma delle velocità, è costante e pari alla velocità di progetto massima, ovvero 100 km/h.

Per le rampe è stata considerata una velocità di progetto che, data la tipologia di intersezioni, risulta sempre ricadere nell'intervallo 40-60km/h.

Non sono invece presenti le corsie di accelerazione che, secondo il D.M. 19/04/2006, non sono ammesse in ambito extraurbano per una strada principale di tipo C. Sono stati dunque previsti ingressi a 70° che verranno regolati da un segnale di stop.

Per queste intersezioni a T sono state eseguite le verifiche di visibilità di cui al DM 19/04/2006 mediante i triangoli di visibilità. Il veicolo fermo è stato posto a 3.00 m. dalla linea di Stop e per $L' = 12xv$ (con v velocità di progetto della strada principale = $100/3.6 = 27.78$ m/s) è stato assunto il valore di 165 m.

4.1.4 Rotatorie

Negli svincoli sono previste rotatorie di riconnessione delle rampe con le viabilità esistenti. Nella tabella seguente sono riportati i principali dati per ognuna di esse:

Rotatoria	Tipo	Diametro esterno	Diametro isola centrale	Larghezza corsia corona giratoria	Numero bracci confluenti
SV01_RT01	Compatta	36.00	20.00	7.00	3
SV02_RT01	Compatta	36.00	20.00	7.00	4
SV02_RT02	Compatta	36.00	20.00	7.00	4
SV03_RT01	Compatta	36.00	20.00	7.00	3
SV03_RT02	Compatta	36.00	20.00	7.00	3
SV04_RT01	Compatta	36.00	20.00	7.00	3
SV04_RT02	Compatta	36.00	20.00	7.00	3
SV05_RT01	Compatta	36.00	20.00	7.00	3
SV05_RT02	Compatta	36.00	20.00	7.00	3

Le banchine hanno sempre larghezza pari a 1.00 m.

I bracci di ingresso ed uscita sono conformi alle dimensioni di cui alla seguente tabella:

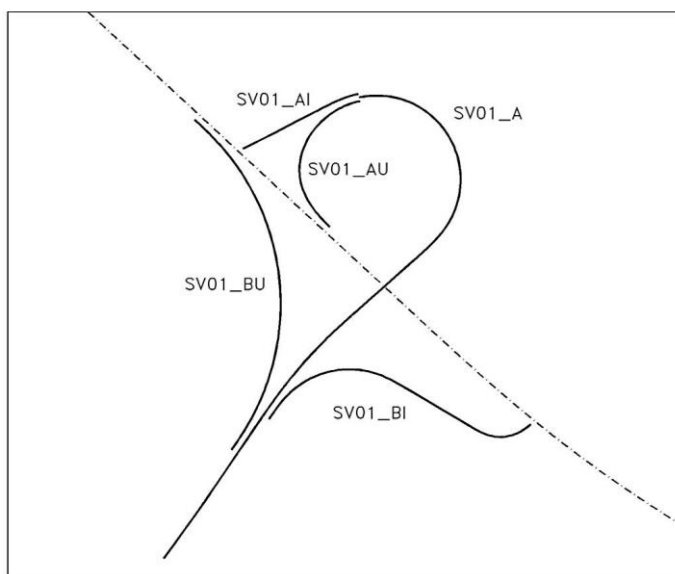
Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	≥ 40	6,00
	Compreso tra 25 e 40	7,00
	Compreso tra 14 e 25	7,00 - 8,00
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie	≥ 40	9,00
	< 40	8,50 - 9,00
Bracci di ingresso (**)		3,50 per una corsia 6,00 per due corsie
Bracci di uscita (*)	< 25	4,00
	≥ 25	4,50

L'isola centrale è non sormontabile per tutte le rotatorie in progetto, come prescritto dalla normativa.

Sono stati eseguiti controlli per la deflessione delle traiettorie in attraversamento e per la visibilità a sinistra, come richiesto e stabilito dalla normativa e come sarà meglio specificato nei paragrafi seguenti.

4.2 SVINCOLO N.1 - COMPLETAMENTO SVINCOLO PIP

Il primo svincolo previsto è del tipo a trombetta; dalla S.S.626 si dipartono le varie rampe che andranno a garantire l'ingresso/uscita alla/dalla tangenziale. E' stata inoltre prevista la realizzazione di una rotonda e di un nuovo ramo di viabilità che consentono il rapido accesso della viabilità locale esistente allo svincolo e, quindi, alla S.S.626. Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo:



Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

Sono previste corsie di decelerazione in corrispondenza delle rampe SV01_AU e SV01_BU. Di seguito viene riportato il calcolo degli elementi geometrici relativi, in cui V_R è la velocità di progetto della curva su cui si innesta la corsia di uscita ed L_2 rappresenta la lunghezza del tratto parallelo:

Rampa	Tipo strada in uscita	V_{pi}	R	V_R	a	L_{DU}	L_{MU} (ago)	L_2 (tratto parallelo)
		km/h	m	Km/h	m/sec ²	m	m	m
SV01_AU	C	100	45.00	40.00	2.00	162	75	124.50
SV01_BU	C	100	260.00	60.00	2.00	123	75	85.50

Gli elementi compositi degli assi delle ramper sono coerenti con gli indirizzi del DM 19/04/2006, come risulta dal seguente prospetto:

WBS	Curva N.	R m	i	VP curva Km/h	Clotoide minima		Arco Sviluppo minimo m.	Valori effettivi		D _{arr} m.	Larghezza Rampa		Allargam. Visib. m.
					A _{min}	L _{min}		A	Sv arco		B _{corsia}	B _{spiancina}	
						m.		m.	m.		m.	m.	
SV01_A	1	1500.00	0.00%	60	75.60	3.81	41.67	(R >= R)	46.4	70.00	3.50	1.00	---
	2	500.00	0.00%	60	75.60	11.43	41.67	167.0	68.6	70.00	3.50	1.00	---
	3	91.55	0.00%	50	52.50	30.11	34.72	66.3	214.5	50.00	4.00	1.50	---
SV01_BU	1	260.00	0.00%	60	75.60	21.98	41.67	87.0	341.3	70.00	4.00	1.50	---
SV01_BI	1	95.00	0.00%	50	52.50	29.01	34.72	55.0	111.2	50.00	4.00	1.50	---
	2	45.00	0.00%	40	33.60	25.09	27.78	33.6	35.4	35.00	4.00	1.50	0.01
SV01_AU	1a	65.30	0.00%	40	33.60	17.29	27.78	65.0	28.9	35.00	4.00	1.50	---
	1b	87.55	0.00%	50	52.50	31.48	34.72	106.6	253.8	50.00	4.00	1.50	0.13

La pendenza longitudinale massima si riscontra in corrispondenza della rampa SV01_BU ed è pari al -5.09%. inferiore comunque al massimo consentito per le rampe in discesa.

Tutti i raccordi verticali (convessi e concavi) hanno, ovunque possibile, raggi verticali superiori ai minimi di normativa e, al limite, pari ai suddetti. Per tutti i raccordi sono verificate le DVL all'arresto, come si evince dal prospetto seguente.

N.	Rampa	pendenze		Tipo raccordo	Δi	Rv	Lracc m.	V _R Km/h	DVL	Rmin	Verifica
		i1	i2			m				m.	
1	SV01_A	-2.00%	1.29%	Concavo	3.29%	350	12	30	25	-212	OK
2		1.29%	0.25%	Convesso	1.04%	2000	21	60	70	-20993	OK
3		0.25%	4.13%	Concavo	3.88%	1500	58	60	70	1317	OK
4		4.13%	3.11%	Convesso	1.02%	2400	24	60	68	-22486	OK
1	SV01_AI	3.04%	-2.06%	Convesso	5.10%	2000	102	60	72	1391	OK
1	SV01_AU	0.95%	-3.25%	Convesso	4.20%	1500	63	50	52	726	OK
1	SV01_BI	0.20%	-1.38%	Convesso	1.58%	2000	32	50	51	-8472	OK
2		-1.38%	4.66%	Concavo	6.04%	1000	60	50	51	934	OK
3		4.66%	-3.25%	Convesso	7.91%	1000	79	50	52	726	OK
1	SV01_BU	-1.55%	-5.09%	Convesso	3.54%	4000	142	60	74	1469	OK
2		-5.09%	-0.46%	Concavo	4.63%	2000	93	60	74	1525	OK

Si rimanda agli allegati in calce alla presente relazione per il dettaglio degli elementi geometrici piano-altimetrici delle diverse rampe.

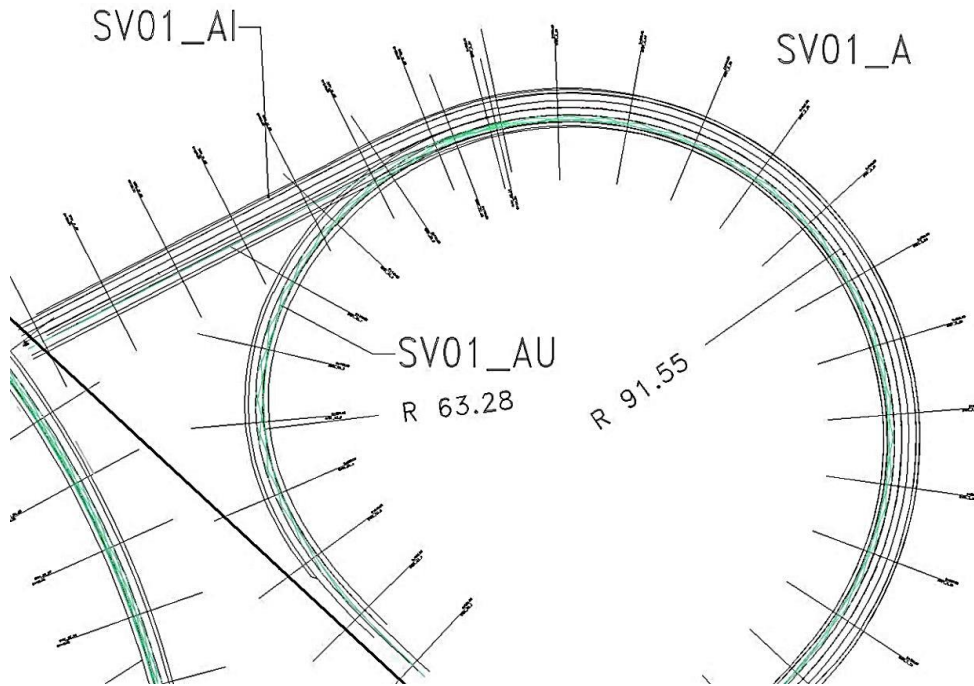
Le distanze di visuale libera da garantire sulle rampe sono coerenti con le velocità di progetto delle singole rampe e con le indicazioni del DM 11/04/2006.

Nelle figure seguenti sono riportati gli involuppi (in verde) delle DVL per ciascuna rampa, da cui (anche con riferimento al prospetto degli elementi planimetrici) risulta che:

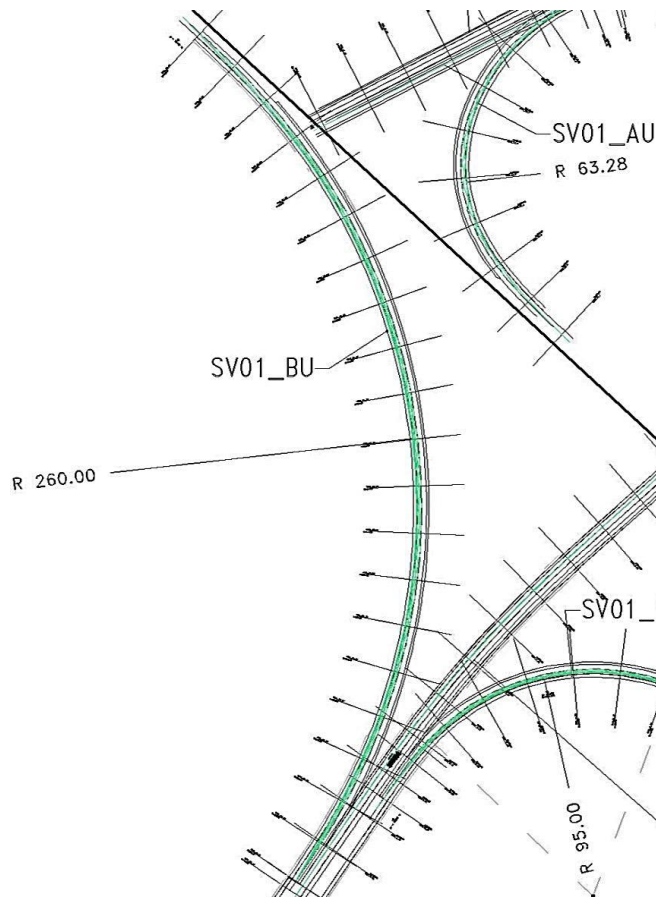
- rampa SV01_AU: allargamento in dx (nel senso delle progressive crescenti) in corrispondenza della curva n. 1a (R=65.30 m.) di circa 0.15 m.;

Non sono invece necessari allargamenti per le restanti rampe.

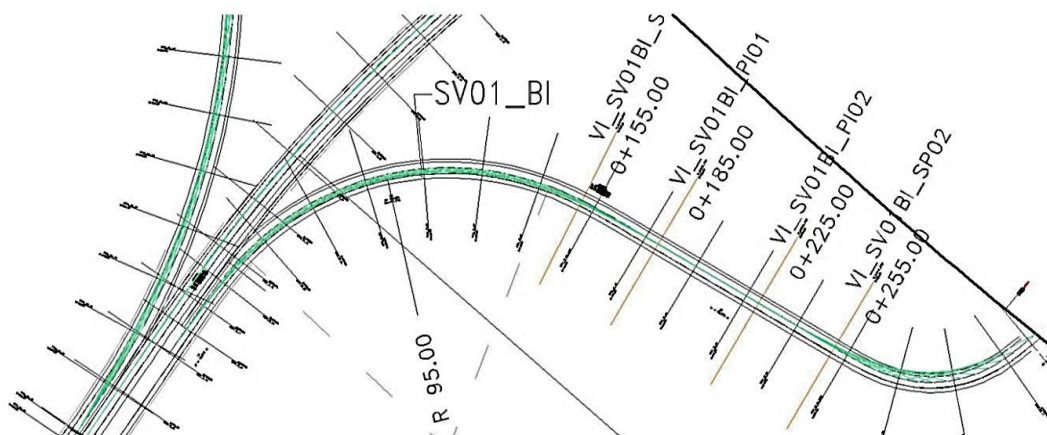
RAMPA SV01 AU



RAMPA SV01 BU



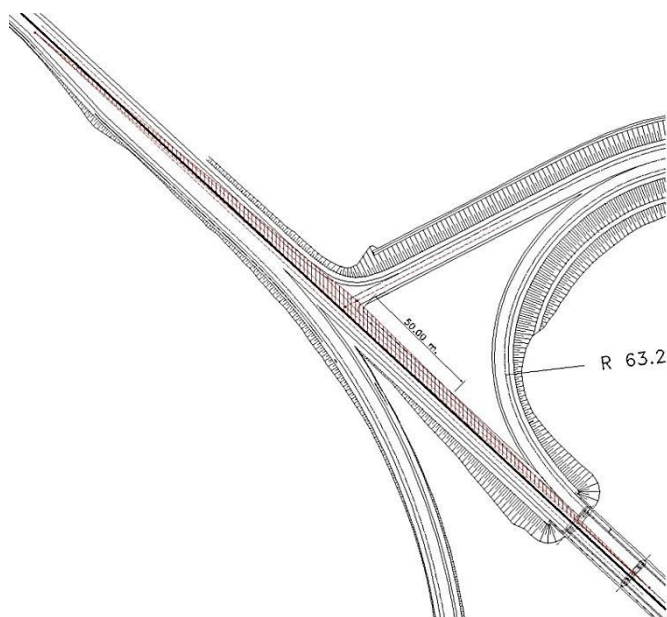
RAMPA SV01_BI



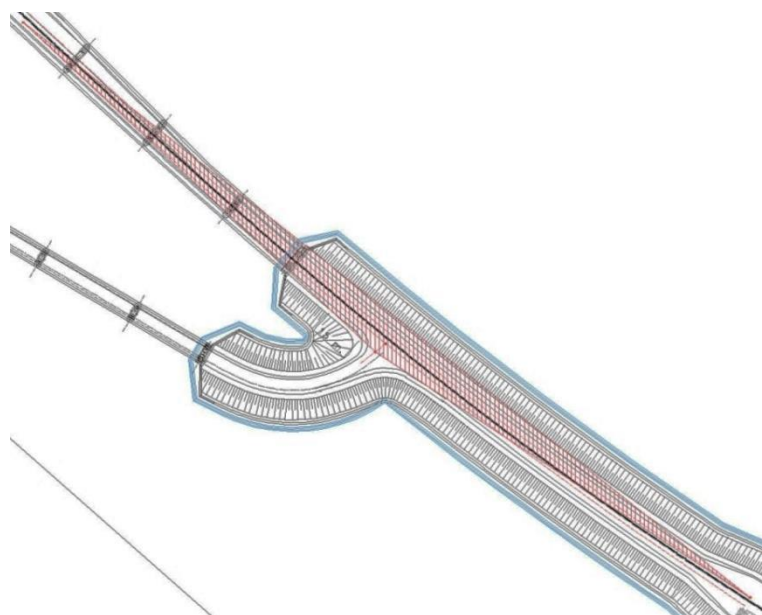
Le intersezioni a T sono previste in corrispondenza delle rampe SV01_AI e SV01_BI.

I relativi triangoli di visibilità sono riportati nelle figure seguenti:

RAMPA SV01_AI



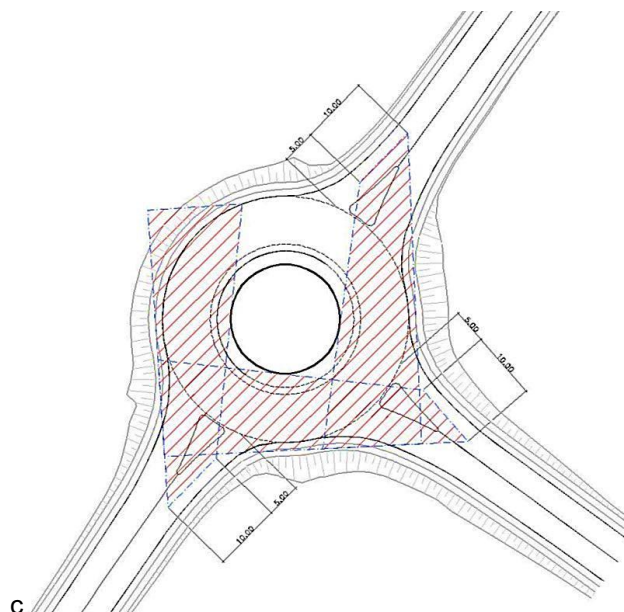
RAMPA SV01_BI



Solo per la rampa SV01_AI si prevede un arretramento della barriera di sicurezza per un tratto di circa 50 m. in sx, mentre nulla è necessario in dx.

Lo svincolo è completato da una rotatoria compatta di riconnessione con la S.S.626 lato sud, avente principalmente la funzione di riconnettere il traffico veicolare da e per lo svincolo con la zona artigianale/industriale presente in fregio alla tangenziale.

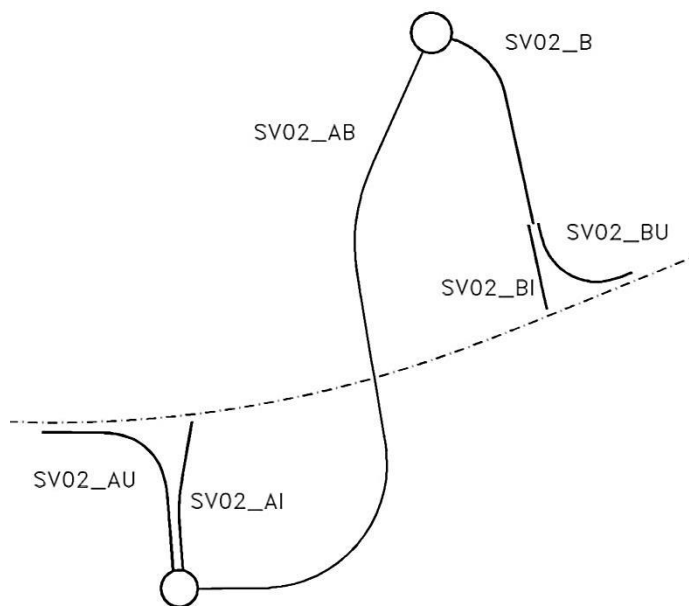
La deflessione è stata verificata per le traiettorie passanti (direzione Sud-Nord) con esito positivo ($\beta = 45^\circ$), mentre la visibilità a sinistra è stata controllata per tutti i rami. Ai fini di una completa visibilità di almeno $\frac{1}{4}$ di corona giratoria si dovrà prevedere un leggero arretramento delle barriere di sicurezza nel caso in cui queste siano effettivamente necessarie, poiché la rotatoria è su rilevato di altezza inferiore a 1.00 m. per quasi l'intera circonferenza esterna.



4.3 SVINCOLO N.2 - SVINCOLO SP 187

Il secondo svincolo consente, con un sistema di rampe che si dipartono da due rotatorie, una a Nord e una a Sud della S.S.626, il collegamento alla S.S.626 dalla S.P.187.

Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo:



Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

Sono previste corsie di decelerazione in corrispondenza delle rampe SV02_AU e SV02_BU.

Di seguito viene riportato il calcolo degli elementi geometrici relativi, in cui V_R è la velocità di progetto della curva su cui si innesta la corsia di uscita ed L_2 rappresenta la lunghezza del tratto parallelo:

Rampa	Tipo strada in uscita	V_{pi}	R	V_R	a	L_{DU}	L_{MU} (ago)	L_2 (tratto parallelo)
		km/h	m	Km/h	m/sec ²	m	m	m
SV02_AU	C	100	45.00	40.00	2.00	162	75	124.50
SV02_BU	C	100	45.00	40.00	2.00	162	75	124.50

Gli elementi compositi degli assi delle rampe sono coerenti con gli indirizzi del DM 19/04/2006, come risulta dal seguente prospetto:

WBS	Curva N.	R m	i	VP curva Km/h	Clotoide minima		Arco Sviluppo minimo m.	Valori effettivi		D_{arr} m.	Larghezza Rampa		Allargam. Visib. m.
					A_{min}	L_{min}		A	Sv		B_{corsia}	$B_{banchina}$	
					m.	m.		m.	m.		m.	m.	
SV02_AB	1	100.00	0.00%	40	33.60	11.29	27.78	34.0	161.5	35.00	3.50	1.00	---
	2	145.00	0.00%	60	75.60	39.42	41.67	76.0	45.5	70.00	3.50	1.00	1.50
SV02_AU	1	45.00	0.00%	40	33.60	25.09	27.78	40.8	30.0	35.00	4.00	1.50	0.01
SV02_AI	1	190.00	0.00%	50	52.50	14.51	34.72	55.0	35.8	50.00	4.00	1.50	---
SV02_BU	1	45.00	0.00%	40	33.60	25.09	27.78	33.6	53.4	35.00	4.00	1.50	0.01
SV02_B	1	45.00	0.00%	40	33.60	25.09	27.78	33.6	28.9	35.00	4.00	1.50	0.01

La pendenza longitudinale massima si riscontra in corrispondenza della rampa SV02_AU ed è pari al -6.83%. inferiore comunque al massimo consentito per le rampe in discesa.

Tutti i raccordi verticali (convessi e concavi) hanno, ovunque possibile, raggi verticali superiori ai minimi di normativa e, al limite, pari ai suddetti. Per tutti i raccordi sono verificate le DVL all'arresto, come si evince dal prospetto seguente:

N.	Rampa	pendenze		Tipo raccordo	Δi	Rv	Lracc	V_R	DVL	Rmin	Verifica
		i1	i2			m				m.	
1	SV02_AU	2.19%	2.97%	Concavo	0.78%	5000	39	40	34	528	OK
2		2.97%	-6.83%	Convesso	9.80%	1000	98	40	37	367	OK
3		-6.83%	-0.62%	Concavo	6.21%	500	31	30	26	354	OK
1	SV02_AI	0.90%	6.80%	Concavo	5.90%	500	30	30	25	333	OK
2		6.80%	-3.31%	Convesso	10.11%	750	76	50	52	726	OK
1	SV02_AB	-2.00%	0.49%	Concavo	2.49%	1500	37	60	72	106	OK
2		0.49%	1.99%	Concavo	1.50%	2000	30	60	70	-6000	OK
1	SV02_BU	-0.82%	-2.64%	Convesso	1.82%	1500	27	40	36	-7295	OK
2		-2.64%	-5.87%	Convesso	3.23%	1500	48	40	37	367	OK
1	SV02_BI	5.93%	1.14%	Convesso	4.79%	1500	72	60	69	1278	OK
2		1.14%	-1.56%	Convesso	2.70%	750	20	60	71	147	OK
1	SV02_B	-0.51%	-6.33%	Convesso	5.82%	1500	87	40	37	367	OK
2		-6.33%	2.00%	Concavo	8.33%	750	62	40	37	597	OK

Si rimanda agli allegati in calce alla presente relazione per il dettaglio degli elementi geometrici piano-altimetrici delle diverse rampe.

Le distanze di visuale libera da garantire sulle rampe sono coerenti con le velocità di progetto delle singole rampe e con le indicazioni del DM 11/04/2006.

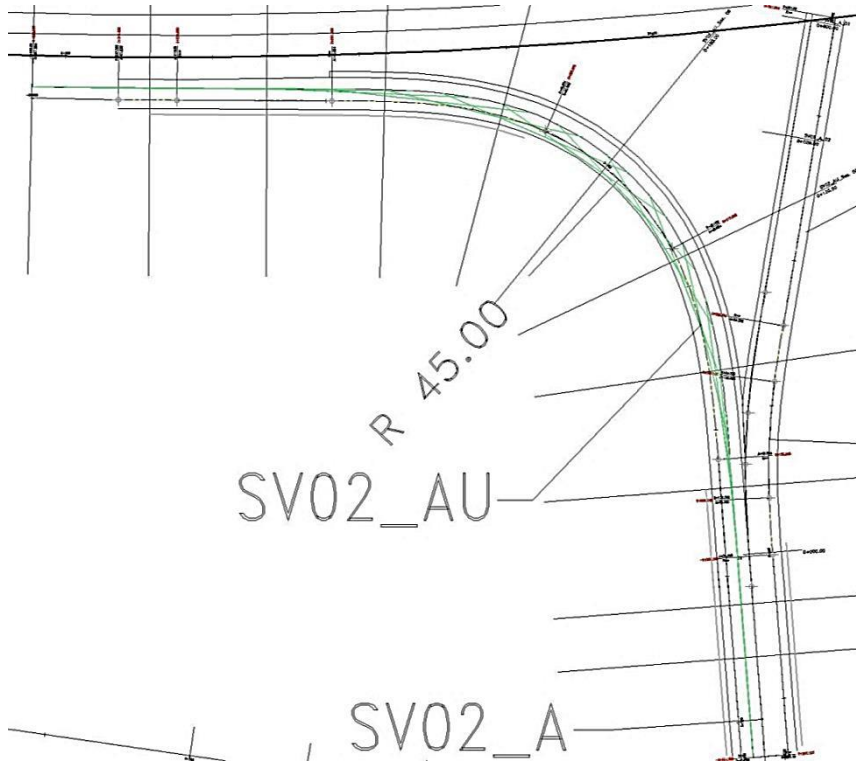
Nelle figure seguenti sono riportati gli inviluppi (in verde) delle DVL per ciascuna rampa, da cui (anche con riferimento al prospetto degli elementi planimetrici) risulta che:

- rampa SV02_AB: allargamento in dx (nel senso delle progressive crescenti) in corrispondenza della curva n. 2 (R=145 m.) di circa 1.50 m.;

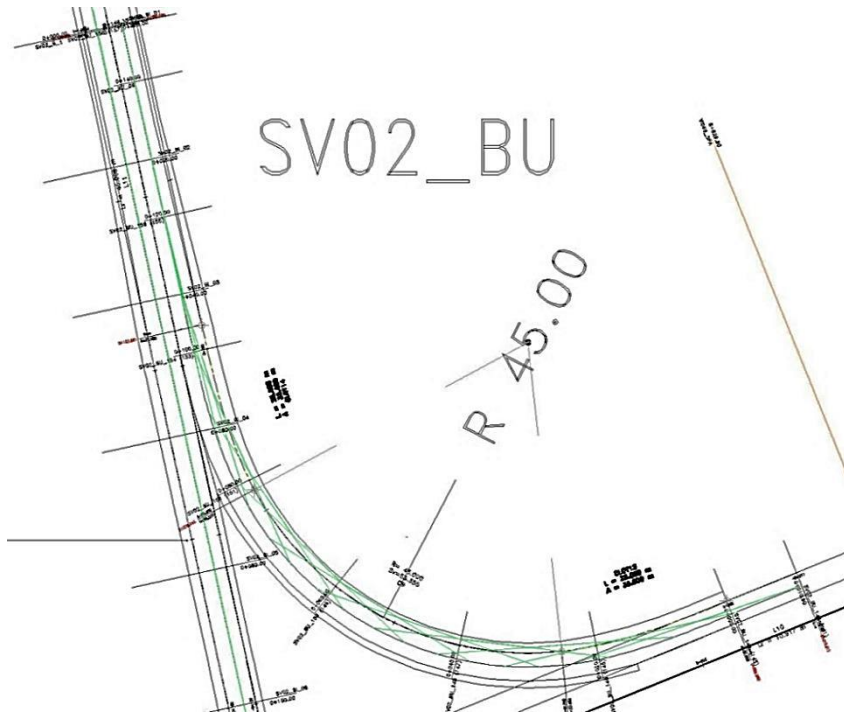
Non sono invece necessari allargamenti per le restanti rampe.

Si deve precisare a proposito della rampa SV02_AB che questa, nel tratto interessato dall'allargamento, corre in rilevato con altezza inferiore a 1.00 m., senza quindi che sussista l'obbligo di apporre barriere di sicurezza, che costituirebbero l'ostacolo. Pertanto si può concludere che, per nessuna rampa dello svincolo SV02, sono necessari allargamenti per la visibilità.

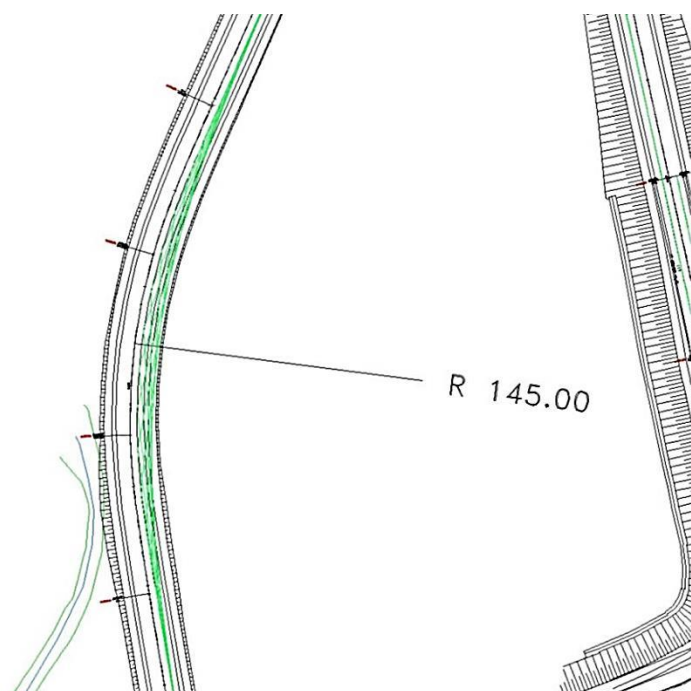
RAMPA SV02_AU



RAMPA SV02_BU



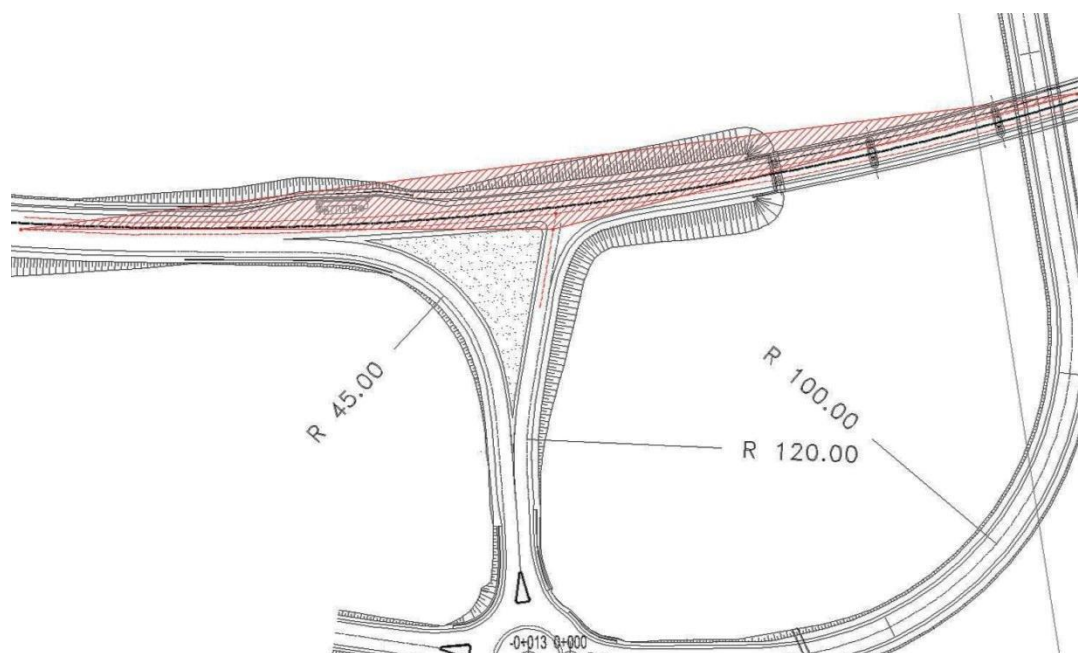
RAMPA SV02_AB



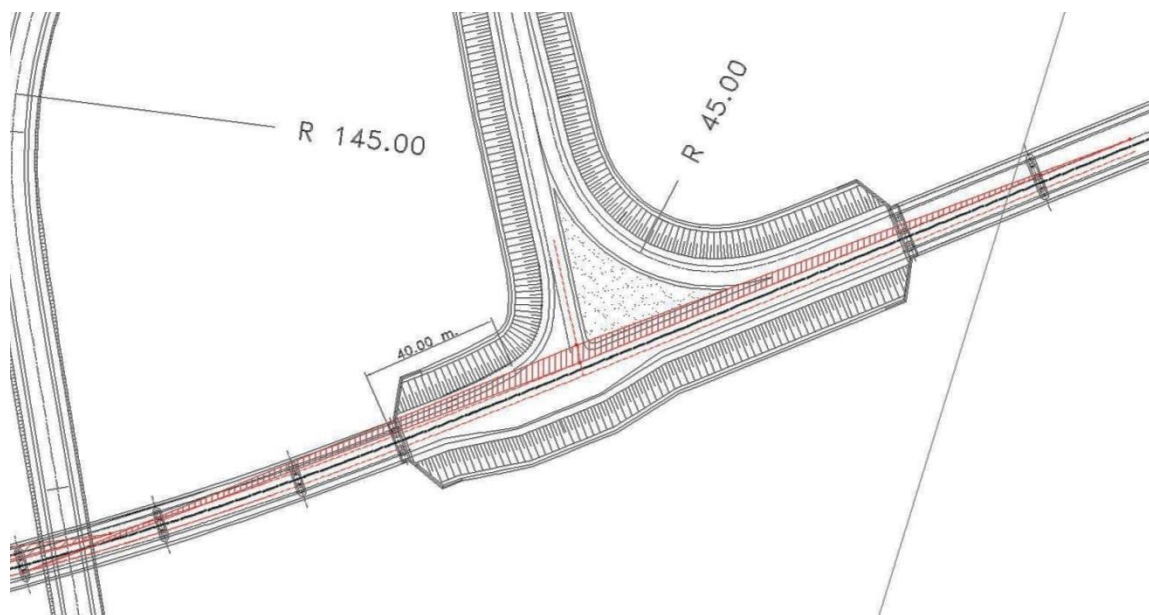
Le intersezioni a T sono previste in corrispondenza delle rampe SV02_AI e SV02_BI.

I relativi triangoli di visibilità sono riportati nelle figure seguenti:

RAMPA SV02_AI



RAMPA SV02_BI

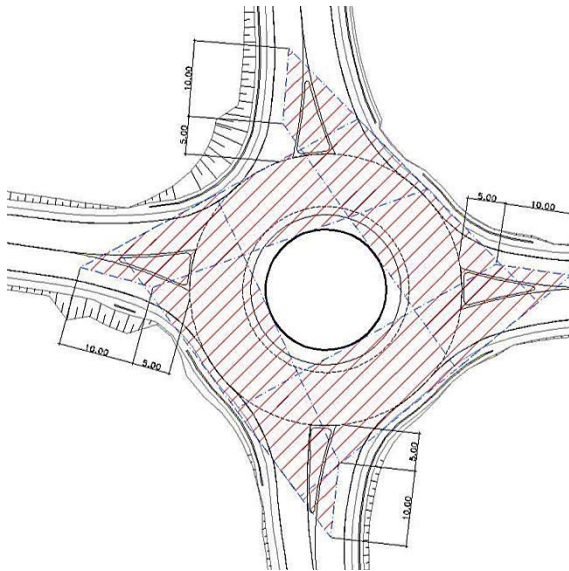


Solo per la rampa SV02_BI si prevede un arretramento della barriera di sicurezza per un tratto di circa 40 m. in dx, mentre nulla è necessario in sx.

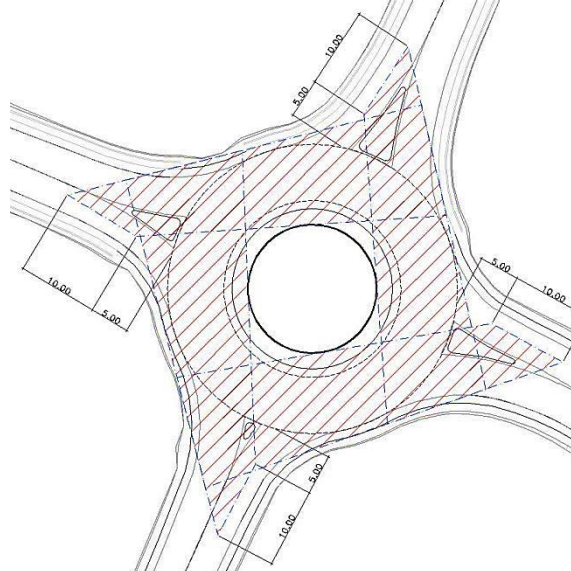
Lo svincolo è completato da due rotatorie compatte, una a Nord e una a Sud della S.S.626, aventi la funzione di riconnettere il traffico veicolare da e per lo svincolo con la S.P.187.

Per entrambe le rotatorie, la deflessione è stata verificata sulle traiettorie passanti con esito positivo ($\beta > 45^\circ$), mentre la visibilità a sinistra è stata controllata per tutti i rami. Ai fini di una completa visibilità di almeno $\frac{1}{4}$ di corona giratoria si dovrà prevedere un leggero arretramento delle barriere di sicurezza nel caso in cui queste siano effettivamente necessarie, poiché entrambe le rotatorie sono su rilevato di altezza inferiore a 1.00 m. per l'intera circonferenza esterna.

SV02 RT01



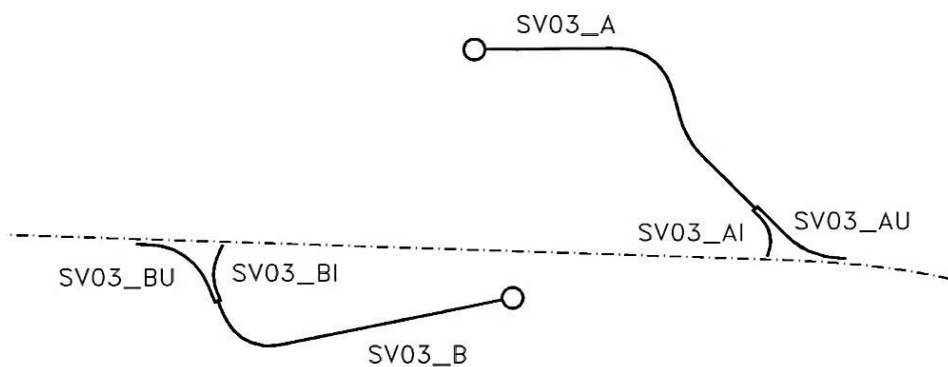
SV02 RT02



4.4 SVINCOLO N.3 - SVINCOLO SP 8

Lo svincolo n.3 è costituito da due rotatorie in corrispondenza della strada provinciale S.P.8 le quali permettono, tramite le rampe dello svincolo, l'accesso alla S.S.626.

Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo:



Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

Sono previste corsie di decelerazione in corrispondenza delle rampe SV03_AU e SV03_BU.

Di seguito è riportato il calcolo degli elementi geometrici relativi, in cui V_R è la velocità di progetto della curva su cui s'innesta la corsia di uscita e L_2 rappresenta la lunghezza del tratto parallelo:

Rampa	Tipo strada in uscita	V _{pi}	R	V _R	a	L _{DU}	L _{MU} (ago)	L ₂ (tratto parallelo)
		km/h	m	Km/h	m/sec ²	m	m	m
SV03_AU	C	100	100.00	50.00	2.00	145	75	107.50
SV03_BU	C	100	90.00	50.00	2.00	145	75	107.50

Gli elementi compositi degli assi delle rampe sono coerenti con gli indirizzi del DM 19/04/2006, come si evince dal seguente prospetto:

WBS	Curva N.	R	i	VP curva	Clotoide minima		Arco Sviluppo minimo	Valori effettivi		D _{arr}	Larghezza Rampa		Allargam. Visib.
					A _{min}	L _{min}		A	Sv		B _{corsia}	B _{banchina}	
					Km/h	m		m	m		m	m	
SV03_A	1	115.00	0.00%	50	52.50	23.97	34.72	54.0	35.2	50.00	4.00	1.50	---
	2	75.00	0.00%	50	52.50	36.75	34.72	60.0	50.9	50.00	4.00	1.50	0.74
SV03_AU	1	100.00	0.00%	50	52.50	27.56	34.72	53.0	41.5	50.00	4.00	1.50	---
SV03_AI	1	45.00	0.00%	40	33.60	25.09	27.78	35.0	38.7	35.00	4.00	1.50	0.01
SV03_B	1	65.00	0.00%	40	33.60	17.37	27.78	53.0	45.9	35.00	4.00	1.50	---
SV03_BU	1	90.00	0.00%	50	52.50	30.63	34.72	53.0	71.4	50.00	4.00	1.50	0.03
SV03_BI	1	60.00	0.00%	40	33.60	18.82	27.78	34.5	28.0	35.00	4.00	1.50	---

La pendenza longitudinale massima si riscontra in corrispondenza della rampa SV03_B ed è pari al 5.83%, inferiore al massimo consentito sia in discesa che in salita, essendo questa una rampa a doppio senso di marcia.

Tutti i raccordi verticali (convessi e concavi) hanno, ovunque possibile, raggi verticali superiori ai minimi di normativa e, al limite, pari ai suddetti. Per tutti i raccordi sono verificate le DVL all'arresto, come si evince dal prospetto seguente:

N	Rampa	pendenze		Tipo raccordo	Δi	R _v	L _{racc}	V _R	DVL	R _{min}	Verifica
		i1	i2			m				m	
1	SV03_AU	0.46%	-4.02%	Convesso	4.48%	2000	90	50	52	726	OK
1	SV03_AI	4.02%	2.54%	Convesso	1.48%	1100	16	40	34	-12419	OK
1	SV03_A	-4.02%	-0.50%	Concavo	3.52%	2000	70	50	52	959	OK
2		-0.50%	2.00%	Concavo	2.50%	2000	50	50	50	909	OK
1	SV03_BU	0.94%	-1.67%	Convesso	2.61%	2000	52	50	51	698	OK
1	SV03_BI	1.67%	2.50%	Concavo	0.83%	1500	12	40	35	-23864	OK
1	SV03_B	-1.67%	-5.38%	Convesso	3.71%	2000	74	40	37	367	OK
2		-5.38%	2.02%	Concavo	7.40%	1100	81	40	37	597	OK

Si rimanda agli allegati in calce alla presente relazione per il dettaglio degli elementi geometrici piano-altimetrici delle diverse rampe.

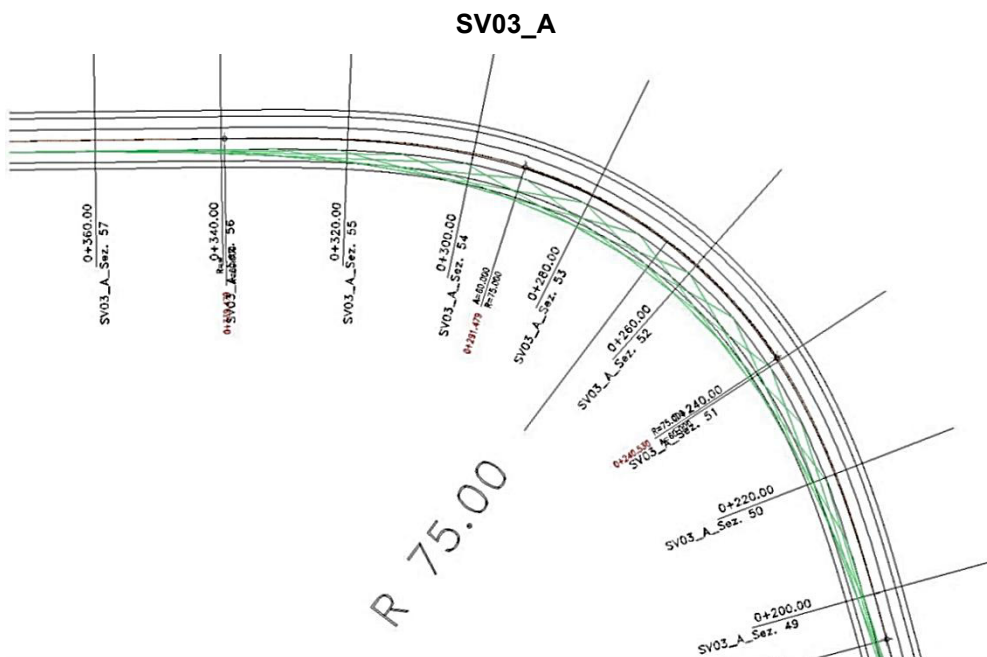
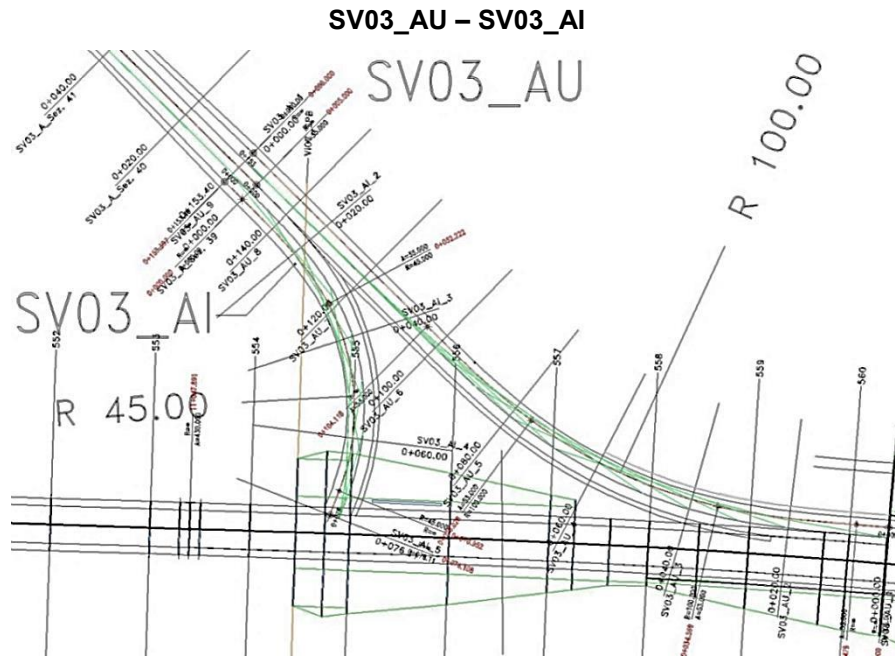
Le distanze di visuale libera da garantire sulle rampe sono coerenti con le velocità di progetto delle singole rampe e con le indicazioni del DM 11/04/2006.

Nelle figure seguenti sono riportati gli involuppi (in verde) delle DVL per ciascuna rampa, da cui (anche con riferimento al prospetto degli elementi planimetrici) risulta che:

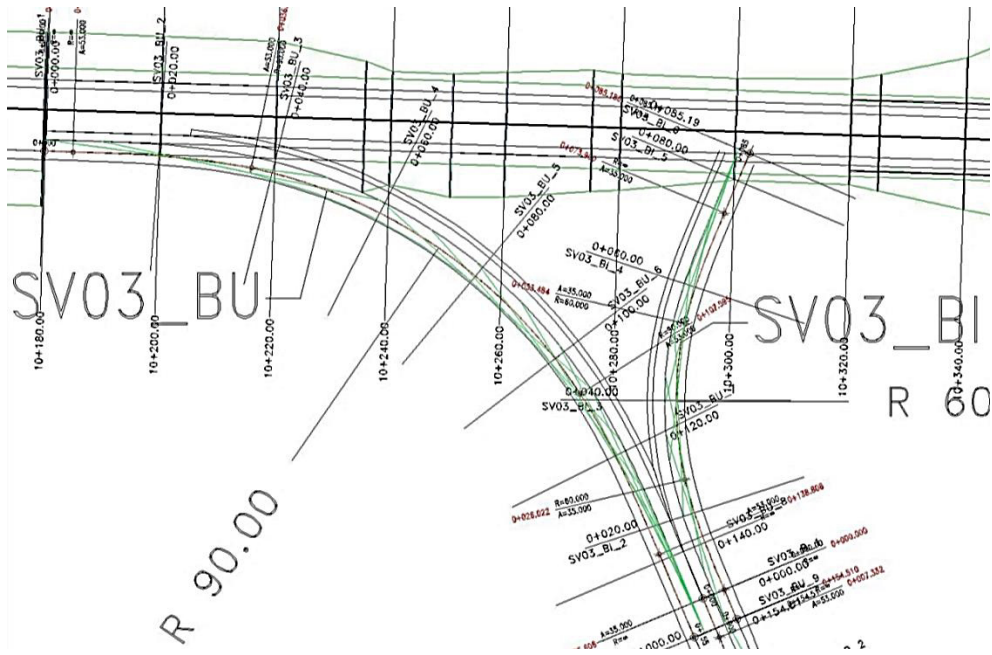
- rampa SV03_A: allargamento in sx (nel senso delle progressive crescenti) in corrispondenza della curva n. 2 (R=75.00 m.) di circa 0.75 m.;

Non sono invece necessari allargamenti per le restanti rampe.

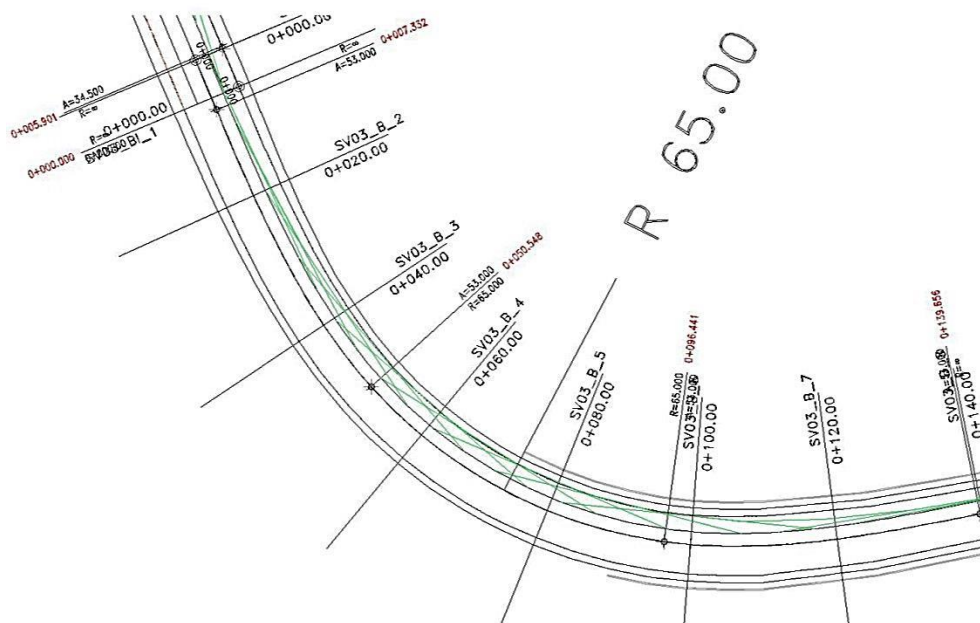
Si deve precisare a proposito della rampa SV03_A che questa, nel tratto interessato dall'allargamento, corre in rilevato con altezza inferiore a 1.00 m., senza quindi che sussista l'obbligo di apporre barriere di sicurezza, che costituirebbero l'ostacolo. Pertanto si può concludere che per nessuna rampa dello svincolo SV02 sono necessari allargamenti per la visibilità.



SV03_BU – SV03_BI

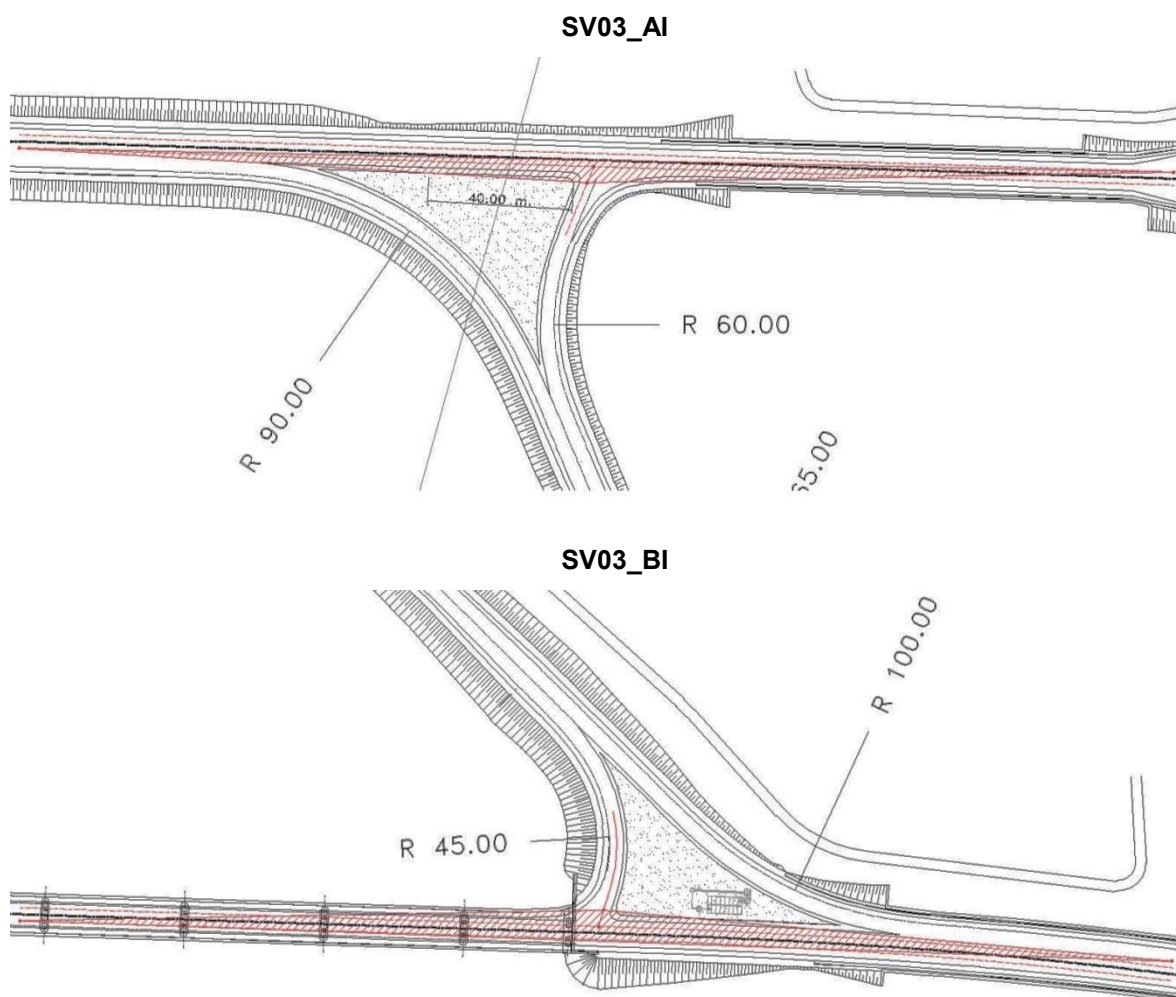


SV03_B



Le intersezioni a T sono previste in corrispondenza delle rampe SV03_AI e SV03_BI.

I relativi triangoli di visibilità sono riportati nelle figure seguenti:

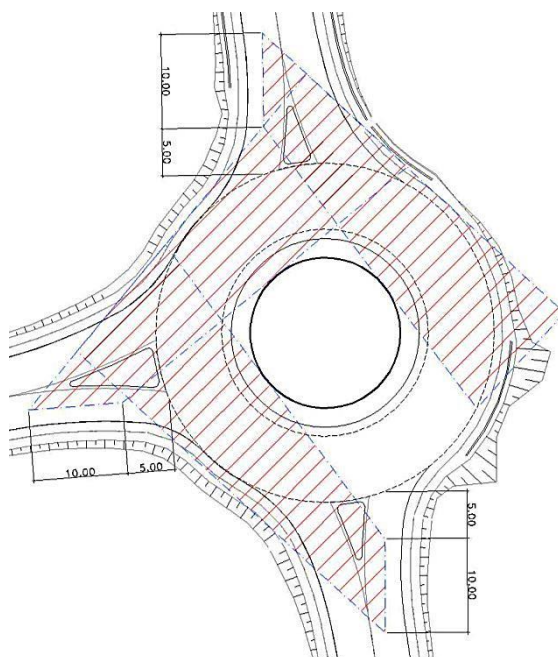


Solo per la rampa SV03_AI si prevede un arretramento della barriera di sicurezza per un tratto di circa 40 m. in sx, mentre nulla è necessario in dx.

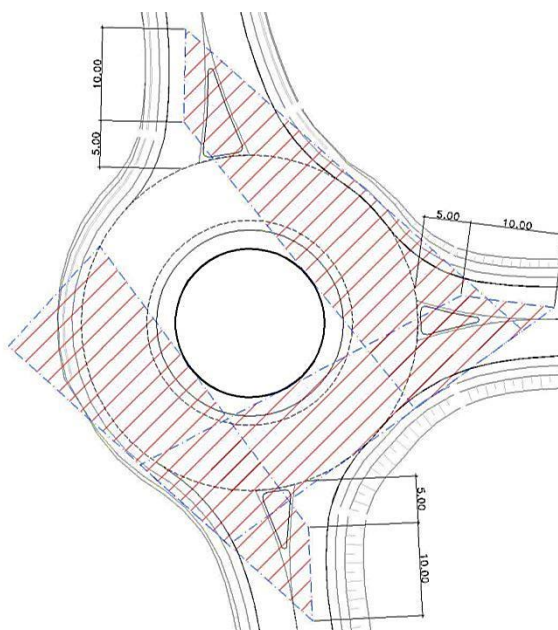
Lo svincolo è completato da due rotonde compatte (SV03_RT01 lato sud e SV03_RT02 lato nord della tangenziale), che riconnettono lo svincolo con la SP8.

Per entrambe le rotonde, la deflessione è stata verificata sulla traiettoria passante con esito positivo ($\beta > 45^\circ$), mentre la visibilità a sinistra è stata controllata per tutti i rami. Ai fini di una completa visibilità di almeno $\frac{1}{4}$ di corona giratoria si dovrà prevedere un leggero arretramento delle barriere di sicurezza nel caso in cui queste siano effettivamente necessarie, poiché entrambe le rotonde sono su rilevato di altezza inferiore a 1.00 m. per l'intera circonferenza esterna.

SV03_RT01



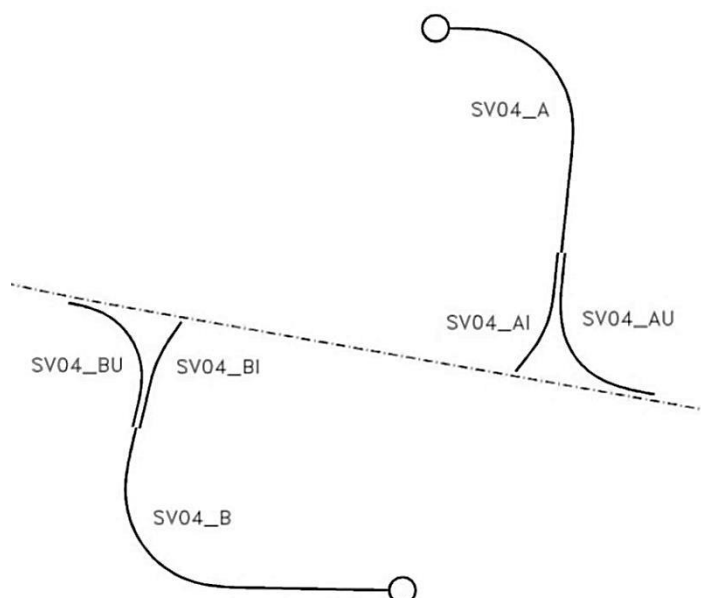
SV03_RT02



4.5 SVINCOLO N.4 - SVINCOLO SP 81

Lo svincolo n.4 è costituito da due rotonde in corrispondenza della strada provinciale S.P.81 le quali permettono, tramite le rampe dello svincolo, l'accesso alla tangenziale.

Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo:



Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

Sono previste corsie di decelerazione in corrispondenza delle rampe SV04_AU e SV04_BU.

Di seguito viene riportato il calcolo degli elementi geometrici relativi, in cui V_R è la velocità di progetto della curva su cui si innesta la corsia di uscita ed L_2 rappresenta la lunghezza del tratto parallelo:

Rampa	Tipo strada in uscita	V _{pi}	R	V _R	a	L _{DU}	L _{MU} (ago)	L ₂ (tratto parallelo)
		km/h	m	Km/h	m/sec ²	m	m	m
SV04_AU	C	100	80.00	50.00	2.00	145	75	107.50
SV04_BU	C	100	80.00	50.00	2.00	145	75	107.50

Gli elementi compositi degli assi delle rampe sono coerenti con gli indirizzi del DM 19/04/2006, come risulta dal seguente prospetto:

WBS	Curva N.	R m	i	VP curva Km/h	Clotoide minima		Arco Sviluppo minimo m.	Valori effettivi		D _{arr} m.	Larghezza Rampa		Allargam. Visib. m.
					A _{min}	L _{min}		A	Sv		B _{corsia}	B _{banchina}	
					m.	m.	m.	m.	m.		m.		
SV04_A	1	110.00	0.00%	50	52.50	25.06	34.72	80.0	125.8	50.00	4.00	1.50	---
SV04_AU	1	80.00	0.00%	50	52.50	34.45	34.72	80.0	39.8	50.00	4.00	1.50	0.47
SV04_AI	1	125.00	0.00%	50	52.50	22.05	34.72	76.0	42.8	50.00	4.00	1.50	---
SV04_B	1	108.00	0.00%	50	52.50	25.52	34.72	80.0	133.1	50.00	4.00	1.50	---
SV04_BU	1	80.00	0.00%	50	52.50	34.45	34.72	53.0	87.1	50.00	4.00	1.50	0.47
SV04_BI	1	170.00	0.00%	50	52.50	16.21	34.72	76.0	43.2	50.00	4.00	1.50	---

La pendenza longitudinale massima si riscontra in corrispondenza della rampa SV04_AU ed è pari al -5.19%, inferiore al massimo consentito in discesa.

Tutti i raccordi verticali (convessi e concavi) hanno, ovunque possibile, raggi verticali superiori ai minimi di normativa e, al limite, pari ai suddetti. Per tutti i raccordi sono verificate le DVL all'arresto, come si evince dal prospetto seguente:

N.	Rampa	pendenze		Tipo raccordo	Δi	Rv	DVL	Rmin	Verifica
		i1	i2			m		m.	
1	SV04_AU	1.11%	-5.19%	Convesso	6.30%	1500	53	754	OK
1	SV04_AI	5.08%	-1.72%	Convesso	6.80%	1800	71	1353	OK
1	SV04_A	-2.00%	0.48%	Concavo	2.48%	2000	51	-415	OK
2		0.48%	5.19%	Concavo	4.71%	1500	50	909	OK
1	SV04_BU	0.32%	-2.67%	Convesso	2.99%	1500	51	-757	OK
2		-2.67%	2.89%	Concavo	5.56%	1000	51	934	OK
3		2.89%	-0.67%	Convesso	3.56%	1500	50	671	OK
1	SV04_BI	0.67%	-1.37%	Convesso	2.04%	1500	51	-3955	OK
2		-1.37%	3.13%	Concavo	4.50%	1000	51	891	OK
1	SV04_B	-2.00%	0.50%	Concavo	2.50%	750	51	-376	OK
2		0.50%	1.32%	Concavo	0.82%	1500	50	-28703	OK
3		1.32%	-1.41%	Convesso	2.73%	750	51	-1264	OK
4		-1.41%	2.14%	Concavo	3.55%	750	51	663	OK

Tutti i raccordi verticali (convessi e concavi) hanno, ovunque possibile, raggi verticali superiori ai minimi di normativa e, al limite, pari ai suddetti. Per tutti i raccordi sono verificate le DVL all'arresto.

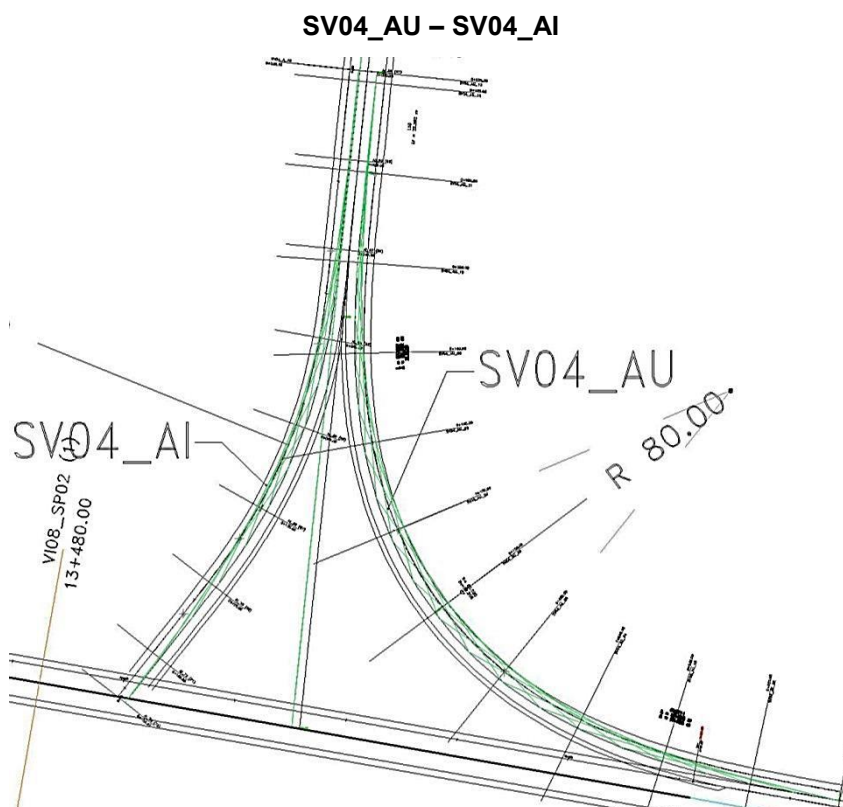
Si rimanda agli allegati in calce alla presente relazione per il dettaglio degli elementi geometrici plano-altimetrici delle diverse rampe.

Le distanze di visuale libera da garantire sulle rampe sono coerenti con le velocità di progetto delle singole rampe e con le indicazioni del DM 11/04/2006.

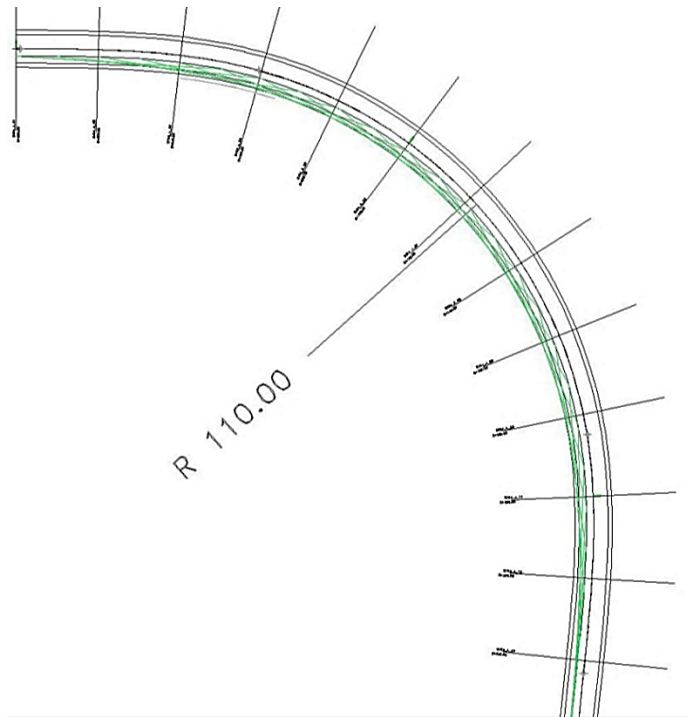
Nelle figure seguenti sono riportati gli involuপি (in verde) delle DVL per ciascuna rampa, da cui (anche con riferimento al prospetto degli elementi planimetrici) risulta che:

- rampa SV04_AU: allargamento in dx (nel senso delle progressive crescenti) in corrispondenza della curva n. 1 (R=80.00 m.) di circa 0.50 m.;
- rampa SV04_BU: allargamento in dx (nel senso delle progressive crescenti) in corrispondenza della curva n. 1 (R=80.00 m.) di circa 0.50 m.

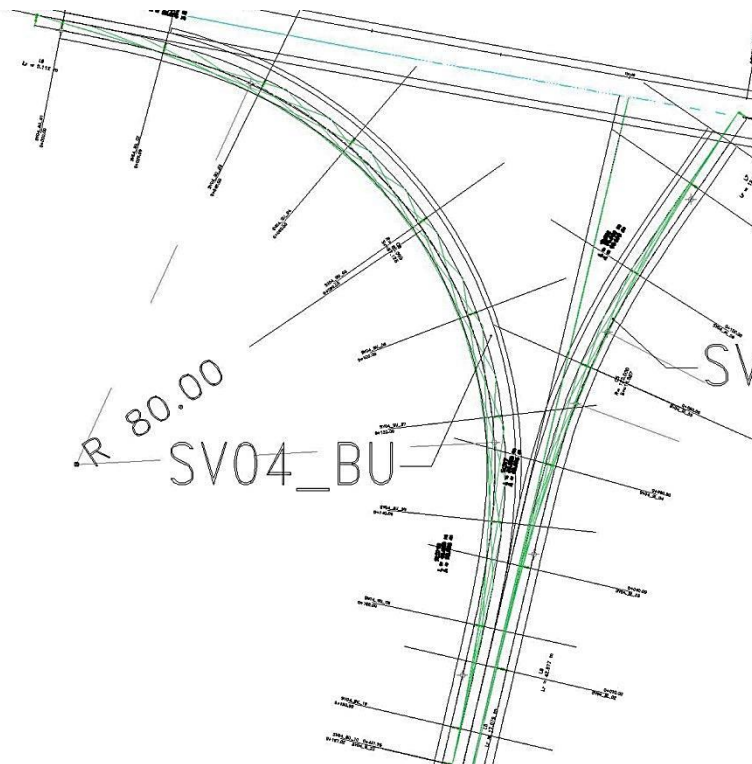
Non sono invece necessari allargamenti per le restanti rampe.



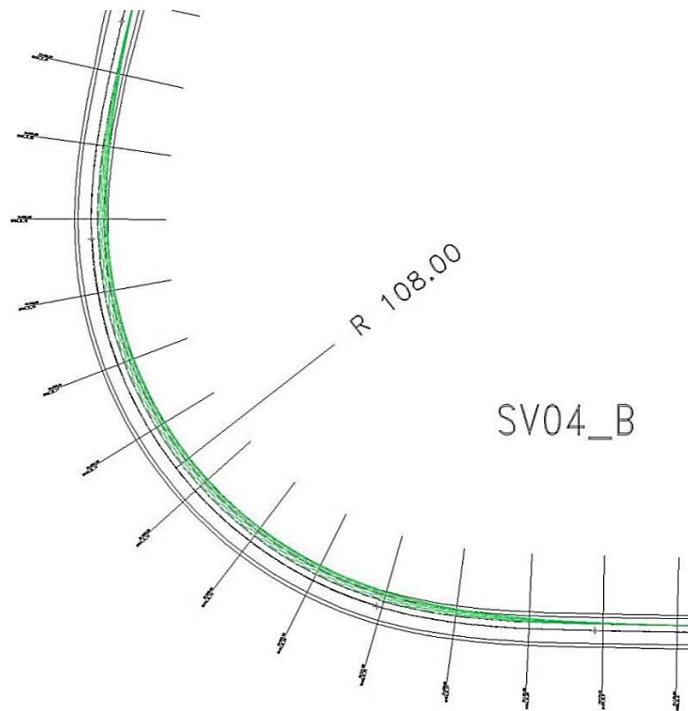
SV04_A



SV04_BI - SV04_BU

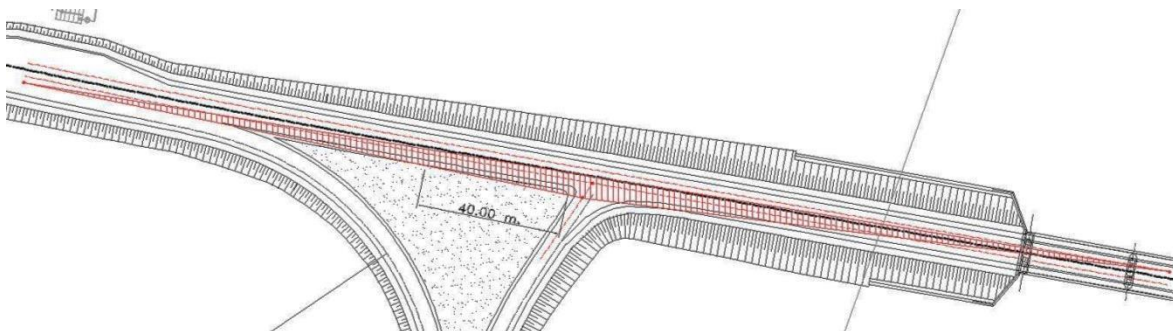


SV04_B

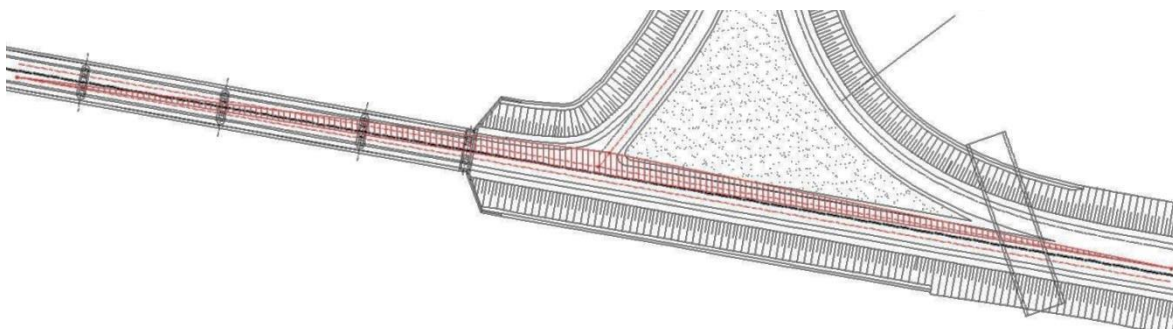


Le intersezioni a T sono previste in corrispondenza delle rampe SV04_AI e SV04_BI.
I relativi triangoli di visibilità sono riportati nelle figure seguenti:

SV04_AI



SV04_BI

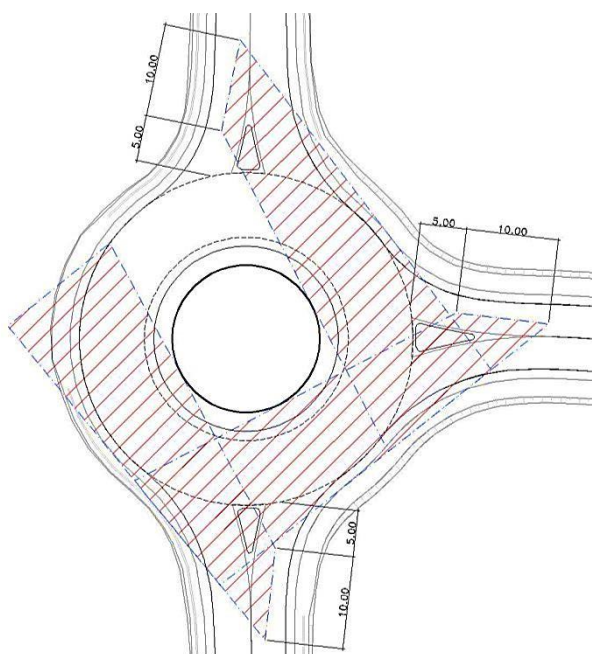


Solo per la rampa SV04_AI si prevede un arretramento della barriera di sicurezza per un tratto di circa 40 m. in sx, mentre nulla è necessario in dx.

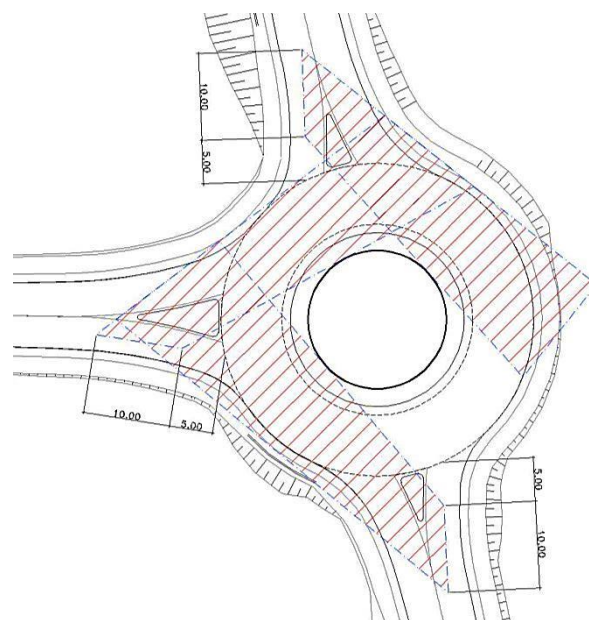
Lo svincolo è completato da due rotonde compatte (SV04_RT01 lato nord e SV04_RT02 lato sud della tangenziale), che riconnettono lo svincolo con la S.P.81.

Per entrambe le rotonde, la deflessione è stata verificata sulla traiettoria passante con esito positivo ($\beta > 45^\circ$), mentre la visibilità a sinistra è stata controllata per tutti i rami. Ai fini di una completa visibilità di almeno $\frac{1}{4}$ di corona giratoria si dovrà prevedere un leggero arretramento delle barriere di sicurezza nel caso in cui queste siano effettivamente necessarie, poiché entrambe le rotonde sono su rilevato di altezza inferiore a 1.00 m. per l'intera circonferenza esterna.

SV04 RT01



SV04 RT02

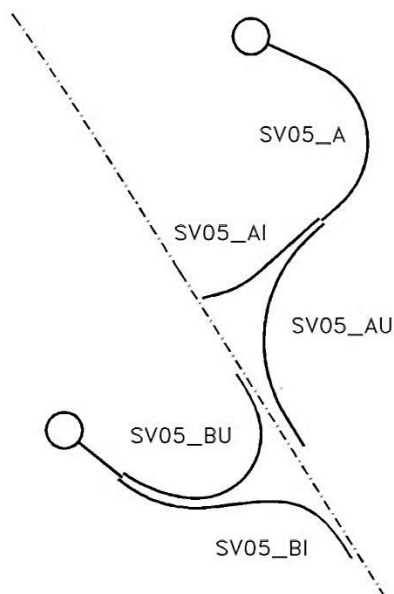


4.6 SVINCOLO N.5 - SVINCOLO SS 117 BIS

Lo svincolo finale della tangenziale consente lo scambio con la SS117. La configurazione è analoga a quella degli svincoli precedenti, con due rotonde (una a nord e una a sud), da cui partono le rampe che permettono l'accesso e l'uscita alla/dalla tangenziale.

Lo svincolo si trova in prossimità del punto in cui la tangenziale passa dalla configurazione di carreggiata unica ed una corsia per senso di marcia ad una a carreggiate separate a due corsie per senso di marcia. Per tale motivo si prevedono corsie parallele dimensionate come uscite da una strada tipo B.

Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo:



Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

Le corsie di decelerazione sono previste in corrispondenza delle rampe SV05_AU e SV05_BU.

Si precisa che la corsia di decelerazione della rampa SV05_AU è stata dimensionata come uscita da una strada tipo B, adottando quindi con i relativi parametri previsti nel DM 11/04/2006.

Di seguito è riportato il calcolo degli elementi geometrici relativi, in cui V_R è la velocità di progetto della curva su cui s'innesta la corsia di uscita e L_2 rappresenta la lunghezza del tratto parallelo:

Rampa	Tipo strada in uscita	V_{pi}	R	V_R	a	L_{DU}	L_{MU} (ago)	L_2 (tratto parallelo)
		km/h	m	Km/h	m/sec ²	m	m	m
SV05_AU	B	120	155.00	60.00	3.00	139	90	94.00
SV05_BU	C	100	70.00	40.00	2.00	162	75	124.50

Gli elementi compositi degli assi delle rampe sono coerenti con gli indirizzi del DM 19/04/2006, come risulta dal seguente prospetto:

WBS	Curva N.	R m	i	VP curva Km/h	Clotoide minima		Arco Sviluppo minimo m.	Valori effettivi		D_{arr} m.	Larghezza Rampa		Allargam. Visib. m.
					A_{min}	L_{min}		A	Sv		B_{corsia}	$B_{banchina}$	
						m.			m.			m.	
SV05_A	1	90.00	0.00%	50	52.50	30.63	34.72	53.0	147.5	50.00	4.00	1.50	0.03
SV05_AU	1	155.00	0.00%	60	75.60	36.87	41.67	80.0	178.9	70.00	4.00	1.50	0.49
SV05_AI	1	105.00	0.00%	50	52.50	26.25	34.72	53.0	35.1	50.00	4.00	1.50	---
SV05_BU	1a	70.00	0.00%	40	33.60	16.13	27.78	63.0	104.8	35.00	4.00	1.50	---
	1b	160.00	0.00%	60	75.60	35.72	41.67	76.9	55.3	70.00	4.00	1.50	0.36
SV05_BI	1	130.00	0.00%	50	52.50	21.20	34.72	76.0	60.8	50.00	4.00	1.50	---
	2	75.00	0.00%	50	52.50	36.75	34.72	53.0	34.8	50.00	4.00	1.50	0.74

La pendenza longitudinale massima si riscontra in corrispondenza della rampa SV05_AU ed è pari al 3.87%, inferiore al massimo consentito in salita.

Tutti i raccordi verticali (convessi e concavi) hanno, ovunque possibile, raggi verticali superiori ai minimi di normativa e, al limite, pari ai suddetti. Per tutti i raccordi sono verificate le DVL all'arresto, come si evince dal prospetto seguente:

N.	Rampa	pendenze		Tipo raccordo	Δi	Rv	DVL	Rmin	Verifica
		i1	i2			m		m.	
1	SV05_AU	2.32%	-3.87%	Convesso	6.19%	2000	73	1430	OK
1	SV05_AI	3.87%	3.43%	Convesso	0.44%	2000	49	-170220	OK
2		3.43%	-1.06%	Convesso	4.49%	750	51	423	OK
1	SV05_A	-3.87%	-0.56%	Concavo	3.31%	1500	52	568	OK
2		-0.56%	2.00%	Concavo	2.56%	1000	50	-290	OK
1	SV05_BU	-2.36%	-3.03%	Convesso	0.67%	4000	36	-72271	OK
2		-3.03%	2.00%	Concavo	5.03%	1000	36	573	OK
1	SV05_BI	-2.00%	2.77%	Concavo	4.77%	1000	51	914	OK
2		2.77%	-1.47%	Convesso	4.24%	2000	51	698	OK

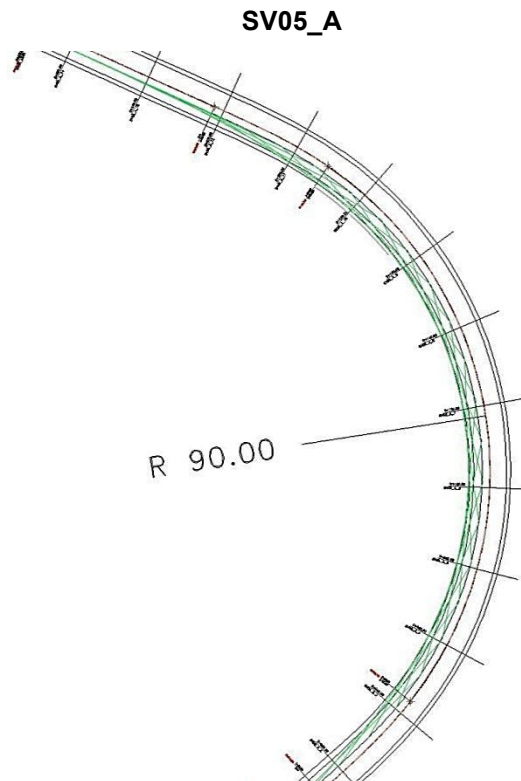
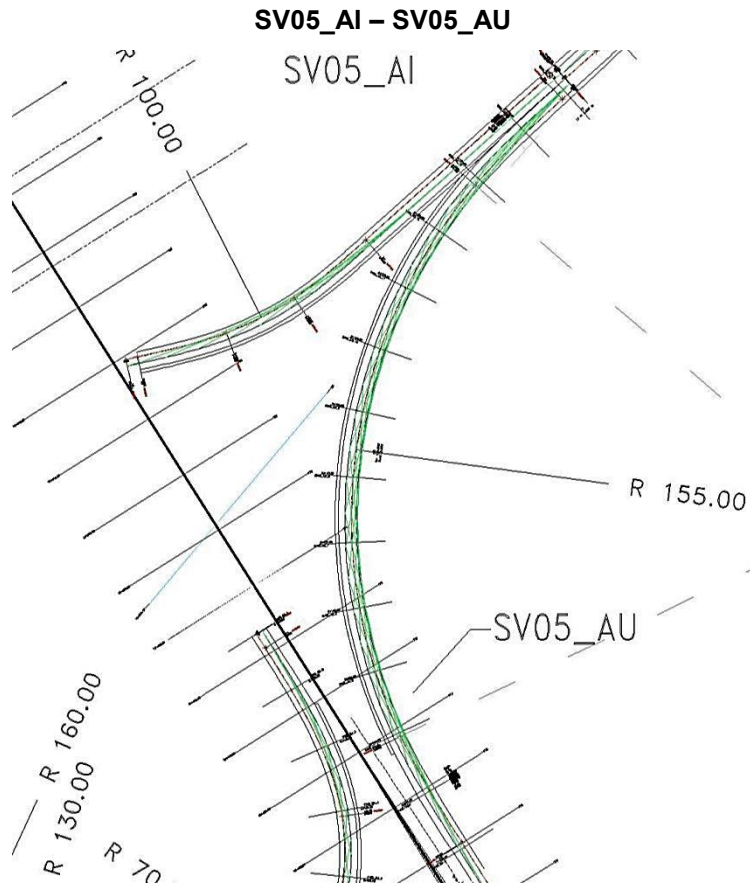
Si rimanda agli allegati in calce alla presente relazione per il dettaglio degli elementi geometrici piano-altimetrici delle diverse rampe.

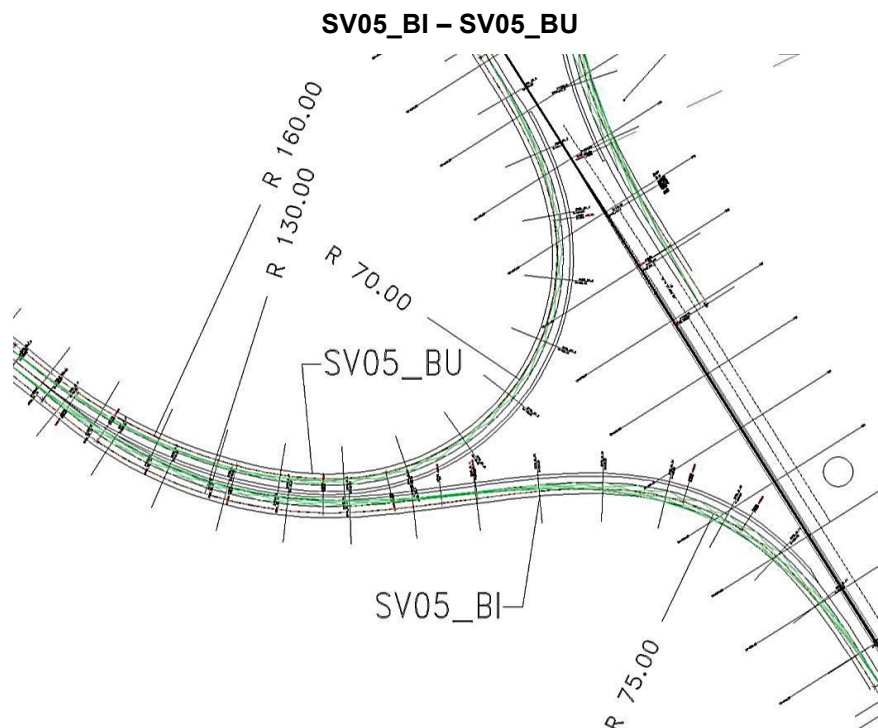
Le distanze di visuale libera da garantire sulle rampe sono coerenti con le velocità di progetto delle singole rampe e con le indicazioni del DM 11/04/2006.

Nelle figure seguenti sono riportati gli involuppi (in verde) delle DVL per ciascuna rampa, da cui (anche con riferimento al prospetto degli elementi planimetrici) risulta che:

- rampa SV05_AU: allargamento in dx (nel senso delle progressive crescenti) in corrispondenza della curva n. 1 (R=155.00 m.) di circa 0.50 m.;
- rampa SV05_BU: allargamento in dx (nel senso delle progressive crescenti) in corrispondenza della curva n. 1b (R=160.00 m.) di circa 0.40 m.;
- rampa SV05_BI: allargamento in dx (nel senso delle progressive crescenti) in corrispondenza della curva n. 2 (R=75.00 m.) di circa 0.75 m.

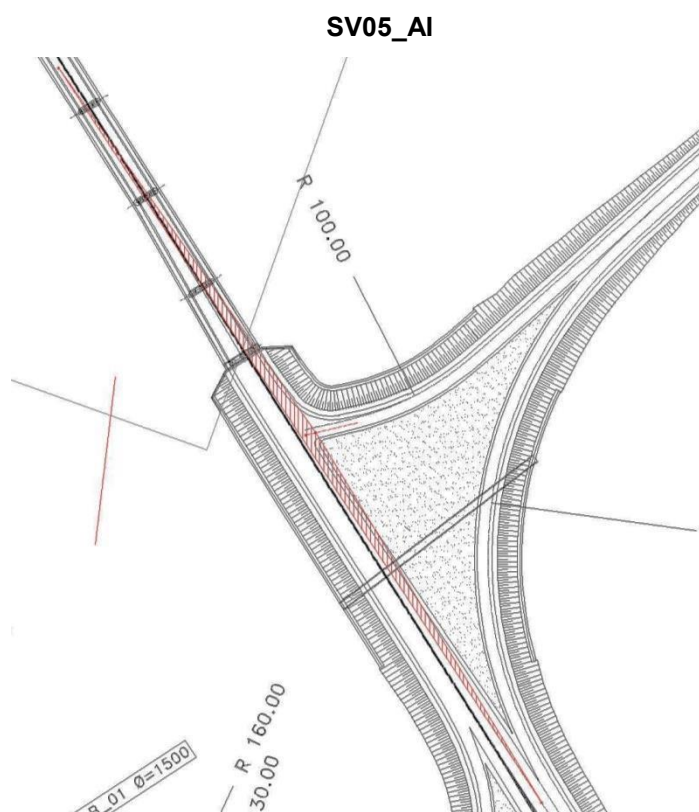
Non sono invece necessari allargamenti per le restanti rampe.





E' prevista una sola intersezione a T in corrispondenza della rampa SV05_AI.

Il relativo triangolo di visibilità è riportato nella figura seguente:

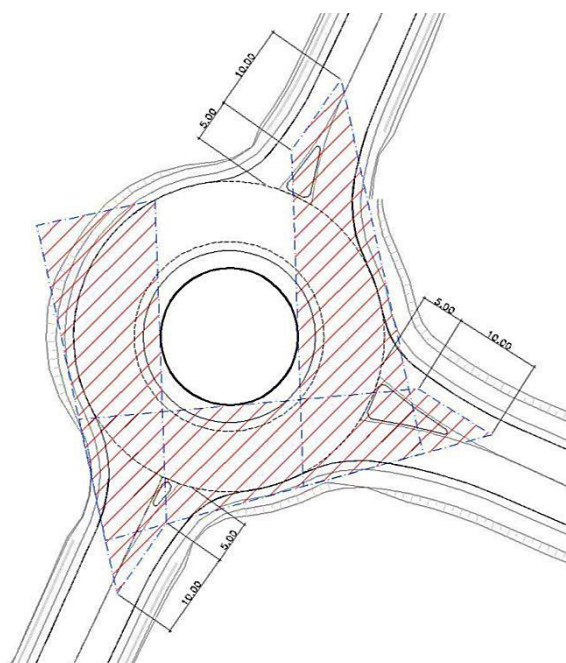


Non sono previsti arretramenti delle barriere di sicurezza, poiché il triangolo di visibilità non evidenzia alcuna interferenza con ostacoli in fregio al limite dalla carreggiata.

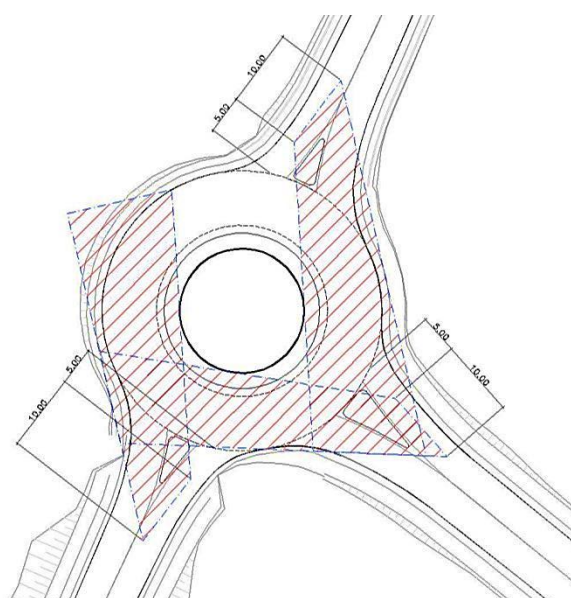
Lo svincolo è completato da due rotonde, SV05_RT01 lato nord (convenzionale) e SV04_RT02 lato sud (compatta), che riconnettono lo svincolo con la SS117.

Per entrambe le rotonde, la deflessione è stata verificata sulla traiettoria passante con esito positivo ($\beta > 45^\circ$), mentre la visibilità a sinistra è stata controllata per tutti i rami. Ai fini di una completa visibilità di almeno $\frac{1}{4}$ di corona giratoria si dovrà prevedere un leggero arretramento delle barriere di sicurezza nel caso in cui queste siano effettivamente necessarie, poiché entrambe le rotonde sono su rilevato di altezza inferiore a 1.00 m. per l'intera circonferenza esterna.

SV05 RT01



SV05 RT02



5 PAVIMENTAZIONE STRADALE

5.1 ASSE PRINCIPALE E RAMPE DI SVINCOLO

5.1.1 Premessa

Le caratteristiche peculiari degli interventi delineati nei nuovi Capitolati Speciali d'Appalto ANAS per i lavori di Manutenzione e di Nuove Costruzioni sono:

- Massimo riutilizzo dei materiali fresati e altri materiali marginali disponibili, con facilità sul luogo dell'intervento, valutati e verificati nei calcoli di durata a fatica, per ridurre trasporti e costi e preservare l'ambiente;
- Definizione di criteri generali di lavorazione per tenere presente le problematiche di applicazione pratica su strade in esercizio;
- Impiego generalizzato di bitumi modificati, per incrementare le durate con certezza di risultato;
- Definizione di metodi di verifica prestazionali sui materiali singoli, sulle miscele e sulle lavorazioni complete. Per queste ultime sono assegnati livelli prestazionali, misurabili ad Alto Rendimento.

Pertanto il Capitolato individua una serie di soluzioni per nuove pavimentazioni o per interventi di ripristino o rafforzamento sulla rete esistente, che generano durate a fatica prevalutate e le relative curve di controllo dei valori di portanza (attraverso l'indicatore strutturale IS300¹), al variare della temperatura dell'aria e del tempo, che costituiscono il dato prestazionale strutturale garantito nel caso di corretto utilizzo del pacchetto proposto.

Pertanto, in sede di progetto, si è ritenuto opportuno confermare questa impostazione metodologica e ricercare, tra i pacchetti di pavimentazione riportati nel CSA, quello che più idoneo al ns caso.

5.1.2 Scelta del pacchetto di pavimentazione

Il pacchetto di pavimentazione scelto è riportato al cap. 16.5 del Capitolato Speciale d'Appalto - Norme Tecniche (IT.PRL.05.21 - Rev.1.0 – Pavimentazioni stradali) ed è stato specificatamente studiato per nuove realizzazioni. In particolare, dato il volume di traffico e la relativa mix, è stata scelta la soluzione di progetto **NC2** (spessore totale 53 cm.).

¹La misura della portanza si ottiene valutando il bacino di deflessione effettivo della pavimentazione dovuto all'applicazione di un carico dinamico imposto da una macchina a massa battente da 350 kg (Falling Weight Deflectometer - FWD) e/o una macchina mobile ad alto rendimento con asse di misura da 12 t (Traffic Speed Deflectometer - TSD).

L'Indice Strutturale 300 (IS300), misurato in $m \cdot 10^6$, è ottenuto come differenza tra la deflessione massima registrata al centro del carico ed a 300 mm da detto centro.

Rispetto alla soluzione adottata nel CSA, l'unica modifica apportata è costituita dalla sostituzione del tappeto d'usura drenante con uno strato d'usura in conglomerato bituminoso chiuso e bitume hard.

Pertanto la sovrastruttura sarà così costituita:

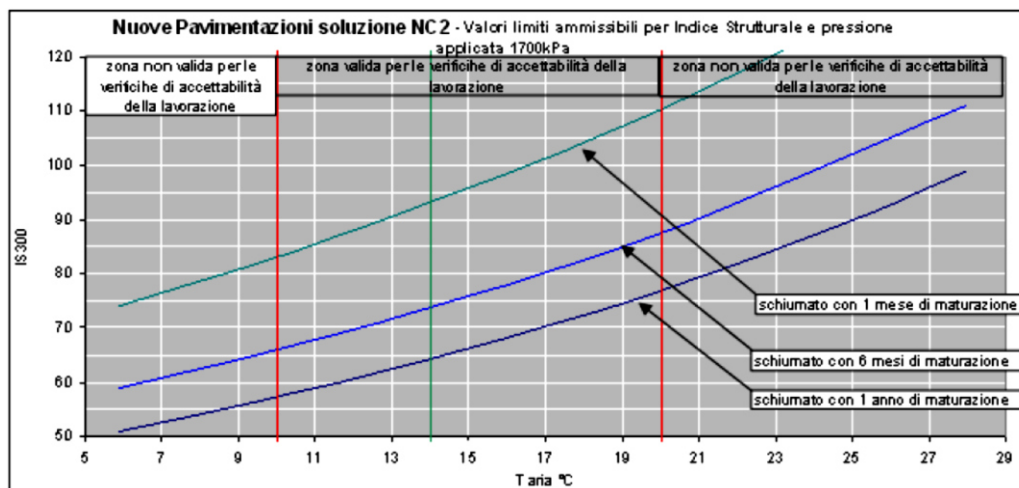
- Usura: 4 cm.
- Binder CB caldo: 4 cm.
- Base CB caldo 10 cm.
- Sub base in misto cementato 20 cm.
- Fondazione: misto granulare: 15 cm.

Tra gli strati di conglomerato bituminoso è prevista una mano d'attacco, tra lo strato d'usura e il binder è prevista una mano d'attacco con bitume modificato hard

Per la sub-base è stato scelto il misto cementato. Tuttavia il CSA prevede l'uso, in alternativa, dello schiumato miscelato in sito (o premiscelato in impianto), in tutti i casi in cui è possibile l'approvvigionamento del materiale riciclato.

Per il solo tratto all'interno della G.A. "Poggio Vipera" è stato previsto uno strato d'usura con conglomerato bituminoso chiuso ad alte prestazioni (SMA) a parità di spessore (4 cm.).

Nella figura in basso sono riportate le curve di controllo per la pavimentazione NC2, in cui sono indicati i valori limiti ammissibili dell'indice strutturale (IS300) al variare della temperatura dell'aria, che il suddetto pacchetto, per le modalità con le quali è stato realizzato e sperimentato, automaticamente soddisfa dal punto di vista prestazionale.



Il pacchetto previsto in progetto, benché valido dal punto di vista prestazionale, è stato verificato anche con la ben sperimentata metodologia semi-empirica dell'AASHTO Guide for Design of Pavement Structures.

5.1.3 Verifica con il metodo semiempirico AASHTO

La verifica è stata condotta con il metodo semiempirico dell' "AASHTO Guide for Design of Pavement Structures". Esso consente di ricavare il numero totale di passaggi di assi equivalenti da 8.2t ($N_{8,2max}$ [ESALS]) che una pavimentazione di assegnate caratteristiche meccaniche riesce a sopportare prima di raggiungere un grado di ammaloramento, cioè un livello di funzionalità accettabile, in relazione alla "Affidabilità" richiesta.

Il valore ricavato è confrontato con il numero dei passaggi di assi standard alla fine della "Vita utile" ($N_{8,2}$), calcolati attraverso lo spettro di traffico riportato nel Catalogo delle Pavimentazioni Stradali CNR.

Poiché, inoltre, le caratteristiche dei materiali utilizzati non si mantengono costanti nel tempo, i carichi sono dispersi per posizione ed entità, ed il fenomeno stesso della rottura per fatica risulta essere un fenomeno aleatorio, l'obiettivo deve essere definitivo in termini probabilistici. Esso si sostanzia attraverso la definizione dei seguenti parametri:

- La "Vita utile", intesa come il numero di anni durante il quale la pavimentazione deve assicurare, attraverso normali operazioni di manutenzione, condizioni di funzionalità superiori allo stato limite;
- Lo "stato limite", cioè il livello minimo di funzionalità della sovrastruttura ritenuto accettabile, superato il quale è necessario intervenire. Nel metodo empirico si fa riferimento al PSI (Present Serviceability Index);
- L'"affidabilità", cioè la probabilità che la sovrastruttura sia in grado di assicurare, con normali operazioni di manutenzione, condizioni di circolazione superiori allo stato limite per l'intera durata della vita utile.

5.1.3.1 Valutazione del traffico veicolare

Gli studi di traffico eseguiti nel PFTE hanno permesso di valutare, per l'asse principale, un TGM a 30 anni pari a circa 7200 veic/g in entrambe le direzioni, con una percentuale di veicoli commerciali pari a circa il 7,30%. Inoltre il tasso di accrescimento annuo del traffico veicolare utilizzato per i suddetti studi è pari a circa 0.23%.

Il TGM_{tot} che transita o che si presume transiterà nell'infrastruttura nel primo anno di vita utile è conseguentemente pari a circa 6720 veic/g. Ai fini delle verifiche si precisa che, a vantaggio di sicurezza, è stato stimato un tasso d'incremento del traffico veicolare pari a 1%, per una vita utile della pavimentazione pari a 25 anni.

5.1.3.2 Numero dei passaggi di veicoli commerciali

Il numero di passaggi cumulati di veicoli commerciali alla fine della Vita utile è fornito dalla seguente espressione:

$$T^N = N_{vca} \cdot \frac{(1 + R)^N - 1}{R}$$

Dove:

N è la vita utile della sovrastruttura espressa in anni;

R è il tasso di incremento annuo del traffico commerciale;

N_{vca} è il numero dei passaggi di veicoli commerciali che si prevede transiterà durante il primo anno successivo all'apertura della strada, ed è definito da:

$$N_{vca} = TGM_{tot} \cdot p_c \cdot p_{sm} \cdot p_{corsia} \cdot d \cdot gg_{comm}$$

in cui:

TGM_{tot} il traffico giornaliero medio TGM in veicoli/giorno, che transita o si presume transiterà nell'infrastruttura nel primo anno di vita utile;

p_c la percentuale di veicoli commerciali di peso non inferiore a 3 ton sul traffico totale;

p_{sm} aliquota di traffico nella direzione più carica;

p_{corsia} la percentuale dei veicoli commerciali sulla corsia di marcia normale;

d coefficiente di dispersione delle traiettorie;

gg_{comm} numero di giorni commerciali per anno.

5.1.3.3 Numero dei passaggi di assi standard alla fine della "Vita utile" (N8.2)

Noto il numero dei veicoli commerciali transitanti sulla corsia più lenta alla fine della vita utile, il calcolo del numero di assi standard equivalenti è stato eseguito ricorrendo ai coefficienti di equivalenza definiti da AASHTO ed agli spettri di traffico suggeriti nel Catalogo delle Pavimentazioni Stradali:

Tipologie di veicoli commerciali			Tipi di veicoli commerciali, numero d'assi, distribuzione dei carichi per asse												
		Numero totale assi	Peso assi (kN)												
			10	20	20	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
1	Autocarri leggeri	2	1	1											
2	Autocarri leggeri	2		1	1										
3	Autocarri medi e pesanti	2				1			1						
4	Autocarri medi e pesanti	2					1						1		
5	Autocarri pesanti	3				1			2						
6	Autocarri pesanti	3					1				2				
7	Autotreni e autoarticolati	4			1				2	1					
8	Autotreni e autoarticolati	4					1				3				
9	Autotreni e autoarticolati	5			1				4						
10	Autotreni e autoarticolati	5					1			2	2				
11	Autotreni e autoarticolati	5			1				3		1				
12	Autotreni e autoarticolati	5					1			3		1			
13	Mezzi d'opera	5				1							1		3
14	Autobus	2			1				1						
15	Autobus	2					1				1				
16	Autobus	2				1			1						

Tipologia di veicoli commerciali, numero di assi, distribuzione dei carichi per asse (Catalogo delle Pavimentazioni CNR)

In definitiva, si pone:

$$N_{8,2} = T^N \cdot C_{SN} \cdot n_a$$

in cui:

n_a è il numero medio di assi per veicolo commerciale;

C_{SN} è un coefficiente di equivalenza tra il generico asse reale, di peso P_i e tipologia T_i , e l'asse singolo standard da 8,2 ton, ed è definito dalla seguente espressione:

$$C_{SNi} = C_{SN} (P_i, T_i, PSF_f) = 10^{-A}$$

Con:

$$A = \left\{ 4.79 \cdot [\log(18 + 1) - \log(0.225 \cdot P_i + T_i)] + 4.33 \cdot \log(T_i) + \frac{G}{B_i} - \frac{G}{B^*} \right\}$$

$$G = \log \frac{PSI_i - PSI_f}{2.7}$$

$$B_i = 0.40 + \frac{0.081 \cdot (0.225 \cdot P_i + T_i)^{3.23}}{\left(\frac{SN}{2.54} + 1\right)^{5.19} \cdot T_i^{3.23}}$$

PSI_i è il Present Serviceability Index all'apertura della strada, viene mediamente assunto pari a 4.2 per tenere conto delle inevitabili imperfezioni costruttive;

PSI_f è il Present Serviceability Index al termine della vita utile, assunto in funzione del tipo di strada, scelto in base alle indicazioni del Catalogo delle Pavimentazioni CNR:

	Tipo di strada	Cat. strada	Affidabilità	PSI
1	Autostrade extraurbane	AE	90%	3,00
2	Autostrade urbane	AU	95%	3,00
3	Strade extraurbane principali e secondarie a forte traffico	B	90%	2,50
4	Strade extraurbane secondarie ordinarie	C	85%	2,50
5	Strade extraurbane secondarie turistiche	FE	80%	2,50
6	Strade urbane di scorrimento	D	95%	2,50
7	Strade urbane di quartiere e locali	E	90%	2,00
	Strade urbane locali	FU	90%	2,00
8	Corsie preferenziali	PR	95%	2,50

Affidabilità percentuale R_1

SN è l'Indice Strutturale relativo alla sovrastruttura definito nel seguito.

5.1.3.4 Indice Strutturale (o Structural Number) SN della pavimentazione

Lo "Structural Number" SN è un parametro che tiene conto della "resistenza strutturale" della pavimentazione. Esso è funzione degli spessori degli strati s_i , della "resistenza" dei materiali impiegati rappresentata, attraverso i "coefficienti strutturali di strato" a_i , e della loro sensibilità

all'acqua rappresentata attraverso i "coefficienti di drenaggio" m_i . L'espressione analitica dello structural number è:

$$SN = \sum_i a_i \cdot s_i \cdot m_i$$

i è il numero degli strati costituenti la sovrastruttura stradale e a_i è un coefficiente che esprime la capacità relativa dei materiali impiegati nei vari strati della pavimentazione a contribuire come componenti strutturali alla funzionalità della sovrastruttura. Tali coefficienti sono funzione del tipo e proprietà del materiale.

Nello specifico i coefficienti strutturali per gli strati di usura (a_1) e di base (a_3) si ricavano direttamente dai monogrammi presenti sull'AASHTO GUIDE in funzione della stabilità Marshall scelta per i rispettivi strati. Il valore del coefficiente relativo allo strato di collegamento (a_2) si ricava per interpolazione lineare dei parametri a_1 e a_3 , ricavati sempre dall'ASSHTO GUIDE però con il valore della stabilità Marshall relativa allo strato di collegamento, con le rispettive quote, in quanto negli Stati Uniti non è previsto tale strato. Infine il coefficiente relativo allo strato di fondazione a_4 in misto granulare si ricava sempre dall'AASHTO GUIDE in funzione del CBR della fondazione;

Strato	Stabilità Marshall		
	S75 (kg)	S50 (kg)	S50 (lb)
usura	1100	916.67	2016.67
binder	1000	833.33	1833.33
base	800	666.67	1466.67

Il metodo AASHTO utilizza un valore della stabilità Marshall a 50 colpi espresso in libbre, di seguito i passaggi dalla stabilità a 75 colpi, espressi in kg alla stabilità Marshall a 50 colpi espressa in libbre:

$$S50(lb) = \frac{S75(kg)}{1.2} \cdot 2.2$$

s_i è lo spessore dello strati i -esimo della sovrastruttura in pollici (inch);

m_i è un coefficiente funzione della qualità del drenaggio e della percentuale di tempo durante il quale la pavimentazione è esposta a livelli di umidità prossimi alla saturazione. Siccome l'effetto che l'acqua ha sui materiali legati è praticamente nullo si pone $m=1$. Per lo strato di fondazione in misto granulare stabilizzato si assume $m=0.90$.

5.1.3.5 Affidabilità percentuale R_1 e fattore di Affidabilità Z_r

Per "Affidabilità" si intende la probabilità che la sovrastruttura sia in grado di assicurare, con normali operazioni di manutenzione, condizioni di circolazione superiori allo stato limite per l'intera durata della vita utile. Nei casi in esame, l'affidabilità percentuale R_1 è stata ricavata dalla precedente tabella 1.3, tratta dal Catalogo delle Pavimentazioni CNR:

Definita R_1 , si determina il fattore di affidabilità Z_r , dall'interpolazione dei valori della tabella seguente (Catalogo delle Pavimentazioni CNR):

Fattore di Affidabilità Z_r

	80%	85%	90%	95%
R_1				
Z_r	-0.841	-1.037	-1.282	-1.645

Tabella 5.1 – Fattore di affidabilità Z_r

5.1.3.6 Portanza del sottofondo

La “portanza” di un terreno è la sua capacità di sopportare i carichi senza che si verifichino eccessive deformazioni, che risultano essere di tipo elasto – plastico - viscoso.

Il parametro d’interesse da impiegare nel calcolo della pavimentazione con il metodo semi-empirico è il Modulo Resiliente M_R .

Per la sua valutazione possono essere utilizzate le seguenti correlazioni:

$$M_d = \frac{CBR_{LAB}}{0.20}$$

$$M_R = 2555 \cdot (CBR_{LAB})^{0,64} \text{ (psi)}$$

Essendo:

M_d Il modulo di deformabilità ottenuto attraverso prove di carico su piastra di 300 mm;

CBR L’indice di CBR del sottofondo.

Tenuto conto che le Norme Tecniche prescrivono che: “L’ultimo strato di 30 cm, costituente il piano di posa della fondazione della pavimentazione, dovrà, invece, presentare un grado di costipamento pari o superiore al 95%; il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) dovrà risultare non inferiore a 50 MPa, nell’intervallo compreso tra 50÷150 kPa (0,15 - 0,25 N/mm²) sul piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale in rilevato”, nei calcoli si è assunto, in via prudenziale, un valore del Modulo di deformazione relativo al sottofondo pari a:

$$M_D = 80 \text{ MPa}$$

5.1.3.7 Numero massimo di passaggi di assi equivalenti da 8,2 ton.

Il numero massimo di passaggi di assi equivalenti che la pavimentazione può sopportare ($N_{8,2max}^*$) è fornito dalla seguente espressione:

$$\log(N_{8,2max}^*) = Z_r \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log(M_r) - 8.07$$

essendo:

ΔPSI la differenza tra l’indice di funzionalità della pavimentazione e al termine della vita utile;

S_0 la deviazione standard relativa all’aleatorietà delle previsioni di traffico e delle prestazioni della pavimentazione, assunta pari a 0,45;

M_R il modulo resiliente del sottofondo, espresso in psi;

SN l'indice strutturale della pavimentazione precedentemente definito

Occorre poi considerare la correzione relativa alla temperatura (R), per tener conto del diverso comportamento dei materiali che si trovano in zone climatiche differenti da quelle in cui è stato validato il modello:

$$\log(N_{8,2max}) = \log(N_{8,2max}^*) - \log R$$

5.1.3.8 Verifica della pavimentazione – Fattore di sicurezza a fatica FS

I risultati delle verifiche vengono espressi attraverso il "fattore di sicurezza a fatica FS", dato dal rapporto tra il numero massimo ($N_{8,2max}$) di passaggi di assi equivalenti sopportabili dalla struttura nell'arco della vita utile, ed il numero di assi effettivamente transitanti sulla pavimentazione $N_{8,2}$ nel medesimo intervallo temporale:

$$FS = \frac{N_{8,2max}}{N_{8,2}}$$

Nella tabella seguente sono sintetizzati tutti i dati di verifica con i relativi risultati.

VERIFICA PAVIMENTAZIONE STRADALE - AASHTO GUIDE DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES

Parametri fondamentali	Var	unità	
Tipo di strada di progetto	Cat.		C
Tipo di strada di progetto (Catalogo Pavimentazioni Stradali CNR)			3
Vita utile della pavimentazione	Vu	anni	25
Present Serviceability Index (PSI) iniziale	PSI _i		4,2
Present Serviceability Index (PSI) finale	PSI _f		2,5

Portanza del sottofondo	Var	unità	
Modulo deformabilità da prove di carico su piastra D300	Md	MPa	80
Valore del CBR del sottofondo	CBR	%	16
Modulo resiliente del sottofondo in MPa	Mr	MPa	104
Modulo resiliente del sottofondo in psi	Mr	psi	15084

Structural Number caratteristico della pavimentazione	sp		ai	mi	SN (inch)
	(cm)	(inch)			
Strato di Usura	4	1,57	0,28	1,0	0,44
Strato di Binder	4	1,57	0,40	1,0	0,63
Strato di Base	10	3,94	0,28	1,0	1,10
Fondazione in misto cementato	20	7,87	0,20	1,0	1,57
Fondazione in misto granulare stabilizzato	15	5,91	0,11	1,0	0,65
	53			Totale	4,40

Structural Number caratteristico della pavimentazione + sottofondo	SN	inch	4,40
---	----	------	-------------

Numero di passaggi di veicoli commerciali previsto nella Vita utile	Var	unità	
Traffico giornaliero medio	TGM	veicoli/giorno	6720
Percentuale di veicoli commerciali di peso superiore a 3 ton	P _c	%	13,0%
Percentuale di traffico nel senso di marcia	P _{sm}	%	60%
Percentuale dei veicoli commerciali sulla corsia di calcolo	P _{corsia}	%	100%
Coefficiente di dispersione delle traiettorie	d	%	80%
Numero giorni commerciali per settimana	gg _{sett}	gg	5
Numero settimane commerciali per anno	S _{anno}	sett.	52
numero di veicoli commerciali in transito durante il primo anno di vita utile	N _{vco}	num.	109.025
Numero medio di assi per veicolo commerciale	n _a	num.	2,12
incremento annuo di traffico commerciale	R	%	1%
numero di veicoli commerciali transitanti nell'arco della vita utile	T ^N	num.	3.079.223

Numero di passaggi di assi standard equivalenti alla fine della Vita utile	Var	unità	
Coefficiente di equivalenza	C _{sN}		1,935

Numero di passaggi di assi equivalenti da 8.2 ton: n_axT^N x C_{sN}	N_{8.2}		12.633.815
--	------------------------	--	-------------------

Affidabilità di progetto	Var	unità	
Affidabilità percentuale di progetto	R ₁	%	85%
fattore di affidabilità	Z _R		-1,037
deviazione standard relativa all'aleatorietà delle prev. Di traffico e prest. Pav.	S ₀		0,45

Condizioni climatiche	Var	unità	
Coefficiente di correzione	R		1,00

Calcolo del traffico sopportabile - N _{8.2max}	Var	unità	
---	-----	-------	--

$$\log(N_{8.2max}^*) = Z_r \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log(M_r) - 8.07$$

log(N _{8.2max} [*])	log(N _{8.2max} [*])	7,46
traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N _{8.2max} [*]	28.873.666

Traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N_{8.2max}	28.873.666
---	---------------------------	-------------------

Coefficiente di sicurezza N_{8.2max} / N_{8.2}	FS	2,29
Status Check	Ch	OK

5.2 ROTATORIE

Per le rotatorie è stata scelta una pavimentazione flessibile avente spessore totale pari a 40 cm. così costituita:

- Usura in CB chiuso: 3 cm.
- Binder CB semichiuso: 5 cm.
- Base CB aperto: 12 cm.
- Fondazione: misto granulare: 20 cm.

La verifica con il metodo AASHTO è stata eseguita ipotizzando che queste siano assimilabili, ai fini del dimensionamento della sovrastruttura, a strade di tipo C.

In mancanza dei dati di traffico, è stata ipotizzata una vita utile di 20 anni e, a vantaggio di sicurezza, la percentuale del traffico pesante e quella di accrescimento annuo sono state poste uguali a quelle dell'asse principale (rispettivamente 7.30% e 1%/anno).

In questo caso è stato scelto il valore minimo del CBR accettato da ANAS, pari al 5%, cui corrisponde un modulo di deformabilità M_D del sottofondo pari a 25 MPa.

L'analisi è consistita nel ricercare quel valore del TGM all'attualità per cui risultasse $F_s = 1$ al termine della vita utile della pavimentazione, a parità di tutti gli altri parametri.

Dal TGM all'attualità si è risaliti al traffico dell'ora di punta a fine vita utile, per avere un elemento di giudizio sulla congruità del dimensionamento, tramite la seguente relazione:

$$V = \frac{c \times TGM_0}{phf} \times (1 + r)^N$$

in cui:

V = traffico dell'ora di punta a fine vita utile della pavimentazione (veic/h)

TGM₀ = Traffico Giornaliero Medio previsto al primo anno di apertura della strada;

c = 0.15 - fattore di conversione da TGM a V;

phf = 0.88 fattore dell'ora di punta;

r = 1% tasso di crescita annuo del traffico pesante;

N = 20 anni - vita utile della pavimentazione.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati:

M _D	CBR	TGM ₀	V
MPa	%	Veic/g	Veic/h
25	5	3270	680

Dall'esame dei dati si può ragionevolmente concludere che la pavimentazione prevista per le rotatorie e i rami di approccio sia idonea a sopportare apprezzabili volumi di traffico, presentando un buon margine di sicurezza al variare dei volumi di traffico effettivi.

Nel prospetto seguente sono riportati i dati di verifica con i relativi risultati.

VERIFICA PAVIMENTAZIONE STRADALE - AASHTO GUIDE DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES

Parametri fondamentali	Var	unità	
Tipo di strada di progetto	Cat.		C
Tipo di strada di progetto (Catalogo Pavimentazioni Stradali CNR)			3
Vita utile della pavimentazione	Vu	anni	20
Present Serviceability Index (PSI) iniziale	PSI _i		4.2
Present Serviceability Index (PSI) finale	PSI _f		2.0

Portanza del sottofondo	Var	unità	
Modulo deformabilità da prove di carico su piastra D300	Md	MPa	25
Valore del CBR del sottofondo	CBR	%	5
Modulo resiliente del sottofondo in MPa	Mr	MPa	50
Modulo resiliente del sottofondo in psi	Mr	psi	7252

Structural Number caratteristico della pavimentazione	sp (cm)	ai (inch)	mi	SN (inch)	
Strato di Usura	3	1.18	0.44	1.0	0.52
Strato di Binder	5	1.97	0.40	1.0	0.79
Strato di Base	12	4.72	0.28	1.0	1.32
Fondazione in misto cementato	0	0.00	0.20	1.0	0.00
Fondazione in misto granulare stabilizzato	20	7.87	0.11	1.0	0.87
	40		Totale		3.50

Structural Number caratteristico della pavimentazione + sottofondo	SN	inch	3.50
---	----	------	-------------

Numero di passaggi di veicoli commerciali previsto nella Vita utile	Var	unità	
Traffico giornaliero medio	TGM	veicoli/giorno	3269
Percentuale di veicoli commerciali di peso superiore a 3 ton	P _c	%	7.30%
Percentuale di traffico nel senso di marcia	P _{sm}	%	50%
Percentuale dei veicoli commerciali sulla corsia di calcolo	P _{corsia}	%	100%
Coefficiente di dispersione delle traiettorie	d	%	80%
Numero giorni commerciali per settimana	g _{sett}	gg	5
Numero settimane commerciali per anno	S _{anno}	sett.	52
numero di veicoli commerciali in transito durante il primo anno di vita utile	N _{vco}	num.	24,818
Numero medio di assi per veicolo commerciale	n _a	num.	2.12
incremento annuo di traffico commerciale	R	%	1.00%
numero di veicoli commerciali transitanti nell'arco della vita utile	T ^N	num.	546,473

Numero di passaggi di assi standard equivalenti alla fine della Vita utile	Var	unità	
Coefficiente di equivalenza	C _{sN}		1.446

Numero di passaggi di assi equivalenti da 8.2 ton: n_axT^N x C_{sN}	N_{8.2}	1,674,648
--	------------------------	------------------

Affidabilità di progetto	Var	unità	
Affidabilità percentuale di progetto	R ₁	%	85%
fattore di affidabilità	Z _R		-1.037
deviazione standard relativa all'aleatorietà delle prev. Di traffico e prest. Pav.	S ₀		0.45

Condizioni climatiche	Var	unità	
Coefficiente di correzione	R		1.00

Calcolo del traffico sopportabile - N _{8.2max}	Var	unità	
---	-----	-------	--

$$\log(N_{8.2max}^*) = Z_r \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.15}}} + 2.32 \cdot \log(M_r) - 8.07$$

log (N ^{*_{8.2max}})	log (N ^{*_{8.2max}})	6.23
traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N ^{*_{8.2max}}	1,679,504

Traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N_{8.2max}	1,679,504
---	---------------------------	------------------

Coefficiente di sicurezza N _{8.2max} / N _{8.2}	FS	1.00
Status Check	Ch	OK

5.3 STRADE A DESTINAZIONE PARTICOLARE

Per le strade a destinazione particolare è stata scelta una pavimentazione flessibile avente spessore totale pari a 33 cm. così costituita:

- Usura in CB chiuso: 3 cm.
- Binder CB semichiuso: 10 cm.
- Fondazione: misto granulare: 20 cm.

La verifica con il metodo AASHTO è stata eseguita ipotizzando che le viabilità a destinazione particolare siano assimilabili, ai fini del dimensionamento della sovrastruttura, a strade di tipo F.

In mancanza dei dati di traffico, è stata ipotizzata una vita utile di 20 anni e, a vantaggio di sicurezza, la percentuale del traffico pesante e quella di accrescimento annuo sono state poste uguali a quelle dell'asse principale (rispettivamente 7.30% e 1%/anno).

In questo caso è stato scelto il valore minimo del CBR accettato da ANAS, pari al 5%, cui corrisponde un modulo di deformabilità M_D del sottofondo pari a 25 MPa.

L'analisi è consistita nel ricercare quel valore del TGM all'attualità per cui risultasse $F_S = 1$ al termine della vita utile della pavimentazione, a parità di tutti gli altri parametri.

Dal TGM all'attualità si è risaliti al traffico dell'ora di punta a fine vita utile, per avere un elemento di giudizio sulla congruità del dimensionamento, tramite la seguente relazione:

$$V = \frac{c \times TGM_0}{phf} \times (1 + r)^N$$

in cui:

V = traffico dell'ora di punta a fine vita utile della pavimentazione (veic/h)

TGM₀ = Traffico Giornaliero Medio previsto al primo anno di apertura della strada;

c = 0.15 - fattore di conversione da TGM a V;

phf = 0.88 fattore dell'ora di punta;

r = 1% tasso di crescita annuo del traffico pesante;

N = 20 anni - vita utile della pavimentazione.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati:

M _D	CBR	TGM ₀	V
MPa	%	Veic/g	Veic/h
25	5	1082	225

Dall'esame dei dati si può ragionevolmente concludere che la pavimentazione prevista per le viabilità a destinazione particolare sia idonea a sopportare apprezzabili volumi di traffico, in linea con la tipologia di strada in esame, presentando un buon margine di sicurezza al variare dei volumi di traffico effettivi.

Nel prospetto seguente sono riportati i dati di verifica con i relativi risultati.

VERIFICA PAVIMENTAZIONE STRADALE - AASHTO GUIDE DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES

Parametri fondamentali	Var	unità	
Tipo di strada di progetto	Cat.		F
Tipo di strada di progetto (Catalogo Pavimentazioni Stradali CNR)			3
Vita utile della pavimentazione	Vu	anni	20
Present Serviceability Index (PSI) iniziale	PSI _i		4.2
Present Serviceability Index (PSI) finale	PSI _f		2.0

Portanza del sottofondo	Var	unità	
Modulo deformabilità da prove di carico su piastra D300	Md	MPa	25
Valore del CBR del sottofondo	CBR	%	5
Modulo resiliente del sottofondo in MPa	Mr	MPa	50
Modulo resiliente del sottofondo in psi	Mr	psi	7252

Structural Number caratteristico della pavimentazione	sp		ai	mi	SN (inch)
	(cm)	(inch)			
Strato di Usura	3	1.18	0.44	1.0	0.52
Strato di Binder	10	3.94	0.40	1.0	1.57
Strato di Base	0	0.00	0.28	1.0	0.00
Fondazione in misto cementato	0	0.00	0.20	1.0	0.00
Fondazione in misto granulare stabilizzato	20	7.87	0.11	1.0	0.87
	33			Totale	2.96

Structural Number caratteristico della pavimentazione + sottofondo	SN	inch	2.96
---	----	------	------

Numero di passaggi di veicoli commerciali previsto nella Vita utile	Var	unità	
Traffico giornaliero medio	TGM	veicoli/giorno	1082
Percentuale di veicoli commerciali di peso superiore a 3 ton	P _c	%	7.30%
Percentuale di traffico nel senso di marcia	P _{sm}	%	50%
Percentuale dei veicoli commerciali sulla corsia di calcolo	P _{corsia}	%	100%
Coefficiente di dispersione delle traiettorie	d	%	80%
Numero giorni commerciali per settimana	gg _{sett}	gg	5
Numero settimane commerciali per anno	S _{anno}	sett.	52
numero di veicoli commerciali in transito durante il primo anno di vita utile	N _{vco}	num.	8,215
Numero medio di assi per veicolo commerciale	n _a	num.	2.12
incremento annuo di traffico commerciale	R	%	1.00%
numero di veicoli commerciali transitanti nell'arco della vita utile	T ^N	num.	180,876

Numero di passaggi di assi standard equivalenti alla fine della Vita utile	Var	unità	
Coefficiente di equivalenza	C _{sN}		1.446

Numero di passaggi di assi equivalenti da 8.2 ton: n_axT^N x CsN	N_{8.2}		554,288
---	------------------------	--	----------------

Affidabilità di progetto	Var	unità	
Affidabilità percentuale di progetto	R ₁	%	85%
fattore di affidabilità	Z _R		-1.037
deviazione standard relativa all'aleatorietà delle prev. Di traffico e prest. Pav.	S ₀		0.45

Condizioni climatiche	Var	unità	
Coefficiente di correzione	R		1.00

Calcolo del traffico sopportabile - N _{8.2max}	Var	unità	
---	-----	-------	--

$$\log(N_{8.2max}^*) = Z_r \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log(M_r) - 8.07$$

log (N* _{8.2max})	log (N* _{8.2max})	5.74
traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N* _{8.2max}	555,051

Traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N_{8.2max}	555,051
---	---------------------------	----------------

Coefficiente di sicurezza N8.2max / N8.2	FS	1.00
Status Check	Ch	OK

6 ALLEGATI

6.1 ASSE PRINCIPALE

6.1.1 Tabulato di tracciamento

Alignment Curve Report

Alignment: AP

Tangent Data

Length: 558.341 Course: S 47° 14' 06.3263" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	166.667	L Tan:	111.129
Radius:	1500.000	S Tan:	55.572
Theta:	03° 10' 59.1559"	P:	0.772
X:	166.615	K:	83.325
Y:	3.086	A:	500.000
Chord:	166.644	Course:	S 48° 17' 45.9451" E

Circular Curve Data

Delta:	10° 07' 27.8821"	Type:	LEFT
Radius:	1500.000		
Length:	265.056	Tangent:	132.874
Mid-Ord:	5.851	External:	5.874
Chord:	264.712	Course:	S 55° 28' 49.4232" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	166.667	L Tan:	111.129
Radius:	1500.000	S Tan:	55.572
Theta:	03° 10' 59.1559"	P:	0.772
X:	166.615	K:	83.325
Y:	3.086	A:	500.000
Chord:	166.644	Course:	S 62° 39' 52.9014" E

Tangent Data

Length: 959.638 Course: S 63° 43' 32.5202" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	225.000	L Tan:	150.039
Radius:	1600.000	S Tan:	75.035
Theta:	04° 01' 42.9942"	P:	1.318
X:	224.889	K:	112.481
Y:	5.272	A:	600.000
Chord:	224.951	Course:	S 65° 04' 06.6492" E

Circular Curve Data

Delta:	30° 42' 40.7492"	Type:	LEFT
Radius:	1600.000		
Length:	857.622	Tangent:	439.382
Mid-Ord:	57.119	External:	59.234
Chord:	847.392	Course:	S 83° 06' 35.8890" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	225.000	L Tan:	150.039
Radius:	1600.000	S Tan:	75.035
Theta:	04° 01' 42.9942"	P:	1.318
X:	224.889	K:	112.481
Y:	5.272	A:	600.000
Chord:	224.951	Course:	N 78° 50' 54.8712" E

Tangent Data

Length:	83.253	Course:	N 77° 30' 20.7422" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	318.421	L Tan:	212.594
Radius:	950.000	S Tan:	106.425
Theta:	09° 36' 07.9246"	P:	4.443
X:	317.528	K:	159.062
Y:	17.752	A:	550.000
Chord:	318.024	Course:	N 80° 42' 20.6421" E

Circular Curve Data

Delta:	34° 33' 18.9684"	Type:	RIGHT
Radius:	950.000		
Length:	572.948	Tangent:	295.485
Mid-Ord:	42.867	External:	44.893
Chord:	564.304	Course:	S 75° 36' 51.8490" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	318.421	L Tan:	212.594
Radius:	950.000	S Tan:	106.425
Theta:	09° 36' 07.9246"	P:	4.443
X:	317.528	K:	159.062
Y:	17.752	A:	550.000
Chord:	318.024	Course:	S 51° 56' 04.3401" E

Tangent Data

Length:	1677.246	Course:	S 48° 44' 04.4402" E
---------	----------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	222.224	L Tan:	148.173
Radius:	2000.000	S Tan:	74.096
Theta:	03° 10' 59.2361"	P:	1.029

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

X:	222.155	K:	111.100
Y:	4.114	A:	666.669
Chord:	222.193	Course:	S 49° 47' 44.0858" E

Circular Curve Data

Delta:	05° 29' 51.0554"	Type:	LEFT
Radius:	2000.000		
Length:	191.899	Tangent:	96.023
Mid-Ord:	2.301	External:	2.304
Chord:	191.826	Course:	S 54° 39' 59.2040" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	222.224	L Tan:	148.173
Radius:	2000.000	S Tan:	74.096
Theta:	03° 10' 59.2361"	P:	1.029
X:	222.155	K:	111.100
Y:	4.114	A:	666.669
Chord:	222.193	Course:	S 59° 32' 14.3222" E

Tangent Data

Length:	735.508	Course:	S 60° 35' 53.9678" E
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	128.947	L Tan:	85.986
Radius:	950.000	S Tan:	43.001
Theta:	03° 53' 18.5810"	P:	0.729
X:	128.888	K:	64.464
Y:	2.916	A:	350.000
Chord:	128.921	Course:	S 61° 53' 39.9795" E

Circular Curve Data

Delta:	43° 41' 24.9678"	Type:	LEFT
Radius:	950.000		
Length:	724.412	Tangent:	380.841
Mid-Ord:	68.217	External:	73.494
Chord:	706.988	Course:	S 86° 19' 55.0327" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	128.947	L Tan:	85.986
Radius:	950.000	S Tan:	43.001
Theta:	03° 53' 18.5810"	P:	0.729
X:	128.888	K:	64.464
Y:	2.916	A:	350.000
Chord:	128.921	Course:	N 69° 13' 49.9140" E

Tangent Data

Length:	185.298	Course:	N 67° 56' 03.9023" E
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	224.450	L Tan:	149.658
Radius:	2000.000	S Tan:	74.839
Theta:	03° 12' 54.0339"	P:	1.049
X:	224.379	K:	112.213
Y:	4.197	A:	670.000
Chord:	224.419	Course:	N 69° 00' 21.8108" E

Circular Curve Data

Delta:	17° 28' 45.5530"	Type:	RIGHT
Radius:	2000.000		
Length:	610.143	Tangent:	307.460
Mid-Ord:	23.222	External:	23.495
Chord:	607.780	Course:	N 79° 53' 20.7127" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	224.450	L Tan:	149.658
Radius:	2000.000	S Tan:	74.839
Theta:	03° 12' 54.0339"	P:	1.049
X:	224.379	K:	112.213
Y:	4.197	A:	670.000
Chord:	224.419	Course:	S 89° 13' 40.3853" E

Tangent Data

Length:	1055.107	Course:	S 88° 09' 22.4768" E
---------	----------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	147.920	L Tan:	98.631
Radius:	1250.000	S Tan:	49.323
Theta:	03° 23' 24.2761"	P:	0.729
X:	147.868	K:	73.951
Y:	2.917	A:	430.000
Chord:	147.897	Course:	S 87° 01' 34.5054" E

Circular Curve Data

Delta:	33° 44' 41.0188"	Type:	RIGHT
Radius:	1250.000		
Length:	736.196	Tangent:	379.121
Mid-Ord:	53.808	External:	56.228
Chord:	725.602	Course:	S 67° 53' 37.6914" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	147.920	L Tan:	98.631
Radius:	1250.000	S Tan:	49.323
Theta:	03° 23' 24.2761"	P:	0.729
X:	147.868	K:	73.951
Y:	2.917	A:	430.000

Chord: 147.897 Course: S 48° 45' 40.8774" E

Tangent Data

Length: 21.086 Course: S 47° 37' 52.9059" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	157.786	L Tan:	105.208
Radius:	1400.000	S Tan:	52.611
Theta:	03° 13' 43.4428"	P:	0.741
X:	157.736	K:	78.885
Y:	2.963	A:	470.000
Chord:	157.763	Course:	S 48° 42' 27.2827" E

Circular Curve Data

Delta:	22° 56' 10.3150"	Type:	LEFT
Radius:	1400.000		
Length:	560.437	Tangent:	284.022
Mid-Ord:	27.950	External:	28.520
Chord:	556.702	Course:	S 62° 19' 41.5062" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	301.786	L Tan:	201.313
Radius:	1400.000	S Tan:	100.707
Theta:	06° 10' 31.3471"	P:	2.709
X:	301.435	K:	150.834
Y:	10.833	A:	650.000
Chord:	301.630	Course:	S 77° 54' 48.2907" E

Tangent Data

Length: 505.374 Course: S 79° 58' 18.0108" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	401.786	L Tan:	268.147
Radius:	1400.000	S Tan:	134.192
Theta:	08° 13' 17.9473"	P:	4.801
X:	400.959	K:	200.755
Y:	19.190	A:	750.000
Chord:	401.418	Course:	S 77° 13' 53.7490" E

Circular Curve Data

Delta:	31° 15' 24.5398"	Type:	RIGHT
Radius:	1400.000		
Length:	763.748	Tangent:	391.635
Mid-Ord:	51.759	External:	53.746
Chord:	754.313	Course:	S 56° 07' 17.7936" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	401.786	L Tan:	268.147
---------	---------	--------	---------

Radius:	1400.000	S Tan:	134.192
Theta:	08° 13' 17.9473"	P:	4.801
X:	400.959	K:	200.755
Y:	19.190	A:	750.000
Chord:	401.418	Course:	S 35° 00' 41.8381" E

Tangent Data

Length:	628.853	Course:	S 32° 16' 17.5763" E
---------	---------	---------	----------------------

6.1.2 Profilo longitudinale – dati

Vertical Alignment: AP_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-4.12%	
1.00	0+153.612	-0.94%	269.637m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:		0+018.793	Elevation: 44.753m
PVI Station:		0+153.612	Elevation: 39.205m
PVT Station:		0+288.430	Elevation: 37.934m
Low Point:		0+288.430	Elevation: 37.934m
Grade in:		-4.12%	Grade out: -0.94%
Change:		3.17%	K: 84.9999999999997
Curve Length:		269.637m	
Headlight Distance:		298.307m	
2.00	1+224.436	0.92%	280.005m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:		1+084.434	Elevation: 30.428m
PVI Station:		1+224.436	Elevation: 29.108m
PVT Station:		1+364.438	Elevation: 30.402m
Low Point:		1+225.870	Elevation: 29.761m
Grade in:		-0.94%	Grade out: 0.92%
Change:		1.87%	K: 150
Curve Length:		280.005m	
Headlight Distance:		1,052.641m	
3.00	1+717.403	-1.56%	298.499m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:		1+568.154	Elevation: 32.283m
PVI Station:		1+717.403	Elevation: 33.662m
PVT Station:		1+866.652	Elevation: 31.328m
High Point:		1+679.008	Elevation: 32.795m
Grade in:		0.92%	Grade out: -1.56%

	Change:	2.49%	K:	120
	Curve Length:	298.499m		
	Passing Distance:	326.135m	Stopping Distance:	326.135m
4.00	2+022.315	0.50%		103.185m
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	1+970.722	Elevation:	29.701m
	PVI Station:	2+022.315	Elevation:	28.894m
	PVT Station:	2+073.907	Elevation:	29.152m
	Low Point:	2+048.907	Elevation:	29.090m
	Grade in:	-1.56%	Grade out:	0.50%
	Change:	2.06%	K:	50.00000000000004
	Curve Length:	103.185m		
	Headlight Distance:	317.531m		
5.00	2+640.591	-0.50%		150.000m
	Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	2+565.591	Elevation:	31.611m
	PVI Station:	2+640.591	Elevation:	31.986m
	PVT Station:	2+715.591	Elevation:	31.611m
	High Point:	2+640.591	Elevation:	31.798m
	Grade in:	0.50%	Grade out:	-0.50%
	Change:	1.00%	K:	150
	Curve Length:	150.000m		
	Passing Distance:	515.000m	Stopping Distance:	515.000m
6.00	2+932.509	2.34%		213.042m
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	2+825.988	Elevation:	31.059m
	PVI Station:	2+932.509	Elevation:	30.526m
	PVT Station:	3+039.030	Elevation:	33.019m
	Low Point:	2+863.488	Elevation:	30.965m
	Grade in:	-0.50%	Grade out:	2.34%
	Change:	2.84%	K:	75.00000000000007
	Curve Length:	213.042m		
	Headlight Distance:	277.702m		
7.00	3+620.239	4.11%		132.762m
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	3+553.858	Elevation:	45.069m
	PVI Station:	3+620.239	Elevation:	46.623m
	PVT Station:	3+686.620	Elevation:	49.351m

	Low Point: 3+553.858	Elevation: 45.069m	
	Grade in: 2.34%	Grade out: 4.11%	
	Change: 1.77%	K: 74.9999999999977	
	Curve Length: 132.762m		
	Headlight Distance: 840.758m		
8.00	4+438.626	-5.43%	1,145.441m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station: 3+865.905	Elevation: 56.721m	
	PVI Station: 4+438.626	Elevation: 80.264m	
	PVT Station: 5+011.346	Elevation: 49.139m	
	High Point: 4+359.191	Elevation: 66.860m	
	Grade in: 4.11%	Grade out: -5.43%	
	Change: 9.55%	K: 120	
	Curve Length: 1,145.441m		
	Passing Distance: 324.962m	Stopping Distance: 324.962m	
9.00	5+399.188	-1.17%	767.226m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station: 5+015.575	Elevation: 48.909m	
	PVI Station: 5+399.188	Elevation: 28.061m	
	PVT Station: 5+782.801	Elevation: 23.564m	
	Low Point: 5+782.801	Elevation: 23.564m	
	Grade in: -5.43%	Grade out: -1.17%	
	Change: 4.26%	K: 180	
	Curve Length: 767.226m		
	Headlight Distance: 595.747m		
10.00	6+208.122	0.60%	141.719m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station: 6+137.263	Elevation: 19.409m	
	PVI Station: 6+208.122	Elevation: 18.579m	
	PVT Station: 6+278.981	Elevation: 19.003m	
	Low Point: 6+231.043	Elevation: 18.860m	
	Grade in: -1.17%	Grade out: 0.60%	
	Change: 1.77%	K: 79.9999999999999	
	Curve Length: 141.719m		
	Headlight Distance: 875.185m		
11.00	6+649.388	-0.80%	418.770m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station: 6+440.004	Elevation: 19.968m	

	PVI Station:	6+649.388	Elevation:	21.223m
	PVT Station:	6+858.773	Elevation:	19.555m
	High Point:	6+619.772	Elevation:	20.507m
	Grade in:	0.60%	Grade out:	-0.80%
	Change:	1.40%	K:	300.000000000001
	Curve Length:	418.770m		
	Passing Distance:	524.594m	Stopping Distance:	524.594m
12.00	7+100.171	1.36%		161.449m
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	7+019.447	Elevation:	18.275m
	PVI Station:	7+100.171	Elevation:	17.631m
	PVT Station:	7+180.896	Elevation:	18.726m
	Low Point:	7+079.197	Elevation:	18.037m
	Grade in:	-0.80%	Grade out:	1.36%
	Change:	2.15%	K:	75
	Curve Length:	161.449m		
	Headlight Distance:	384.666m		
13.00	7+468.359	-2.27%		434.953m
	Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	7+250.882	Elevation:	19.675m
	PVI Station:	7+468.359	Elevation:	22.624m
	PVT Station:	7+685.835	Elevation:	17.690m
	High Point:	7+413.600	Elevation:	20.778m
	Grade in:	1.36%	Grade out:	-2.27%
	Change:	3.62%	K:	120
	Curve Length:	434.953m		
	Passing Distance:	324.962m	Stopping Distance:	324.962m
14.00	7+908.838	2.10%		327.692m
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	7+744.992	Elevation:	16.348m
	PVI Station:	7+908.838	Elevation:	12.631m
	PVT Station:	8+072.684	Elevation:	16.073m
	Low Point:	7+915.139	Elevation:	14.418m
	Grade in:	-2.27%	Grade out:	2.10%
	Change:	4.37%	K:	75.0000000000002
	Curve Length:	327.692m		
	Headlight Distance:	264.043m		
15.00	8+849.861	-0.83%		527.831m

	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station:	8+585.945	Elevation: 26.855m
	PVI Station:	8+849.861	Elevation: 32.398m
	PVT Station:	9+113.776	Elevation: 30.203m
	High Point:	8+964.053	Elevation: 30.826m
	Grade in:	2.10%	Grade out: -0.83%
	Change:	2.93%	K: 180.000000000001
	Curve Length:	527.831m	
	Passing Distance:	397.995m	Stopping Distance: 397.995m
16.00	9+816.065	1.19%	303.518m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	9+664.306	Elevation: 25.624m
	PVI Station:	9+816.065	Elevation: 24.362m
	PVT Station:	9+967.824	Elevation: 26.170m
	Low Point:	9+789.076	Elevation: 25.105m
	Grade in:	-0.83%	Grade out: 1.19%
	Change:	2.02%	K: 150
	Curve Length:	303.518m	
	Headlight Distance:	789.076m	
17.00	10+400.000	-0.80%	298.752m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station:	10+250.624	Elevation: 29.540m
	PVI Station:	10+400.000	Elevation: 31.320m
	PVT Station:	10+549.376	Elevation: 30.125m
	High Point:	10+429.372	Elevation: 30.605m
	Grade in:	1.19%	Grade out: -0.80%
	Change:	1.99%	K: 150
	Curve Length:	298.752m	
	Passing Distance:	370.295m	Stopping Distance: 370.295m
18.00	11+224.522	0.63%	357.217m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	11+045.913	Elevation: 26.153m
	PVI Station:	11+224.522	Elevation: 24.724m
	PVT Station:	11+403.131	Elevation: 25.847m
	Low Point:	11+245.920	Elevation: 25.352m
	Grade in:	-0.80%	Grade out: 0.63%
	Change:	1.43%	K: 250
	Curve Length:	357.217m	

	Headlight Distance:		
19.00	12+090.896	-1.69%	579.850m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station:	11+800.970	Elevation: 28.349m
	PVI Station:	12+090.896	Elevation: 30.172m
	PVT Station:	12+380.821	Elevation: 25.270m
	High Point:	11+958.181	Elevation: 28.843m
	Grade in:	0.63%	Grade out: -1.69%
	Change:	2.32%	K: 250.000000000004
	Curve Length:	579.850m	
	Passing Distance:	469.042m	Stopping Distance: 469.042m
20.00	12+966.564	2.14%	229.643m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	12+851.742	Elevation: 17.309m
	PVI Station:	12+966.564	Elevation: 15.368m
	PVT Station:	13+081.385	Elevation: 17.822m
	Low Point:	12+953.176	Elevation: 16.452m
	Grade in:	-1.69%	Grade out: 2.14%
	Change:	3.83%	K: 59.9999999999991
	Curve Length:	229.643m	
	Headlight Distance:	216.256m	
21.00	13+366.487	-1.70%	383.584m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station:	13+174.695	Elevation: 19.815m
	PVI Station:	13+366.487	Elevation: 23.914m
	PVT Station:	13+558.279	Elevation: 20.655m
	High Point:	13+388.377	Elevation: 22.098m
	Grade in:	2.14%	Grade out: -1.70%
	Change:	3.84%	K: 99.9999999999999
	Curve Length:	383.584m	
	Passing Distance:	296.648m	Stopping Distance: 296.648m
22.00	13+705.450	1.47%	189.930m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	13+610.485	Elevation: 19.768m
	PVI Station:	13+705.450	Elevation: 18.155m
	PVT Station:	13+800.415	Elevation: 19.547m
	Low Point:	13+712.426	Elevation: 18.902m

	Grade in: -1.70%	Grade out: 1.47%	
	Change: 3.17%	K: 59.9999999999999	
	Curve Length: 189.930m		
	Headlight Distance: 219.878m		
23.00	14+163.292	-0.95%	361.733m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station: 13+982.426	Elevation: 22.216m	
	PVI Station: 14+163.292	Elevation: 24.869m	
	PVT Station: 14+344.159	Elevation: 23.159m	
	High Point: 14+202.399	Elevation: 23.829m	
	Grade in: 1.47%	Grade out: -0.95%	
	Change: 2.41%	K: 150	
	Curve Length: 361.733m		
	Passing Distance: 363.322m	Stopping Distance: 363.322m	
24.00	14+704.943	1.47%	132.620m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station: 14+638.633	Elevation: 20.377m	
	PVI Station: 14+704.943	Elevation: 19.750m	
	PVT Station: 14+771.253	Elevation: 20.722m	
	Low Point: 14+690.612	Elevation: 20.131m	
	Grade in: -0.95%	Grade out: 1.47%	
	Change: 2.41%	K: 55.0000000000005	
	Curve Length: 132.620m		
	Headlight Distance: 249.767m		
25.00	15+230.219	-2.36%	382.274m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station: 15+039.082	Elevation: 24.649m	
	PVI Station: 15+230.219	Elevation: 27.451m	
	PVT Station: 15+421.356	Elevation: 22.947m	
	High Point: 15+185.703	Elevation: 25.724m	
	Grade in: 1.47%	Grade out: -2.36%	
	Change: 3.82%	K: 99.9999999999941	
	Curve Length: 382.274m		
	Passing Distance: 296.648m	Stopping Distance: 296.648m	
26.00	15+665.953	-0.12%	134.398m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station: 15+598.754	Elevation: 18.767m	

PVI Station:	15+665.953	Elevation:	17.183m
PVT Station:	15+733.152	Elevation:	17.105m
Low Point:	15+733.152	Elevation:	17.105m
Grade in:	-2.36%	Grade out:	-0.12%
Change:	2.24%	K:	60.0000000000025
Curve Length:	134.398m		
Headlight Distance:	299.718m		
27.00	15+822.567		

6.1.3 Verifiche di normativa planimetriche

Alignment Name: AP

1 Tangent

Start Station: 0+000.000

End Station: 0+558.341

Length: 558.341m

Design Speed: 100

Design Checks:

5.2.2 Lunghezza minima rettifili Cleared

5.2.2 Lunghezza massima rettifili Cleared

5.2.2 Relazione lunghezze rettifili Cleared
- raggi curve

2.1 Spiral Curve: Clothoid

Start Station: 0+558.341

End Station: 0+725.008

Length: 166.667m

A: 500.000m

Design Speed: 100

Design Criteria:

Minimum Transition Length: -1.00 Cleared

Design Checks:

5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo Cleared

5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico Cleared

2.2 Circular Curve

Start Station: 0+725.008

End Station: 0+990.065

Radius: 1,500.000m

Design Speed: 100

Design Criteria:

Minimum Radius: 118.00 Cleared

Design Checks:

5.2.2 Sviluppo Minimo 2.5s	Cleared
5.2.4 Raggio minimo	Cleared
5.2.7 Neccessario allargamento	Cleared
5.2.5c Campo utilizzazione clotoide	Cleared

2.3 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	0+990.065	
End Station:	1+156.731	
Length:	166.667m	
A:	500.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

3 Tangent

Start Station:	1+156.731	
End Station:	2+116.369	
Length:	959.638m	
Design Speed:	100	
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Lunghezza minima rettifili		Cleared
5.2.2 Lunghezza massima rettifili		Cleared
5.2.2 Relazione lunghezze rettifili - raggi curve		Cleared

4.1 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	2+116.369	
End Station:	2+341.369	
Length:	225.000m	
A:	600.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

4.2 Circular Curve

Start Station:	2+341.369
End Station:	3+198.991
Radius:	1,600.000m

Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Radius:	118.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Sviluppo Minimo 2.5s		Cleared
5.2.4 Raggio minimo		Cleared
5.2.7 Neccessario allargamento		Cleared
5.2.5c Campo utilizzazione clotoide		Cleared

4.3 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	3+198.991	
End Station:	3+423.991	
Length:	225.000m	
A:	600.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

5 Tangent

Start Station:	3+423.991	
End Station:	3+507.244	
Length:	83.253m	
Design Speed:	100	
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Lunghezza minima rettifili		Violated (*)
5.2.2 Lunghezza massima rettifili		Cleared
5.2.2 Relazione lunghezze rettifili - raggi curve		Cleared

6.1 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	3+507.244	
End Station:	3+825.665	
Length:	318.421m	
A:	550.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

6.2 Circular Curve

Start Station:	3+825.665	
End Station:	4+398.613	
Radius:	950.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Radius:	118.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Sviluppo Minimo 2.5s		Cleared
5.2.4 Raggio minimo		Cleared
5.2.7 Neccessario allargamento		Cleared
5.2.5c Campo utilizzazione clotoide		Cleared

6.3 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	4+398.613	
End Station:	4+717.035	
Length:	318.421m	
A:	550.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccollo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

7 Tangent

Start Station:	4+717.035	
End Station:	6+394.280	
Length:	1,677.246m	
Design Speed:	100	
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Lunghezza minima rettifili		Cleared
5.2.2 Lunghezza massima rettifili		Cleared
5.2.2 Relazione lunghezze rettifili - raggi curve		Cleared

8.1 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	6+394.280	
End Station:	6+616.504	
Length:	222.224m	
A:	666.669m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		

5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo	Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico	Cleared

8.2 Circular Curve

Start Station:	6+616.504	
End Station:	6+808.404	
Radius:	2,000.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Radius:	118.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Sviluppo Minimo 2.5s		Cleared
5.2.4 Raggio minimo		Cleared
5.2.7 Neccessario allargamento		Cleared
5.2.5c Campo utilizzazione clotoide		Cleared

8.3 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	6+808.404	
End Station:	7+030.628	
Length:	222.224m	
A:	666.669m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

9 Tangent

Start Station:	7+030.628	
End Station:	7+766.136	
Length:	735.508m	
Design Speed:	100	
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Lunghezza minima rettifili		Cleared
5.2.2 Lunghezza massima rettifili		Cleared
5.2.2 Relazione lunghezze rettifili - raggi curve		Cleared

10.1 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	7+766.136
End Station:	7+895.083
Length:	128.947m
A:	350.000m

Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccollo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

10.2 Circular Curve

Start Station:	7+895.083	
End Station:	8+619.495	
Radius:	950.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Radius:	118.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Sviluppo Minimo 2.5s		Cleared
5.2.4 Raggio minimo		Cleared
5.2.7 Neccessario allargamento		Cleared
5.2.5c Campo utilizzazione clotoide		Cleared

10.3 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	8+619.495	
End Station:	8+748.443	
Length:	128.947m	
A:	350.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccollo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

11 Tangent

Start Station:	8+748.443	
End Station:	8+933.740	
Length:	185.298m	
Design Speed:	100	
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Lunghezza minima rettifici		Cleared
5.2.2 Lunghezza massima rettifici		Cleared
5.2.2 Relazione lunghezze rettifici - raggi curve		Cleared

12.1 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	8+933.740	
End Station:	9+158.190	
Length:	224.450m	
A:	670.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

12.2 Circular Curve

Start Station:	9+158.190	
End Station:	9+768.334	
Radius:	2,000.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Radius:	118.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Sviluppo Minimo 2.5s		Cleared
5.2.4 Raggio minimo		Cleared
5.2.7 Neccessario allargamento		Cleared
5.2.5c Campo utilizzazione cloido		Cleared

12.3 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	9+768.334	
End Station:	9+992.784	
Length:	224.450m	
A:	670.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

13 Tangent

Start Station:	9+992.784	
End Station:	11+047.891	
Length:	1,055.107m	
Design Speed:	100	
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Lunghezza minima rettifici		Cleared
5.2.2 Lunghezza massima rettifici		Cleared

5.2.2 Relazione lunghezze rettifiche
- raggi curve Cleared

14.1 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	11+047.891	
End Station:	11+195.811	
Length:	147.920m	
A:	430.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccollo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

14.2 Circular Curve

Start Station:	11+195.811	
End Station:	11+932.006	
Radius:	1,250.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Radius:	118.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Sviluppo Minimo 2.5s		Cleared
5.2.4 Raggio minimo		Cleared
5.2.7 Neccessario allargamento		Cleared
5.2.5c Campo utilizzazione cloido		Cleared

14.3 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	11+932.006	
End Station:	12+079.926	
Length:	147.920m	
A:	430.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccollo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

15 Tangent

Start Station:	12+079.926
End Station:	12+101.012
Length:	21.086m

Design Speed:	100	
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Lunghezza minima rettifili		Violated (*)
5.2.2 Lunghezza massima rettifili		Cleared
5.2.2 Relazione lunghezze rettifili - raggi curve		Cleared

16.1 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	12+101.012	
End Station:	12+258.798	
Length:	157.786m	
A:	470.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccollo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

16.2 Circular Curve

Start Station:	12+258.798	
End Station:	12+819.235	
Radius:	1,400.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Radius:	118.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.2 Sviluppo Minimo 2.5s		Cleared
5.2.4 Raggio minimo		Cleared
5.2.7 Neccessario allargamento		Cleared
5.2.5c Campo utilizzazione clotoide		Cleared

16.3 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	12+819.235	
End Station:	13+121.021	
Length:	301.786m	
A:	650.000m	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccollo		Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico		Cleared

17 Tangent

Start Station:	13+121.021
End Station:	13+626.394
Length:	505.374m
Design Speed:	100

Design Checks:

5.2.2 Lunghezza minima rettifili	Cleared
5.2.2 Lunghezza massima rettifili	Cleared
5.2.2 Relazione lunghezze rettifili - raggi curve	Cleared

18.1 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	13+626.394
End Station:	14+028.180
Length:	401.786m
A:	750.000m
Design Speed:	100

Design Criteria:

Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
----------------------------	-------	---------

Design Checks:

5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccollo	Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico	Cleared

18.2 Circular Curve

Start Station:	14+028.180
End Station:	14+791.928
Radius:	1,400.000m
Design Speed:	100

Design Criteria:

Minimum Radius:	118.00	Cleared
-----------------	--------	---------

Design Checks:

5.2.2 Sviluppo Minimo 2.5s	Cleared
5.2.4 Raggio minimo	Cleared
5.2.7 Neccessario allargamento	Cleared
5.2.5c Campo utilizzazione cloide	Cleared

18.3 Spiral Curve:Clothoid

Start Station:	14+791.928
End Station:	15+193.714
Length:	401.786m
A:	750.000m
Design Speed:	100

Design Criteria:

Minimum Transition Length:	-1.00	Cleared
----------------------------	-------	---------

Design Checks:

5.2.5 Criterio 1 - Limitazione del contraccolpo	Cleared
5.2.5 Criterio 3 - Criterio Ottico	Cleared

19 Tangent

Start Station:	15+193.714
End Station:	15+822.567
Length:	628.853m
Design Speed:	100

Design Checks:

5.2.2 Lunghezza minima rettifili	Cleared
5.2.2 Lunghezza massima rettifili	Cleared
5.2.2 Relazione lunghezze rettifili - raggi curve	Cleared

(*) Costituiscono rettifili ausiliari di flessi planimetrici e sono conformi a quanto richiesto per essi al paragrafo 5.2.5 del D.M. 05/11/2001 [$L \leq (A_1+A_2)/12,5$].

6.1.4 Verifiche di normativa altimetriche

Vertical Alignment: AP_QP

1 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	0+018.793
PVI Station:	0+153.612
PVT Station:	0+288.430
Grade in(%):	-4.12%
Grade out(%):	-0.94%
Curve Length:	269.637m
K:	85.00
Design Speed:	100

Design Criteria:

Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
---	---------	---------

Design Checks:

Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu	Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)	Cleared

2 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	1+084.434
PVI Station:	1+224.436
PVT Station:	1+364.438
Grade in(%):	-0.94%

Grade out(%):	0.92%	
Curve Length:	280.005m	
K:	150.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu		Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

3 Crest Curve:Parabolic

PVC Station:	1+568.154	
PVI Station:	1+717.403	
PVT Station:	1+866.652	
Grade in(%):	0.92%	
Grade out(%):	-1.56%	
Curve Length:	298.499m	
K:	120.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Stopping Sight Distance:	-1.000m	Cleared
Minimum K for Passing Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Rv minimo - Raccordi Convessi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

4 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	1+970.722	
PVI Station:	2+022.315	
PVT Station:	2+073.907	
Grade in(%):	-1.56%	
Grade out(%):	0.50%	
Curve Length:	103.185m	
K:	50.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Raggio verticale minimo -		Cleared

Raccordi Concavi - Cat.
B+C+D+Fe+Fu

Rv minimo - Raccordi Concavi -
Visibilità per l'arresto - Cat.
(B+C+D+E+Fe+Fu)

Cleared

5 Crest Curve:Parabolic

PVC Station: 2+565.591
PVI Station: 2+640.591
PVT Station: 2+715.591
Grade in(%): 0.50%
Grade out(%): -0.50%
Curve Length: 150.000m
K: 150.00
Design Speed: 100

Design Criteria:

Minimum K for Stopping Sight
Distance: -1.000m Cleared

Minimum K for Passing Sight
Distance: -1.000m Cleared

Design Checks:

Rv minimo - Raccordi Convessi -
Visibilità per l'arresto - Cat.
(B+C+D+E+Fe+Fu) Cleared

6 Sag Curve:Parabolic

PVC Station: 2+825.988
PVI Station: 2+932.509
PVT Station: 3+039.030
Grade in(%): -0.50%
Grade out(%): 2.34%
Curve Length: 213.042m
K: 75.00
Design Speed: 100

Design Criteria:

Minimum K for Headlight Sight
Distance: -1.000m Cleared

Design Checks:

Raggio verticale minimo -
Raccordi Concavi - Cat.
B+C+D+Fe+Fu Cleared

Rv minimo - Raccordi Concavi -
Visibilità per l'arresto - Cat.
(B+C+D+E+Fe+Fu) Cleared

7 Sag Curve:Parabolic

PVC Station: 3+553.858
PVI Station: 3+620.239
PVT Station: 3+686.620

Grade in(%):	2.34%	
Grade out(%):	4.11%	
Curve Length:	132.762m	
K:	75.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu		Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

8 Crest Curve:Parabolic

PVC Station:	3+865.905	
PVI Station:	4+438.626	
PVT Station:	5+011.346	
Grade in(%):	4.11%	
Grade out(%):	-5.43%	
Curve Length:	1,145.441m	
K:	120.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Stopping Sight Distance:	-1.000m	Cleared
Minimum K for Passing Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Rv minimo - Raccordi Convessi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

9 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	5+015.575	
PVI Station:	5+399.188	
PVT Station:	5+782.801	
Grade in(%):	-5.43%	
Grade out(%):	-1.17%	
Curve Length:	767.226m	
K:	180.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		

Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu	Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)	Cleared

10 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	6+137.263	
PVI Station:	6+208.122	
PVT Station:	6+278.981	
Grade in(%):	-1.17%	
Grade out(%):	0.60%	
Curve Length:	141.719m	
K:	80.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu		Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

11 Crest Curve:Parabolic

PVC Station:	6+440.004	
PVI Station:	6+649.388	
PVT Station:	6+858.773	
Grade in(%):	0.60%	
Grade out(%):	-0.80%	
Curve Length:	418.770m	
K:	300.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Stopping Sight Distance:	-1.000m	Cleared
Minimum K for Passing Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Rv minimo - Raccordi Convessi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

12 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	7+019.447
PVI Station:	7+100.171

PVT Station:	7+180.896	
Grade in(%):	-0.80%	
Grade out(%):	1.36%	
Curve Length:	161.449m	
K:	75.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu		Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

13 Crest Curve:Parabolic

PVC Station:	7+250.882	
PVI Station:	7+468.359	
PVT Station:	7+685.835	
Grade in(%):	1.36%	
Grade out(%):	-2.27%	
Curve Length:	434.953m	
K:	120.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Stopping Sight Distance:	-1.000m	Cleared
Minimum K for Passing Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Rv minimo - Raccordi Convessi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

14 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	7+744.992	
PVI Station:	7+908.838	
PVT Station:	8+072.684	
Grade in(%):	-2.27%	
Grade out(%):	2.10%	
Curve Length:	327.692m	
K:	75.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared

Design Checks:

Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu	Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)	Cleared

15 Crest Curve:Parabolic

PVC Station:	8+585.945
PVI Station:	8+849.861
PVT Station:	9+113.776
Grade in(%):	2.10%
Grade out(%):	-0.83%
Curve Length:	527.831m
K:	180.00
Design Speed:	100

Design Criteria:

Minimum K for Stopping Sight Distance:	-1.000m	Cleared
Minimum K for Passing Sight Distance:	-1.000m	Cleared

Design Checks:

Rv minimo - Raccordi Convessi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)	Cleared
---	---------

16 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	9+664.306
PVI Station:	9+816.065
PVT Station:	9+967.824
Grade in(%):	-0.83%
Grade out(%):	1.19%
Curve Length:	303.518m
K:	150.00
Design Speed:	100

Design Criteria:

Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
--	---------	---------

Design Checks:

Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu	Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)	Cleared

17 Crest Curve:Parabolic

PVC Station:	10+250.624
--------------	------------

PVI Station:	10+400.000	
PVT Station:	10+549.376	
Grade in(%):	1.19%	
Grade out(%):	-0.80%	
Curve Length:	298.752m	
K:	150.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Stopping Sight Distance:	-1.000m	Cleared
Minimum K for Passing Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Rv minimo - Raccordi Convessi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

18 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	11+045.913	
PVI Station:	11+224.522	
PVT Station:	11+403.131	
Grade in(%):	-0.80%	
Grade out(%):	0.63%	
Curve Length:	357.217m	
K:	250.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu		Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

19 Crest Curve:Parabolic

PVC Station:	11+800.970	
PVI Station:	12+090.896	
PVT Station:	12+380.821	
Grade in(%):	0.63%	
Grade out(%):	-1.69%	
Curve Length:	579.850m	
K:	250.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Stopping Sight	-1.000m	Cleared

Distance:

Minimum K for Passing Sight Distance: -1.000m Cleared

Design Checks:

Rv minimo - Raccordi Convessi -
Visibilità per l'arresto - Cat.
(B+C+D+E+Fe+Fu) Cleared

20 Sag Curve:Parabolic

PVC Station: 12+851.742

PVI Station: 12+966.564

PVT Station: 13+081.385

Grade in(%): -1.69%

Grade out(%): 2.14%

Curve Length: 229.643m

K: 60.00

Design Speed: 100

Design Criteria:

Minimum K for Headlight Sight Distance: -1.000m Cleared

Design Checks:

Raggio verticale minimo -
Raccordi Concavi - Cat.
B+C+D+Fe+Fu Cleared

Rv minimo - Raccordi Concavi -
Visibilità per l'arresto - Cat.
(B+C+D+E+Fe+Fu) Cleared

21 Crest Curve:Parabolic

PVC Station: 13+174.695

PVI Station: 13+366.487

PVT Station: 13+558.279

Grade in(%): 2.14%

Grade out(%): -1.70%

Curve Length: 383.584m

K: 100.00

Design Speed: 100

Design Criteria:

Minimum K for Stopping Sight Distance: -1.000m Cleared

Minimum K for Passing Sight Distance: -1.000m Cleared

Design Checks:

Rv minimo - Raccordi Convessi -
Visibilità per l'arresto - Cat.
(B+C+D+E+Fe+Fu) Cleared

22 Sag Curve:Parabolic

PVC Station: 13+610.485

PVI Station:	13+705.450	
PVT Station:	13+800.415	
Grade in(%):	-1.70%	
Grade out(%):	1.47%	
Curve Length:	189.930m	
K:	60.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu		Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

23 Crest Curve:Parabolic

PVC Station:	13+982.426	
PVI Station:	14+163.292	
PVT Station:	14+344.159	
Grade in(%):	1.47%	
Grade out(%):	-0.95%	
Curve Length:	361.733m	
K:	150.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Stopping Sight Distance:	-1.000m	Cleared
Minimum K for Passing Sight Distance:	-1.000m	Cleared
<u>Design Checks:</u>		
Rv minimo - Raccordi Convessi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)		Cleared

24 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	14+638.633	
PVI Station:	14+704.943	
PVT Station:	14+771.253	
Grade in(%):	-0.95%	
Grade out(%):	1.47%	
Curve Length:	132.620m	
K:	55.00	
Design Speed:	100	
<u>Design Criteria:</u>		
Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared

Distance:

Design Checks:

Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu	Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)	Cleared

25 Crest Curve:Parabolic

PVC Station:	15+039.082
PVI Station:	15+230.219
PVT Station:	15+421.356
Grade in(%):	1.47%
Grade out(%):	-2.36%
Curve Length:	382.274m
K:	100.00
Design Speed:	100

Design Criteria:

Minimum K for Stopping Sight Distance:	-1.000m	Cleared
Minimum K for Passing Sight Distance:	-1.000m	Cleared

Design Checks:

Rv minimo - Raccordi Convessi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)	Cleared
---	---------

26 Sag Curve:Parabolic

PVC Station:	15+598.754
PVI Station:	15+665.953
PVT Station:	15+733.152
Grade in(%):	-2.36%
Grade out(%):	-0.12%
Curve Length:	134.398m
K:	60.00
Design Speed:	100

Design Criteria:

Minimum K for Headlight Sight Distance:	-1.000m	Cleared
--	---------	---------

Design Checks:

Raggio verticale minimo - Raccordi Concavi - Cat. B+C+D+Fe+Fu	Cleared
Rv minimo - Raccordi Concavi - Visibilità per l'arresto - Cat. (B+C+D+E+Fe+Fu)	Cleared

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di
Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro



PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di
Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro



PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

6.2 SVINCOLI

6.2.1 Svincolo n. 1

Tabulati di tracciamento planimetrico

Alignment: SV01_A

<u>Tangent Data</u>			
Length:	40.901	Course:	N 36° 02' 11.3183" E
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	01° 46' 23.3855"	Type:	LEFT
Radius:	1500.000		
Length:	46.421	Tangent:	23.212
Mid-Ord:	0.180	External:	0.180
Chord:	46.419	Course:	N 35° 08' 59.6255" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	83.975	Course:	N 34° 15' 47.9328" E
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	55.778	L Tan:	37.191
Radius:	500.000	S Tan:	18.598
Theta:	03° 11' 45.0384"	P:	0.259
X:	55.761	K:	27.886
Y:	1.037	A:	167.000
Chord:	55.770	Course:	N 35° 19' 42.8446" E
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	07° 51' 30.9990"	Type:	RIGHT
Radius:	500.000		
Length:	68.579	Tangent:	34.344
Mid-Ord:	1.175	External:	1.178
Chord:	68.526	Course:	N 41° 23' 18.4707" E
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	55.778	L Tan:	37.191
Radius:	500.000	S Tan:	18.598
Theta:	03° 11' 45.0384"	P:	0.259
X:	55.761	K:	27.886
Y:	1.037	A:	167.000
Chord:	55.770	Course:	N 47° 26' 54.0968" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	77.465	Course:	N 48° 30' 49.2457" E
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Length:	52.749	L Tan:	35.320
Radius:	91.550	S Tan:	17.723
Theta:	16° 30' 22.1091"	P:	1.263
X:	52.313	K:	26.302
Y:	5.035	A:	69.492
Chord:	52.554	Course:	N 43° 00' 55.8206" E

Circular Curve Data

Delta:	134° 13' 27.9333"	Type:	LEFT
Radius:	91.550		
Length:	214.470	Tangent:	216.858
Mid-Ord:	55.944	External:	143.841
Chord:	168.684	Course:	N 35° 06' 16.8300" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	48.058	L Tan:	32.155
Radius:	91.550	S Tan:	16.125
Theta:	15° 02' 17.5297"	P:	1.049
X:	47.728	K:	23.974
Y:	4.184	A:	66.330
Chord:	47.911	Course:	S 67° 45' 16.9753" W

Tangent Data

Length:	97.359	Course:	S 62° 44' 41.6737" W
---------	--------	---------	----------------------

Alignment: SV01_AI

Circular Curve Data

Delta:	134° 13' 27.9333"	Type:	LEFT
Radius:	95.550		
Length:	223.841	Tangent:	226.333
Mid-Ord:	58.388	External:	150.126
Chord:	176.054	Course:	N 35° 06' 16.8300" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	49.107	L Tan:	32.852
Radius:	95.550	S Tan:	16.473
Theta:	14° 43' 24.3527"	P:	1.049
X:	48.784	K:	24.500
Y:	4.187	A:	68.500
Chord:	48.956	Course:	S 67° 48' 30.0795" W

Tangent Data

Length:	96.585	Course:	S 62° 44' 41.6737" W
---------	--------	---------	----------------------

Alignment: SV01_AU

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0	4109792.8003956955	422089.7608914126
End:	5.692934425124681	4109796.665847411	422085.5814434342

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	5.692934425124681	Course:	N 47° 14' 06.529223845493561" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	5.692934425124681	4109796.665847411	422085.5814434342
SPI:		4109824.4693068615	422055.5194685402
SC:	66.41317865294768	4109843.814548217	422048.2493137154

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	60.720244227823	L Tan:	40.94819522402227
Radius:	65.300790515388	S Tan:	20.666240931614425
Theta:	26° 38' 18.145428859106687"	P:	2.3344633789503284
X:	59.4208657840232	K:	30.142678724265547
Y:	9.26587501762932	A:	62.96888079332733
Chord:	60.138905020494136	Course:	N 38° 22' 19.283590820741665" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	66.41317865294768	4109843.814548217	422048.2493137154
RP:		4109866.786643567	422109.3760351812
CS:	95.33655397982967	4109872.2292709863	422044.30245337804

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	25° 22' 39.91097085407091"	Type:	RIGHT
Radius:	65.30079051530163	Tangent:	14.70284827985381
Length:	28.923375326882	External:	1.6347530281977944
Mid-Ord:	1.594827790846654	Course:	N 07° 54' 28.428332763420485" W
Chord:	28.687527273967713		

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	95.33655397982967	4109872.2292709863	422044.30245337844

SPI: 4109898.9061938976 422046.53365916246
SC: 149.07970951973868 4109919.3499044957 422067.6624918005

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	53.743155539909	L Tan:	29.40021890507753
Radius:	65.300790515302	S Tan:	26.770067151015713
Theta:	41° 09' 47.441546470489584"	P:	1.4803432689699995
X:	49.55374453502987	K:	6.572387039558379
Y:	17.62021282328919	A:	117.5145341551431
Chord:	52.593207711774824	Course:	N 26° 22' E 11.637414829040722"

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	149.07970951973868	4109919.3499044957	422067.6624918005
RP:		4109856.431009115	422128.5411835085
PT:	402.8304925929597	4109810.0268098796	422202.78168992715

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	166° 03' 48.167968919615305"	Type:	RIGHT
Radius:	87.54999999995723	Tangent:	716.3128893030504
Length:	253.750783073221	External:	634.0933730602245
Mid-Ord:	76.92840658396216	Course:	S 51° 01' E 26.9473158481469"
Chord:	173.8066080826365		

Alignment: SV01_BI

Tangent Data

Length: 10.512 Course: N 34° 15' 47.9544" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 31.842 L Tan: 21.259
Radius: 95.000 S Tan: 10.643
Theta: 09° 36' 07.9246" P: 0.444
X: 31.753 K: 15.906
Y: 1.775 A: 55.000
Chord: 31.802 Course: N 37° 27' 47.8544" E

Circular Curve Data

Delta: 67° 04' 25.2750" Type: RIGHT
Radius: 95.000
Length: 111.212 Tangent: 62.967
Mid-Ord: 15.815 External: 18.973
Chord: 104.970 Course: N 77° 24' 08.5165" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	31.842	L Tan:	21.259
Radius:	95.000	S Tan:	10.643
Theta:	09° 36' 07.9246"	P:	0.444
X:	31.753	K:	15.906
Y:	1.775	A:	55.000
Chord:	31.802	Course:	S 62° 39' 30.8214" E

Tangent Data

Length:	80.278	Course:	S 59° 27' 30.9214" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.735
Radius:	45.000	S Tan:	8.395
Theta:	15° 54' 55.7795"	P:	0.577
X:	24.808	K:	12.468
Y:	2.302	A:	33.541
Chord:	24.914	Course:	S 64° 45' 37.0158" E

Circular Curve Data

Delta:	45° 06' 57.4134"	Type:	LEFT
Radius:	45.000		
Length:	35.434	Tangent:	18.693
Mid-Ord:	3.443	External:	3.728
Chord:	34.526	Course:	N 82° 04' 04.5924" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	13.889	L Tan:	9.271
Radius:	45.000	S Tan:	4.640
Theta:	08° 50' 30.9886"	P:	0.178
X:	13.856	K:	6.939
Y:	0.713	A:	25.000
Chord:	13.874	Course:	N 53° 36' 53.0863" E

Tangent Data

Length:	4.980	Course:	N 50° 40' 04.8971" E
---------	-------	---------	----------------------

Alignment: SV01_BU

Tangent Data

Length:	10.167	Course:	S 47° 14' 06.3201" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	29.112	L Tan:	19.411
Radius:	260.000	S Tan:	9.707
Theta:	03° 12' 27.4728"	P:	0.136

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

X: 29.102 K: 14.554
Y: 0.543 A: 87.000
Chord: 29.107 Course: S 46° 09' 57.2647" E

Circular Curve Data

Delta: 75° 12' 33.2833" Type: RIGHT
Radius: 260.000
Length: 341.289 Tangent: 200.260
Mid-Ord: 54.017 External: 68.183
Chord: 317.309 Course: S 06° 25' 22.2057" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 29.112 L Tan: 19.411
Radius: 260.000 S Tan: 9.707
Theta: 03° 12' 27.4728" P: 0.136
X: 29.102 K: 14.554
Y: 0.543 A: 87.000
Chord: 29.107 Course: S 33° 19' 12.8533" W

Tangent Data

Length: 4.780 Course: S 34° 23' 21.9088" W

Profilo longitudinale - dati

Vertical Alignment: A_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.00%	
1.00	0+016.338	1.29%	11.508m
<u>Vertical Curve Information:(sag curve)</u>			
PVC Station:	0+010.584	Elevation:	25.018m
PVI Station:	0+016.338	Elevation:	24.903m
PVT Station:	0+022.092	Elevation:	24.977m
Low Point:	0+017.584	Elevation:	24.948m
Grade in:	-2.00%	Grade out:	1.29%
Change:	3.29%	K:	3.49999999999991
Curve Length:	11.508m		
Headlight Distance:	40.136m		
2.00	0+085.429	0.25%	20.690m
<u>Vertical Curve Information:(crest curve)</u>			
PVC Station:	0+075.084	Elevation:	25.660m
PVI Station:	0+085.429	Elevation:	25.793m
PVT Station:	0+095.774	Elevation:	25.819m
High Point:	0+095.774	Elevation:	25.819m
Grade in:	1.29%	Grade out:	0.25%

	Change:	1.03%	K:	19.9999999999995
	Curve Length:	20.690m		
	Passing Distance:	435.667m	Stopping Distance:	435.667m
3.00	0+457.388	4.13%	58.113m	
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	0+428.332	Elevation:	26.663m
	PVI Station:	0+457.388	Elevation:	26.736m
	PVT Station:	0+486.444	Elevation:	27.936m
	Low Point:	0+428.332	Elevation:	26.663m
	Grade in:	0.25%	Grade out:	4.13%
	Change:	3.87%	K:	14.9999999999999
	Curve Length:	58.113m		
	Headlight Distance:	70.582m		
4.00	0+656.837	3.11%	24.448m	
	Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+644.613	Elevation:	34.465m
	PVI Station:	0+656.837	Elevation:	34.969m
	PVT Station:	0+669.061	Elevation:	35.349m
	High Point:	0+669.061	Elevation:	35.349m
	Grade in:	4.13%	Grade out:	3.11%
	Change:	1.02%	K:	24.000000000105
	Curve Length:	24.448m		
	Passing Distance:	444.154m	Stopping Distance:	444.154m
5.00	0+716.497			

Vertical Alignment: AI_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length	
0.00	0+000.000	3.04%		
1.00	0+084.865	-2.06%	101.990m	
	Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+033.870	Elevation:	37.500m
	PVI Station:	0+084.865	Elevation:	39.050m
	PVT Station:	0+135.860	Elevation:	38.000m
	High Point:	0+094.678	Elevation:	38.424m
	Grade in:	3.04%	Grade out:	-2.06%
	Change:	5.10%	K:	19.9999999999999
	Curve Length:	101.990m		
	Passing Distance:	137.278m	Stopping Distance:	137.278m

2.00	0+145.692		
------	-----------	--	--

Vertical Alignment: AU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	0.95%	
1.00	0+132.145	-3.25%	62.940m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+100.675	Elevation:	37.603m
PVI Station:	0+132.145	Elevation:	37.900m
PVT Station:	0+163.614	Elevation:	36.878m
High Point:	0+114.868	Elevation:	37.670m
Grade in:	0.95%	Grade out:	-3.25%
Change:	4.20%	K:	15
Curve Length:	62.940m		
Passing Distance:	136.332m	Stopping Distance:	136.332m
2.00	0+197.534		

Vertical Alignment: BI_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	0.19%	
1.00	0+018.613	-1.55%	34.737m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+001.245	Elevation:	25.872m
PVI Station:	0+018.613	Elevation:	25.905m
PVT Station:	0+035.982	Elevation:	25.636m
High Point:	0+004.981	Elevation:	25.876m
Grade in:	0.19%	Grade out:	-1.55%
Change:	1.74%	K:	20
Curve Length:	34.737m		
Passing Distance:	270.702m	Stopping Distance:	270.702m
2.00	0+069.693	4.66%	62.120m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+038.633	Elevation:	25.594m
PVI Station:	0+069.693	Elevation:	25.113m
PVT Station:	0+100.753	Elevation:	26.561m
Low Point:	0+054.133	Elevation:	25.474m
Grade in:	-1.55%	Grade out:	4.66%
Change:	6.21%	K:	9.999999999999998
Curve Length:	62.120m		

	Headlight Distance: 51.019m		
3.00	0+286.488	-3.25%	79.137m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station: 0+246.919	Elevation: 33.375m	
	PVI Station: 0+286.488	Elevation: 35.220m	
	PVT Station: 0+326.057	Elevation: 33.933m	
	High Point: 0+293.539	Elevation: 34.462m	
	Grade in: 4.66%	Grade out: -3.25%	
	Change: 7.91%	K: 10	
	Curve Length: 79.137m		
	Passing Distance: 95.168m	Stopping Distance: 95.168m	
4.00	0+334.577		

Vertical Alignment: BU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-1.55%	
1.00	0+109.535	-5.09%	141.576m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station: 0+038.747	Elevation: 37.678m	
	PVI Station: 0+109.535	Elevation: 36.577m	
	PVT Station: 0+180.323	Elevation: 32.971m	
	High Point: 0+038.747	Elevation: 37.678m	
	Grade in: -1.55%	Grade out: -5.09%	
	Change: 3.54%	K: 40.00000000000001	
	Curve Length: 141.576m		
	Passing Distance: 195.103m	Stopping Distance: 195.103m	
2.00	0+314.733	-0.46%	92.593m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station: 0+268.436	Elevation: 28.483m	
	PVI Station: 0+314.733	Elevation: 26.125m	
	PVT Station: 0+361.029	Elevation: 25.910m	
	Low Point: 0+361.029	Elevation: 25.910m	
	Grade in: -5.09%	Grade out: -0.46%	
	Change: 4.63%	K: 19.99999999999998	
	Curve Length: 92.593m		
	Headlight Distance: 86.073m		
3.00	0+399.706		

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di
Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro



PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

6.2.2 Svincolo n. 2

Tabulato di tracciamento planimetrico

Alignment: SV02_AU

Circular Curve Data

Delta:	00° 52' 45.3349"	Type:	LEFT
Radius:	957.250		
Length:	14.690	Tangent:	7.345
Mid-Ord:	0.028	External:	0.028
Chord:	14.690	Course:	S 89° 00' 50.2496" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.667
Radius:	957.250	S Tan:	3.333
Theta:	00° 17' 57.3821"	P:	0.004
X:	10.000	K:	5.000
Y:	0.017	A:	97.839
Chord:	10.000	Course:	S 89° 39' 11.1718" E

Tangent Data

Length:	26.310	Course:	S 89° 45' 10.2991" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	37.000	L Tan:	24.889
Radius:	45.000	S Tan:	12.535
Theta:	23° 33' 17.7537"	P:	1.260
X:	36.380	K:	18.396
Y:	5.009	A:	40.804
Chord:	36.723	Course:	S 81° 54' 44.9902" E

Circular Curve Data

Delta:	38° 12' 30.5385"	Type:	RIGHT
Radius:	45.000		
Length:	30.009	Tangent:	15.586
Mid-Ord:	2.478	External:	2.623
Chord:	29.456	Course:	S 47° 05' 37.2762" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	37.000	L Tan:	24.889
Radius:	45.000	S Tan:	12.535
Theta:	23° 33' 17.7537"	P:	1.260
X:	36.380	K:	18.396
Y:	5.009	A:	40.804
Chord:	36.723	Course:	S 12° 16' 29.5622" E

Tangent Data

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Length: 51.094 Course: S 04° 26' 04.2533" E

Alignment: SV02_AI

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	-23.156285992523	4106424.992382597	429020.83818398416
End:	-0.5676378394331074	4106447.5134089296	429019.09164502966

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	22.588648153089892	Course:	N 04° 26' 04.188337813953922" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	-0.5676378394331074	4106447.5134089296	429019.09164502966
SPI:		4106458.0966428323	429018.27089956263
SC:	15.353414792145892	4106463.401203653	429018.0825134877

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	15.921052631579	L Tan:	10.61501120782846
Radius:	190	S Tan:	5.307904937149336
Theta:	02° 24' 01.9811481643843365"	P:	0.05558421624982354
X:	15.918258075398192	K:	7.960060541283504
Y:	0.22232292622156452	A:	55.000000000000009
Chord:	15.919810540256513	Course:	N 03° 38' 03.570765346303233" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	15.353414792145892	4106463.401203653	429018.0825134877
RP:		4106470.1446089437	429207.96280863613
CS:	51.13906717994689	4106499.0724959876	429020.1778855147

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	10° 47' 29.05608494752869"	Type:	RIGHT
Radius:	190.0000000014855		
Length:	35.785652387801	Tangent:	17.945909242683047
Mid-Ord:	0.8418860785951284	External:	0.845633061236443
Chord:	35.73278257842895	Course:	N 03° 21' 42.32085345323867" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	51.13906717994689	4106499.0724959876	429020.1778855146
SPI:		4106501.076971254	429020.4866708693
ST:	57.22327770626289	4106505.0754764546	429021.1683398183

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	6.084210526316	L Tan:	4.056194818484381
Radius:	190	S Tan:	2.028119691537743
Theta:	00° 55' 02.522382571352466"	P:	0.0081178243014648
X:	6.084054556574701	K:	3.0420792680777082
Y:	0.03247099991458915	A:	34.000000000000059
Chord:	6.084141205959275	Course:	N 09° 22' 08.532872273029852" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	57.22327770626289	4106505.0754764546	429021.1683398183
End:	103.3380269016683	4106550.534354243	429028.918212306

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	46.11474919540541	Course:	N 09° 40' 29.37127846829526" E

Alignment: SV02_AB

Tangent Data

Length:	62.740	Course:	N 89° 37' 03.5689" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	11.560	L Tan:	7.708
Radius:	100.000	S Tan:	3.855
Theta:	03° 18' 42.1058"	P:	0.056
X:	11.556	K:	5.779
Y:	0.223	A:	34.000
Chord:	11.558	Course:	N 88° 30' 49.6461" E

Circular Curve Data

Delta:	92° 31' 45.1812"	Type:	LEFT
Radius:	100.000		
Length:	161.494	Tangent:	104.515
Mid-Ord:	30.867	External:	44.649

Chord: 144.508 Course: N 40° 02' 28.8725" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	11.560	L Tan:	7.708
Radius:	100.000	S Tan:	3.855
Theta:	03° 18' 42.1058"	P:	0.056
X:	11.556	K:	5.779
Y:	0.223	A:	34.000
Chord:	11.558	Course:	N 08° 25' 51.9010" W

Tangent Data

Length: 113.599 Course: N 09° 32' 05.8239" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	39.834	L Tan:	26.583
Radius:	145.000	S Tan:	13.302
Theta:	07° 52' 12.5926"	P:	0.456
X:	39.759	K:	19.905
Y:	1.821	A:	76.000
Chord:	39.801	Course:	N 06° 54' 43.1356" W

Circular Curve Data

Delta:	17° 58' 10.5586"	Type:	RIGHT
Radius:	145.000		
Length:	45.476	Tangent:	22.926
Mid-Ord:	1.779	External:	1.801
Chord:	45.290	Course:	N 07° 19' 12.0480" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	39.834	L Tan:	26.583
Radius:	145.000	S Tan:	13.302
Theta:	07° 52' 12.5926"	P:	0.456
X:	39.759	K:	19.905
Y:	1.821	A:	76.000
Chord:	39.801	Course:	N 21° 33' 07.2316" E

Tangent Data

Length: 101.100 Course: N 24° 10' 29.9200" E

Alignment: SV02_BU

Tangent Data

Length: 10.917 Course: S 67° 48' 24.7990" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.088	L Tan:	16.794
Radius:	45.000	S Tan:	8.425

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Theta:	15° 58' 17.4607"	P:	0.581
X:	24.894	K:	12.512
Y:	2.318	A:	33.600
Chord:	25.001	Course:	S 73° 07' 37.9878" W

Circular Curve Data

Delta:	67° 56' 00.7801"	Type:	RIGHT
Radius:	45.000		
Length:	53.355	Tangent:	30.315
Mid-Ord:	7.679	External:	9.259
Chord:	50.284	Course:	N 62° 15' 17.3503" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.088	L Tan:	16.794
Radius:	45.000	S Tan:	8.425
Theta:	15° 58' 17.4607"	P:	0.581
X:	24.894	K:	12.512
Y:	2.318	A:	33.600
Chord:	25.001	Course:	N 17° 38' 12.6884" W

Tangent Data

Length:	45.008	Course:	N 12° 18' 59.4996" W
---------	--------	---------	----------------------

Alignment: SV02_BI

Tangent Data

Length:	116.485	Course:	S 12° 18' 03.3777" E
---------	---------	---------	----------------------

Alignment: SV02_B

Tangent Data

Length:	169.721	Course:	N 12° 18' 00.7259" W
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	15.022	L Tan:	10.029
Radius:	45.000	S Tan:	5.021
Theta:	09° 33' 48.3973"	P:	0.209
X:	14.980	K:	7.504
Y:	0.834	A:	26.000
Chord:	15.004	Course:	N 15° 29' 14.1498" W

Circular Curve Data

Delta:	36° 51' 29.6462"	Type:	LEFT
Radius:	45.000		

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Length: 28.948 Tangent: 14.995
Mid-Ord: 2.308 External: 2.433
Chord: 28.452 Course: N 40° 17' 33.9463" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 10.756 L Tan: 7.176
Radius: 45.000 S Tan: 3.590
Theta: 06° 50' 49.9176" P: 0.107
X: 10.740 K: 5.375
Y: 0.428 A: 22.000
Chord: 10.749 Course: N 63° 17' 13.0415" W

Tangent Data

Length: 31.444 Course: N 65° 34' 08.6869" W

Profilo longitudinale - dati

Vertical Alignment: SV02_AU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	2.19%	
1.00	0+019.876	2.97%	38.762m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+000.495	Elevation:	21.034m
PVI Station:	0+019.876	Elevation:	21.458m
PVT Station:	0+039.257	Elevation:	22.033m
Low Point:	0+000.495	Elevation:	21.034m
Grade in:	2.19%	Grade out:	2.97%
Change:	0.78%	K:	50.00000000000007
Curve Length:	38.762m		
Headlight Distance:			
2.00	0+121.096	-6.83%	98.004m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+072.094	Elevation:	23.008m
PVI Station:	0+121.096	Elevation:	24.462m
PVT Station:	0+170.098	Elevation:	21.114m
High Point:	0+101.767	Elevation:	23.448m
Grade in:	2.97%	Grade out:	-6.83%
Change:	9.80%	K:	10
Curve Length:	98.004m		
Passing Distance:	93.808m	Stopping Distance:	93.808m
3.00	0+186.807	-0.62%	31.071m
Vertical Curve Information:(sag curve)			

	PVC Station:	0+171.271	Elevation:	21.033m
	PVI Station:	0+186.807	Elevation:	19.972m
	PVT Station:	0+202.343	Elevation:	19.876m
	Low Point:	0+202.343	Elevation:	19.876m
	Grade in:	-6.83%	Grade out:	-0.62%
	Change:	6.21%	K:	4.99999999999999
	Curve Length:	31.071m		
	Headlight Distance:	31.560m		
4.00	0+205.384			

Vertical Alignment: SV02_AB_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.26%	
1.00	0+077.795	0.49%	41.177m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	0+057.206	Elevation: 18.910m
	PVI Station:	0+077.795	Elevation: 18.446m
	PVT Station:	0+098.384	Elevation: 18.546m
	Low Point:	0+091.035	Elevation: 18.528m
	Grade in:	-2.26%	Grade out: 0.49%
	Change:	2.75%	K: 14.99999999999999
	Curve Length:	41.177m	
	Headlight Distance:	90.714m	
2.00	0+561.744	1.99%	30.095m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	0+546.697	Elevation: 20.743m
	PVI Station:	0+561.744	Elevation: 20.817m
	PVT Station:	0+576.792	Elevation: 21.117m
	Low Point:	0+546.697	Elevation: 20.743m
	Grade in:	0.49%	Grade out: 1.99%
	Change:	1.50%	K: 19.99999999999999
	Curve Length:	30.095m	
	Headlight Distance:		
3.00	0+585.924		

Vertical Alignment: SV02_BU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-0.82%	

1.00	0+038.733	-2.64%	27.261m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+025.103	Elevation: 30.113m
	PVI Station:	0+038.733	Elevation: 30.001m
	PVT Station:	0+052.364	Elevation: 29.641m
	High Point:	0+025.103	Elevation: 30.113m
	Grade in:	-0.82%	Grade out: -2.64%
	Change:	1.82%	K: 14.999999999999
	Curve Length:	27.261m	
	Passing Distance:	255.733m	Stopping Distance: 255.733m
2.00	0+116.674	-5.87%	48.472m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+092.438	Elevation: 28.583m
	PVI Station:	0+116.674	Elevation: 27.943m
	PVT Station:	0+140.910	Elevation: 26.520m
	High Point:	0+092.438	Elevation: 28.583m
	Grade in:	-2.64%	Grade out: -5.87%
	Change:	3.23%	K: 14.999999999998
	Curve Length:	48.472m	
	Passing Distance:	160.397m	Stopping Distance: 160.397m
3.00	0+148.335		

Vertical Alignment: SV02_BI_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+043.921	1.14%	71.770m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+008.036	Elevation: 26.761m
	PVI Station:	0+043.921	Elevation: 28.887m
	PVT Station:	0+079.806	Elevation: 29.297m
	High Point:	0+079.806	Elevation: 29.297m
	Grade in:	5.93%	Grade out: 1.14%
	Change:	4.78%	K: 14.999999999999
	Curve Length:	71.770m	
	Passing Distance:	127.846m	Stopping Distance: 127.846m
1.00	0+104.020	-1.56%	20.296m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+093.872	Elevation: 29.457m
	PVI Station:	0+104.020	Elevation: 29.573m
	PVT Station:	0+114.168	Elevation: 29.414m

	High Point:	0+102.433	Elevation:	29.506m
	Grade in:	1.14%	Grade out:	-1.56%
	Change:	2.71%	K:	7.499999999999999
	Curve Length:	20.296m		
	Passing Distance:	172.743m	Stopping Distance:	172.743m
2.00	0+116.482			

Vertical Alignment: SV02_B_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	-0+112.050	-0.51%	
1.00	-0+043.460	-6.33%	87.290m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	-0+087.105	Elevation: 29.172m
	PVI Station:	-0+043.460	Elevation: 28.948m
	PVT Station:	0+000.185	Elevation: 26.184m
	High Point:	-0+087.105	Elevation: 29.172m
	Grade in:	-0.51%	Grade out: -6.33%
	Change:	5.82%	K: 15
	Curve Length:	87.290m	
	Passing Distance:	119.255m	Stopping Distance: 119.255m
2.00	0+093.665	2.00%	62.494m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	0+062.418	Elevation: 22.243m
	PVI Station:	0+093.665	Elevation: 20.265m
	PVT Station:	0+124.912	Elevation: 20.889m
	Low Point:	0+109.912	Elevation: 20.739m
	Grade in:	-6.33%	Grade out: 2.00%
	Change:	8.33%	K: 7.499999999999999
	Curve Length:	62.494m	
	Headlight Distance:	41.595m	
3.00	0+143.795		

6.2.3 Svincolo n. 3

Tabulato di tracciamento planimetrico

Alignment: SV03_A

Description	PT Station	Northing	Easting
-------------	------------	----------	---------

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Start: 0 4106925.5704465424 431604.9540479761
End: 97.78844368779226 4106994.34882236 431535.44063388364

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	97.78844368779226	Course:	N 45° 18' 16.313091255160543" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	97.78844368779226	4106994.34882236	431535.44063388364
SPI:		4107006.2458789386	431523.4164328088
SC:	123.14496542692227	4107012.8231876907	431518.0925297601

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	25.35652173913	L Tan:	16.915122425373617
Radius:	115	S Tan:	8.461969872704095
Theta:	06° 18' 59.817580964937704"	P:	0.23285296238218278
X:	25.325720447870484	K:	12.673126164583315
Y:	0.931007579158318	A:	53.999999999999954
Chord:	25.342827211188847	Course:	N 43° 11' 57.154044411927316" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	123.14496542692227	4107012.8231876907	431518.09252976015
RP:		4107085.176181138	431607.47957770183
CS:	158.37796635980928	4107043.1518530357	431500.4330651568

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	17° 33' 14.157485129869655"	Type:	RIGHT
Radius:	115.0000000225263	Tangent:	17.75560450844576
Length:	35.233000932887	External:	1.362629273552428
Mid-Ord:	1.3466726167744074	Course:	N 30° 12' 39.41676541455081" W
Chord:	35.09536577540749		

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	158.37796635980928	4107043.1518530357	431500.43306515674
SPI:		4107051.0285866363	431497.34081647574
ST:	183.73448809893927	4107067.3583380026	431492.92940094426

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	25.35652173913	L Tan:	16.915122425373617
Radius:	115	S Tan:	8.461969872704095

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Theta: 06° 18' P: 0.23285296238218278
59.817580964937704"
X: 25.325720447870484 K: 12.673126164583315
Y: 0.931007579158318 A: 53.99999999999954
Chord: 25.342827211400458 Course: N 17° 13'
21.67949194322432" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	183.73448809893927	4107067.3583380026	431492.92940094426
End:	192.54657660295024	4107075.8654720727	431490.6312334754

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	8.812088504010974	Course:	N 15° 07' 02.520442218711878" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	192.54657660295024	4107075.8654720727	431490.6312334754
SPI:		4107106.9254112853	431482.24051795393
SC:	240.54657660295024	4107120.4065535627	431473.33377177146

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	48	L Tan:	32.173341929339685
Radius:	75	S Tan:	16.157701713086936
Theta:	18° 20' 04.737999070836452"	P:	1.2753290115299735
X:	47.51081016888889	K:	23.9183126240043
Y:	5.082672873259221	A:	60
Chord:	47.78190161240739	Course:	N 21° 13' 24.979630226779363" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	240.54657660295024	4107120.4065535627	431473.3337717715
RP:		4107079.063671046	431410.75768955785
CS:	291.49576306530025	4107150.542802794	431433.4674611233

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	38° 55' 20.320987995461337"	Type:	LEFT
Radius:	75.00000000005886	Tangent:	26.50168415289497
Length:	50.94918646235	External:	4.544574063472547
Mid-Ord:	4.284931546537428	Course:	N 52° 54' 47.418936573942574" W
Chord:	49.97515757344271		

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	291.49576306530025	4107150.542802794	431433.4674611233
SPI:		4107155.4353056596	431418.06828126323
ST:	339.49576306530025	4107155.037203398	431385.89740242104

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	48	L Tan:	32.173341929339685
Radius:	75	S Tan:	16.157701713086936
Theta:	18° 20' 04.737999070836452"	P:	1.2753290115299735
X:	47.51081016888889	K:	23.9183126240043
Y:	5.082672873259221	A:	60
Chord:	47.7819016127132	Course:	N 84° 36' 09.858244040210593" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	339.49576306530025	4107155.037203398	431385.89740242104
End:	506.4748922581542	4107152.9710590383	431218.93105661

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	166.97912919285395	Course:	S 89° 17' 27.68257020978126" W

Alignment: SV03_AI

Tangent Data

Length:	5.000	Course:	S 45° 16' 56.7170" E
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	27.222	L Tan:	18.236
Radius:	45.000	S Tan:	9.154
Theta:	17° 19' 48.7377"	P:	0.684
X:	26.974	K:	13.570
Y:	2.727	A:	35.000
Chord:	27.112	Course:	S 39° 30' 36.6135" E

Circular Curve Data

Delta:	49° 18' 44.8520"	Type:	RIGHT
Radius:	45.000		
Length:	38.730	Tangent:	20.656
Mid-Ord:	4.103	External:	4.514
Chord:	37.546	Course:	S 03° 17' 45.5533" E

Tangent Data

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Length: 5.156 Course: S 21° 21' 36.8727" W

Alignment: SV03_AU

Tangent Data

Length: 6.479 Course: N 85° 07' 52.2548" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	28.090	L Tan:	18.746
Radius:	100.000	S Tan:	9.381
Theta:	08° 02' 49.8920"	P:	0.329
X:	28.035	K:	14.036
Y:	1.313	A:	53.000
Chord:	28.065	Course:	N 82° 26' 57.2375" W

Circular Curve Data

Delta:	23° 45' 15.7538"	Type:	RIGHT
Radius:	100.000		
Length:	41.459	Tangent:	21.032
Mid-Ord:	2.141	External:	2.188
Chord:	41.163	Course:	N 65° 12' 24.4859" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	28.090	L Tan:	18.746
Radius:	100.000	S Tan:	9.381
Theta:	08° 02' 49.8920"	P:	0.329
X:	28.035	K:	14.036
Y:	1.313	A:	53.000
Chord:	28.065	Course:	N 47° 57' 51.7343" W

Tangent Data

Length: 49.279 Course: N 45° 16' 56.7170" W

Alignment: SV03_B

Tangent Data

Length: 7.332 Course: S 22° 51' 02.8301" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	43.215	L Tan:	28.979
Radius:	65.000	S Tan:	14.558
Theta:	19° 02' 47.7918"	P:	1.192
X:	42.740	K:	21.528
Y:	4.751	A:	53.000
Chord:	43.004	Course:	S 29° 11' 37.3213" E

Circular Curve Data

Delta:	40° 27' 13.6733"	Type:	LEFT
Radius:	65.000		
Length:	45.893	Tangent:	23.950
Mid-Ord:	4.008	External:	4.272
Chord:	44.946	Course:	S 62° 07' 27.4586" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	43.215	L Tan:	28.979
Radius:	65.000	S Tan:	14.558
Theta:	19° 02' 47.7918"	P:	1.192
X:	42.740	K:	21.528
Y:	4.751	A:	53.000
Chord:	43.004	Course:	N 84° 56' 42.4042" E

Tangent Data

Length:	304.754	Course:	N 78° 36' 07.9130" E
---------	---------	---------	----------------------

Alignment: SV03_BI

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0	4106795.6949848076	430844.1087343894
End:	5.901236903413592	4106801.133088516	430841.81709195516

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	5.901236903413592	Course:	N 22° 51' 02.8300933898003677" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	5.901236903413592	4106801.133088516	430841.81709195516
SPI:		4106813.3376726014	430836.67402292194
SC:	25.73873690341359	4106819.7875027265	430835.1399453539

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	19.8375	L Tan:	13.24398096380535
Radius:	60	S Tan:	6.629758866802269
Theta:	09° 28' 18.150782723116947"	P:	0.27301565549897844
X:	19.78335622754136	K:	9.909721462219035
Y:	1.0909969566566262	A:	34.5
Chord:	19.81341606766535	Course:	N 19° 41' 39.41111192082985" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	25.73873690341359	4106819.7875027265	430835.1399453538
RP:		4106833.6710625863	430893.511571728
CS:	53.779293249525594	4106847.5735747632	430835.1444563708

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	26° 46' 36.3320304822787"	Type:	RIGHT
Radius:	59.99999999958297		
Length:	28.040556346112	Tangent:	14.28115760915099
Mid-Ord:	1.6306284539578646	External:	1.6761822964003607
Chord:	27.786073153198636	Course:	N 00° 00' 33.486706531124355" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	53.779293249525594	4106847.5735747632	430835.14445637073
SPI:		4106854.02290644	430836.6806280937
ST:	73.61679324952558	4106866.2258199462	430841.8276596383

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	19.8375	L Tan:	13.24398096380535
Radius:	60	S Tan:	6.629758866802269
Theta:	09° 28' 18.150782723116947"	P:	0.27301565549897844
X:	19.78335622754136	K:	9.909721462219035
Y:	1.0909969566566262	A:	34.5
Chord:	19.813416067978195	Course:	N 19° 42' 46.38452051602144" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	73.61679324952558	4106866.2258199462	430841.8276596383
End:	85.19763562947766	4106876.896328933	430846.3283427189

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	11.580842379952077	Course:	N 22° 52' 09.803502842827356" E

Alignment: SV03_BU

Tangent Data

Length:	5.000	Course:	S 88° 09' 22.4768" E
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	31.211	L Tan:	20.840
Radius:	90.000	S Tan:	10.434
Theta:	09° 56' 05.2988"	P:	0.451
X:	31.117	K:	15.590
Y:	1.800	A:	53.000
Chord:	31.169	Course:	S 84° 50' 43.7472" E

Circular Curve Data

Delta:	45° 26' 40.3047"	Type:	RIGHT
Radius:	90.000		
Length:	71.384	Tangent:	37.689
Mid-Ord:	6.985	External:	7.573
Chord:	69.528	Course:	S 55° 29' 57.0257" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	31.211	L Tan:	20.840
Radius:	90.000	S Tan:	10.434
Theta:	09° 56' 05.2988"	P:	0.451
X:	31.117	K:	15.590
Y:	1.800	A:	53.000
Chord:	31.169	Course:	S 26° 09' 10.3041" E

Tangent Data

Length:	15.703	Course:	S 22° 50' 31.5745" E
---------	--------	---------	----------------------

Profilo longitudinale - dati

Vertical Alignment: SV03_A_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-4.02%	
1.00	0+153.864	-0.50%	70.373m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+118.677	Elevation:	19.262m
PVI Station:	0+153.864	Elevation:	17.848m
PVT Station:	0+189.050	Elevation:	17.672m
Low Point:	0+189.050	Elevation:	17.672m
Grade in:	-4.02%	Grade out:	-0.50%
Change:	3.52%	K:	20.00000000000002
Curve Length:	70.373m		
Headlight Distance:	89.237m		

2.00	0+390.715	2.02%	50.368m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+365.531	Elevation:	16.790m
PVI Station:	0+390.715	Elevation:	16.664m
PVT Station:	0+415.899	Elevation:	17.172m
Low Point:	0+375.531	Elevation:	16.765m
Grade in:	-0.50%	Grade out:	2.02%
Change:	2.52%	K:	19.9999999999999
Curve Length:	50.368m		
Headlight Distance:	119.712m		
3.00	0+506.458		

Vertical Alignment: SV03_AI_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	4.02%	
1.00	0+009.057	2.54%	16.265m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+000.924	Elevation:	23.962m
PVI Station:	0+009.057	Elevation:	24.289m
PVT Station:	0+017.189	Elevation:	24.495m
High Point:	0+017.189	Elevation:	24.495m
Grade in:	4.02%	Grade out:	2.54%
Change:	1.48%	K:	11.0000000000004
Curve Length:	16.265m		
Passing Distance:	305.704m	Stopping Distance:	305.704m
2.00	0+076.108		

Vertical Alignment: SV03_AU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	0.46%	
1.00	0+098.795	-4.02%	89.450m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+054.070	Elevation:	25.914m
PVI Station:	0+098.795	Elevation:	26.118m
PVT Station:	0+143.520	Elevation:	24.322m
High Point:	0+063.202	Elevation:	25.935m
Grade in:	0.46%	Grade out:	-4.02%
Change:	4.47%	K:	19.9999999999999
Curve Length:	89.450m		
Passing Distance:	143.104m	Stopping Distance:	143.104m

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

2.00	0+153.397		
------	-----------	--	--

Vertical Alignment: SV03_B_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-1.67%	
1.00	0+206.426	-5.38%	74.088m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+169.382	Elevation:	25.431m
PVI Station:	0+206.426	Elevation:	24.811m
PVT Station:	0+243.470	Elevation:	22.820m
High Point:	0+169.382	Elevation:	25.431m
Grade in:	-1.67%	Grade out:	-5.38%
Change:	3.70%	K:	20
Curve Length:	74.088m		
Passing Distance:	155.822m	Stopping Distance:	155.822m
2.00	0+395.955	2.02%	73.928m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+358.991	Elevation:	16.610m
PVI Station:	0+395.955	Elevation:	14.623m
PVT Station:	0+432.919	Elevation:	15.368m
Low Point:	0+412.749	Elevation:	15.165m
Grade in:	-5.38%	Grade out:	2.02%
Change:	7.39%	K:	10
Curve Length:	73.928m		
Headlight Distance:	51.019m		
3.00	0+444.410		

Vertical Alignment: SV03_BI_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	1.67%	
1.00	0+074.230	2.50%	12.428m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+068.016	Elevation:	29.189m
PVI Station:	0+074.230	Elevation:	29.293m
PVT Station:	0+080.444	Elevation:	29.448m
Low Point:	0+068.016	Elevation:	29.189m
Grade in:	1.67%	Grade out:	2.50%
Change:	0.83%	K:	15
Curve Length:	12.428m		
Headlight Distance:			

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

2.00	0+085.160		
------	-----------	--	--

Vertical Alignment: SV03_BU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	0.94%	
1.00	0+080.967	-1.67%	52.270m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+054.832	Elevation:	29.035m
PVI Station:	0+080.967	Elevation:	29.281m
PVT Station:	0+107.102	Elevation:	28.844m
High Point:	0+073.673	Elevation:	29.124m
Grade in:	0.94%	Grade out:	-1.67%
Change:	2.61%	K:	20.00000000000002
Curve Length:	52.270m		
2.00	0+154.510		

6.2.4 Svincolo n. 4

Tabulato di tracciamento planimetrico

Alignment: SV04_A

<u>Tangent Data</u>			
Length:	31.029	Course:	S 89° 53' 47.5129" E

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	58.182	L Tan:	38.931
Radius:	110.000	S Tan:	19.524
Theta:	15° 09' 09.3702"	P:	1.279
X:	57.776	K:	29.023
Y:	5.103	A:	80.000
Chord:	58.001	Course:	S 84° 50' 55.1738" E

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	65° 30' 41.1150"	Type:	RIGHT
Radius:	110.000		
Length:	125.773	Tangent:	70.770
Mid-Ord:	17.492	External:	20.799
Chord:	119.033	Course:	S 41° 59' 17.5852" E

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	58.182	L Tan:	38.931
Radius:	110.000	S Tan:	19.524
Theta:	15° 09' 09.3702"	P:	1.279
X:	57.776	K:	29.023
Y:	5.103	A:	80.000
Chord:	58.001	Course:	S 00° 52' 20.0035" W

<u>Tangent Data</u>			
Length:	248.567	Course:	S 05° 55' 12.3426" W

Alignment: SV04_AI

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0	4106112.1173087815	433866.98601790575
End:	27.46781522752195	4106084.7959875474	433864.1529490051

<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	27.46781522752195	Course:	S 05° 55' 12.34259412224219" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	27.46781522752195	4106084.7959875474	433864.1529490051
SPI:		4106054.099936605	433860.9699394224
SC:	73.67581522752195	4106039.284116307	433856.57842755125

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	46.208	L Tan:	30.860639874738204
Radius:	125	S Tan:	15.452957892127118
Theta:	10° 35' 24.336668263315175"	P:	0.7108586711966773
X:	46.05038989179354	K:	23.077714989692108
Y:	2.839966203634063	A:	76
Chord:	46.13787813795018	Course:	S 09° 26' 56.77646445980372" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	73.67581522752195	4106039.284116307	433856.57842755143
RP:		4106074.8073467277	433736.73227575456
CS:	116.52235045251396	4106001.0704077305	433837.66722424794

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	19° 38' 21.85829208112409"	Type:	RIGHT
Radius:	125.0000000002147		
Length:	42.846535224992	Tangent:	21.63551907188304
Mid-Ord:	1.831336404668741	External:	1.8585656765400162
Chord:	42.63708752440326	Course:	S 26° 19' 47.60840821878446" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	116.52235045251396	4106001.0704077305	433837.6672242477
SPI:		4105998.580892873	433835.84853599435
ST:	125.77035045251396	4105993.740076504	433832.02972962253

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	9.248	L Tan:	6.165775313186137
Radius:	125	S Tan:	3.0830684705468862
Theta:	02° 07' 10.14771269258798"	P:	0.02850710811437558
X:	9.246734576394892	K:	4.623789090720803
Y:	0.11402285974345998	A:	34
Chord:	9.247437565985592	Course:	S 37° 33' 45.332161676237774"

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	125.77035045251396	4105993.740076504	433832.02972962253
End:	152.38707652489367	4105972.8429992194	433815.54451601253

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	26.616726072379705	Course:	S 38° 16' 08.68526794629588" W

Alignment: SV04_AU

Tangent Data

Length:	12.504	Course:	N 79° 53' 22.4238" W
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	54.049
Radius:	80.000	S Tan:	27.318
Theta:	28° 38' 52.4031"	P:	3.304
X:	78.023	K:	39.669
Y:	13.097	A:	80.000
Chord:	79.115	Course:	N 70° 21' 38.1561" W

Circular Curve Data

Delta:	28° 31' 28.3790"	Type:	RIGHT
Radius:	80.000		
Length:	39.828	Tangent:	20.336
Mid-Ord:	2.466	External:	2.544
Chord:	39.418	Course:	N 36° 58' 45.8312" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	54.049
Radius:	80.000	S Tan:	27.318
Theta:	28° 38' 52.4031"	P:	3.304
X:	78.023	K:	39.669
Y:	13.097	A:	80.000
Chord:	79.115	Course:	N 03° 35' 53.5063" W

Tangent Data

Length:	22.552	Course:	N 05° 55' 50.7614" E
---------	--------	---------	----------------------

Alignment: SV04_B

Tangent Data

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Length: 177.233 Course: N 88° 53' 39.9497" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	59.259	L Tan:	39.663
Radius:	108.000	S Tan:	19.896
Theta:	15° 43' 08.4242"	P:	1.351
X:	58.815	K:	29.555
Y:	5.390	A:	80.000
Chord:	59.061	Course:	N 83° 39' 29.1826" W

Circular Curve Data

Delta:	70° 37' 41.5081"	Type:	RIGHT
Radius:	108.000		
Length:	133.131	Tangent:	76.508
Mid-Ord:	19.873	External:	24.354
Chord:	124.861	Course:	N 37° 51' 40.7714" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	59.259	L Tan:	39.663
Radius:	108.000	S Tan:	19.896
Theta:	15° 43' 08.4242"	P:	1.351
X:	58.815	K:	29.555
Y:	5.390	A:	80.000
Chord:	59.061	Course:	N 07° 56' 07.6398" E

Tangent Data

Length: 149.121 Course: N 13° 10' 18.4069" E

Alignment: SV04_BI

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	-0.014746824962	4105913.3854093505	433394.9143364844
End:	31.965152937691826	4105944.5241109286	433402.20098543004

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	31.979899762653826	Course:	N 13° 10' 14.081502740339146" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	31.965152937691826	4105944.5241109286	433402.20098543004
SPI:		4105966.590828473	433407.3647339481
SC:	65.94162352592683	4105977.3161540422	433411.0360370843

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	33.976470588235	L Tan:	22.66284011334738

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Radius:	170	S Tan:	11.336272547012477
Theta:	05° 43' 32.206243654298134"	P:	0.2828404228830994
X:	33.94255681398142	K:	16.982581952393733
Y:	1.1309582199298033	A:	75.99999999999967
Chord:	33.961393217866956	Course:	N 15° 04' 44.23593231850077" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	65.94162352592683	4105977.3161540422	433411.0360370843
RP:		4105922.260885169	433571.8742084532
CS:	109.10136282393782	4106015.947836035	433430.0195108312

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	14° 32' 46.67802342271898"	Type:	RIGHT
Radius:	170.00000000008967		
Length:	43.159739298011	Tangent:	21.696533992507742
Mid-Ord:	1.367840574859782	External:	1.37893565805512
Chord:	43.04392210820653	Course:	N 26° 10' 09.626757941094865" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	109.10136282393782	4106015.947836035	433430.01951083116
SPI:		4106017.839304066	433431.2687177692
ST:	115.90136282393781	4106021.571454619	433433.8422415252

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	6.8	L Tan:	4.533428321097596
Radius:	170	S Tan:	2.266753019431794
Theta:	01° 08' 45.29612494192733"	P:	0.011333171429941384
X:	6.799728005037037	K:	3.3999546671703657
Y:	0.04533203811172294	A:	34
Chord:	6.79987911207	Course:	N 34° 12' 23.167838144711368" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	115.90136282393781	4106021.571454619	433433.8422415252
End:	136.22381052280428	4106038.3019352127	433445.37883112434

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.322447698866483	Course:	N 34° 35' 18.261893835429532" E

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di
Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro



PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Alignment: SV04_BU

Tangent Data

Length: 5.112 Course: S 78° 53' 00.6941" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 37.813 L Tan: 25.282
 Radius: 80.000 S Tan: 12.672
 Theta: 13° 32' 26.1749" P: 0.743
 X: 37.602 K: 18.871
 Y: 2.967 A: 55.000
 Chord: 37.719 Course: S 74° 22' 19.6622" E

Circular Curve Data

Delta: 62° 23' 57.9150" Type: RIGHT
 Radius: 80.000
 Length: 87.126 Tangent: 48.449
 Mid-Ord: 11.571 External: 13.527
 Chord: 82.884 Course: S 34° 08' 35.5617" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 45.000 L Tan: 30.125
 Radius: 80.000 S Tan: 15.114
 Theta: 16° 06' 51.9768" P: 1.052
 X: 44.645 K: 22.441
 Y: 4.195 A: 60.000
 Chord: 44.842 Course: S 07° 48' 11.0209" W

Tangent Data

Length: 17.079 Course: S 13° 10' 15.3725" W

Profilo longitudinale - dati

Vertical Alignment: A_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.00%	
1.00	0+039.725	0.48%	49.684m
<u>Vertical Curve Information:(sag curve)</u>			
PVC Station:	0+014.883	Elevation:	15.290m
PVI Station:	0+039.725	Elevation:	14.793m
PVT Station:	0+064.568	Elevation:	14.913m
Low Point:	0+054.883	Elevation:	14.890m
Grade in:	-2.00%	Grade out:	0.48%
Change:	2.48%	K:	20
Curve Length:	49.684m		

	Headlight Distance: 122.319m		
2.00	0+292.885	5.19%	70.548m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	0+257.611	Elevation: 15.848m
	PVI Station:	0+292.885	Elevation: 16.019m
	PVT Station:	0+328.159	Elevation: 17.849m
	Low Point:	0+257.611	Elevation: 15.848m
	Grade in:	0.48%	Grade out: 5.19%
	Change:	4.70%	K: 15
	Curve Length:	70.548m	
	Headlight Distance:	68.899m	
3.00	0+345.322		

Vertical Alignment: AI_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	5.08%	
1.00	0+075.273	-1.72%	122.362m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station:	0+014.092	Elevation: 19.556m
	PVI Station:	0+075.273	Elevation: 22.665m
	PVT Station:	0+136.454	Elevation: 21.614m
	High Point:	0+105.553	Elevation: 21.879m
	Grade in:	5.08%	Grade out: -1.72%
	Change:	6.80%	K: 18
	Curve Length:	122.362m	
	Passing Distance:	125.907m	Stopping Distance: 125.907m
2.00	0+152.570		

Vertical Alignment: AU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+175.118	-5.19%	94.491m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station:	0+127.872	Elevation: 20.765m
	PVI Station:	0+175.118	Elevation: 21.290m
	PVT Station:	0+222.363	Elevation: 18.840m
	High Point:	0+144.559	Elevation: 20.858m
	Grade in:	1.11%	Grade out: -5.19%
	Change:	6.30%	K: 15
	Curve Length:	94.491m	

	Passing Distance: 117.093m	Stopping Distance: 117.093m
1.00	0+222.380	

Vertical Alignment: B_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.00%	
1.00	0+024.628	0.50%	18.740m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+015.258	Elevation:	13.385m
PVI Station:	0+024.628	Elevation:	13.198m
PVT Station:	0+033.998	Elevation:	13.245m
Low Point:	0+030.248	Elevation:	13.235m
Grade in:	-2.00%	Grade out:	0.50%
Change:	2.50%	K:	7.49999999999986
Curve Length:	18.740m		
Headlight Distance:	79.134m		
2.00	0+173.919	1.32%	24.574m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+161.632	Elevation:	13.883m
PVI Station:	0+173.919	Elevation:	13.944m
PVT Station:	0+186.206	Elevation:	14.106m
Low Point:	0+161.632	Elevation:	13.883m
Grade in:	0.50%	Grade out:	1.32%
Change:	0.82%	K:	29.99999999999987
Curve Length:	24.574m		
Headlight Distance:			
3.00	0+445.749	-1.41%	40.926m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+425.286	Elevation:	17.260m
PVI Station:	0+445.749	Elevation:	17.530m
PVT Station:	0+466.212	Elevation:	17.242m
High Point:	0+445.073	Elevation:	17.391m
Grade in:	1.32%	Grade out:	-1.41%
Change:	2.73%	K:	14.99999999999999
Curve Length:	40.926m		
Passing Distance:	181.728m	Stopping Distance:	181.728m
4.00	0+501.920	2.14%	26.650m
Vertical Curve Information:(sag curve)			

	PVC Station:	0+488.595	Elevation:	16.926m
	PVI Station:	0+501.920	Elevation:	16.738m
	PVT Station:	0+515.245	Elevation:	17.024m
	Low Point:	0+499.165	Elevation:	16.852m
	Grade in:	-1.41%	Grade out:	2.14%
	Change:	3.55%	K:	7.4999999999999
	Curve Length:	26.650m		
	Headlight Distance:	49.106m		
5.00	0+563.022			

Vertical Alignment: BI_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	0.67%	
1.00	0+018.962	-1.37%	30.692m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+003.616	Elevation: 17.248m
	PVI Station:	0+018.962	Elevation: 17.351m
	PVT Station:	0+034.308	Elevation: 17.140m
	High Point:	0+013.700	Elevation: 17.281m
	Grade in:	0.67%	Grade out: -1.37%
	Change:	2.05%	K: 14.9999999999999
	Curve Length:	30.692m	
	Passing Distance:	230.384m	Stopping Distance: 230.384m
2.00	0+073.383	3.13%	33.794m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	0+056.485	Elevation: 16.835m
	PVI Station:	0+073.383	Elevation: 16.603m
	PVT Station:	0+090.280	Elevation: 17.132m
	Low Point:	0+066.789	Elevation: 16.764m
	Grade in:	-1.37%	Grade out: 3.13%
	Change:	4.51%	K: 7.5000000000000
	Curve Length:	33.794m	
	Headlight Distance:	42.977m	
3.00	0+136.387		

Vertical Alignment: BU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	0.32%	
1.00	0+034.983	-2.67%	44.837m
Vertical Curve Information:(crest curve)			

	PVC Station: 0+012.564	Elevation: 16.570m	
	PVI Station: 0+034.983	Elevation: 16.642m	
	PVT Station: 0+057.401	Elevation: 16.044m	
	High Point: 0+017.368	Elevation: 16.578m	
	Grade in: 0.32%	Grade out: -2.67%	
	Change: 2.99%	K: 14.999999999999	
	Curve Length: 44.837m		
	Passing Distance: 169.618m	Stopping Distance: 169.618m	
2.00	0+079.934	2.89%	41.711m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station: 0+059.079	Elevation: 15.999m	
	PVI Station: 0+079.934	Elevation: 15.442m	
	PVT Station: 0+100.790	Elevation: 16.046m	
	Low Point: 0+079.095	Elevation: 15.732m	
	Grade in: -2.67%	Grade out: 2.89%	
	Change: 5.56%	K: 7.499999999999	
	Curve Length: 41.711m		
	Headlight Distance: 41.595m		
3.00	0+155.687	-0.67%	53.448m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station: 0+128.963	Elevation: 16.861m	
	PVI Station: 0+155.687	Elevation: 17.634m	
	PVT Station: 0+182.411	Elevation: 17.454m	
	High Point: 0+172.351	Elevation: 17.488m	
	Grade in: 2.89%	Grade out: -0.67%	
	Change: 3.56%	K: 15.000000000001	
	Curve Length: 53.448m		
	Passing Distance: 150.208m	Stopping Distance: 150.208m	
4.00	0+187.018		

6.2.5 Svincolo n. 5

Tabulato di tracciamento planimetrico

Alignment: SV05_AU

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0	4104839.641262862	435372.1317138886
End:	20.8992035660663	4104857.312105201	435360.97294869186

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.8992035660663	Course:	N 32° 16' 17.576309816754474" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	20.8992035660663	4104857.312105201	435360.97294869186
SPI:		4104878.333464404	435347.6984025801
SC:	58.16371969509831	4104889.5711908145	435342.3661514372

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	37.264516129032	L Tan:	24.861840583471043
Radius:	155	S Tan:	12.438625210823625
Theta:	06° 53' 14.703868537366133"	P:	0.37309885559290023
X:	37.21070495846112	K:	18.623287133712747
Y:	1.4916253150796636	A:	75.99999999999974
Chord:	37.24058953187832	Course:	N 29° 58' 33.6864046846199" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	58.16371969509831	4104889.5711908145	435342.3661514372
RP:		4104956.0173545326	435482.4015302786
CS:	237.0947812128873	4105057.2110385913	435364.9926792208

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	66° 08' 30.843454628479776"	Type:	RIGHT
Radius:	155.0000000003479	Tangent:	100.93128642960084
Length:	178.931061517789	External:	29.965198295012452
Mid-Ord:	25.11070070771178	Course:	N 07° 41' 12.549284658617807" E
Chord:	169.15992349697782		

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	237.0947812128873	4105057.2110385913	435364.99267922085
SPI:		4105066.6330043627	435373.1133908953
ST:	274.35929734191933	4105083.3829181394	435391.48596572136

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	37.264516129032	L Tan:	24.861840583471043
Radius:	155	S Tan:	12.438625210823625
Theta:	06° 53' 14.703868537366133"	P:	0.37309885559290023
X:	37.21070495846112	K:	18.623287133712747

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Y: 1.4916253150796636 A: 75.99999999999974
Chord: 37.24058953184144 Course: N 45° 20'
58.78497518204426" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	274.35929734191933	4105083.3829181394	435391.48596572136
End:	283.0929085621786	4105089.266924772	435397.9399901167

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	8.733611220259248	Course:	N 47° 38' 42.67488366763075" E

Alignment: SV05_AI

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0	4105095.224461847	435392.6007392663
End:	77.77362089270792	4105043.317777451	435334.6832788438

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	77.77362089270792	Course:	S 48° 07' 57.809938985410554" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	77.77362089270792	4105043.317777451	435334.6832788438
SPI:		4105031.4044863717	435321.3904327947
SC:	104.52600184508893	4105026.336999345	435314.0359721357

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	26.752380952381	L Tan:	17.85010533259481
Radius:	105	S Tan:	8.931266224275155
Theta:	07° 17' 56.54606567322837"	P:	0.283839371286999
X:	26.708997679910176	K:	13.36895775525303
Y:	1.1346995040068213	A:	53.00000000000005
Chord:	26.733089970748377	Course:	S 50° 33' 55.45480380831805" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	104.52600184508893	4105026.336999345	435314.03597213566
RP:		4105112.799360885	435254.4603056512
CS:	139.62191732168594	4105011.577768527	435282.37426704407

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	19° 09' 03.3543411557820945"	Type:	RIGHT
Radius:	105.00000000044932		
Length:	35.095915476597	Tangent:	17.713177172373033
Mid-Ord:	1.4629275695747163	External:	1.483598011799657
Chord:	34.93277157845815	Course:	S 65° 00' 26.03317388850428" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	139.62191732168594	4105011.577768527	435282.3742670441
SPI:		4105010.6076308214	435278.85635419737
ST:	150.56677446454293	4105009.0367026864	435271.7298336695

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	10.944857142857	L Tan:	7.297609881418129
Radius:	105	S Tan:	3.6492297810500305
Theta:	02° 59' 10.184942731179091"	P:	0.047531062515857786
X:	10.941884538677497	K:	5.471933112472302
Y:	0.19010580614605182	A:	33.899999999999978
Chord:	10.943535876161831	Course:	S 76° 34' 24.58271814976797" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	150.56677446454293	4105009.0367026864	435271.7298336695
End:	160.97318795617332	4105006.7965544746	435261.5673941126

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	10.406413491630385	Course:	S 77° 34' 07.895289273651542" W

Alignment: SV05_A

Tangent Data

Length:	12.555	Course:	N 48° 07' 57.7933" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	31.211	L Tan:	20.840
Radius:	90.000	S Tan:	10.434
Theta:	09° 56' 05.2988"	P:	0.451
X:	31.117	K:	15.590

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Y: 1.800 A: 53.000
Chord: 31.169 Course: N 44° 49' 19.0637" E

Circular Curve Data

Delta: 93° 53' 06.4514" Type: LEFT
Radius: 90.000
Length: 147.474 Tangent: 96.319
Mid-Ord: 28.554 External: 41.823
Chord: 131.521 Course: N 08° 44' 40.7312" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 31.211 L Tan: 20.840
Radius: 90.000 S Tan: 10.434
Theta: 09° 56' 05.2988" P: 0.451
X: 31.117 K: 15.590
Y: 1.800 A: 53.000
Chord: 31.169 Course: N 62° 18' 40.5260" W

Tangent Data

Length: 47.809 Course: N 65° 37' 19.2557" W

Alignment: SV05_BU

Tangent Data

Length: 5.000 Course: S 32° 16' 17.8394" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 56.700 L Tan: 38.130
Radius: 70.000 S Tan: 19.200
Theta: 23° 12' 17.2465" P: 1.902
X: 55.777 K: 28.196
Y: 7.565 A: 63.000
Chord: 56.288 Course: S 24° 32' 50.9107" E

Circular Curve Data

Delta: 85° 48' 55.7378" Type: RIGHT
Radius: 70.000
Length: 104.843 Tangent: 65.066
Mid-Ord: 18.728 External: 25.570
Chord: 95.315 Course: S 33° 50' 27.2760" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 47.531 L Tan: 27.345
Radius: 70.000 S Tan: 21.123
Theta: 27° 57' 46.2213" P: 1.732
X: 46.002 K: 13.179

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Y: 9.904 A: 76.909
Chord: 47.056 Course: N 87° 26' 20.2810" W

Circular Curve Data

Delta: 19° 49' 05.5345" Type: RIGHT
Radius: 160.000
Length: 55.343 Tangent: 27.951
Mid-Ord: 2.387 External: 2.423
Chord: 55.067 Course: N 65° 22' 45.8666" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 24.806 L Tan: 16.543
Radius: 160.000 S Tan: 8.273
Theta: 04° 26' 29.5511" P: 0.160
X: 24.791 K: 12.401
Y: 0.641 A: 63.000
Chord: 24.800 Course: N 52° 30' 33.1274" W

Tangent Data

Length: 36.312 Course: N 51° 01' 43.5482" W

Alignment: SV05_BI

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0	4104845.6594002074	435123.94959565514
End:	43.09876185687521	4104818.553288497	435157.4572362993
<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	43.09876185687521	Course:	S 51° 01' 43.54823130992372" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	43.09876185687521	4104818.553288497	435157.4572362993
SPI:		4104799.8954780167	435180.5213782708
SC:	87.52953108764421	4104792.6544989054	435193.4881581727

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	44.430769230769	L Tan:	29.665949113571923
Radius:	130	S Tan:	14.851570944276934
Theta:	09° 47' 28.09233382315128"	P:	0.6320627087731332
X:	44.30119541443258	K:	22.193777276411357
Y:	2.5256145187822096	A:	75.99999999999998
Chord:	44.37312963222686	Course:	S 54° 17'

30.005636502123707" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	87.52953108764421	4104792.6544989054	435193.4881581727
RP:		4104906.1563899563	435256.87049583753
CS:	148.34170416699422	4104776.268335629	435251.47667131305

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	26° 48' 07.777674396943439"	Type:	LEFT
Radius:	130.00000000000069		
Length:	60.81217307935	Tangent:	30.972959510020086
Mid-Ord:	3.5397040562272424	External:	3.6387826224456945
Chord:	60.25922501371749	Course:	S 74° 13' 15.529402457327705" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	148.34170416699422	4104776.268335629	435251.47667131305
SPI:		4104775.652129724	435266.3154532656
ST:	192.77247339776323	4104779.4797495124	435295.73343863996

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	44.430769230769	L Tan:	29.665949113571923
Radius:	130	S Tan:	14.851570944276934
Theta:	09° 47' 28.09233382315128"	P:	0.6320627087731332
X:	44.30119541443258	K:	22.193777276411357
Y:	2.5256145187822096	A:	75.9999999999998
Chord:	44.37312963224311	Course:	N 85° 50' 58.946833728015235" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	192.77247339776323	4104779.4797495124	435295.73343863996
End:	201.84896622855578	4104780.6508350367	435304.73406532936

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	9.076492830792533	Course:	N 82° 35' 12.489422879514222" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	201.84896622855578	4104780.6508350367	435304.73406532936
SPI:		4104786.327425176	435348.36270529945
SC:	267.1822995618888	4104779.6424304857	435369.5103499543

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	65.3333333333333	L Tan:	43.9963850948584
Radius:	75	S Tan:	22.179089891086658
Theta:	24° 19.78227651263353"	P:	2.355355836122987
X:	64.10478921238548	K:	32.46118020445026
Y:	9.357674490245726	A:	69.99999999999983
Chord:	64.7841333163431	Course:	S 89° 06' 29.232812530917726" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	267.1822995618888	4104779.6424304857	435369.51034995436
RP:		4104708.130328014	435346.90461616736
CS:	301.5281033955978	4104762.279955739	435398.79698378744

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	26° 17.740975564550467"	Type:	RIGHT
Radius:	74.99999999977729	Tangent:	17.479447375177187
Length:	34.345803833709	External:	2.00994143967702
Mid-Ord:	1.957482438729629	Course:	S 59° 20' 18.85780955522023" E
Chord:	34.046475783002116		

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	301.5281033955978	4104762.279955739	435398.7969837873
SPI:		4104753.590370542	435407.8645562474
ST:	338.98143672893076	4104732.325928255	435421.1073663784

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	37.4533333333333	L Tan:	25.05091866481959
Radius:	75	S Tan:	12.559050967892941
Theta:	14° 22.030288718975725"	P:	0.7775738610466836
X:	37.220506204073416	K:	18.687817145297327
Y:	3.1033730205401393	A:	52.999999999999765
Chord:	37.34965774787641	Course:	S 36° 40' 46.22609162311164" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	338.98143672893076	4104732.325928255	435421.1073663784
End:	356.7493796367207	4104717.243631211	435430.50013546185

Tangent Data

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	17.76794290778992	Course:	S 31° 54' 47.95703106343353" E

Profilo longitudinale - dati

Vertical Alignment: SV05_AU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+163.773	-3.87%	123.898m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+101.824	Elevation:	23.249m
PVI Station:	0+163.773	Elevation:	24.688m
PVT Station:	0+225.722	Elevation:	22.290m
High Point:	0+148.289	Elevation:	23.789m
Grade in:	2.32%	Grade out:	-3.87%
Change:	6.19%	K:	20
Curve Length:	123.898m		
Passing Distance:	132.975m	Stopping Distance:	132.975m
1.00	0+279.952		

Vertical Alignment: SV05_AI_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	3.87%	
1.00	0+033.374	3.43%	8.768m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+028.990	Elevation:	21.312m
PVI Station:	0+033.374	Elevation:	21.482m
PVT Station:	0+037.758	Elevation:	21.632m
High Point:	0+037.758	Elevation:	21.632m
Grade in:	3.87%	Grade out:	3.43%
Change:	0.44%	K:	20.0000000000052
Curve Length:	8.768m		
Passing Distance:	1,008.009m	Stopping Distance:	1,008.009m
2.00	0+139.652	-1.06%	33.716m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+122.794	Elevation:	24.550m
PVI Station:	0+139.652	Elevation:	25.129m
PVT Station:	0+156.510	Elevation:	24.949m

	High Point:	0+148.531	Elevation:	24.992m
	Grade in:	3.43%	Grade out:	-1.06%
	Change:	4.50%	K:	7.499999999999998
	Curve Length:	33.716m		
	Passing Distance:	114.735m	Stopping Distance:	114.735m
3.00	0+160.957			

Vertical Alignment: SV05_A_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-3.87%	
1.00	0+042.630	-0.56%	49.692m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	0+017.784	Elevation: 19.602m
	PVI Station:	0+042.630	Elevation: 18.640m
	PVT Station:	0+067.476	Elevation: 18.502m
	Low Point:	0+067.476	Elevation: 18.502m
	Grade in:	-3.87%	Grade out: -0.56%
	Change:	3.31%	K: 15.000000000000004
	Curve Length:	49.692m	
	Headlight Distance:	75.958m	
2.00	0+237.874	2.00%	25.572m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	0+225.088	Elevation: 17.624m
	PVI Station:	0+237.874	Elevation: 17.552m
	PVT Station:	0+250.661	Elevation: 17.808m
	Low Point:	0+230.661	Elevation: 17.608m
	Grade in:	-0.56%	Grade out: 2.00%
	Change:	2.56%	K: 10.000000000000001
	Curve Length:	25.572m	
	Headlight Distance:	83.847m	
3.00	0+270.260		

Vertical Alignment: SV05_BU_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.36%	
1.00	0+111.027	-3.03%	26.868m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+097.593	Elevation: 20.855m
	PVI Station:	0+111.027	Elevation: 20.537m
	PVT Station:	0+124.461	Elevation: 20.130m

PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

	High Point: 0+097.593	Elevation: 20.855m
	Grade in: -2.36%	Grade out: -3.03%
	Change: 0.67%	K: 40.0000000000055
	Curve Length: 26.868m	
	Passing Distance: 668.478m	Stopping Distance: 668.478m
2.00	0+270.649	2.01% 50.476m
	Vertical Curve Information:(sag curve)	
	PVC Station: 0+245.411	Elevation: 16.460m
	PVI Station: 0+270.649	Elevation: 15.694m
	PVT Station: 0+295.887	Elevation: 16.202m
	Low Point: 0+275.751	Elevation: 16.000m
	Grade in: -3.03%	Grade out: 2.01%
	Change: 5.05%	K: 9.9999999999996
	Curve Length: 50.476m	
	Headlight Distance: 51.023m	
3.00	0+330.535	

Vertical Alignment: SV05_BI_QP

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.06%	
1.00	0+059.501	2.77%	48.287m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station: 0+035.357	Elevation: 16.194m	
	PVI Station: 0+059.501	Elevation: 15.696m	
	PVT Station: 0+083.644	Elevation: 16.364m	
	Low Point: 0+055.980	Elevation: 15.981m	
	Grade in: -2.06%	Grade out: 2.77%	
	Change: 4.83%	K: 10	
	Curve Length: 48.287m		
	Headlight Distance: 51.134m		
2.00	0+204.716	-1.47%	84.686m
	Vertical Curve Information:(crest curve)		
	PVC Station: 0+162.373	Elevation: 18.542m	
	PVI Station: 0+204.716	Elevation: 19.713m	
	PVT Station: 0+247.059	Elevation: 19.091m	
	High Point: 0+217.702	Elevation: 19.307m	
	Grade in: 2.77%	Grade out: -1.47%	
	Change: 4.23%	K: 20	
	Curve Length: 84.686m		

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di
Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro



PA-83

Relazione tecnica sul progetto stradale

3.00	0+356.156		