



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.



IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. F. Colla Ordine Ingegneri Milano n° 20355 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p> 	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
--	--	---	--

<p><i>Unità Funzionale</i></p> <p><i>Tipo di sistema</i></p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i></p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i></p> <p><i>Titolo del documento</i></p>	<p>COLLEGAMENTI SICILIA</p> <p>INFRASTRUTTURE STRADALI OPERE CIVILI</p> <p>ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE</p> <p>GENERALE</p> <p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>SS0003_F0</p>
---	--	------------------



CODICE	C G 0 7 0 0 P R G D S S C 0 0 G 0 0 0 0 0 0 0 7 F0
--------	--

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	PRO ITER S.r.l.	F. BERTONI	F. COLLA



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



INDICE

INDICE	3
1 PREMESSA.....	6
2 Criteri di verifica	7
2.1 Criteri per la verifica della geometria d'asse.....	7
2.1.1 Verifica delle caratteristiche planimetriche	7
2.1.2 Verifica delle caratteristiche altimetriche	12
2.2 Verifiche di visibilità	13
2.2.1 Definizione della posizione dell'ostacolo limitante la visuale.	16
2.3 Allargamento della carreggiata in curva	17
2.4 Criteri per la verifica delle intersezioni.....	21
2.4.1 Criteri per la verifica delle corsie specializzate	23
2.4.1.1 Corsie di immissione (o di entrata).....	24
2.4.1.2 Corsie di uscita (o di diversione)	24
2.4.2 Dimensionamento degli elementi modulari delle rotatorie	26
2.4.2.1 Geometria della rotatoria	26
3 VERIFICHE DI CONGRUENZA CON LE NORMATIVE DI RIFERIMENTO	29
3.1 Asse autostradale	29
3.1.1 Andamento planimetrico	29
3.1.2 Andamento altimetrico	51
3.1.3 Verifiche di visibilità	53
3.1.4 Verifiche di perdita di tracciato.....	54
3.2 Svincolo di Curcuraci	55
3.2.1 Larghezza degli elementi modulari delle rampe e delle corsie specializzate	56
3.2.2 Geometria degli elementi modulari delle rampe: andamento planimetrico.....	56
3.2.3 Geometria degli elementi modulari delle rampe: andamento altimetrico	71
3.2.4 Verifiche di visuale libera	74
3.2.5 Corsie specializzate	75
3.3 Svincolo Annunziata	76
3.3.1 Larghezza degli elementi modulari delle rampe e delle corsie specializzate	77
3.3.2 Geometria degli elementi modulari delle rampe: andamento planimetrico.....	77
3.3.3 Geometria degli elementi modulari delle rampe: andamento altimetrico	89

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.3.4	Verifiche di visuale libera	91
3.3.5	Corsie specializzate	91
3.4	Viabilità secondaria.....	93
3.4.1	Viabilità Panoramica	93
3.4.1.1	Larghezza degli elementi modulari	94
3.4.1.2	Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento planimetrico	95
3.4.1.3	Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento altimetrico.	114
3.4.1.4	Verifiche di visuale libera	115
3.4.2	Viabilità Piazzale di Esazione	116
3.4.2.1	Larghezza degli elementi modulari	116
3.4.2.2	Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento planimetrico	117
3.4.2.1	Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento altimetrico.	123
3.4.2.2	Verifiche di visuale libera	124
3.4.3	Via Circuito in località Ganzirri	124
3.4.3.1	Larghezza degli elementi modulari	125
3.4.3.2	Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento planimetrico	125
3.4.3.3	Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento altimetrico.	130
3.4.3.4	Verifiche di visuale libera	130
3.4.4	Deviazione strade provinciale n°43 “Consolare Pompea”	130
3.4.4.1	Larghezza degli elementi modulari	131
3.4.4.1	Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento altimetrico.	131
3.4.5	Viabilità vicinale e strade di servizio	132
3.4.5.1	Strada di servizio ANAS.....	132
3.4.5.2	Strada di servizio RFI	139
3.4.5.3	Strada vicinale fiumara la Guardia	142
3.4.6	Analisi di congruenza geometriche delle rotatorie	150
3.5	Verifica iscrizione veicolo in curva.....	155

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p align="center">RELAZIONE TECNICA</p>		<p><i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1 PREMESSA

Nel presente documento sono riportate le verifiche condotte per valutare rispondenza normativa delle strade e delle intersezioni oggetto di progettazione.

Per il progetto del nuovo asse autostradale si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" DM 05/11/2001: l'infrastruttura è stata studiata con caratteristiche di strada tipo A, autostrada in ambito extraurbano, la cui velocità di progetto varia fra un minimo di 90 km/h ed un massimo di 140 km/h.



Conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati progettati secondo tale intervallo di velocità, ad eccezione dei tratti iniziali e terminale della nuova infrastruttura, e nel dettaglio:

- Nella tratta iniziale, dal viadotto Pantano fino al piazzale di esazione, coerentemente all'impostazione progettuale per l'opera di attraversamento, è stato adottato un limite di velocità di 80 km/h con una V_{pmax} di progetto pari 90 km/h, al fine conferire un'omogeneità nel regime di circolazione ed orientare l'utenza ad un utilizzo corretto dell'infrastruttura;
- Nella tratta terminale, ovvero dalla curva destrorsa che adduce allo svincolo Annunziata fino a fine intervento, è stato adottato un limite di velocità di esercizio di 100km/h, il che corrisponde ai fini progettuali all'adozione di una V_{pmax} di 110. La scelta, avanzata da parte della Concessionaria e condivisa con il General Contractor, è giusticata da motivi di sicurezza della circolazione, in considerazione del fatto che l'area di svincolo è confinata tra due imbocchi di gallerie con le zone di immissione e diversione parzialmente in galleria.

Di conseguenza tutte le verifiche normative sono state impostate sulla base del diagramma di velocità definito secondo le indicazioni precedenti.

Per la progettazione degli svincoli, la normativa nazionale di riferimento è il Decreto Ministeriale 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", il quale ha introdotto i criteri di dimensionamento degli svincoli in funzione della tipologia di intersezione, della categoria stradale degli assi intersecanti e di altri parametri geometrici tipici della geometria stradale (raggi di curvatura, velocità di progetto, ecc.).

Tuttavia per i progetti inseriti nei programmi della Legge Obiettivo n. 443/2001 la norma sulle intersezioni stradali non è applicabile se questi sono stati redatti prima dell'entrata in vigore delle norme stesse: il progetto delle infrastrutture di collegamento al Ponte sullo Stretto di Messina

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

rientra in tale categoria in quanto approvato nel 2005.

Il Decreto Ministeriale 19 aprile 2006 recita all'art. 2 comma 4:

“Le norme allegate non si applicano alle intersezioni in corso di realizzazione ed a quelle per le quali, al momento della sua entrata in vigore, sia già stato redatto il progetto definitivo, ovvero il progetto preliminare nel caso di opere inserite nei programmi della legge n. 443 del 21 dicembre 2001.(...)”.

Pertanto il decreto medesimo non risulta cogente, per cui tale normativa è stata utilizzata come riferimento per la progettazione, che comunque è stata orientata a garantire i valori limiti di progettazione indicati nella “Specifica tecnica per il progetto definitivo ed esecutivo dei collegamenti stradali e ferroviari” n° GCG.F.03.02, di seguito riportati:

- Velocità di progetto sulle rampe ≥ 40 km/h;
- Pendenza longitudinale $\leq 7\%$
- Pendenza trasversale $\leq 7\%$.

Nel caso invece di tratti stradali configurabili come “riqualificazione e adeguamento di viabilità esistenti” il progetto è stato sviluppato coerentemente con quanto previsto dal DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade", prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nella norma non cogente DM del 5.11.2001, prot. 6792, a valutando l'ammissibilità di non conformità al DM 5/11/2001 sulla base del rapporto a carattere pre-normativo "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti ", bozza del 21 marzo 2006, che riporta i criteri con i quali sviluppare un progetto di adeguamento.



2 Criteri di verifica

Nel seguito si riporta una descrizione dei criteri considerati per la verifica delle caratteristiche plano-altimetriche dell'asse principale (strada di categoria A – autostrada extraurbana) nonché delle intersezioni. Per quanto riguarda le verifiche funzionali (valutazione dei Livelli di Servizio_LOS), sia dell'asse principale che delle corsie specializzate, si rimanda allo Studio di traffico.

2.1 Criteri per la verifica della geometria d'asse

2.1.1 Verifica delle caratteristiche planimetriche

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

(a) 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 339 metri nel caso di autostrade extraurbane

(b) Relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettifilo (L) che la precede:

per $L < 300\text{ m}$ $R \geq L$

per $L \geq 300\text{ m}$ $R \geq 400\text{ m}$

(c) Compatibilità tra i raggi di due curve successive.

La verifica è stata eseguita solo nel caso di passaggio da curve di raggio più grande a curve a curve di raggio più piccolo facendo riferimento all'abaco estratto dalla norma e riportato in Figura 1;

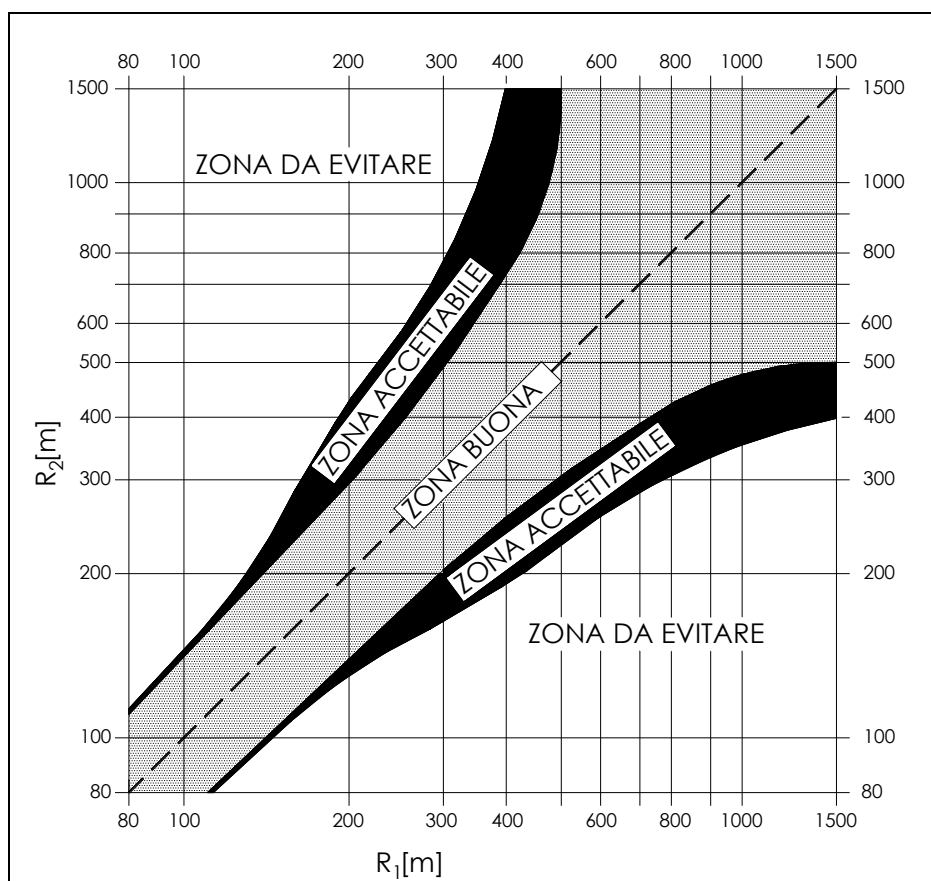


Figura 1 – Abaco di Koppel (DM 05/11/01)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

(d) Lunghezza massima dei rettifili:

$$L_{\max} = 22 \cdot V_{p,\max}$$

dove V è la velocità massima dell'intervallo delle velocità del progetto, espressa in km/h ed L si ottiene in metri.

(e) Lunghezza minima dei rettifili. La verifica è stata eseguita facendo riferimento alla tabella estratta dalla norma e riportata in Tabella 1; per velocità la norma intende la massima desunta dal diagramma di velocità per il rettifilo considerato.

V_p [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
L_{\min} [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

Tabella 1 – Lunghezza minima dei rettifili in relazione alla velocità

(f) Congruenza del diagramma delle velocità. La norma prevede che per $V_{p,\max} \geq 100$ km/h (e quindi per autostrade) nel passaggio da tratti caratterizzati dalla $V_{p,\max}$ a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità di progetto non deve superare 10 km/h (f_1). Inoltre, fra due curve successive (nel caso di $V_{p1} > V_{p2}$) tale differenza, comunque mai superiore a 20 km/h, è consigliabile che non superi i 15 km/h (f_2).

(g) 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:

$$L_{c,\min} = 2.5 \cdot v_p$$


con v_p in m/s ed $L_{c,\min}$ in m.

(h) Verifica del parametro A degli elementi a curvatura variabile (Clotoidi)

Criterio 1 (Limitazione del contraccolpo)

Affinché lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo), 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:

$$A_{\min} = \sqrt{\frac{v^3}{c} - \frac{g v R \cdot (q_f - q_i)}{c}}$$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

dove:

- c = contraccolpo;
- v = **massima velocità (m/s)**, desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide considerato;
- q_i = pendenza trasversale nel punto iniziale della clotoide;
- q_f = pendenza trasversale nel punto finale della clotoide;
- g = accelerazione di gravità.

Ponendo $c = \frac{14}{v(m/s)} = \frac{50.4}{V(km/h)}$ si ottiene:

$$A_{\min} = \sqrt{\frac{v^4}{14} - \frac{gv^2R \cdot (q_f - q_i)}{14}} = \frac{v}{\sqrt{14}} \sqrt{v^2 - gR \cdot (q_f - q_i)}$$

che, esprimendo la velocità in km/h diviene:


$$A_{\min} = \frac{V}{3,6\sqrt{14}} \sqrt{\frac{V^2}{12,96} - gR \cdot (q_f - q_i)}$$

Il DM 5/11/2001 propone, in alternativa, di effettuare il calcolo con una formula approssimata che non tiene conto della componente dell'accelerazione centripeta compensata dalla variazione di pendenza trasversale. L'espressione per il calcolo di A_{\min} diventa, in questo caso:

$$A_{\min} = \frac{V^2}{12,96\sqrt{14}} = 0.0206125 \cdot V^2 \cong 0.021 \cdot V^2$$

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

Nelle sezioni di estremità di un 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:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

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

dove:

- B_i = distanza fra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile;
- Δi_{\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;
- $q_i = \frac{i_{ci}}{100}$ dove i_{ci} = pendenza trasversale iniziale
- $q_f = \frac{i_{cf}}{100}$ con i_{cf} = pendenza trasversale finale
- $|q_i + q_f|$ è il valore assoluto della somma delle pendenze trasversali

Nel caso di curve di continuità il medesimo criterio diventa:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{B_i \cdot (|q_f| - |q_i|)}{\left(\frac{1}{R_i} - \frac{1}{R_f}\right) \cdot \frac{\Delta i_{\max}}{100}}}$$

Criterio 3 (Ottico)

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

$$R/3 \leq A \leq R$$


che, nel caso di clotoidi di continuità, diventa:

$$R_2/3 \leq A \leq R_1$$

dove R_1 è il raggio minore ed R_2 il raggio maggiore dei due cerchi raccordati con la clotoide di continuità.

Oltre ai criteri precedentemente descritti la norma prevede che il rapporto A_E/A_U delle due clotoidi in ingresso e in uscita da una curva circolare e il rapporto A_1/A_2 tra due clotoidi in un flesso asimmetrico, secondo quanto indicato dal D.M. 5/11/2001, soddisfino le relazioni:

$$2/3 \leq A_E/A_U \leq 3/2 \quad 2/3 \leq A_1/A_2 \leq 3/2$$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

2.1.2 Verifica delle caratteristiche altimetriche

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

(i) Pendenze longitudinali massime

La pendenza massima delle livellette, consentita dal DM 05/11/2001 per strade di tipo A (autostrade extraurbane), è pari al 5% (in galleria 4%).

(j) 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 è inferiore allo sviluppo L del raccordo si ha

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

- se invece D > L

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

dove:

R_v = raggio del raccordo verticale convesso [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_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.

(k) Raccordi verticali concavi

In base a quanto indicato dalla norma il raggio minimo dei raccordi verticali concavi (sacche) viene determinato come di seguito:

- se D è inferiore allo sviluppo del raccordo si ha

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

– se invece $D > L$

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

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 $\vartheta = 1^\circ$.

2.2 Verifiche di visibilità

Per distanza di visuale libera (DVL) si intende la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada.

Secondo quanto indicato dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (DM 05/11/2001), lungo il tracciato stradale la distanza di visuale libera deve essere confrontata, nel caso di strade a carreggiate separate, con le seguenti distanze:

- Distanza di visibilità per l'arresto, che è pari allo spazio minimo necessario perché un conducente possa arrestare il veicolo in condizione di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto. Questo valore deve essere garantito lungo lo sviluppo del tracciato.
- Distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia, che è pari alla lunghezza del tratto di strada occorrente per il passaggio da una corsia a quella ad essa adiacente nella manovra di deviazione in corrispondenza di punti singolari (intersezioni, uscite, ecc.). Questo valore deve essere garantito solo in corrispondenza dei suddetti punti singolari.

Il valore di aderenza adottato nel calcolo delle distanze di arresto è quello proposto dal D.M. 5/11/2001 (e precisati nello stesso testo della norma stessa, vedi anche la seguente tabella 2), riferito a condizioni di strada bagnata.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

VELOCITA' km/h	25	40	60	80	100	120	140
f_l Autostrade	-	-	-	0.44	0.40	0.36	0.34
f_l Altre strade	0.45	0.43	0.35	0.30	0.25	0.21	-

Tabella 2 – DM 5/11/2001, coefficienti di aderenza impegnabile longitudinalmente

Per il calcolo è stata utilizzata la formula riportata al paragrafo 5.1.2. del DM 05/11/2001. Si è valutata la distanza di arresto punto per punto in funzione della velocità di progetto e della pendenza longitudinale con la seguente espressione:

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

dove:

D_1 = spazio percorso nel tempo τ

D_2 = spazio di frenatura

V_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [km/h]

V_1 = velocità finale del veicolo, in cui $V_1 = 0$ in caso di arresto [km/h]

i = pendenza longitudinale del tracciato [%]

τ = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

Ra = resistenza aerodinamica [N]



m = massa del veicolo [kg]

f_l = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura

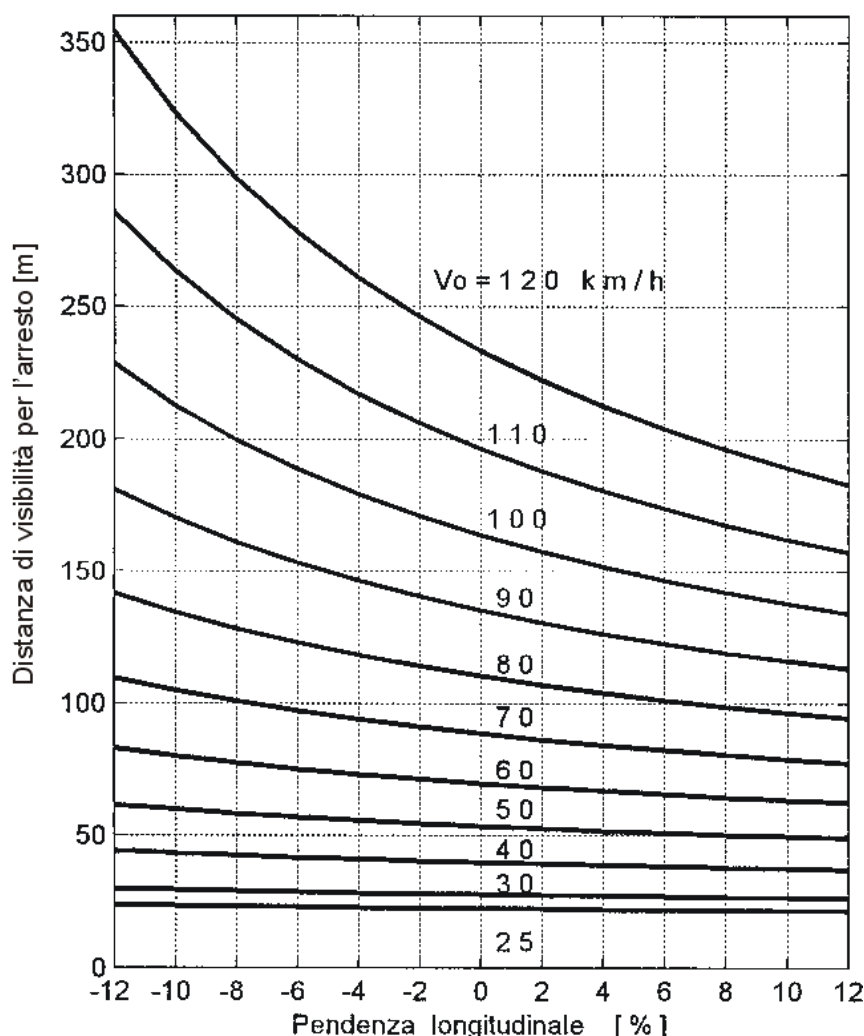
r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]

Per il tempo complessivo di reazione si sono assunti valori linearmente decrescenti con la velocità da 2,6 s per 20 km/h, a 1,4 s per 140 km/h, in considerazione della attenzione più concentrata alle alte velocità:



$$\tau = (2,8 - 0,01V) \quad [s] \quad \text{con } V \text{ in km/h}$$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Il D.M. 5/11/2001 definisce un abaco di correlazione tra la pendenza longitudinale e la distanza di arresto valido in condizione di pendenza costante. Nei tratti di variabilità di detta pendenza, ovvero in corrispondenza dei raccordi verticali, è stato assunto per essa il valore medio, così come suggerito dalla stessa normativa.



Le verifiche di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia sono state condotte confrontando le distanze di visuale libera per il cambio corsia con le corrispondenti distanze di visibilità in corrispondenza dei punti di diversione; le distanze di visuale libera sono state determinate considerando il punto di vista collocato al centro della corsia di marcia e ad un'altezza pari ad 1.10 m. rispetto al piano viabile; il punto di mira è stato trasversalmente collocato in

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

corrispondenza del margine destro della corsia di marcia lenta e ad un'altezza dal piano viabile di 1.10 m.

Per il calcolo delle distanze di visibilità è stata utilizzata la formula riportata al paragrafo 5.1.4. del DM 05/11/2001:

$$D_c = 9,5 \times v = 2,6 V \text{ [m]}$$

dove:



- 9,5 s = tempo necessario per percepire e riconoscere la situazione e per la decisione ed effettuazione della manovra di cambiamento di una sola corsia (4 secondi).
- v = velocità del veicolo in [m/s], op. V in [km/h], desunta puntualmente dal diagramma delle velocità.

Per ogni diversione il calcolo è stato eseguito per un tratto corrispondente all'intero sviluppo della corsia mentre la condizione di rispondenza alla normativa è stata individuata nella sussistenza di una adeguata distanza di visibilità nella posizione del punto di vista a cui corrisponde il punto di mira (PdM) posizionato all'inizio del tronco di manovra.

2.2.1 Definizione della posizione dell'ostacolo limitante la visuale.

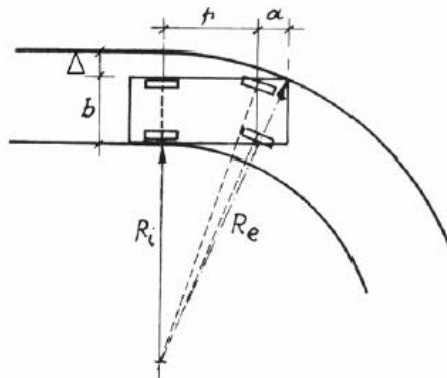
La verifica delle condizioni di visuale libera lungo i diversi tracciati di progetto ha preso in considerazione la posizione dell'ostacolo limitante la visibilità in relazione alle diverse sistemazioni del corpo stradale (rilevato, trincea, galleria e viadotto), come di seguito esplicitato:

- Tracciato in rilevato: è stato considerato quale elemento limitante la visuale la barriera di sicurezza, quando prevista, allineata con la sua parte frontale al ciglio della strada, con un'altezza superiore ad 1 metro;
- Tracciato in trincea: gli ostacoli alla visuale possono essere di diversa natura, in ragione delle scelte di progetto. Pertanto si possono presentare situazioni in cui l'ostacolo è la scarpata della trincea, il paramento dell'opera di sostegno o la barriera di sicurezza, la cui parte frontale risulta arretrata rispetto al ciglio strada in ragione della presenza della cunetta per la raccolta delle acque meteoriche.
- Tracciato in galleria: l'ostacolo è rappresentato dal profilo redirettivo, di altezza pari un metro, allineato sulla verticale del ciglio strada.
- Tracciato in viadotto: è stato considerato quale elemento limitante la visuale la barriera di sicurezza, allineata con la sua parte frontale al ciglio della strada, con un'altezza superiore ad 1 metro;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

2.3 Allargamento della carreggiata in curva

I veicoli stradali nel percorrere una curva occupano una fascia più ampia della carreggiata che non in rettilineo. Infatti, a parità di larghezza delle corsie, il franco laterale tra i veicoli affiancati diminuisce rispetto a quello che si ha in rettilineo, in misura tanto maggiore quanto più piccolo è il raggio della curva, quanto più grande è lo sbalzo della cassa del veicolo rispetto agli assi delle ruote e quanto maggiore è il passo del veicolo. La diminuzione del franco è pertanto notevolmente maggiore per i veicoli industriali che non per le autovetture.



Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, è necessario che nelle curve circolari ciascuna corsia sia allargata di una quantità E (par.5.2.7 D.M. 05/11/2001).

$$K=E/R \text{ (m)}$$

dove:

$$K = 45$$



R = raggio esterno (in m) della corsia;

per $R > 40$ m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata.

Nel caso di strade a carreggiate separate, o ad unica carreggiata a più di una corsia per senso di marcia, si assume come raggio per il calcolo dell'allargamento quello dell'asse di ciascuna carreggiata o semi carreggiata.

Se l'allargamento E , così calcolato, è inferiore a 20 cm la corsia conserva la larghezza del rettilineo, ovvero non è necessario l'allargamento per $R > 225$ m.

Il valore dell'allargamento calcolato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati.

L'allargamento complessivo della carreggiata o semicarreggiata Et sarà pari alla somma degli allargamenti delle singole corsie nel caso in cui esse siano in numero di una o al massimo due per senso di marcia;

Nel caso in cui il numero di corsie per senso di marcia sia maggiore di due, l'allargamento complessivo della carreggiata sarà pari alla somma di quelli calcolati per le due corsie più interne alla curva.

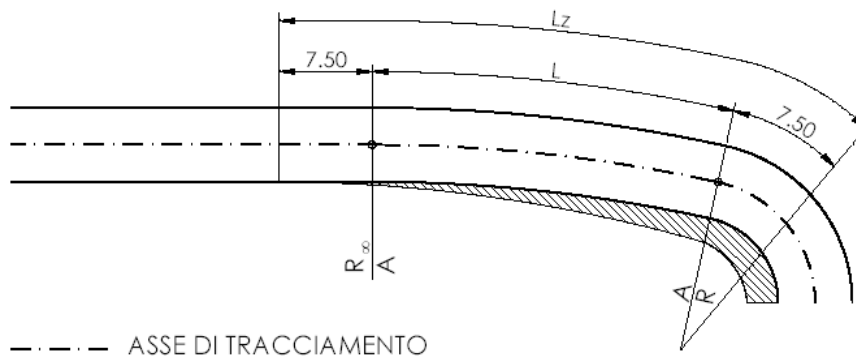
Nel caso di raccordo clotoidico (rettifilo/curva), l'allargamento inizia 7,50 m prima dell'inizio della curva di raccordo e termina 7,50 m dopo il punto finale del raccordo.

La lunghezza complessiva Lz del tratto di strada lungo il quale si effettua l'allargamento risulta:

$$Lz = 2 \times 7,50 + L \quad (\text{m})$$

dove:

L (m) = lunghezza della curva di raccordo.



In ogni caso la lunghezza Lz, anche in assenza di raccordo clotoidico (strade esistenti), deve essere di almeno 15 m.


Nel caso di raccordo di transizione, se la curva circolare ha uno sviluppo inferiore a 15 m (strade esistenti) deve risultare per ciascun ramo del raccordo:

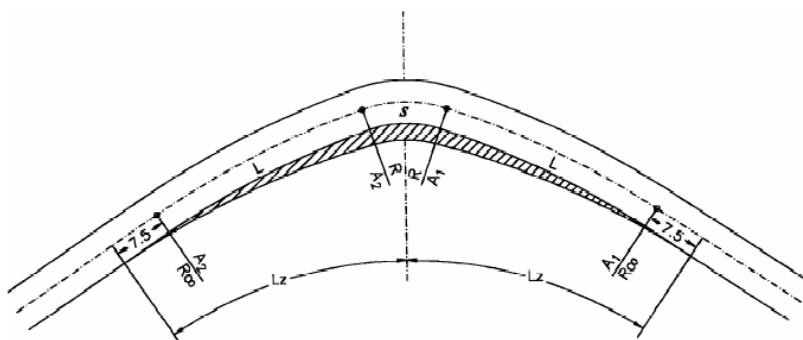
$$Lz = 7,50 + L + s/2 \quad (\text{m})$$

Dove:

s (m) = sviluppo della curva circolare (al limite s= 0)

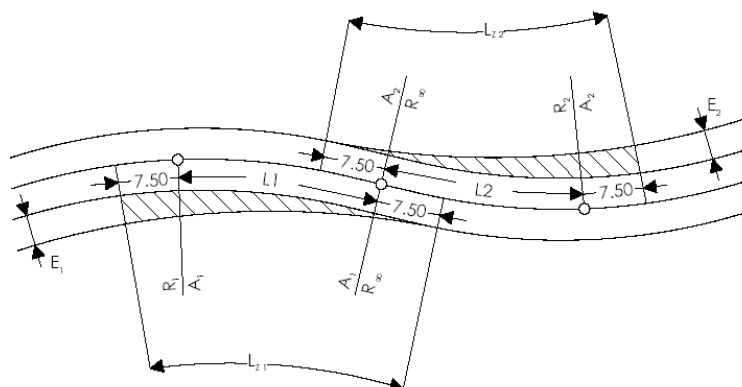
L (m) = lunghezza della curva di raccordo considerata.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

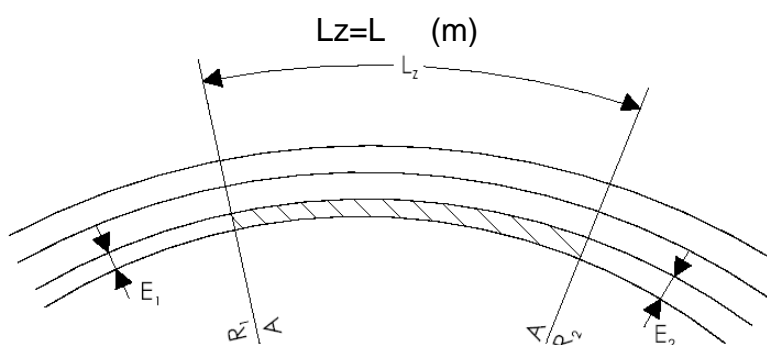


Nel caso di flesso, per ciascun ramo del raccordo l'inizio del tratto di allargamento è anticipato di 7.50 m rispetto al punto di flesso e termina di uguale misura dopo il punto finale della curva di raccordo; si ha quindi:

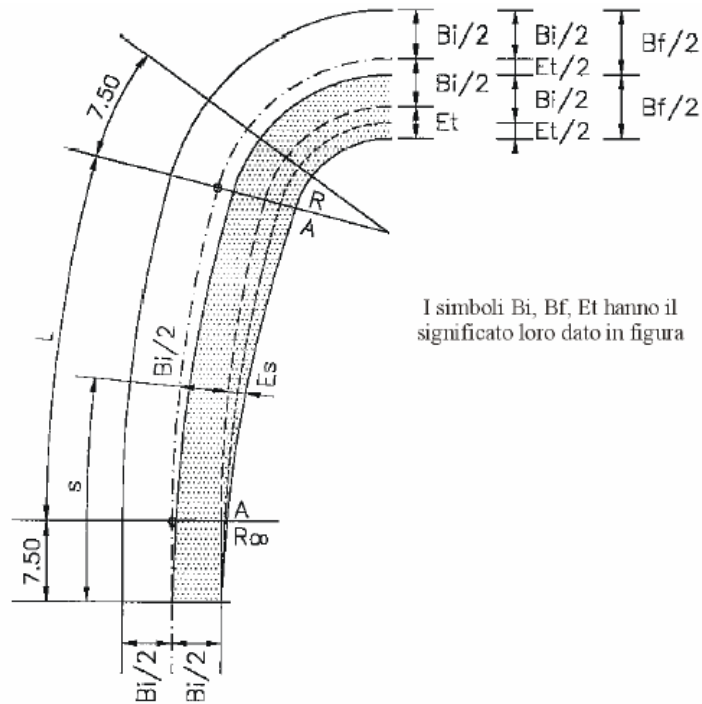
$$L_z = 2 \times 7,50 + L \quad (\text{m})$$



Nel caso di raccordo di continuità l'allargamento avviene lungo il raccordo. Pertanto la lunghezza L_z coincide con la lunghezza della clotoide:



L'allargamento complessivo della carreggiata deve essere riportato tutto sul lato interno della curva. Le banchine e le eventuali corsie di sosta conservano le larghezze che hanno in rettilifeo.

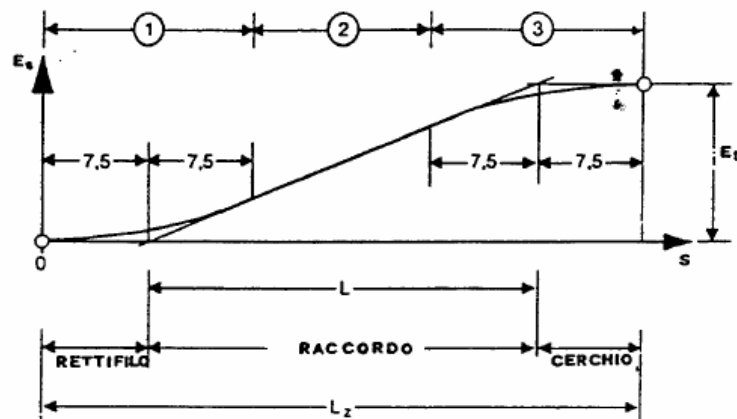




L'allargamento va riportato tutto all'interno della carreggiata con legge parabolica nei tratti iniziale e finale, mentre nella zona centrale l'accrescimento è lineare. A tal riguardo, il valore dell'allargamento E_s al variare dell'ascissa curvilinea s si ottiene dalle seguenti espressioni:

$$E_s = \frac{E_t}{30 \times L} \times s^2 \quad \text{per } 0 \leq s \leq 15 \text{ m} \quad (\text{tratto 1})$$

$$E_s = \frac{E_t}{L} \times (s - 7.5) \quad \text{per } 15 \text{ m} \leq s \leq (L_z - 15) \quad (\text{tratto 2})$$

$$E_s = E_t - \frac{E_t}{30 \times L} \times (L_z - s)^2 \quad \text{per } (L_z - 15) \leq s \leq L_z \quad (\text{tratto 3})$$



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2.4 Criteri per la verifica delle intersezioni

Le caratteristiche stradali delle rampe sono state verificate a partire dagli intervalli di velocità indicati nella tabella seguente del paragrafo 4.7.1 della norma di riferimento e riportati per completezza nella tabella 3 seguente:

Tipi di rampe	Intersezione Tipo 1, escluse B/B, D/D, B/D, D/B		Intersezione Tipo 2, 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 gerarchico superiore	40 km/h
	in entrata su A	30 km/h	in entrata sulla strada di livello gerarchico superiore	30 km/h

Tabella 3 –Velocità di progetto per le varie tipologie di rampe

Per le rampe indirette il valore indicato in tabella rappresenta la velocità minima di progetto mentre la velocità di progetto massima è assunta pari a quella della corrispondente rampa semidiretta.



La normativa, di riferimento per l'adeguamento delle intersezioni esistenti e cogente per interventi di nuova realizzazione, richiede il rispetto delle seguenti condizioni:

- geometria degli elementi modulari delle rampe ;
- larghezza degli elementi modulari delle rampe e delle corsie specializzate (sezione tipo);
- dimensionamento delle corsie specializzate;
- distanze di visibilità per l'arresto.

Per quanto riguarda l'analisi delle distanze di visibilità e il dimensionamento delle corsie specializzate si rimanda ai relativi paragrafi nel seguito della presente relazione.

La verifica di rispondenza al D.M. 19/04/2006 è stata condotta andando a controllare i seguenti aspetti della progettazione stradale:

- larghezza degli elementi modulari delle rampe e delle corsie specializzate;
- geometria degli elementi modulari delle rampe;
- dimensionamento delle corsie specializzate;
- distanze di visibilità per l'arresto.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per quanto riguarda le larghezze degli elementi modulari si è fatto riferimento alle indicazioni contenute alla tabella 9 del paragrafo 4.7.3 del D.M. 19/04/2006 e riportate in tabella 4.

Strade extraurbane				
elemento modulare	Tipo di strada principale	Larghezza corsie (m)	Larghezza banchina in destra (m)	Larghezza banchina in sinistra (m)
Corsie specializzate di uscita e di immissione	A	3.75	2.50	-
	B	3.75	1.75	-
Rampe monodirezionali	A	1 corsia: 4.00	1.00	1.00
		2 corsie: 2 x 3.50		
	B	1 corsia: 4.00	1.00	1.00
		2 corsie: 2 x 3.50		
Rampe bidirezionali	A	1 corsia: 3.50	1.00	-
	B	1 corsia: 3.50	1.00	-

Tabella 4 – Larghezze degli elementi modulari

Per quanto riguarda l'analisi delle distanze di visibilità e il dimensionamento delle corsie specializzate si rimanda ai relativi paragrafi nel seguito della presente relazione.

Con riferimento alla geometria degli assi stradali delle rampe, secondo quanto previsto esplicitamente nella norma in oggetto e facendo anche riferimento ai rimandi che questa fa al D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", di seguito sono riportate le verifiche prese in considerazione:

- a) raggi minimi planimetrici;
- b) parametri minimi e massimi delle clotoidi;
- c) pendenze longitudinali massime;
- d) raggi altimetrici minimi (raccordi concavi);
- e) raggi altimetrici minimi (raccordi convessi).

(a) Raggio minimo delle curve planimetriche

Le curve circolari devono aver un raggio superiore al raggio minimo che risulta funzione della velocità minima dell'intervallo di progetto (vedi tabella 5).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Velocità di progetto minima	(km/h)	30	40	50	60	70	80
Raggio planimetrico minimo	(m)	25	45	75	120	180	250

Tabella 5 – Raggi minimi delle rampe in funzione della velocità di progetto minima

(b) Parametro A degli elementi a curvatura variabile (Clotoidi)

Per la verifica del parametro A delle curve a raggio variabile, si è fatto riferimento ai criteri contenuti nel D.M. 5/11/2001 e si rimanda al § 2.1 ed in particolare al punto (h).

(c) Pendenze longitudinali massime

La pendenza massima delle livellette considerata in funzione della velocità di progetto è quella riportata in Tabella .

Velocità di progetto minima	(km/h)	30	40	50	60	70	80
Pendenza massima in salita	(%)	10	7.0		5.0		
Pendenza massima in discesa	(%)	10	8.0		6.0		

Tabella 6 – Pendenze massime delle rampe

(d) Raccordi verticali convessi

Per la verifica dei raccordi verticali convessi si è fatto riferimento ai criteri contenuti nel D.M. 5/11/2001 e si rimanda al § 2.1 ed in particolare al punto (j).

(e) Raccordi verticali concavi



Per la verifica dei raccordi verticali concavi si è fatto riferimento ai criteri contenuti nel D.M. 5/11/2001 e si rimanda al § 2.1 ed in particolare al punto (k).

2.4.1 Criteri per la verifica delle corsie specializzate

La verifica delle corsie specializzate di immissione e diversione è stata effettuata con riferimento ai criteri contenuti nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (D.M. 19.04.2006).

Per quanto attiene agli aspetti funzionali la verifica consiste nel controllo che il Livello di Servizio risultante da Studio di traffico e calcolato seguendo il metodo indicato dall'Highway Capacity Manual (HCM 2000) risultasse adeguato a quanto indicato dalla Specifica Tecnica e quindi non superiore a LOS C.

Detta verifica è stata condotta nell'ambito della componente progettuale n°2, elaborato CG3400-P-EX-D-G-TC-00-G0-00-00-02-A , al quale si rimanda per dettagli.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

2.4.1.1 Corsie di immissione (o di entrata)

Con riferimento allo schema di Figura 2 la lunghezza minima del tratto di accelerazione $L_{a,e}$ è stata calcolata mediante la seguente espressione:

$$L_{a,e} = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$$

dove:

- $L_{a,e}$ (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;
- v_1 (m/s) è la velocità all'inizio del tratto di accelerazione (per v_1 si assume la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione della rampa di entrata);
- v_2 (m/s) è la velocità alla fine del tratto di accelerazione, pari a $0,80 \cdot v_p$ (velocità di progetto della strada sulla quale la corsia si immette, desunta dal diagramma di velocità)
- a (m/s^2) è l'accelerazione assunta per la manovra pari a $1 m/s^2$.

Il tratto di raccordo $L_{v,e}$ deve avere una lunghezza pari: a 75 metri per velocità di progetto della strada su cui la corsia si immette, superiori a 80km/h ($L_{v,e} = 50$ metri per velocità di progetto minori o uguali a 80km/h);

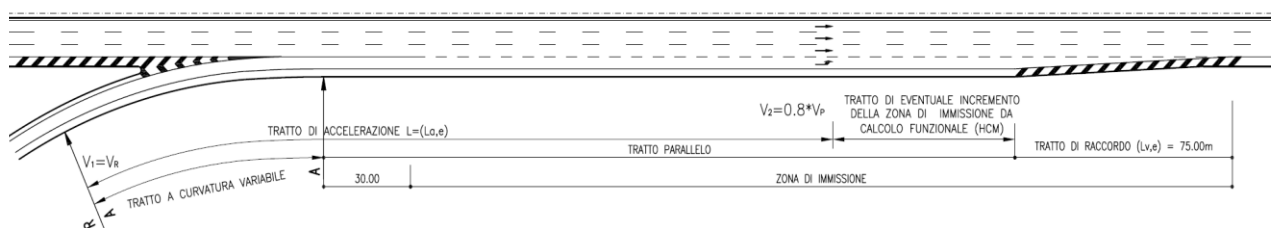




Figura 2 – Schema planimetrico corsia di immissione

2.4.1.2 Corsie di uscita (o di diversione)

Con riferimento al caso di configurazione parallela (Figura 3), la lunghezza del tratto di decelerazione $L_{d,u}$ (avente inizio a metà del tratto di manovra e fine all'inizio della rampa in uscita, coincidente con il punto di inizio della clotoide) è correlata alla diminuzione di velocità longitudinale tra quella del ramo da cui provengono i veicoli in uscita e quella ammissibile con il raggio di curvatura della rampa.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

La lunghezza del tratto di decelerazione $L_{d,u}$ viene calcolata pertanto mediante criterio cinematico utilizzando la seguente espressione:

$$L_{d,u} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a}$$

dove:

- $L_{d,u}$ (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;
- v_1 (m/s) è la velocità di ingresso nel tronco di decelerazione pari alla velocità di progetto del ramo da cui provengono i veicoli in uscita (velocità di progetto desunta dal diagramma di velocità);
- v_2 (m/s) è la velocità di uscita dal tronco di decelerazione (per v_2 si assume la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione della rampa di uscita);
- a (m/s²) è la decelerazione assunta per la manovra pari a 3 m/s² per le strade tipo A, B e 2,0 m/s² per le altre strade.

Il tratto di manovra $L_{m,u}$ deve avere una lunghezza pari a 90 m per velocità di progetto del tratto di strada dal quale si dirama la corsia superiori ai 120 km/h.

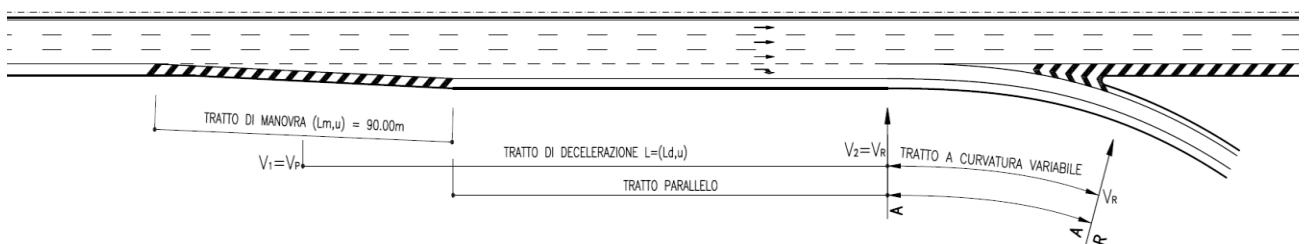




Figura 3 - schema planimetrico corsia di uscita (diversione) - tipologia parallela

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2.4.2 Dimensionamento degli elementi modulari delle rotatorie

In tabella si riportano le larghezze degli elementi modulari, come definite dal D.M. 19.04.2006:

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

(*) : deve essere organizzata sempre su una sola corsia.

(**) : organizzati al massimo con due corsie.



La norma non fornisce indicazioni relativamente alle dimensioni delle banchine da prevedere nella corona rotatoria.

Per quanto riguarda la banchina esterna questa dovrebbe essere di larghezza variabile tra 1.00 e 1.50 m, da adeguare in funzione delle dimensioni delle banchine delle strade che confluiscono in rotatoria. Per la banchina interna dovranno essere utilizzate dimensioni minime (comprese tra 0.30 e 0.50 m), incrementabili se necessario ai fini della funzionalità della rotatoria in relazione agli ingombri dei veicoli pesanti, previa verifica del rispetto degli angoli di deflessione.

2.4.2.1 Geometria della rotatoria

La regola principale per il disegno progettuale delle rotatorie riguarda il controllo della deflessione delle traiettorie in attraversamento del nodo, ed in particolare le traiettorie che interessano due rami opposti o adiacenti rispetto all'isola centrale.

Lo scopo primario delle rotatorie è un assoluto controllo delle velocità all'interno dell'incrocio ed è essenziale che la geometria complessiva impedisca valori cinematici superiori ai limiti usualmente

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left; padding: 2px;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">F0</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

assunti a base di progetto, in modo che le velocità delle correnti di traffico siano omogenee tra di loro, facilitando il deflusso del traffico al nodo.

Situazioni in cui siamo in presenza di un flusso veicolare con una traiettoria diritta di attraversamento, determinano condizioni di pericolosità per gli altri flussi che devono entrare in rotatoria, in quanto l'utente non riesce a trovare l'intervallo veicolare per impegnare il nodo.

Pertanto viene a meno la funzionalità dell'intersezione sia intermini di sicurezza della circolazione che di capacità del nodo.

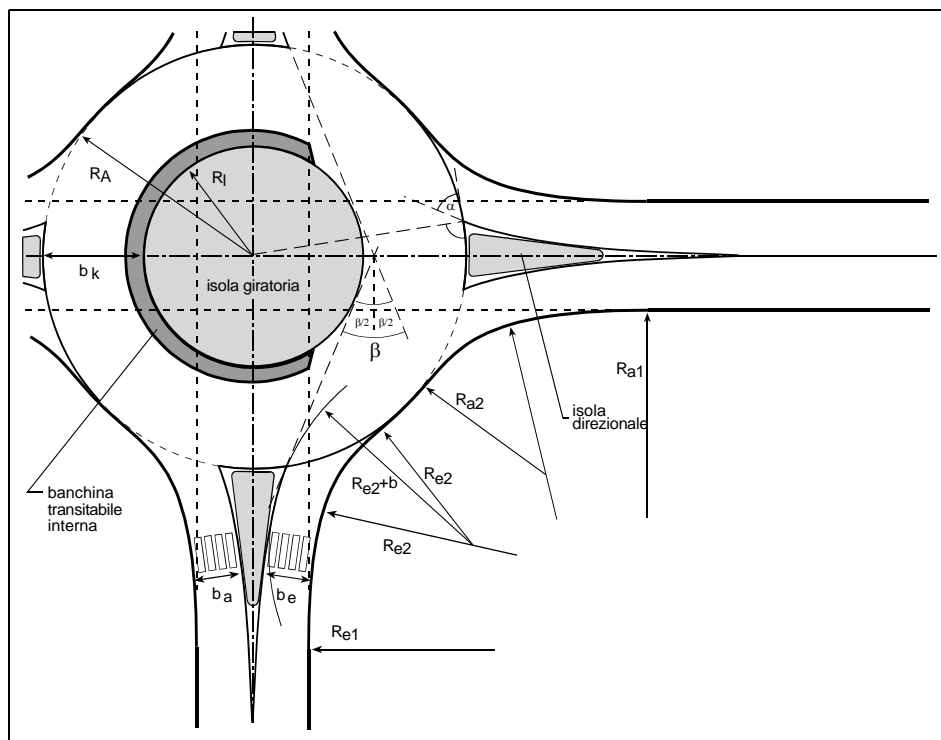


Figura 4 - Elementi di progetto delle rotatorie

in cui:

- b_e : larghezza della corsia in entrata;
- b_a : larghezza della corsia in uscita;
- b_k : larghezza dell'anello di circolazione;
- $R_{e1,2}$: raggio di entrata;
- $R_{a1,2}$: raggio di uscita;
- R_A : raggio esterno;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- R_i : raggio interno;
- β : angolo di deviazione;
- b : arretramento di R_{e2} .

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione β (vedi Figura 4). La costruzione geometrica per la determinazione dell'angolo di deviazione consiste nel costruire le tangenti tra la segnaletica sinistra delle corsie lungo la traiettoria di attraversamento la rotatoria ed il ciglio dell'isola centrale. Per ciascun braccio di immissione che può essere interessato da una traiettoria di attraversamento è raccomandato un angolo β di deviazione di almeno 45° .

Per gli altri elementi geometrici i valori di riferimento, indicati dalle Normative o da criteri di buona progettazione, sono:

- Valori Minimi Raggi di ingresso dei rami: 10m in ambito urbano e 12m in ambito extraurbano;
- Valori minimi Raggi di uscita dei rami: 12m in ambito urbano e 14m in ambito extraurbano
- angolo di deviazione β : almeno 45° (D.M. 19.04.2006)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3 VERIFICHE DI CONGRUENZA CON LE NORMATIVE DI RIFERIMENTO

3.1 Asse autostradale

3.1.1 Andamento planimetrico

Il tratto autostradale in oggetto è stato considerato strada di categoria A (autostrada in ambito extraurbano), al quale le “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” assegnano un intervallo di velocità di progetto 90-140 km/h.

Come abbiamo avuto modo di argomentare nella premessa alla presente relazione, per ragione di sicurezza della circolazione, lungo il tracciato sono stati adottati 3 valori di V_{pmax} :

- $90 \leq V_p \leq 90$ da Pk. 0+000 a Pk. 1+925.000
- $90 \leq V_p \leq 140$ da Pk. 1+925.000 a Pk. 9+418.920
- $90 \leq V_p \leq 110$ da Pk. 9+418.920 a Pk. 10+615.8160

Nelle tabelle seguenti, distinte per le due carreggiate autostradali, sono sintetizzati gli esiti della verifica. Dette tabelle risultano come di seguito articolate:

a) Ogni elemento di tracciato (rettifilo, curva e clotoide) viene distinto, numerato progressivamente a partire da 1, e caratterizzato per le sue:

- progressive iniziali e finali;
- coordinate rispetto al sistema di riferimento adottato;
- sviluppo;
- azimut;
- velocità di progetto.
- per le clotoidi: parametro N, parametro A, pendenze trasversali iniziali e finali, scostamento, angolo di deviazione, tangente lunga e tangente corta;
- per le curve: senso di percorrenza, coordinate del vertice, coordinate del primo e secondo punto di tangenza, sviluppo tangenti primaria e secondaria, angolo al vertice, n° archi.

b) sulla base di queste informazioni vengono sviluppate le verifiche geometriche richieste dalla normativa. (per i dettagli si vedano i criteri progettuali esposti ai capitoli precedenti)

Il tracciato, per entrambe le carreggiate, presenta caratteristiche congruenti alle indicazioni

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

contenute nel DM 05.11.2001.

VERIFICHE GEOMETRICHE ASSE CARREGGIATA DIREZIONE MESSINA

Dati generali sul tracciato CARREGGIATA DIREZIONE MESSINA			
Progressiva Iniziale (m) : 0.0000		Lunghezza (m) : 10615.8160	
Progressiva Finale (m) : 10615.8160			
Strada Tipo : Ale Autostrada extraurbana (2+2 corsie)			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h) : 90 <= Vp <= 90 da Pk. 0+000 a Pk. 1+925.000			
90 <= Vp <= 140 da Pk. 1+925.000 a Pk. 9+418.920			
90 <= Vp <= 110 da Pk. 9+418.920 a Pk. 10+615.8160			

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 263.8514			
Coordinate P.to Iniziale X: 201364.9319		Coordinate P.to Finale X: 201280.1684	
Y: 536586.8383		Y: 536836.7037	

Lunghezza : 263.8514		Azimut : 109	

Vp (Km/h) = 90.0			
L >= Lmin = 115.0918 OK			
L <= Lmax = 1980.0000 OK Rsucc = 840.9000 Rsucc > Rmin = 263.8514 OK			

Clotoidi 2 ProgI 263.8514 - ProgF 393.0195			
Coordinate vertice X: 201252.4960		Coordinate I punto Tg X: 201280.1684	
Y: 536918.2764		Coordinate I punto Tg Y: 536836.7037	
Y: 536918.2764		Coordinate II punto Tg X: 201235.5668	
		Coordinate II punto Tg Y: 536957.8910	

Raggio : 840.9000		Angolo : 4	
Parametro N : 1.0000		Tangente lunga : 86.1387	
Parametro A : 329.5717		Tangente corta : 43.0803	
Scostamento : 0.8265		Sviluppo : 129.1682	
Pti (%) : -2.5		Ptf (%) : 3.9	

Vp (Km/h) = 90.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 66.099 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 163.912 OK			
A >= R/3 = 280.300 OK			
A <= R = 840.900 OK A/Au = 0.720 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK			
A/Au = 0.720 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK			

Curva 3 Sinistra ProgI 393.0195 - ProgF 912.4954			
Coordinate vertice X: 201130.1230		Coordinate I punto Tg X: 201235.5668	
Y: 537204.6308		Coordinate I punto Tg Y: 536957.8910	
Y: 537204.6308		Coordinate II punto Tg X: 200901.2530	
		Coordinate II punto Tg Y: 537344.6931	

Tangente Prim. 1: 268.3261		TT1 Tangente 1: 268.3261	
Tangente Prim. 2: 268.3261		TT2 Tangente 2: 268.3261	
Alfa Ang. al Vert.: 145		Numero Archi : 1	

RELAZIONE TECNICA

Codice documento
SS0003_F0.doc

Rev
F0

Data
20/06/2011

Arco ProgI 393.0195 - ProgF 912.4954			
Coordinate vertice X:	201130.1230	Coordinate I punto Tg X:	201235.5668
Coordinate vertice Y:	537204.6308	Coordinate I punto Tg Y:	536957.8910
Coordinate centro curva X:	200462.3156	Coordinate II punto Tg X:	200901.2530
Coordinate centro curva Y:	536627.4436	Coordinate II punto Tg Y:	537344.6931
Raggio :	840.9000	Angolo al vertice :	35
Tangente :	268.3261	Sviluppo :	519.4758
Saetta :	39.7961	Corda :	511.2548
Pt (%) :	3.9		
Vp (Km/h) = 90.0			
R >= Rmin =	335.682 OK		
Sv >= Smin =	62.500 OK		
Pt >= Ptmn =	3.900 OK	Rsucc = 1100.000	R >= Rmins = 480.000 OK
			R <= Rmaxs = 100000.000 OK

Clotoide di Continuità 4 ProgI 912.4954 - ProgF 971.2210			
Coordinate vertice X:	200877.3146	Coordinate I punto Tg X:	200901.2530
Coordinate vertice Y:	537359.3428	Coordinate I punto Tg Y:	537344.6931
Coordinate vertice X:		Coordinate II punto Tg X:	200850.2106
Coordinate vertice Y:		Coordinate II punto Tg Y:	537373.7150
Raggio Iniziale :	1100.0000	Angolo Iniziale :	5
Raggio Finale :	840.9000	Angolo Finale :	8
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	30.6787
Parametro A :	457.8766	Tangente corta :	28.0654
Sviluppo :	58.7256		
Pti (%) :	3.9	Ptf (%) :	3.3
Vp (Km/h) = 90.0			
A >= radq[(Vp3-gV(Pf-Pi)/ 1/Ri-1/Rf)/c]=	135.274 OK	A/Aprec =	1.389
A >= radq(B*dPt*100/(1/Ri-1/Rf *dm))=	104.707 OK	A/Aprec >= 2/3 =	0.667 OK
A >= Rmax/3 =	366.667 OK	A/Asucc =	0.979
A <= Rmin =	840.900 OK	A/Asucc >= 2/3 =	0.667 OK
		A/Asucc <= 3/2 =	1.500 OK

Curva 5 Sinistra ProgI 971.2210 - ProgF 1643.0373			
Coordinate vertice X:	200543.8615	Coordinate I punto Tg X:	200850.2106
Coordinate vertice Y:	537536.1611	Coordinate I punto Tg Y:	537373.7150
Coordinate vertice X:		Coordinate II punto Tg X:	200199.7346
Coordinate vertice Y:		Coordinate II punto Tg Y:	537493.5569
Tangente Prim. 1:	346.7542	TT1 Tangente 1:	346.7542
Tangente Prim. 2:	346.7542	TT2 Tangente 2:	346.7542
Alfa Ang. al Vert.:	145	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 971.2210 - ProgF 1643.0373			
Coordinate vertice X:	200543.8615	Coordinate I punto Tg X:	200850.2106
Coordinate vertice Y:	537536.1611	Coordinate I punto Tg Y:	537373.7150
Coordinate centro curva X:	200334.8869	Coordinate II punto Tg X:	200199.7346
Coordinate centro curva Y:	536401.8913	Coordinate II punto Tg Y:	537493.5569
Raggio :	1100.0000	Angolo al vertice :	35
Tangente :	346.7542	Sviluppo :	671.8163
Saetta :	50.8910	Corda :	661.4236
Pt (%) :	3.3		
Vp (Km/h) = 90.0			
R >= Rmin =	335.682 OK	Rprec =	840.900 R >= Rminp = 435.225 OK
Sv >= Smin =	62.500 OK		R <= Rmaxp = 100000.000 OK
Pt >= Pmin =	3.300 OK		

Clotoidi 6 ProgI 1643.0373 - ProgF 1842.0639			
Coordinate vertice X:	200133.8437	Coordinate I punto Tg X:	200199.7346
Coordinate vertice Y:	537485.3993	Coordinate I punto Tg Y:	537493.5569
Coordinate vertice X:		Coordinate II punto Tg X:	200004.1202
Coordinate vertice Y:		Coordinate II punto Tg Y:	537457.2553
Raggio :	1100.0000	Angolo :	5
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	132.7413
Parametro A :	467.8987	Tangente corta :	66.3939
Scostamento :	1.5000	Sviluppo :	199.0266
Pti (%) :	3.3	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 82.1			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 0.000 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 170.272 OK		
A >= R/3	= 366.667 OK	= 0.979	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=1100.000 OK	Ae/A = 0.979	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 7 ProgI 1842.0639 - ProgF 2183.8417			
Coordinate P.to Iniziale X:	200004.1202	Coordinate P.to Finale X:	199670.1128
Coordinate P.to Iniziale Y:	537457.2553	Coordinate P.to Finale Y:	537384.7908
Lunghezza :	341.7778	Azimet :	192
Vp (Km/h) = 79.2			
L >= Lmin =	85.6447 OK	Rprec =	1100.0000 Rprec > Rmin = 400.0000 OK
L <= Lmax =	1741.6640 OK	Rsucc =	1000.0000 Rsucc > Rmin = 400.0000 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 8 Destra ProgI 2183.8417 - ProgF 2706.0686			
Coordinate vertice	X:	199406.1728	Coordinate I punto Tg X: 199670.1128 Coordinate I punto Tg Y: 537384.7908
Coordinate vertice	Y:	537327.5278	Coordinate II punto Tg X: 199152.4157 Coordinate II punto Tg Y: 537363.3093
Tangente Prim. 1:		178.7309	TT1 Tangente 1: 270.0802
Tangente Prim. 2:		178.7309	TT2 Tangente 2: 256.2675
Alfa Ang. al Vert.:		160	Numero Archi : 1

Clotoide in entrata ProgI 2183.8417 - ProgF 2368.7417			
Coordinate vertice	X:	199549.5946	Coordinate I punto Tg X: 199670.1128 Coordinate I punto Tg Y: 537384.7908
Coordinate vertice	Y:	537358.6438	Coordinate II punto Tg X: 199488.3635 Coordinate II punto Tg Y: 537351.1865
Raggio :		1000.0000	Angolo : 5
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 123.3219
Parametro A :		430.0000	Tangente corta : 61.6835
Scostamento :		1.4241	Sviluppo : 184.9000
Pti (%) :		-2.5	Ptf (%) : -6.8

Vp (Km/h) = 100.5			
A >= radq[(Vp ³ -gVR(Ptf-Pti))/c]	=	140.317 OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	155.675 OK	
A >= R/3	=	333.333 OK	A/Au = 1.103 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=	1000.000 OK	A/Au = 1.103 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Arco ProgI 2368.7417 - ProgF 2553.9686			
Coordinate vertice	X:	199396.1656	Coordinate I punto Tg X: 199488.3635 Coordinate I punto Tg Y: 537351.1865
Coordinate vertice	Y:	537339.9576	Coordinate II punto Tg X: 199303.4768 Coordinate II punto Tg Y: 537345.9009
Coordinate centro curva	X:	199367.4663	
Coordinate centro curva	Y:	538343.8515	
Raggio :		1000.0000	Angolo al vertice : 11
Tangente :		92.8791	Sviluppo : 185.2269
Saetta :		4.2856	Corda : 184.9622
Pt (%) :		6.8	

Vp (Km/h) = 118.1			
R >= Rmin	=	335.682 OK	
Sv >= Smin	=	81.998 OK	
Pt >= Ptmn	=	6.840 OK	

RELAZIONE TECNICA

Codice documento
SS0003_F0.doc

Rev
F0

Data
20/06/2011

Clotoide in uscita ProgI 2553.9686 - ProgF 2706.0686					
Coordinate vertice	X:	199252.8529	Coordinate I punto Tg X: 199303.4768 Coordinate I punto Tg Y: 537345.9009		
Coordinate vertice	Y:	537349.1470	Coordinate II punto Tg X: 199152.4157 Coordinate II punto Tg Y: 537363.3093		
Raggio	:	1000.0000	Angolo	:	4
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	101.4307
Parametro A	:	390.0000	Tangente coorta	:	50.7279
Scostamento	:	0.9637	Sviluppo	:	152.1000
Pti (%)	:	-6.8	Ptf (%)	:	-2.5
Vp (Km/h) = 130.8					
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c] = 290.135 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 177.561 OK					
A >= R/3 = 333.333 OK					
A <= R =1000.000 OK					
			Ae/A = 1.103	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK	
			Ae/A = 1.103	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK	

Rettifilo 9 ProgI 2706.0686 - ProgF 2708.2655					
Coordinate P.to Iniziale	X:	199152.4157	Coordinate P.to Finale X: 199150.2403		
	Y:	537363.3093	Coordinate P.to Finale Y: 537363.6161		
Lunghezza	:	2.1969	Azimut	:	172
Vp (Km/h) = 130.9					
= 0.0000					
Rprec = 1000.0000 Rprec > Rmin = 2.1969 OK					
L <= Lmax = 2880.3867 OK					
Rsucc = 1800.0000 Rsucc > Rmin = 2.1969 OK					

Curva 10 Sinistra ProgI 2708.2655 - ProgF 5186.1635					
Coordinate vertice	X:	197742.9262	Coordinate I punto Tg X: 199150.2403 Coordinate I punto Tg Y: 537363.6161		
Coordinate vertice	Y:	537562.0569	Coordinate II punto Tg X: 197129.9225 Coordinate II punto Tg Y: 536282.5340		
Tangente Prim. 1:		1318.0685	TT1 Tangente 1:		1421.2360
Tangente Prim. 2:		1318.0685	TT2 Tangente 2:		1418.7856
Alfa Ang. al Vert.:		108	Numero Archi	:	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in entrata ProgI 2708.2655 - ProgF 2913.2967			
Coordinate vertice X:	199014.8688	Coordinate I punto Tg X:	199150.2403
Coordinate vertice Y:	537382.7044	Coordinate I punto Tg Y:	537363.6161
		Coordinate II punto Tg X:	198946.7400
		Coordinate II punto Tg Y:	537388.3810
Raggio :	1800.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	136.7107
Parametro A :	607.5000	Tangente corta :	68.3649
Scostamento :	0.9730	Sviluppo :	205.0313
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	4.7
Vp (Km/h) = 140.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]		= 161.553 OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)		= 317.411 OK	
A >= R/3		= 1.013	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R		=1800.000 OK	A/Au = 1.013 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Arco ProgI 2913.2967 - ProgF 4986.1635			
Coordinate vertice X:	197782.2570	Coordinate I punto Tg X:	198946.7400
Coordinate vertice Y:	537485.4083	Coordinate I punto Tg Y:	537388.3810
Coordinate centro curva X:	198797.2780	Coordinate II punto Tg X:	197219.6477
Coordinate centro curva Y:	535594.5970	Coordinate II punto Tg Y:	536461.2472
Raggio :	1800.0000	Angolo al vertice :	66
Tangente :	1168.5183	Sviluppo :	2072.8668
Saetta :	290.2339	Corda :	1960.2104
Pt (%) :	4.7		
Vp (Km/h) = 140.0			
R >= Rmin =		335.682 OK	
Sv >= Smin =		97.222 OK	
Pt >= Ptmin =		4.700 OK	

Clotoide in uscita ProgI 4986.1635 - ProgF 5186.1635			
Coordinate vertice X:	197187.5401	Coordinate I punto Tg X:	197219.6477
Coordinate vertice Y:	536402.7993	Coordinate I punto Tg Y:	536461.2472
		Coordinate II punto Tg X:	197129.9225
		Coordinate II punto Tg Y:	536282.5340
Raggio :	1800.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	133.3549
Parametro A :	600.0000	Tangente corta :	66.6863
Scostamento :	0.9258	Sviluppo :	200.0000
Pti (%) :	4.7	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 140.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]		= 161.553 OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)		= 317.411 OK	
A >= R/3		= 1.013	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R		=1800.000 OK	Ae/A = 1.013 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Rettifilo 11 ProgI 5186.1635 - ProgF 6203.9253			
Coordinate P.to Iniziale X:	197129.9225	Coordinate P.to Finale X:	196690.1861
Y:	536282.5340	Y:	535364.6719
Lunghezza :	1017.7618	Azimut :	244
Vp (Km/h) =	140.0		
L >= Lmin =	359.5436 OK	Rprec =	1800.0000 Rprec > Rmin = 400.0000 OK
L <= Lmax =	3080.0000 OK	Rsucc =	2000.0000 Rsucc > Rmin = 400.0000 OK
Curva 12 Destra ProgI 6203.9253 - ProgF 8106.1666			
Coordinate vertice X:	196256.7353	Coordinate I punto Tg X:	196690.1861
		Coordinate I punto Tg Y:	535364.6719
Coordinate vertice Y:	534459.9299	Coordinate II punto Tg X:	195295.9653
		Coordinate II punto Tg Y:	534171.2113
Tangente Prim. 1:	883.6811	TT1 Tangente 1:	1003.2136
Tangente Prim. 2:	883.6811	TT2 Tangente 2:	1003.2136
Alfa Ang. al Vert.:	132	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 6203.9253 - ProgF 6441.9753			
Coordinate vertice X:	196621.6050	Coordinate I punto Tg X:	196690.1861
		Coordinate I punto Tg Y:	535364.6719
Coordinate vertice Y:	535221.5227	Coordinate II punto Tg X:	196583.1123
		Coordinate II punto Tg Y:	535152.1038
Raggio :	2000.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	158.7295
Parametro A :	690.0000	Tangente corta :	79.3768
Scostamento :	1.1804	Sviluppo :	238.0500
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	-4.4
Vp (Km/h) =	140.0		
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 351.151 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 171.478 OK		
A >= R/3	= 666.667 OK	A/Au = 1.000	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=2000.000 OK	A/Au = 1.000	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK
Arco ProgI 6441.9753 - ProgF 7868.1166			
Coordinate vertice X:	196221.8806	Coordinate I punto Tg X:	196583.1123
Coordinate vertice Y:	534500.6478	Coordinate I punto Tg Y:	535152.1038
Coordinate centro curva X:	194834.0138	Coordinate II punto Tg X:	195522.5045
Coordinate centro curva Y:	536121.9772	Coordinate II punto Tg Y:	534244.2177
Raggio :	2000.0000	Angolo al vertice :	41
Tangente :	744.9049	Sviluppo :	1426.1414
Saetta :	125.7766	Corda :	1396.1182
Pt (%) :	4.4		
Vp (Km/h) =	140.0		
R >= Rmin =	335.682 OK		
Sv >= Smin =	97.222 OK		
Pt >= Ptmn =	4.400 OK		

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in uscita ProgI 7868.1166 - ProgF 8106.1666			
Coordinate vertice X:	195447.9793	Coordinate I punto Tg X:	195522.5045
		Coordinate I punto Tg Y:	534244.2177
Coordinate vertice Y:	534216.8926	Coordinate II punto Tg X:	195295.9653
		Coordinate II punto Tg Y:	534171.2113
Raggio :	2000.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	158.7295
Parametro A :	690.0000	Tangente corta :	79.3768
Scostamento :	1.1804	Sviluppo :	238.0500
Pti (%) :	-4.4	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 140.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 351.151 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 171.478 OK			
A >= R/3 = 666.667 OK			
A <= R =2000.000 OK			
Ae/A = 1.000 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK			
Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK			

Rettifilo 13 ProgI 8106.1666 - ProgF 8168.2874			
Coordinate P.to Iniziale X:	195295.9653	Coordinate P.to Finale X:	195236.4726
Y:	534171.2113	Y:	534153.3333
Lunghezza :	62.1208	Azimut :	197
Vp (Km/h) = 140.0			
= 0.0000 Rprec = 2000.0000 Rprec > Rmin = 62.1208 OK			
L <= Imax = 3080.0000 OK Rsucc = 1800.0000 Rsucc > Rmin = 62.1208 OK			

Curva 14 Sinistra ProgI 8168.2874 - ProgF 9747.8951			
Coordinate vertice X:	194445.3763	Coordinate I punto Tg X:	195236.4726
		Coordinate I punto Tg Y:	534153.3333
Coordinate vertice Y:	533915.6028	Coordinate II punto Tg X:	194040.3730
		Coordinate II punto Tg Y:	533195.6573
Tangente Prim. 1:	725.6813	TT1 Tangente 1:	826.0443
Tangente Prim. 2:	725.6813	TT2 Tangente 2:	826.0443
Alfa Ang. al Vert.:	136	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>
	SS0003_F0.doc	F0	20/06/2011

Clotoide in entrata ProgI 8168.2874 - ProgF 8368.2874			
Coordinate vertice X:	195108.7597	Coordinate I punto Tg X:	195236.4726
		Coordinate I punto Tg Y:	534153.3333
Coordinate vertice Y:	534114.9546	Coordinate II punto Tg X:	195046.0589
		Coordinate II punto Tg Y:	534092.2460
Raggio :	1800.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	133.3549
Parametro A :	600.0000	Tangente corta :	66.6863
Scostamento :	0.9258	Sviluppo :	200.0000
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	4.7
Vp (Km/h) = 140.0			
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c]	= 161.553 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 317.411 OK		
A >= R/3	= 600.000 OK	= 1.000	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=1800.000 OK	A/Au = 1.000	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Arco ProgI 8368.2874 - ProgF 9547.8951			
Coordinate vertice X:	194470.7670	Coordinate I punto Tg X:	195046.0589
Coordinate vertice Y:	533883.8908	Coordinate I punto Tg Y:	534092.2460
Coordinate centro curva X:	195659.0086	Coordinate II punto Tg X:	194141.6285
Coordinate centro curva Y:	532399.8239	Coordinate II punto Tg Y:	533368.0996
Raggio :	1800.0000	Angolo al vertice :	38
Tangente :	611.8600	Sviluppo :	1179.6077
Saetta :	95.7687	Corda :	1158.6123
Pt (%) :	4.7		
Vp (Km/h) = 140.0			
R >= Rmin	= 335.682 OK		
Sv >= Smin	= 97.222 OK		
Pt >= Pmin	= 4.700 OK		

Clotoide in uscita ProgI 9547.8951 - ProgF 9747.8951			
Coordinate vertice X:	194105.7559	Coordinate I punto Tg X:	194141.6285
		Coordinate I punto Tg Y:	533368.0996
Coordinate vertice Y:	533311.8838	Coordinate II punto Tg X:	194040.3730
		Coordinate II punto Tg Y:	533195.6573
Raggio :	1800.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	133.3549
Parametro A :	600.0000	Tangente corta :	66.6863
Scostamento :	0.9258	Sviluppo :	200.0000
Pti (%) :	4.7	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 130.1			
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c]	= 57.340 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 305.980 OK		
A >= R/3	= 600.000 OK	= 1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=1800.000 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc



Rev

F0

Data

20/06/2011

Rettifilo 15 ProgI 9747.8951 - ProgF 9780.6099			
Coordinate P.to Iniziale X:	194040.3730	Coordinate P.to Finale X:	194024.3333
Y:	533195.6573	Y:	533167.1445
Lunghezza :	32.7147	Azimut :	241
Vp (Km/h) =	113.0	Rprec =	1800.0000
=	0.0000	Rprec > Rmin =	32.7147 OK
L <= Lmax =	2486.9123 OK	Rsucc =	1800.0000
		Rsucc > Rmin =	32.7147 OK
Curva 16 Destra ProgI 9780.6099 - ProgF 10879.7135			
Coordinate vertice X:	193750.5791	Coordinate I punto Tg X:	194024.3333
		Coordinate I punto Tg Y:	533167.1445
Coordinate vertice Y:	532680.5111	Coordinate II punto Tg X:	193282.9786
		Coordinate II punto Tg Y:	532375.3828
Tangente Prim. 1:	440.6922	TT1 Tangente 1:	558.3489
Tangente Prim. 2:	440.6922	TT2 Tangente 2:	558.3489
Alfa Ang. al Vert.:	152	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 9780.6099 - ProgF 10015.3321			
Coordinate vertice X:	193947.5945	Coordinate I punto Tg X:	194024.3333
		Coordinate I punto Tg Y:	533167.1445
Coordinate vertice Y:	533030.7315	Coordinate II punto Tg X:	193904.8549
		Coordinate II punto Tg Y:	532965.1578
Raggio :	1800.0000	Angolo :	4
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	156.5163
Parametro A :	650.0000	Tangente corta :	78.2724
Scostamento :	1.2751	Sviluppo :	234.7222
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	-4.7
Vp (Km/h) =	110.0		
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 190.785 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 155.436 OK		
A >= R/3	= 600.000 OK	A/Au = 1.000	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=1800.000 OK	A/Au = 1.000	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK
Arco ProgI 10015.3321 - ProgF 10644.9913			
Coordinate vertice X:	193731.1717	Coordinate I punto Tg X:	193904.8549
Coordinate vertice Y:	532698.6829	Coordinate I punto Tg Y:	532965.1578
Coordinate centro curva X:	192396.8844	Coordinate II punto Tg X:	193476.6809
Coordinate centro curva Y:	533948.0235	Coordinate II punto Tg Y:	532507.8710
Raggio :	1800.0000	Angolo al vertice :	20
Tangente :	318.0798	Sviluppo :	629.6592
Saetta :	27.4626	Corda :	626.4537
Pt (%) :	4.7		
Vp (Km/h) =	110.0		
R >= Rmin =	335.682 OK		
Sv >= Smin =	76.389 OK		
Pt >= Pmin =	4.700 OK		

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Clotoidi in uscita ProgI 10644.9913 - ProgF 10879.7135			
Coordinate vertice X:	193414.0564	Coordinate I punto Tg X:	193476.6809
		Coordinate I punto Tg Y:	532507.8710
Coordinate vertice Y:	532460.9164	Coordinate II punto Tg X:	193282.9786
		Coordinate II punto Tg Y:	532375.3828
Raggio :	1800.0000	Angolo :	4
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	156.5163
Parametro A :	650.0000	Tangente corta :	78.2724
Scostamento :	1.2751	Sviluppo :	234.7222
Pti (%) :	-4.7	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 110.0 A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 190.785 OK A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 155.436 OK A >= R/3 = 600.000 OK Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK A <= R = 1800.000 OK Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK			

Rettifilo 17 ProgI 10879.7135 - ProgF 11385.1968			
Coordinate P.to Iniziale X:	193282.9786	Coordinate P.to Finale X:	192859.6515
Y:	532375.3828	Y:	532099.1447
Lunghezza :	505.4833	Azimet :	213
Vp (Km/h) = 110.0 L >= Lmin = 193.4949 OK Rprec = 1800.0000 Rprec > Rmin = 400.0000 OK L <= Lmax = 2420.0000 OK			

VERIFICHE GEOMETRICHE ASSE CARREGGIATA DIREZIONE REGGIO CALABRIA

Dati generali sul tracciato CARREGGIATA DIREZIONE REGGIO CALABRIA			
Progressiva Iniziale (m) :	0.0000	Lunghezza (m) :	10855.1397
Progressiva Finale (m) :	10855.1397		
Strada Tipo : Ale Autostrada extraurbana (2+2 corsie)			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h) :			
	90 <= Vp <= 90	da Pk. 0+000 a Pk. 1+880.590	
	90 <= Vp <= 140	da Pk. 1+880.590 a Pk. 9+347.007	
	90 <= Vp <= 110	da Pk. 9+347.007 a Pk. 10+855.1397	
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 265.0965			
Coordinate P.to Iniziale X:	201331.0296	Coordinate P.to Finale X:	201245.8661
Y:	536575.3375	Y:	536826.3819
Lunghezza :	265.0965	Azimet :	109
Vp (Km/h) = 90.0 L >= Lmin = 115.0918 OK Rsucc = 805.1000 Rsucc > Rmin = 265.0965 OK L <= Lmax = 1980.0000 OK			

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide 2 ProgI 265.0965 - ProgF 391.7926					
Coordinate vertice	X:	201218.7228	Coordinate I punto Tg X: 201245.8661		
			Coordinate I punto Tg Y: 536826.3819		
Coordinate vertice	Y:	536906.3947	Coordinate II punto Tg X: 201202.0441		
			Coordinate II punto Tg Y: 536945.2209		
Raggio	:	805.1000	Angolo	:	5
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	84.4914
Parametro A	:	319.3791	Tangente corta	:	42.2569
Scostamento	:	0.8306	Sviluppo	:	126.6961
Pti (%)	:	2.5	Ptf (%)	:	4.0
Vp (Km/h) = 90.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 150.376 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 77.706 OK					
A >= R/3 = 268.367 OK					
A <= R = 805.100 OK					
A/Au1 = 0.695 A/Au1 >= 2/3 = 0.667 OK					
A/Au1 = 0.695 A/Au1 <= 3/2 = 1.500 OK					

Curva 3 Sinistra ProgI 391.7926 - ProgF 738.3048			
Coordinate vertice	X:	201132.5850	Coordinate I punto Tg X: 201202.0441
			Coordinate I punto Tg Y: 536945.2209
Coordinate vertice	Y:	537106.9144	Coordinate II punto Tg X: 201001.9969
			Coordinate II punto Tg Y: 537224.8810
Tangente Prim. 1:	175.9811	TT1 Tangente 1:	175.9811
Tangente Prim. 2:	175.9811	TT2 Tangente 2:	175.9811
Alfa Ang. al Vert.:	155	Numero Archi	1

Arco ProgI 391.7926 - ProgF 738.3048					
Coordinate vertice	X:	201132.5850	Coordinate I punto Tg X: 201202.0441		
Coordinate vertice	Y:	537106.9144	Coordinate I punto Tg Y: 536945.2209		
Coordinate centro curva	X:	200462.3090	Coordinate II punto Tg X: 201001.9969		
Coordinate centro curva	Y:	536627.4506	Coordinate II punto Tg Y: 537224.8810		
Raggio	:	805.1000	Angolo al vertice	:	25
Tangente	:	175.9811	Sviluppo	:	346.5123
Saetta	:	18.5704	Corda	:	343.8439
Pt (%)	:	4.0			
Vp (Km/h) = 90.0					
R >= Rmin = 335.682 OK					
Sv >= Smin = 62.500 OK					
Pt >= Pmin = 4.000 OK					
Rsucc = 1000.000 R >= Rmins = 475.000 OK					
R <= Rmaxs = 100000.000 OK					

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoidi di Continuità 4 ProgI 738.3048 - ProgF 789.4314			
Coordinate vertice	X:	200983.7050	Coordinate I punto Tg X: 201001.9969 Coordinate I punto Tg Y: 537224.8810
Coordinate vertice	Y:	537241.4049	Coordinate II punto Tg X: 200963.0628 Coordinate II punto Tg Y: 537258.0071
Raggio Iniziale	:	1000.0000	Angolo Iniziale : 6
Raggio Finale	:	805.1000	Angolo Finale : 9
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga : 26.4903
Parametro A	:	459.5600	Tangente corta : 24.6502
Sviluppo	:	51.1265	
Pti (%)	:	4.0	Ptf (%) : 3.5
Vp (Km/h) = 90.0			
A >= radq[(Vp3-gV(Pf-Pi)/ 1/Ri-1/Rf)/c]	=	136.128 OK	A/Asucc = 1.439 A/Asucc >= 2/3 = 0.667 OK
A >= radq(B*dPt*100/(1/Ri-1/Rf *dm))	=	103.435 OK	= 1.439 A/Asucc <= 3/2 = 1.500 OK
A >= Rmax/3	=	333.333 OK	= 1.168 A/Asucc >= 2/3 = 0.667 OK
A <= Rmin	=	805.100 OK	= 1.168 A/Asucc <= 3/2 = 1.500 OK
Curva 5 Sinistra ProgI 789.4314 - ProgF 1620.8015			
Coordinate vertice	X:	200619.1016	Coordinate I punto Tg X: 200963.0628 Coordinate I punto Tg Y: 537258.0071
Coordinate vertice	Y:	537534.6493	Coordinate II punto Tg X: 200182.9200 Coordinate II punto Tg Y: 537466.9310
Tangente Prim. 1:	441.4071	TT1 Tangente 1:	441.4071
Tangente Prim. 2:	441.4071	TT2 Tangente 2:	441.4071
Alfa Ang. al Vert.:	132	Numero Archi :	1
Arco ProgI 789.4314 - ProgF 1620.8015			
Coordinate vertice	X:	200619.1016	Coordinate I punto Tg X: 200963.0628
Coordinate vertice	Y:	537534.6493	Coordinate I punto Tg Y: 537258.0071
Coordinate centro curva	X:	200336.3347	Coordinate II punto Tg X: 200182.9200
Coordinate centro curva	Y:	536478.7691	Coordinate II punto Tg Y: 537466.9310
Raggio	:	1000.0000	Angolo al vertice : 48
Tangente	:	441.4071	Sviluppo : 831.3702
Saetta	:	85.1601	Corda : 807.6335
Pt (%)	:	3.5	
Vp (Km/h) = 90.0			
R >= Rmin	=	335.682 OK	Rprec = 805.100 R >= Rminp = 426.275 OK
Sv >= Smin	=	62.500 OK	R <= Rmaxp = 100000.000 OK
Pt >= Pmin	=	3.500 OK	

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide 6 ProgI 1620.8015 - ProgF 1775.7375					
Coordinate vertice	X:	200131.8569	Coordinate I punto Tg X: 200182.9200		
			Coordinate I punto Tg Y: 537466.9310		
Coordinate vertice	Y:	537459.0033	Coordinate II punto Tg X: 200031.2898		
			Coordinate II punto Tg Y: 537435.2980		
Raggio	:	1000.0000	Angolo	:	4
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	103.3231
Parametro A	:	393.6190	Tangente corta	:	51.6748
Scostamento	:	1.0000	Sviluppo	:	154.9359
Pti (%)	:	3.5	Ptf (%)	:	2.5
Vp (Km/h) = 79.3					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 116.065 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 65.770 OK					
A >= R/3 = 333.333 OK = 1.168 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK					
A <= R =1000.000 OK Ae/A = 1.168 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK					

| Versante Sicilia - Asse autostrada Direzione Reggio Calabria |

Rettilineo 7 ProgI 1775.7375 - ProgF 2123.2515					
Coordinate P.to Iniziale X:	200031.2898	Coordinate P.to Finale X:	199693.0456		
Y:	537435.2980	Y:	537355.5682		
Lunghezza	:	347.5140	Azimuth	:	193
Vp (Km/h) = 77.0					
L >= Lmin = 80.7249 OK Rprec = 1000.0000 Rprec > Rmin = 400.0000 OK					
L <= Lmax = 1694.4041 OK Rsucc = 1035.0000 Rsucc > Rmin = 400.0000 OK					

Curva 8 Destra ProgI 2123.2515 - ProgF 2674.4492			
Coordinate vertice	X:	199417.4120	Coordinate I punto Tg X: 199693.0456
			Coordinate I punto Tg Y: 537355.5682
Coordinate vertice	Y:	537290.5968	Coordinate II punto Tg X: 199147.2025
			Coordinate II punto Tg Y: 537328.6982
Tangente Prim. 1:	194.5330	TT1 Tangente 1:	283.1875
Tangente Prim. 2:	194.5330	TT2 Tangente 2:	272.8826
Alfa Ang. al Vert.:	159	Numero Archi	1

RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>
	SS0003_F0.doc	F0	20/06/2011

Clotoide in entrata ProgI 2123.2515 - ProgF 2301.8989					
Coordinate vertice	X:	199577.0790	Coordinate I punto Tg X: 199693.0456		
			Coordinate I punto Tg Y: 537355.5682		
Coordinate vertice	Y:	537328.2329	Coordinate II punto Tg X: 199518.1146		
			Coordinate II punto Tg Y: 537319.6114		
Raggio	:	1035.0000	Angolo	:	5
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	119.1447
Parametro A	:	430.0000	Tangente corta	:	59.5914
Scostamento	:	1.2845	Sviluppo	:	178.6473
Pti (%)	:	2.5	Ptf (%)	:	-6.7
Vp (Km/h) = 98.2					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 0.000 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 227.773 OK					
A >= R/3 = 345.000 OK					
A <= R = 1035.000 OK					
A/Au = 1.075 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK					
Ae/A = 1.075 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK					

Arco ProgI 2301.8989 - ProgF 2519.8598					
Coordinate vertice	X:	199409.8804	Coordinate I punto Tg X: 199518.1146		
Coordinate vertice	Y:	537303.7857	Coordinate I punto Tg Y: 537319.6114		
Coordinate centro curva	X:	199368.3725	Coordinate II punto Tg X: 199300.7293		
Coordinate centro curva	Y:	538343.7219	Coordinate II punto Tg Y: 537310.9347		
Raggio	:	1035.0000	Angolo al vertice	:	12
Tangente	:	109.3850	Sviluppo	:	217.9609
Saetta	:	5.7323	Corda	:	217.5584
Pt (%)	:	6.7			
Vp (Km/h) = 119.0					
R >= Rmin = 335.682 OK					
Sv >= Smin = 82.624 OK					
Pt >= Pmin = 6.691 OK					

Clotoide in uscita ProgI 2519.8598 - ProgF 2674.4492					
Coordinate vertice	X:	199249.2823	Coordinate I punto Tg X: 199300.7293		
			Coordinate I punto Tg Y: 537310.9347		
Coordinate vertice	Y:	537314.3042	Coordinate II punto Tg X: 199147.2025		
			Coordinate II punto Tg Y: 537328.6982		
Raggio	:	1035.0000	Angolo	:	4
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	103.0897
Parametro A	:	400.0000	Tangente corta	:	51.5572
Scostamento	:	0.9619	Sviluppo	:	154.5894
Pti (%)	:	-6.7	Ptf (%)	:	2.5
Vp (Km/h) = 131.8					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 197.195 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 263.889 OK					
A >= R/3 = 345.000 OK					
A <= R = 1035.000 OK					
Ae/A = 1.075 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK					
Ae/A = 1.075 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK					

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Rettifilo 9 ProgI 2674.4492 - ProgF 2677.3181			
Coordinate P.to Iniziale X:	199147.2025	Coordinate P.to Finale X:	199144.3617
Y:	537328.6982	Y:	537329.0988
Lunghezza :	2.8689	Azimet :	172
Vp (Km/h) =	132.0		
=	0.0000	Rprec =	1035.0000 Rprec > Rmin = 2.8689 OK
L <= Lmax =	2903.7460 OK	Rsucc =	1765.0000 Rsucc > Rmin = 2.8689 OK

Curva 10 Sinistra ProgI 2677.3181 - ProgF 5108.9942			
Coordinate vertice X:	197763.4174	Coordinate I punto Tg X:	199144.3617
		Coordinate I punto Tg Y:	537329.0988
Coordinate vertice Y:	537523.8213	Coordinate II punto Tg X:	197161.9091
		Coordinate II punto Tg Y:	536268.2929
Tangente Prim. 1:	1292.4393	TT1 Tangente 1:	1394.6053
Tangente Prim. 2:	1292.4393	TT2 Tangente 2:	1392.1795
Alfa Ang. al Vert.:	108	Numero Archi :	1

Clotoidi in entrata ProgI 2677.3181 - ProgF 2880.3464			
Coordinate vertice X:	199010.3121	Coordinate I punto Tg X:	199144.3617
		Coordinate I punto Tg Y:	537329.0988
Coordinate vertice Y:	537348.0007	Coordinate II punto Tg X:	198942.8453
		Coordinate II punto Tg Y:	537353.5840
Raggio :	1765.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	135.3757
Parametro A :	598.6192	Tangente corta :	67.6974
Scostamento :	0.9730	Sviluppo :	203.0283
Pti (%) :	2.5	Ptf (%) :	4.8
Vp (Km/h) =	140.0		
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 348.106 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 175.975 OK		
A >= R/3	= 588.333 OK	= 1.012	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=1765.000 OK	A/Au = 1.012	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 2880.3464 - ProgF 4910.9479			
Coordinate vertice X:	197802.3391	Coordinate I punto Tg X:	198942.8453
Coordinate vertice Y:	537447.9680	Coordinate I punto Tg Y:	537353.5840
Coordinate centro curva X:	198797.2780	Coordinate II punto Tg X:	197250.7900
Coordinate centro curva Y:	535594.5970	Coordinate II punto Tg Y:	536445.2436
Raggio :	1765.0000	Angolo al vertice :	66
Tangente :	1144.4050	Sviluppo :	2030.6015
Saetta :	284.0572	Corda :	1920.4514
Pt (%) :	4.8		
Vp (Km/h) = 140.0			
R >= Rmin =	335.682 OK		
Sv >= Smin =	97.222 OK		
Pt >= Pmin =	4.756 OK		

Clotoidi in uscita ProgI 4910.9479 - ProgF 5108.9942			
Coordinate vertice X:	197218.9641	Coordinate I punto Tg X:	197250.7900
Coordinate vertice Y:	536387.3837	Coordinate I punto Tg Y:	536445.2436
		Coordinate II punto Tg X:	197161.9091
		Coordinate II punto Tg Y:	536268.2929
Raggio :	1765.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	132.0527
Parametro A :	591.2290	Tangente corta :	66.0352
Scostamento :	0.9258	Sviluppo :	198.0463
Pti (%) :	4.8	Ptf (%) :	2.5
Vp (Km/h) = 140.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 348.106 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 175.975 OK		
A >= R/3	= 588.333 OK	= 1.012	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=1765.000 OK	Ae/A = 1.012	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 11 ProgI 5108.9942 - ProgF 6126.6960			
Coordinate P.to Iniziale X:	197161.9091	Coordinate P.to Finale X:	196722.1986
Coordinate P.to Iniziale Y:	536268.2929	Coordinate P.to Finale Y:	535350.4849
Lunghezza :	1017.7018	Azimet :	244
Vp (Km/h) = 140.0			
L >= Lmin =	359.5436 OK	Rprec = 1765.0000	Rprec > Rmin = 400.0000 OK
L <= Lmax =	3080.0000 OK	Rsucc = 2035.0000	Rsucc > Rmin = 400.0000 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 12 Destra ProgI 6126.6960 - ProgF 8060.1343			
Coordinate vertice	X:	196281.6182	Coordinate I punto Tg X: 196722.1986
			Coordinate I punto Tg Y: 535350.4849
Coordinate vertice	Y:	534430.8613	Coordinate II punto Tg X: 195305.0450
			Coordinate II punto Tg Y: 534137.3936
Tangente Prim. 1:		899.1455	TT1 Tangente 1: 1019.7150
Tangente Prim. 2:		899.1455	TT2 Tangente 2: 1019.7150
Alfa Ang. al Vert.:		132	Numero Archi : 1

Clotoide in entrata ProgI 6126.6960 - ProgF 6366.8196			
Coordinate vertice	X:	196653.0204	Coordinate I punto Tg X: 196722.1986
			Coordinate I punto Tg Y: 535350.4849
Coordinate vertice	Y:	535206.0892	Coordinate II punto Tg X: 196614.2286
			Coordinate II punto Tg Y: 535136.0460
Raggio :		2035.0000	Angolo : 3
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 160.1116
Parametro A :		699.0362	Tangente corta : 80.0678
Scostamento :		1.1804	Sviluppo : 240.1236
Pti (%) :		2.5	Ptf (%) : -4.3
Vp (Km/h) = 140.0			
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c] = 125.797 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 329.075 OK			
A >= R/3 = 678.333 OK			
A <= R =2035.000 OK A/Au = 1.000 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK			
A/Au = 1.000 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK			

Arco ProgI 6366.8196 - ProgF 7820.0107			
Coordinate vertice	X:	196246.4389	Coordinate I punto Tg X: 196614.2286
Coordinate vertice	Y:	534471.9584	Coordinate I punto Tg Y: 535136.0460
Coordinate centro curva	X:	194834.0138	Coordinate II punto Tg X: 195533.5708
Coordinate centro curva	Y:	536121.9772	Coordinate II punto Tg Y: 534210.9970
Raggio :		2035.0000	Angolo al vertice : 41
Tangente :		759.1322	Sviluppo : 1453.1911
Saetta :		128.3430	Corda : 1422.5108
Pt (%) :		4.3	
Vp (Km/h) = 140.0			
R >= Rmin = 335.682 OK			
Sv >= Smin = 97.222 OK			
Pt >= Ptmn = 4.300 OK			

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in uscita ProgI 7820.0107 - ProgF 8060.1343					
Coordinate vertice	X:	195458.3827	Coordinate I punto Tg X: 195533.5708 Coordinate I punto Tg Y: 534210.9970		
Coordinate vertice	Y:	534183.4727	Coordinate II punto Tg X: 195305.0450 Coordinate II punto Tg Y: 534137.3936		
Raggio	:	2035.0000	Angolo	:	3
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	160.1116
Parametro A	:	699.0362	Tangente corta	:	80.0678
Scostamento	:	1.1804	Sviluppo	:	240.1236
Pti (%)	:	-4.3	Ptf (%)	:	2.5
Vp (Km/h) = 140.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 125.797 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 329.075 OK					
A >= R/3 = 678.333 OK					
A <= R = 2035.000 OK					
Ae/A = 1.000 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK					
Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK					
Rettilifilo 13 ProgI 8060.1343 - ProgF 8122.1952					
Coordinate P.to Iniziale	X:	195305.0450	Coordinate P.to Finale	X:	195245.6098
	Y:	534137.3936		Y:	534119.5329
Lunghezza	:	62.0608	Azimut	:	197
Vp (Km/h) = 140.0					
= 0.0000					
Rprec = 2035.0000 Rprec > Rmin = 62.0608 OK					
L <= Lmax = 3080.0000 OK Rsucc = 1765.0000 Rsucc > Rmin = 62.0608 OK					
Curva 14 Sinistra ProgI 8122.1952 - ProgF 9673.0235					
Coordinate vertice	X:	194468.9626	Coordinate I punto Tg X: 195245.6098 Coordinate I punto Tg Y: 534119.5329		
Coordinate vertice	Y:	533886.1445	Coordinate II punto Tg X: 194071.3566 Coordinate II punto Tg Y: 533179.3485		
Tangente Prim. 1:		711.5709	TT1 Tangente 1:		810.9569
Tangente Prim. 2:		711.5709	TT2 Tangente 2:		810.9569
Alfa Ang. al Vert.:		136	Numero Archi	:	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in entrata ProgI 8122.1952 - ProgF 8320.2415			
Coordinate vertice X:	195119.1440	Coordinate I punto Tg X:	195245.6098
		Coordinate I punto Tg Y:	534119.5329
Coordinate vertice Y:	534081.5289	Coordinate II punto Tg X:	195057.0677
		Coordinate II punto Tg Y:	534059.0081
Raggio :	1765.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	132.0527
Parametro A :	591.2290	Tangente corta :	66.0352
Scostamento :	0.9258	Sviluppo :	198.0463
Pti (%) :	2.5	Ptf (%) :	4.8
Vp (Km/h) = 140.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]		= 348.106 OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)		= 175.975 OK	
A >= R/3		= 1.000	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R		=1765.000 OK	A/Au = 1.000 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK
Arco ProgI 8320.2415 - ProgF 9474.9771			
Coordinate vertice X:	194494.0886	Coordinate I punto Tg X:	195057.0677
Coordinate vertice Y:	533854.7631	Coordinate I punto Tg Y:	534059.0081
Coordinate centro curva X:	195659.0086	Coordinate II punto Tg X:	194171.6539
Coordinate centro curva Y:	532399.8239	Coordinate II punto Tg Y:	533350.0876
Raggio :	1765.0000	Angolo al vertice :	37
Tangente :	598.8835	Sviluppo :	1154.7357
Saetta :	93.5953	Corda :	1134.2513
Pt (%) :	4.8		
Vp (Km/h) = 140.0			
R >= Rmin =		335.682 OK	
Sv >= Snin =		97.222 OK	
Pt >= Ptmn =		4.756 OK	
Clotoide in uscita ProgI 9474.9771 - ProgF 9673.0235			
Coordinate vertice X:	194136.1010	Coordinate I punto Tg X:	194171.6539
		Coordinate I punto Tg Y:	533350.0876
Coordinate vertice Y:	533294.4401	Coordinate II punto Tg X:	194071.3566
		Coordinate II punto Tg Y:	533179.3485
Raggio :	1765.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	132.0527
Parametro A :	591.2290	Tangente corta :	66.0352
Scostamento :	0.9258	Sviluppo :	198.0463
Pti (%) :	4.8	Ptf (%) :	2.5
Vp (Km/h) = 130.2			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]		= 292.657 OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)		= 169.690 OK	
A >= R/3		= 1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R		=1765.000 OK	Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK



RELAZIONE TECNICA

Codice documento
SS0003_F0.doc

Rev
F0

Data
20/06/2011

Rettifilo 15 ProgI 9673.0235 - ProgF 9708.6970			
Coordinate P.to Iniziale X:	194071.3566	Coordinate P.to Finale X:	194053.8661
Y:	533179.3485	Y:	533148.2570
Lunghezza :	35.6735	Azimut :	241
Vp (Km/h) =	113.3	Rprec =	1765.0000
=	0.0000	Rprec > Rmin =	35.6735 OK
L <= Lmax =	2492.8754 OK	Rsucc =	1885.0000
		Rsucc > Rmin =	35.6735 OK
Curva 16 Destra ProgI 9708.6970 - ProgF 10824.8103			
Coordinate vertice X:	193775.7726	Coordinate I punto Tg X:	194053.8661
		Coordinate I punto Tg Y:	533148.2570
Coordinate vertice Y:	532653.9098	Coordinate II punto Tg X:	193300.7014
		Coordinate II punto Tg Y:	532344.0348
Tangente Prim. 1:	461.6918	TT1 Tangente 1:	567.1994
Tangente Prim. 2:	461.6918	TT2 Tangente 2:	567.1994
Alfa Ang. al Vert.:	152	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 9708.6970 - ProgF 9919.2540			
Coordinate vertice X:	193985.0318	Coordinate I punto Tg X:	194053.8661
		Coordinate I punto Tg Y:	533148.2570
Coordinate vertice Y:	533025.8952	Coordinate II punto Tg X:	193947.2481
		Coordinate II punto Tg Y:	532966.7230
Raggio :	1885.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	140.3943
Parametro A :	630.0000	Tangente corta :	70.2065
Scostamento :	0.9799	Sviluppo :	210.5570
Pti (%) :	2.5	Ptf (%) :	-4.6
Vp (Km/h) =	110.0		
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 0.000 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 285.175 OK		
A >= R/3	= 628.333 OK	A/Au = 1.000	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=1885.000 OK	A/Au = 1.000	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK
Arco ProgI 9919.2540 - ProgF 10614.2533			
Coordinate vertice X:	193758.0831	Coordinate I punto Tg X:	193947.2481
Coordinate vertice Y:	532670.4763	Coordinate I punto Tg Y:	532966.7230
Coordinate centro curva X:	192358.5134	Coordinate II punto Tg X:	193474.8623
Coordinate centro curva Y:	533981.1918	Coordinate II punto Tg Y:	532462.3139
Raggio :	1885.0000	Angolo al vertice :	21
Tangente :	351.4905	Sviluppo :	694.9993
Saetta :	31.9402	Corda :	691.0694
Pt (%) :	4.6		
Vp (Km/h) =	110.0		
R >= Rmin =	335.682 OK		
Sv >= Smin =	76.389 OK		
Pt >= Pmin =	4.600 OK		

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Clotoidi in uscita ProgI 10614.2533 - ProgF 10824.8103			
Coordinate vertice X:	193418.2919	Coordinate I punto Tg X:	193474.8623
		Coordinate I punto Tg Y:	532462.3139
Coordinate vertice Y:	532420.7357	Coordinate II punto Tg X:	193300.7014
		Coordinate II punto Tg Y:	532344.0348
Raggio :	1885.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	140.3943
Parametro A :	630.0000	Tangente corta :	70.2065
Scostamento :	0.9799	Sviluppo :	210.5570
Pti (%) :	-4.6	Ptf (%) :	2.5
Vp (Km/h) = 110.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 0.000 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 285.175 OK		
A >= R/3	= 628.333 OK	Ae/A >= 2/3	= 0.667 OK
A <= R	=1885.000 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK
Rettilineo 17 ProgI 10824.8103 - ProgF 11327.9081			
Coordinate P.to Iniziale X:	193300.7014	Coordinate P.to Finale X:	192879.3201
Y:	532344.0348	Y:	532069.1801
Lunghezza :	503.0978	Azimuth :	213
Vp (Km/h) = 110.0			
L >= Lmin	= 193.4949 OK	Rprec = 1885.0000	Rprec > Rmin = 400.0000 OK
L <= Lmax	= 2420.0000 OK		

I tracciamenti della nuova infrastruttura consentono di definire assi in linea con gli standard prestazionali contenuti nel DM 05/11/2001.

3.1.2 Andamento altimetrico

La pendenza longitudinale delle livellette nel tratto in esame risulta sempre inferiore al valore massimo indicato dalla normativa che prescrive per strade di categoria A – Autostrade extraurbane di non superare la pendenza del 5%.

Nelle tabelle successive sono riportati rispettivamente per la carreggiata Messina e la carreggiata Reggio Calabria i risultati¹ della verifica della distanza di visibilità per l'arresto per i raccordi verticali, effettuata utilizzando per il calcolo i coefficienti di aderenza indicati dalla norma, riferibili a condizioni di pavimentazione debolmente bagnata e velocità desunta dal diagramma di velocità dell'asse stradale



¹ Nelle tabelle i raccordi convessi sono indicati con l'abbreviazione D (Dosso), mentre i raccordi concavi con la lettera S (Sacca).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI-CARREGGIATA DIREZIONE MESSINA												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	S	20000.000	-1.500	-1.372	0.128	25.571	387.482	413.051	25.569	90.000	3250.000	OK
2	S	4500.000	-1.372	3.350	4.722	212.460	690.218	902.648	212.430	90.000	3250.000	OK
3	D	15000.000	3.350	0.300	-3.050	457.387	1272.935	1730.228	457.293	90.000	2550.000	OK
4	S	3500.000	0.300	1.300	1.000	34.999	1843.102	1878.099	34.997	50.973	3250.000	OK
5		0.000	1.3000	-1.3000	-2.6000	0.0000	1925.0014	ASSE BARRIERA DI ESAZIONE				
6	S	3500.000	-1.300	0.300	1.600	56.002	1958.630	2014.631	56.001	52.522	2550.000	OK
7	S	20000.000	0.300	2.822	2.522	504.352	3873.573	4377.850	504.278	140.000	5750.000	OK
8	D	38000.000	2.822	0.300	-2.522	958.298	4811.684	5769.840	36000.000	140.000	35000.000	OK
9	D	20000.000	0.300	-1.307	-1.607	321.454	5818.038	6139.484	321.446	140.000	13750.000	OK
10	S	20000.000	-1.307	2.240	3.547	709.359	6910.357	7619.672	709.314	140.000	5800.000	OK
11	S	20000.000	2.240	2.916	0.676	135.166	9610.609	9745.730	135.121	125.001	4650.000	OK
12	S	15000.000	2.916	3.476	0.560	83.939	9991.313	10075.209	83.896	110.000	3650.000	OK
13	D	20000.000	3.476	2.763	-0.712	142.398	10124.356	10266.684	142.328	110.000	6200.000	OK

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - CARREGGIATA DIREZIONE REGGIO CALABRIA												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	D	20000.002	-1.500	-1.452	0.048	9.603	392.894	402.496	9.602	90.00	3250.000	OK
2	S	4500.000	-1.452	3.500	4.952	222.805	670.181	892.951	222.770	90.00	3250.000	OK
3	D	15000.000	3.500	0.300	-3.200	479.893	1219.664	1699.450	479.786	90.00	2550.000	OK
4	S	3500.000	0.300	1.300	1.000	34.999	1799.249	1834.246	34.997	50.86	3250.000	OK
5		0.000	1.300	-1.300	-2.600	0.000	1880.936	1880.936	ASSE BARRIERA DI ESAZIONE			
6	S	3500.000	-1.300	0.300	1.600	55.999	1914.346	1970.344	55.997	52.55	2550.000	OK
7	S	20000.000	0.300	2.808	2.508	501.441	3810.985	4312.352	501.367	140.00	5750.000	OK
8	D	20000.000	2.808	-0.450	-3.258	651.441	4854.132	5505.498	651.367	140.00	13800.000	OK
9	S	20000.000	-0.450	0.400	0.850	169.999	5641.278	5811.277	169.999	140.00	6000.000	OK
10	D	36000.000	0.400	-1.485	-1.885	678.667	5966.903	6645.549	678.647	140.00	35750.000	OK
11	S	15000.000	-1.485	2.200	3.685	552.776	6927.171	7479.913	552.742	140.00	5800.000	OK
12	S	50000.000	2.200	2.288	0.087	43.644	8172.956	8216.590	43.633	140.00	6000.000	OK
13	S	30000.000	2.288	2.908	0.620	186.028	9464.045	9650.010	185.965	131.05	6000.000	OK
14	D	30000.000	2.908	1.806	-1.101	330.312	9650.454	9980.672	330.219	115.36	7250.000	OK
15	S	15000.000	1.806	3.750	1.944	291.418	9981.178	10272.480	291.302	110.00	4000.000	OK
16	D	35000.000	3.750	2.731	-1.019	356.459	10374.940	10731.211	356.271	110.00	20000.000	OK
17	D	10000.000	2.731	1.585	-1.146	114.584	10745.757	10860.314	114.557	110.00	6200.000	OK

Dal raffronto dei valori minimi da normativa e dei valori adottati nel progetto, risulta che i due assi autostradali rispondono a pieno al DM 5/11/2001: si precisa che nel calcolo del raccordo minimo si è tenuto conto del tipo di distanza di visuale da dover garantire, di cambio corsia o di arresto, in relazione alle vicinanze o meno di un'area di svincolo.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.1.3 Verifiche di visibilità

La definizione dell'asse stradale ha seguito un percorso iterativo di successivi affinamenti finalizzati all'ottimizzazione del progetto in relazione:



- Alla congruenza geometrica degli elementi componenti il tracciato, sia per quanto riguarda la loro successione, sia per gli aspetti cinematici che regolano le velocità di percorrenza dell'asse;
- Alla verifica delle visuali libere, attraverso la definizione degli opportuni allargamenti in curva.

In pratica, si è proceduto prima ad uno studio per l'ottimizzazione della composizione degli elementi del tracciato in modo tale che fossero coordinati e compatibili con le velocità di progetto, successivamente si è proceduto all'analisi delle visuali libere, sono state identificate le criticità di ostacolo e quindi definiti gli opportuni allargamenti: sulla base dei nuovi fattori correttivi è stato ricalibrato l'asse. Questo processo è stato sviluppato per ogni curva del tracciato, su entrambe le direttrici di marcia, pervenendo, alla fine, ad una configurazione geometrica della piattaforma stradale ottimizzata rispetto a tutte le prescrizioni di tracciamento.

La verifica delle visuali libere è stata sviluppata mediante l'utilizzo di un applicativo Autocad che, partendo da un modello 3D della strada, comprensivo degli ostacoli fissi limitanti la visibilità (Barriere di sicurezza, laterali e di spartitraffico, opere di sostegno) è in grado di stimare le distanze di visuali disponibili, valutando di fatto gli effetti combinati dell'andamento planimetrico e dell'altimetria del tracciato ai fini della percezione che l'utente ha della strada.

Il programma traccia tutti i raggi di visione a partire dall'asse della singola corsia, arrestandole in corrispondenza del primo ostacolo incontrato, sia esso il pavimentato od un ostacolo posizionato marginalmente alla carreggiata. Di seguito, in base al diagramma velocità ed all'andamento altimetrico, il programma calcola le relative distanze minime da garantire lungo il tracciato, che saranno confrontate con quelle effettivamente disponibili e calcolate secondo il procedimento grafico esposto prima. Negli appositi elaborati grafici predisposti in ottemperanza alle prescrizioni normative del D.M. 5/11/2001, sviluppati separatamente per le due carreggiate, vengono riportate le analisi di visuale libera svolte sulla configurazione di progetto che prevede già gli allargamenti in curva.

Come si evince dalla lettura dei detti elaborati (ai quali si rimanda per i dettagli che si omettono nella presente relazione) lo studio degli allargamenti per le visuali libere ha permesso di definire una piattaforma autostradale che puntualmente riesce a garantire le idonee visuali libere per

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

l'arresto e per il cambio corsia.

La verifica delle visuali libere è stata condotta anche in relazione alla distanza di cambio corsia in prossimità delle aree di svincolo, secondo i criteri esposti nel paragrafo 2.2, individuando un'unica situazione di criticità lungo la carreggiata direzione Reggio Calabria, in corrispondenza della corsia di uscita dello svincolo di Curcuraci.

Di seguito si riporta una breve tabella riassuntiva con gli allargamenti previsti per le due carreggiate.

carreggiata direzione Messina					
<i>raggio curva</i>	<i>senso</i>	<i>pk iniz</i>	<i>pk. Fin</i>	<i>lato</i>	<i>allargamento (m)</i>
1800	sx	2882.694	5037.84	in sx	1.05
1800	sx	8317.347	9592.976	in sx	0.90

carreggiata direzione Reggio					
<i>raggio curva</i>	<i>senso</i>	<i>pk iniz</i>	<i>pk. Fin</i>	<i>lato</i>	<i>allargamento (m)</i>
2035	sx	6550.724	7903.593	in sx	1.05
1035	sx	2602.28	2378.348	in sx	1.05
<i>Allargamento per cambio corsia: uscita svincolo Curcuraci</i>					
<i>raggio curva</i>	<i>senso</i>	<i>pk iniz</i>	<i>pk. Fin</i>	<i>lato</i>	<i>allargamento (m)</i>
2035	sx	6292.19	6550.724	in sx	2.75

3.1.4 Verifiche di perdita di tracciato.

Detta situazione si può verificare quando l'utente che percorre un'infrastruttura stradale, a partire da una certa posizione e per un determinato tempo di percorrenza, in relazione alla propria velocità di marcia, non percepisce l'effettivo sviluppo del tracciato a causa della scomparsa di esso (mascheramento) o di una sua parte dal quadro prospettico.

Di fatto, come recita il DM 5/11/2001, quando un raccordo concavo segue un raccordo convesso, nel quadro prospettico dell'utente può rimanere mascherato un tratto intermedio del tracciato, e tale situazione diventa tanto più pericolosa se la perdita di tracciato si verifica in rettilineo subito prima di una curva circolare o di una zona di intersezione.

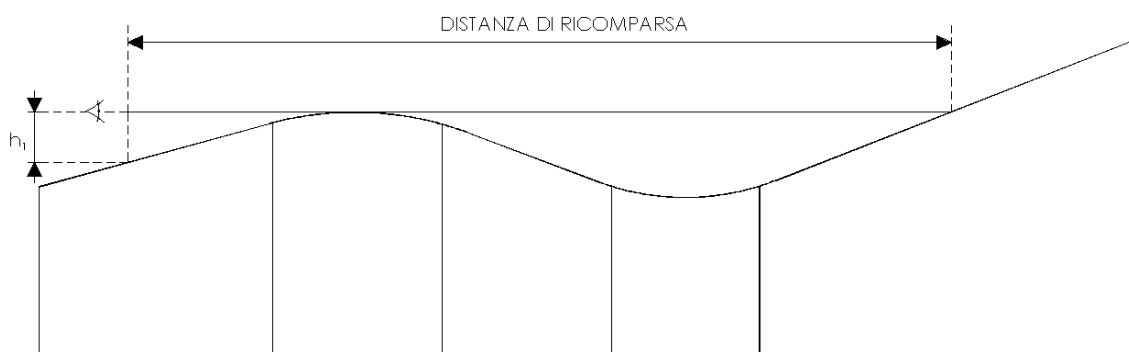
Infatti, se il tracciato riappare ad una distanza inferiore a quella di focalizzazione, il conducente si

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

potrebbe trovare costretto a modificare la propria condizione reattiva in un tempo ristretto, accentuando l'attenzione così da adeguare la velocità del proprio mezzo.

Pertanto la verifica di congruenza normativa si concretizza nel verificare che il tracciato, in caso di successione di raccordi convessi e concavi, ricompaia ad una distanza superiore a quella riportata nella tabella seguente in relazione alla velocità di progetto dell'asse stradale..

Velocità [km/h]	25	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Distanza di ricomparsa [m]	150	180	220	280	350	420	500	560	640	720	800	860





Lungo i tracciati delle due carreggiate autostradali non si verificano situazioni di questo tipo e pertanto gli assi sono da considerarsi a norma rispetto a tale criterio.

3.2 Svincolo di Curcuraci

Nel seguito si riportano i risultati delle analisi di rispondenza del progetto stradale con le indicazioni della normativa DM 19/04/2006. In relazione alla categorie delle viabilità relazionate dallo svincolo (autostrada e strada extraurbana secondaria) le verifiche sono state condotte considerando per le 4 rampe autostradali un intervallo di velocità di progetto 40-60 km/h (Intersezione di Tipo 2 da normativa).

L'asse denominato Rampa 5 è stato categorizzato come strada extraurbana secondaria, tipo C1, in continuità a quanto previsto dalla nuova viabilità di competenza del Comune di Messina che collegherà la viabilità urbana con l'area dello svincolo: pertanto per quest'asse è stato assunto un intervallo di progetto di 60-100 km/h.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per quest'ultimo ambito si configurano le condizioni di adeguamento di viabilità esistente, e quindi ricadere nell'ambito di validità del DM 22/04/2004, in quanto l'asse della Rampa 5 di fatto adegua il tracciato della viabilità extraurbana esistente in fregio alla fiumara Curcuraci alla nuova configurazione della rete stradale determinata dall'inserimento dello svincolo autostradale.

La variante planimetrica essendo di sviluppo contenuto, ovvero percorribile in un tempo inferiore ai 90 secondi², è pertanto da considerarsi un adeguamento della strada esistente.

3.2.1 Larghezza degli elementi modulari delle rampe e delle corsie specializzate

La sezione trasversale delle rampe monosenso prevede una corsia da 4.00 metri, banchina in sinistra da 1.00 metri e banchina in destra da 1.50 metri. L'immissione sulla carreggiata autostradale avviene con una corsia specializzata da 3.75 metri e banchina in destra da 2.50 metri. La diversione dalla carreggiata autostradale avviene anch'essa mediante una corsia specializzata da 3.75 metri e banchina in destra da 2.50 metri.

Per i tratti in cui la rampa di svincolo si porta a doppio senso di circolazione, ovvero quando due rampe monodirezionali si affiancano, la sezione stradale si porta a due corsie di marcia da 3.50 metri con banchine pavimentate di 1.00.

Pertanto le geometrie adottate sono conformi a quanto indicato dalla normativa di riferimento (paragrafo 4.7.3. del DM 19/04/2006).

Per la Rampa 5, in relazione a quanto detto in precedenza, è stata adottata una sezione pavimentata da 10.50 metri (1.50+3.75+3.75+1.50), come prescritto dal Dm 5/11/2001 per strade extraurbane secondarie.

3.2.2 Geometria degli elementi modulari delle rampe: andamento planimetrico

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzati gli esiti della verifica relativa ai tracciati dello svincolo di Curcuraci.

Dette tabelle risultano come di seguito articolate:

- a) Ogni elemento di tracciato (rettifilo, curva e clotoide) viene distinto, numerato progressivamente a partire da 1, e caratterizzato per le sue
 - progressive iniziali e finali;
 - coordinate rispetto al sistema di riferimento adottato;

² Il rapporto prenormativo del 22/04/2006 definisce un tratto in variante adeguamento di viabilità esistente qualora abbia esclusi i tratti di transizione, uno sviluppo inferiore a quello percorribile in 90 s alla massima velocità di progetto della strada.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- sviluppo;
- azimut;
- velocità di progetto.
- per le clotoidi: parametro N, parametro A, pendenze trasversali iniziali e finali, scostamento, angolo di deviazione, tangente lunga e tangente corta;
- per le curve: senso di percorrenza, coordinate del vertice, coordinate del primo e secondo punto di tangenza, sviluppo tangenti primaria e secondaria, angolo al vertice, n° archi.

b) sulla base di queste informazioni vengono sviluppate le verifiche geometriche richieste dalla normativa. (per i dettagli si vedano i criteri progettuali esposti ai capitoli precedenti)

Di seguito si riportano i tabulati relativi alle verifiche geometriche degli assi di tracciamento, che dimostrano la coerenza normativa del progetto.

VERIFICHE GEOMETRICHE SVINCOLO DI CURCURIACI – RAMPA 1

Dati generali sul tracciato RAMPAL-CU			
Progressiva Iniziale (m) : 0.0000		Lunghezza (m) : 365.5189	
Progressiva Finale (m) : 365.5189			
Strada Tipo : Rampa di svincolo monodirezionale(1 corsia)			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h) : 40 <= Vp <= 60			
Rettilineo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 114.6180			
Coordinate P.to Iniziale X: 196537.3904		Coordinate P.to Finale X: 196632.8803	
Y: 535534.0874		Y: 535597.4828	
Lunghezza : 114.6180		Azimut : 34	
Clotoidi 2 ProgI 114.6180 - ProgF 163.6186			
Coordinate vertice X: 196660.1818		Coordinate I punto Tg X: 196632.8803	
		Coordinate I punto Tg Y: 535597.4828	
Coordinate vertice Y: 535615.6081		Coordinate II punto Tg X: 196675.6630	
		Coordinate II punto Tg Y: 535621.1032	
Raggio : 100.0000		Angolo : 14	
Parametro N : 1.0000		Tangente lunga : 32.7704	
Parametro A : 70.0004		Tangente corta : 16.4275	
Scostamento : 0.9983		Sviluppo : 49.0006	
Pti (%) : -2.5		Ptf (%) : -7.0	
Vp (Km/h) = 56.1			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 58.707 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 37.450 OK			
A >= R/3 = 33.333 OK			
A <= R = 100.000 OK			
		A/A1 = 1.414	
		A/A1 >= 2/3 = 0.667 OK	
		A/A1 <= 3/2 = 1.500 OK	

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 3 Destra ProgI 163.6186 - ProgF 211.5502			
Coordinate vertice	X:	196698.6907	Coordinate I punto Tg X: 196675.6630
			Coordinate I punto Tg Y: 535621.1032
Coordinate vertice	Y:	535629.2769	Coordinate II punto Tg X: 196722.8931
			Coordinate II punto Tg Y: 535625.9098
Tangente Prim. 1:		24.4354	TT1 Tangente 1: 24.4354
Tangente Prim. 2:		24.4354	TT2 Tangente 2: 24.4354
Alfa Ang. al Vert.:		153	Numero Archi : 1

Arco ProgI 163.6186 - ProgF 211.5502			
Coordinate vertice	X:	196698.6907	Coordinate I punto Tg X: 196675.6630
Coordinate vertice	Y:	535629.2769	Coordinate I punto Tg Y: 535621.1032
Coordinate centro curva	X:	196709.1134	Coordinate II punto Tg X: 196722.8931
Coordinate centro curva	Y:	535526.8637	Coordinate II punto Tg Y: 535625.9098
Raggio :		100.0000	Angolo al vertice : 27
Tangente :		24.4354	Sviluppo : 47.9316
Saetta :		2.8581	Corda : 47.4740
Pt (%) :		7.0	

Vp (Km/h) =	56.1
R >= Rmin =	44.994 OK
Pt >= Ptmn =	7.000 OK

Clotoide di Continuità 4 ProgI 211.5502 - ProgF 236.0701			
Coordinate vertice	X:	196736.5239	Coordinate I punto Tg X: 196722.8931
			Coordinate I punto Tg Y: 535625.9098
Coordinate vertice	Y:	535624.0134	Coordinate II punto Tg X: 196746.1731
			Coordinate II punto Tg Y: 535618.6662
Raggio Iniziale :		100.0000	Angolo Iniziale : 7
Raggio Finale :		50.0000	Angolo Finale : 28
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 13.7621
Parametro A :		49.5176	Tangente corta : 11.0318
Sviluppo :		24.5199	
Pti (%) :		-7.0	Ptf (%) : -7.0

Vp (Km/h) =	47.6						
A >= radq[(Vp3-gV(Pf-Pi)/ 1/Ri-1/Rf)/c]=	46.672 OK	A/Aprc =	0.707	A/Aprc >= 2/3 =	0.667 OK		
A >= radq(B*dPt*100/(1/Ri-1/Rf *dm))=	0.000 OK		=	0.707	A/Aprc <= 3/2 =	1.500 OK	
A >= Rmax/3	=	33.333 OK		=	1.000	A/Asucc >= 2/3 =	0.667 OK
A <= Rmin	=	50.000 OK	A/Asucc =	1.000	A/Asucc <= 3/2 =	1.500 OK	

Curva 5 Destra ProgI 236.0701 - ProgF 270.0156			
Coordinate vertice	X:	196761.6164	Coordinate I punto Tg X: 196746.1731
			Coordinate I punto Tg Y: 535618.6662
Coordinate vertice	Y:	535610.1080	Coordinate II punto Tg X: 196768.2613
			Coordinate II punto Tg Y: 535593.7499
Tangente Prim. 1:		17.6562	TT1 Tangente 1: 17.6562
Tangente Prim. 2:		17.6562	TT2 Tangente 2: 17.6562
Alfa Ang. al Vert.:		141	Numero Archi : 1

RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>
	SS0003_F0.doc	F0	20/06/2011

Arco ProgI 236.0701 - ProgF 270.0156			
Coordinate vertice X:	196761.6164	Coordinate I punto Tg X:	196746.1731
Coordinate vertice Y:	535610.1080	Coordinate I punto Tg Y:	535618.6662
Coordinate centro curva X:	196721.9374	Coordinate II punto Tg X:	196768.2613
Coordinate centro curva Y:	535574.9325	Coordinate II punto Tg Y:	535593.7499
Raggio :	50.0000	Angolo al vertice :	39
Tangente :	17.6562	Sviluppo :	33.9455
Saetta :	2.8532	Corda :	33.2973
Pt (%) :	7.0		

Vp (Km/h) = 41.9	
R >= Rmin = 44.994 OK	
Pt >= Pmin = 7.000 OK	

Clotoidi di Continuità 6 ProgI 270.0156 - ProgF 294.5355			
Coordinate vertice X:	196772.4131	Coordinate I punto Tg X:	196768.2613
Coordinate vertice Y:	535583.5292	Coordinate I punto Tg Y:	535593.7499
		Coordinate II punto Tg X:	196772.6615
		Coordinate II punto Tg Y:	535569.7694
Raggio Iniziale :	100.0000	Angolo Iniziale :	7
Raggio Finale :	50.0000	Angolo Finale :	28
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	13.7621
Parametro A :	49.5176	Tangente corta :	11.0318
Sviluppo :	24.5199		
Pti (%) :	-7.0	Ptf (%) :	-7.0

Vp (Km/h) = 47.6	
A >= radq[(Vp3-gV(Pf-Pi)/ 1/Ri-1/Rf)/c]= 46.672 OK	A/Aprec = 1.000 A/Aprec >= 2/3 = 0.667 OK
A >= radq(B*dPt*100/(1/Ri-1/Rf *dm))= 0.000 OK	= 1.000 A/Asucc <= 3/2 = 1.500 OK
A >= Rmax/3 = 33.333 OK	= 0.707 A/Asucc >= 2/3 = 0.667 OK
A <= Rmin = 50.000 OK	A/Asucc = 0.707 A/Asucc <= 3/2 = 1.500 OK

Curva 7 Destra ProgI 294.5355 - ProgF 316.5183			
Coordinate vertice X:	196772.8608	Coordinate I punto Tg X:	196772.6615
Coordinate vertice Y:	535558.7353	Coordinate I punto Tg Y:	535569.7694
		Coordinate II punto Tg X:	196770.6491
		Coordinate II punto Tg Y:	535547.9233
Tangente Prim. 1:	11.0359	TT1 Tangente 1:	11.0359
Tangente Prim. 2:	11.0359	TT2 Tangente 2:	11.0359
Alfa Ang. al Vert.:	167	Numero Archi :	1

Arco ProgI 294.5355 - ProgF 316.5183			
Coordinate vertice X:	196772.8608	Coordinate I punto Tg X:	196772.6615
Coordinate vertice Y:	535558.7353	Coordinate I punto Tg Y:	535569.7694
Coordinate centro curva X:	196672.6778	Coordinate II punto Tg X:	196770.6491
Coordinate centro curva Y:	535567.9642	Coordinate II punto Tg Y:	535547.9233
Raggio :	100.0000	Angolo al vertice :	13
Tangente :	11.0359	Sviluppo :	21.9828
Saetta :	0.6034	Corda :	21.9386
Pt (%) :	7.0		

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Vp (Km/h) = 52.1
R >= Rmin = 44.994 OK
Pt >= Ptnin = 7.000 OK

Clotoide 8 ProgI 316.5183 - ProgF 365.5189

Coordinate vertice	X:	196767.3569	Coordinate I punto Tg	X:	196770.6491
			Coordinate I punto Tg	Y:	535547.9233
Coordinate vertice	Y:	535531.8291	Coordinate II punto Tg	X:	196753.1980
			Coordinate II punto Tg	Y:	535502.2753

Raggio	:	100.0000	Angolo	:	14
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	32.7704
Parametro A	:	70.0004	Tangente corta	:	16.4275
Scostamento	:	0.9983	Sviluppo	:	49.0006
Pti (%)	:	-7.0	Ptf (%)	:	-2.5

Vp (Km/h) = 60.0
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c] = 68.085 OK
A >= radq(R/dimax*Bi*|Pti-Ptf|*100) = 38.730 OK
A >= R/3 = 33.333 OK
A <= R = 100.000 OK
Ae/A = 0.707 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
Ae/A = 0.707 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

VERIFICHE GEOMETRICHE SVINCOLO DI CURCURACI - RAMPA 2

Dati generali sul tracciato RAMPA2-CU
Progressiva Iniziale (m): 0.0000 Lunghezza (m) : 367.2983
Progressiva Finale (m) : 367.2983
Strada Tipo : Rampa di svincolo monodirezionale 1 corsia
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 40 <= Vp <= 60

Curva 1 Destra ProgI 0.0000 - ProgF 114.7580

Coordinate vertice	X:	196827.4637	Coordinate I punto Tg	X:	196850.6214
			Coordinate I punto Tg	Y:	535705.6272
Coordinate vertice	Y:	535657.2901	Coordinate II punto Tg	X:	196761.8257
			Coordinate II punto Tg	Y:	535642.6314

Tangente Prim. 1:	33.9996	TT1 Tangente	1:	53.5981
Tangente Prim. 2:	33.9996	TT2 Tangente	2:	67.2549
Alfa Ang. al Vert.:	128	Numero Archi	:	1

Clotoide in entrata ProgI 0.0000 - ProgF 32.9143

Coordinate vertice	X:	196841.1131	Coordinate I punto Tg	X:	196850.6214
			Coordinate I punto Tg	Y:	535705.6272
Coordinate vertice	Y:	535685.7805	Coordinate II punto Tg	X:	196834.1617
			Coordinate II punto Tg	Y:	535677.2173

Raggio	:	70.0000	Angolo	:	13
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	22.0067
Parametro A	:	48.0000	Tangente corta	:	11.0295
Scostamento	:	0.6436	Sviluppo	:	32.9143
Pti (%)	:	0.0	Ptf (%)	:	-7.0

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Vp (Km/h) = 48.4			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	41.349	OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	36.291	OK
A >= R/3	=	23.333	OK
A <= R	=	70.000	OK
	A/A1	= 0.686	A/A1 >= 2/3 = 0.667 OK
	A/A1	= 0.686	A/A1 <= 3/2 = 1.500 OK

| Arco ProgI 32.9143 - ProgF 44.7580

Coordinate vertice X:	196830.4205	Coordinate I punto Tg X:	196834.1617
Coordinate vertice Y:	535672.6087	Coordinate I punto Tg Y:	535677.2173
Coordinate centro curva X:	196779.8145	Coordinate II punto Tg X:	196825.9567
Coordinate centro curva Y:	535721.3351	Coordinate II punto Tg Y:	535668.6958
Raggio :	70.0000	Angolo al vertice :	10
Tangente :	5.9360	Sviluppo :	11.8437
Saetta :	0.2503	Corda :	11.8296
Pt (%) :	7.0		

Vp (Km/h) = 48.4
R >= Rmin = 44.994 OK
Pt >= Pmin = 7.000 OK

| Clotoide in uscita ProgI 44.7580 - ProgF 114.7580

Coordinate vertice X:	196807.9815	Coordinate I punto Tg X:	196825.9567
Coordinate vertice Y:	535652.9392	Coordinate I punto Tg Y:	535668.6958
		Coordinate II punto Tg X:	196761.8257
		Coordinate II punto Tg Y:	535642.6314
Raggio :	70.0000	Angolo :	29
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	47.2928
Parametro A :	70.0000	Tangente corta :	23.9036
Scostamento :	2.8908	Sviluppo :	70.0000
Pti (%) :	-7.0	Ptf (%) :	-2.5

Vp (Km/h) = 60.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	69.988	OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	32.404	OK
A >= R/3	=	23.333	OK
A <= R	=	70.000	OK
	Ae/A	= 0.686	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
	Ae/A	= 0.686	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

| Rettifilo 2 ProgI 114.7580 - ProgF 164.6800

Coordinate P.to Iniziale X:	196761.8257	Coordinate P.to Finale X:	196713.1039
Coordinate P.to Iniziale Y:	535642.6314	Coordinate P.to Finale Y:	535631.7506
Lunghezza :	49.9220	Azimut :	193

| Curva 3 Sinistra ProgI 164.6800 - ProgF 252.3009

Coordinate vertice X:	196669.9954	Coordinate I punto Tg X:	196713.1039
Coordinate vertice Y:	535622.1233	Coordinate I punto Tg Y:	535631.7506
		Coordinate II punto Tg X:	196633.1964
		Coordinate II punto Tg Y:	535597.6926
Tangente Prim. 1:	27.7886	TT1 Tangente 1:	44.1704
Tangente Prim. 2:	27.7886	TT2 Tangente 2:	44.1704
Alfa Ang. al Vert.:	159	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in entrata ProgI 164.6800 - ProgF 197.3466					
Coordinate vertice	X:	196691.8365	Coordinate I punto Tg X: 196713.1039		
			Coordinate I punto Tg Y: 535631.7506		
Coordinate vertice	Y:	535627.0010	Coordinate II punto Tg X: 196681.5186		
			Coordinate II punto Tg Y: 535623.4829		
Raggio	:	150.0000	Angolo	:	6
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	21.7913
Parametro A	:	70.0000	Tangente corta	:	10.9012
Scostamento	:	0.2963	Sviluppo	:	32.6667
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	6.0
Vp (Km/h) = 60.0					
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c] = 55.023 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 65.221 OK					
A >= R/3 = 50.000 OK					
A <= R = 150.000 OK					
A/Au = 1.000 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK					
A/Au = 1.000 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK					

Arco ProgI 197.3466 - ProgF 219.6342					
Coordinate vertice	X:	196670.9516	Coordinate I punto Tg X: 196681.5186		
Coordinate vertice	Y:	535619.8798	Coordinate I punto Tg Y: 535623.4829		
Coordinate centro curva	X:	196729.9276	Coordinate II punto Tg X: 196661.0345		
Coordinate centro curva	Y:	535481.5091	Coordinate II punto Tg Y: 535614.7522		
Raggio	:	150.0000	Angolo al vertice	:	9
Tangente	:	11.1643	Sviluppo	:	22.2876
Saetta	:	0.4138	Corda	:	22.2671
Pt (%)	:	6.0			
Vp (Km/h) = 60.0					
R >= Rmin = 44.994 OK					
Pt >= Pmin = 6.007 OK					

Clotoide in uscita ProgI 219.6342 - ProgF 252.3009					
Coordinate vertice	X:	196651.3511	Coordinate I punto Tg X: 196661.0345		
			Coordinate I punto Tg Y: 535614.7522		
Coordinate vertice	Y:	535609.7454	Coordinate II punto Tg X: 196633.1964		
			Coordinate II punto Tg Y: 535597.6926		
Raggio	:	150.0000	Angolo	:	6
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	21.7913
Parametro A	:	70.0000	Tangente corta	:	10.9012
Scostamento	:	0.2963	Sviluppo	:	32.6667
Pti (%)	:	6.0	Ptf (%)	:	-2.5
Vp (Km/h) = 56.1					
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c] = 45.076 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 63.043 OK					
A >= R/3 = 50.000 OK					
A <= R = 150.000 OK					
Ae/A = 1.000 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK					
Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK					

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Rettifilo 4 ProgI 252.3009 - ProgF 367.2983			
Coordinate P.to Iniziale X:	196633.1964	Coordinate P.to Finale X:	196537.3904
Y:	535597.6926	Y:	535534.0874
Lunghezza :	114.9974	Azimut :	214

VERIFICHE GEOMETRICHE SVINCOLO DI CURCURACI - RAMPA 3

Dati generali sul tracciato RAMPA3-CUC			
Progressiva Iniziale (m) :	0.0000	Lunghezza (m) :	308.7881
Progressiva Finale (m) :	308.7881		
Strada Tipo : Rampa di svincolo monodirezionale 1 corsia			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h) : 40 <= Vp <= 60			

Clotoidè 1 ProgI 0.0000 - ProgF 32.9148			
Coordinate vertice X:	196857.2669	Coordinate I punto Tg X:	196847.7585
		Coordinate I punto Tg Y:	535606.5444
Coordinate vertice Y:	535626.3913	Coordinate II punto Tg X:	196864.2184
		Coordinate II punto Tg Y:	535634.9546
Raggio :	70.0000	Angolo :	13
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	22.0071
Parametro A :	48.0004	Tangente corta :	11.0297
Scostamento :	0.6436	Sviluppo :	32.9148
Pti (%) :	0.0	Ptf (%) :	-7.0

Vp (Km/h) = 48.4			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 41.349 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 36.291 OK		
A >= R/3	= 23.333 OK	= 0.686	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	= 70.000 OK	A/Au = 0.686	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Curva 2 Destra ProgI 32.9148 - ProgF 193.7356			
Coordinate vertice X:	196962.4625	Coordinate I punto Tg X:	196864.2184
		Coordinate I punto Tg Y:	535634.9546
Coordinate vertice Y:	535755.9773	Coordinate II punto Tg X:	196987.6460
		Coordinate II punto Tg Y:	535602.1457
Tangente Prim. 1:	155.8793	TT1 Tangente 1:	155.8793
Tangente Prim. 2:	155.8793	TT2 Tangente 2:	155.8793
Alfa Ang. al Vert.:	48	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 32.9148 - ProgF 193.7356			
Coordinate vertice X:	196962.4625	Coordinate I punto Tg X:	196864.2184
Coordinate vertice Y:	535755.9773	Coordinate I punto Tg Y:	535634.9546
Coordinate centro curva X:	196918.5655	Coordinate II punto Tg X:	196987.6460
Coordinate centro curva Y:	535590.8366	Coordinate II punto Tg Y:	535602.1457
Raggio :	70.0000	Angolo al vertice :	132
Tangente :	155.8793	Sviluppo :	160.8208
Saetta :	41.3241	Corda :	127.7137
Pt (%) :	7.0		

Vp (Km/h) = 48.4
R >= Rmin = 44.994 OK
Pt >= Ptmn = 7.000 OK

Clotoida 3 ProgI 193.7356 - ProgF 263.7356			
Coordinate vertice X:	196991.5078	Coordinate I punto Tg X:	196987.6460
Coordinate vertice Y:	535578.5561	Coordinate I punto Tg Y:	535602.1457
		Coordinate II punto Tg X:	196975.8375
		Coordinate II punto Tg Y:	535533.9350
Raggio :	70.0000	Angolo :	29
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	47.2928
Parametro A :	70.0000	Tangente corta :	23.9036
Scostamento :	2.8908	Sviluppo :	70.0000
Pti (%) :	-7.0	Ptf (%) :	-2.5

Vp (Km/h) = 48.4
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 43.945 OK
A >= radq(R/dimax*Bi*|Pti-Ptf|*100) = 29.097 OK
A >= R/3 = 23.333 OK
A <= R = 70.000 OK
Ae/A = 0.686 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
Ae/A = 0.686 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 4 ProgI 263.7356 - ProgF 308.7881			
Coordinate P.to Iniziale X:	196975.8375	Coordinate P.to Finale X:	196960.9094
Coordinate P.to Iniziale Y:	535533.9350	Coordinate P.to Finale Y:	535491.4275
Lunghezza :	45.0525	Azimut :	251

VERIFICHE GEOMETRICHE SVINCOLO DI CURCURIACI - RAMPA 4

Dati generali sul tracciato RAMP4-CU
Progressiva Iniziale (m) : 0.0000 Lunghezza (m) : 341.8920
Progressiva Finale (m) : 341.8920
Strada Tipo : Rampa di svincolo monodirezionale
Intervallo di Velocit  di progetto (Km/h) : 40 <= Vp <= 60

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 53.9244			
Coordinate P.to Iniziale X:	196960.9092	Coordinate P.to Finale X:	196978.7769
Coordinate P.to Iniziale Y:	535491.4271	Coordinate P.to Finale Y:	535542.3052
Lunghezza :	53.9244	Azimut :	71

RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>
	SS0003_F0.doc	F0	20/06/2011

Curva 2 Sinistra ProgI 53.9244 - ProgF 185.4033			
Coordinate vertice	X:	197000.8521	Coordinate I punto Tg X: 196978.7769
			Coordinate I punto Tg Y: 535542.3052
Coordinate vertice	Y:	535605.1641	Coordinate II punto Tg X: 196959.9788
			Coordinate II punto Tg Y: 535665.1070
Tangente Prim. 1:		45.5012	TT1 Tangente 1: 66.6225
Tangente Prim. 2:		45.5012	TT2 Tangente 2: 72.5518
Alfa Ang. al Vert.:		126	Numero Archi : 1

Clotoide in entrata ProgI 53.9244 - ProgF 93.9244			
Coordinate vertice	X:	196987.6358	Coordinate I punto Tg X: 196978.7769
			Coordinate I punto Tg Y: 535542.3052
Coordinate vertice	Y:	535567.5308	Coordinate II punto Tg X: 196989.1798
			Coordinate II punto Tg Y: 535580.8379
Raggio :		90.0000	Angolo : 13
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 26.7360
Parametro A :		60.0000	Tangente corta : 13.3964
Scostamento :		0.7394	Sviluppo : 40.0000
Pti (%) :		-2.5	Ptf (%) : 7.0

Vp (Km/h) = 48.3			
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c]	=	35.078	OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	47.879	OK
A >= R/3	=	30.000	OK
A <= R	=	90.000	OK
A/Au = 0.857	A/Au >= 2/3	= 0.667	OK
A/Au = 0.857	A/Au <= 3/2	= 1.500	OK

Arco ProgI 93.9244 - ProgF 130.9589			
Coordinate vertice	X:	196991.3445	Coordinate I punto Tg X: 196989.1798
Coordinate vertice	Y:	535599.4958	Coordinate I punto Tg Y: 535580.8379
Coordinate centro curva	X:	196899.7795	Coordinate II punto Tg X: 196985.8658
Coordinate centro curva	Y:	535591.2106	Coordinate II punto Tg Y: 535617.4621
Raggio :		90.0000	Angolo al vertice : 24
Tangente :		18.7830	Sviluppo : 37.0345
Saetta :		1.8982	Corda : 36.7738
Pt (%) :		7.0	

Vp (Km/h) = 55.7			
R >= Rmin	=	44.994	OK
Pt >= Ptmn	=	7.000	OK

Clotoide in uscita ProgI 130.9589 - ProgF 185.4033			
Coordinate vertice	X:	196980.5258	Coordinate I punto Tg X: 196985.8658
			Coordinate I punto Tg Y: 535617.4621
Coordinate vertice	Y:	535634.9738	Coordinate II punto Tg X: 196959.9788
			Coordinate II punto Tg Y: 535665.1070
Raggio :		90.0000	Angolo : 17
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 36.4718
Parametro A :		70.0000	Tangente corta : 18.3078
Scostamento :		1.3678	Sviluppo : 54.4444
Pti (%) :		7.0	Ptf (%) : -2.5

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Vp (Km/h) = 60.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	62.026	OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	53.385	OK
A >= R/3	=	30.000	OK
A <= R	=	90.000	OK
		Ae/A = 0.857	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
		Ae/A = 0.857	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 3 ProgI 185.4033 - ProgF 193.3766			
Coordinate P.to Iniziale X:	196959.9788	Coordinate P.to Finale X:	196955.4869
Y:	535665.1070	Y:	535671.6945
Lunghezza :	7.9732	Azimut :	124

Clotoide 4 ProgI 193.3766 - ProgF 247.8210			
Coordinate vertice X:	196934.9400	Coordinate I punto Tg X:	196955.4869
		Coordinate I punto Tg Y:	535671.6945
Coordinate vertice Y:	535701.8278	Coordinate II punto Tg X:	196929.5999
		Coordinate II punto Tg Y:	535719.3394
Raggio :	90.0000	Angolo :	17
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	36.4718
Parametro A :	70.0000	Tangente corta :	18.3078
Scostamento :	1.3678	Sviluppo :	54.4444
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	-7.0

Vp (Km/h) = 60.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	68.725	OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	36.742	OK
A >= R/3	=	30.000	OK
A <= R	=	90.000	OK
		A/Au = 1.000	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
		A/Au = 1.000	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Curva 5 Destra ProgI 247.8210 - ProgF 287.4476			
Coordinate vertice X:	196923.7255	Coordinate I punto Tg X:	196929.5999
		Coordinate I punto Tg Y:	535719.3394
Coordinate vertice Y:	535738.6034	Coordinate II punto Tg X:	196926.6217
		Coordinate II punto Tg Y:	535758.5337
Tangente Prim. 1:	20.1397	TT1 Tangente 1:	20.1397
Tangente Prim. 2:	20.1397	TT2 Tangente 2:	20.1397
Alfa Ang. al Vert.:	155	Numero Archi :	1

Arco ProgI 247.8210 - ProgF 287.4476			
Coordinate vertice X:	196923.7255	Coordinate I punto Tg X:	196929.5999
Coordinate vertice Y:	535738.6034	Coordinate I punto Tg Y:	535719.3394
Coordinate centro curva X:	197015.6862	Coordinate II punto Tg X:	196926.6217
Coordinate centro curva Y:	535745.5909	Coordinate II punto Tg Y:	535758.5337
Raggio :	90.0000	Angolo al vertice :	25
Tangente :	20.1397	Sviluppo :	39.6265
Saetta :	2.1721	Corda :	39.3072
Pt (%) :	7.0		

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

| Vp (Km/h) = 53.7
| R >= Rmin = 44.994 OK
| Pt >= Pmin = 7.000 OK

| Clotoide 6 ProgI 287.4476 - ProgF 341.8920

Coordinate vertice X:	196929.2546	Coordinate I punto Tg X:	196926.6217
		Coordinate I punto Tg Y:	535758.5337
Coordinate vertice Y:	535776.6512	Coordinate II punto Tg X:	196945.0126
		Coordinate II punto Tg Y:	535809.5430

Raggio :	90.0000	Angolo :	17
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	36.4718
Parametro A :	70.0000	Tangente corta :	18.3078
Scostamento :	1.3678	Sviluppo :	54.4444
Pti (%) :	-7.0	Ptf (%) :	0.0

| Vp (Km/h) = 60.0
| A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 65.462 OK
| A >= radq(R/dimax*Bi*|Pti-Ptf|*100) = 45.826 OK
| A >= R/3 = 30.000 OK Ae/A = 1.000 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
| A <= R = 90.000 OK Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

VERIFICHE GEOMETRICHE SVINCOLO DI CURCURACI - RAMPA 5

| Dati generali sul tracciato RAMPA5

| Progressiva Iniziale (m): 0.0000 Lunghezza (m) : 500.7004
| Progressiva Finale (m) : 500.7004
| Strada Tipo : C1 Strada extraurbana secondaria
| Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 60 <= Vp <= 100

| Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 6.8561

Coordinate P.to Iniziale X:	196550.8791	Coordinate P.to Finale X:	196557.1092
Y:	535530.8999	Y:	535528.0375

| Lunghezza : 6.8561 Azimut : 335

| Curva 2 Sinistra ProgI 6.8561 - ProgF 109.2469

Coordinate vertice X:	196593.5346	Coordinate I punto Tg X:	196557.1092
		Coordinate I punto Tg Y:	535528.0375
Coordinate vertice Y:	535511.3018	Coordinate II punto Tg X:	196653.2231
		Coordinate II punto Tg Y:	535546.4379

Tangente Prim. 1:	36.5640	TT1 Tangente 1:	40.0861
Tangente Prim. 2:	36.5640	TT2 Tangente 2:	69.2623
Alfa Ang. al Vert.:	125	Numero Archi :	1

| Arco ProgI 6.8561 - ProgF 39.2469

Coordinate vertice X:	196572.0939	Coordinate I punto Tg X:	196557.1092
Coordinate vertice Y:	535521.1528	Coordinate I punto Tg Y:	535528.0375
Coordinate centro curva X:	196586.3338	Coordinate II punto Tg X:	196588.5761
Coordinate centro curva Y:	535591.6451	Coordinate II punto Tg Y:	535521.6810

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Raggio	:	70.0000	Angolo al vertice	:	27
Tangente	:	16.4907	Sviluppo	:	32.3907
Saetta	:	1.8652	Corda	:	32.1025
Pt (%)	:	1.5			

Vp (Km/h) = 34.5
R >= Rmin = 44.994 OK
Pt >= Ptmn verifica non applicabile in quanto l'arco è interno alla rotonda e non fa parte del Tracciato. La pendenza trasversale è comandata dalla rotonda

Clotoide in uscita ProgI 39.2469 - ProgF 109.2469

Coordinate vertice	X:	196612.4674	Coordinate I punto Tg	X:	196588.5761
			Coordinate I punto Tg	Y:	535521.6810
Coordinate vertice	Y:	535522.4467	Coordinate II punto Tg	X:	196653.2231
			Coordinate II punto Tg	Y:	535546.4379

Raggio	:	70.0000	Angolo	:	29
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	47.2928
Parametro A	:	70.0000	Tangente corta	:	23.9036
Scostamento	:	2.8908	Sviluppo	:	70.0000
Pti (%)	:	7.0	Ptf (%)	:	7.0

Vp (Km/h) = 51.4195
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 50.897 OK
A >= radq(R/dimax*Bi*|Pti-Ptf|*100) = 27.640 OK
A >= R/3 = 23.333 OK
A <= R = 70.000 OK

Le verifiche sul rapporto delle clotoidi di entrata ed uscita dall'arco non sono applicabili in quanto non è prevista la clotoide di entrata

Rettifilo 3 ProgI 109.2469 - ProgF 214.9954

Coordinate P.to Iniziale	X:	196653.2231	Coordinate P.to Finale	X:	196744.3546
	Y:	535546.4379		Y:	535600.0832

Lunghezza	:	105.7486	Azimut	:	30
-----------	---	----------	--------	---	----

Vp (Km/h) = 66.0
L >= Lmin = 59.6900 OK Rprec = 70.0000 Rprec > Rmin = 105.7486 No
L <= Lmax = 1453.0164 OK Rsucc = 80.0000 Rsucc > Rmin = 105.7486 No

Clotoide 4 ProgI 214.9954 - ProgF 276.2454

Coordinate vertice	X:	196779.8177	Coordinate I punto Tg	X:	196744.3546
			Coordinate I punto Tg	Y:	535600.0832
Coordinate vertice	Y:	535620.9588	Coordinate II punto Tg	X:	196800.2936
			Coordinate II punto Tg	Y:	535624.0372

Raggio	:	80.0000	Angolo	:	22
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	41.1512
Parametro A	:	70.0000	Tangente corta	:	20.7060
Scostamento	:	1.9437	Sviluppo	:	61.2500
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	7.0

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Vp (Km/h) = 62.3				
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	69.493	OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	51.308	OK	
A >= R/3	=	26.667	OK	
A <= R	=	80.000	OK	
	A/A1	=	1.000	A/A1 >= 2/3 = 0.667 OK
				A/A1 <= 3/2 = 1.500 OK

Curva 5 Destra ProgI 276.2454 - ProgF 351.6947				
Coordinate vertice	X:	196840.6344	Coordinate I punto Tg	X: 196800.2936
			Coordinate I punto Tg	Y: 535624.0372
Coordinate vertice	Y:	535630.1022	Coordinate II punto Tg	X: 196869.2343
			Coordinate II punto Tg	Y: 535601.0124
Tangente Prim. 1:		40.7942	TT1 Tangente 1:	40.7942
Tangente Prim. 2:		40.7942	TT2 Tangente 2:	40.7942
Alfa Ang. al Vert.:		126	Numero Archi :	1

Arco ProgI 276.2454 - ProgF 351.6947				
Coordinate vertice	X:	196840.6344	Coordinate I punto Tg	X: 196800.2936
Coordinate vertice	Y:	535630.1022	Coordinate I punto Tg	Y: 535624.0372
Coordinate centro curva	X:	196812.1874	Coordinate II punto Tg	X: 196869.2343
Coordinate centro curva	Y:	535544.9263	Coordinate II punto Tg	Y: 535601.0124
Raggio :		80.0000	Angolo al vertice :	54
Tangente :		40.7942	Sviluppo :	75.4493
Saetta :		8.7311	Corda :	72.6840
Pt (%) :		7.0		

Vp (Km/h) = 51.2				
R >= Rmin =		44.994	OK	
Sv >= Smin =		35.528	OK	
Pt >= Pmin =		7.000	OK	

Clotoide 6 ProgI 351.6947 - ProgF 412.9447				
Coordinate vertice	X:	196883.7507	Coordinate I punto Tg	X: 196869.2343
			Coordinate I punto Tg	Y: 535601.0124
Coordinate vertice	Y:	535586.2472	Coordinate II punto Tg	X: 196899.5516
			Coordinate II punto Tg	Y: 535548.2504
Raggio :		80.0000	Angolo :	22
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga :	41.1512
Parametro A :		70.0000	Tangente corta :	20.7060
Scostamento :		1.9437	Sviluppo :	61.2500
Pti (%) :		7.0	Ptf (%) :	-2.5

Vp (Km/h) = 54.7				
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	50.806	OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	48.064	OK	
A >= R/3	=	26.667	OK	
A <= R	=	80.000	OK	
	Ae/A	=	1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
				Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Rettifilo 7 ProgI 412.9447 - ProgF 414.1792			
Coordinate P.to Iniziale X:	196899.5516	Coordinate P.to Finale X:	196900.0256
Y:	535548.2504	Y:	535547.1106
Lunghezza :	1.2344	Azimut :	293
Vp (Km/h) = 46.9		Rprec = 80.0000	Rprec > Rmin = 1.2344 OK
= 0.0000		Rsucc = 54.0000	Rsucc > Rmin = 1.2344 OK
L <= Lmax = 1032.1963 OK			
Clotoidi 8 ProgI 414.1792 - ProgF 451.6792			
Coordinate vertice X:	196909.6862	Coordinate I punto Tg X:	196900.0256
		Coordinate I punto Tg Y:	535547.1106
Coordinate vertice Y:	535523.8795	Coordinate II punto Tg X:	196918.2251
		Coordinate II punto Tg Y:	535514.5526
Raggio :	54.0000	Angolo :	20
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	25.1597
Parametro A :	45.0000	Tangente corta :	12.6453
Scostamento :	1.0804	Sviluppo :	37.5000
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	7.0
Vp (Km/h) = 46.6			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 37.545 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 36.460 OK		
A >= R/3	= 18.000 OK		
A <= R	= 54.000 OK		
Curva 9 Sinistra ProgI 451.6792 - ProgF 475.3362			
Coordinate vertice X:	196926.3427	Coordinate I punto Tg X:	196918.2251
		Coordinate I punto Tg Y:	535514.5526
Coordinate vertice Y:	535505.6858	Coordinate II punto Tg X:	196937.4550
		Coordinate II punto Tg Y:	535501.1000
Tangente Prim. 1:	12.0214	TT1 Tangente 1:	12.0214
Tangente Prim. 2:	12.0214	TT2 Tangente 2:	12.0214
Alfa Ang. al Vert.:	155	Numero Archi :	1
Arco ProgI 451.6792 - ProgF 475.3362			
Coordinate vertice X:	196926.3427	Coordinate I punto Tg X:	196918.2251
Coordinate vertice Y:	535505.6858	Coordinate I punto Tg Y:	535514.5526
Coordinate centro curva X:	196958.0545	Coordinate II punto Tg X:	196937.4550
Coordinate centro curva Y:	535551.0166	Coordinate II punto Tg Y:	535501.1000
Raggio :	54.0000	Angolo al vertice :	25
Tangente :	12.0214	Sviluppo :	23.6571
Saetta :	1.2903	Corda :	23.4683
Pt (%) :	2.5		
Vp (Km/h) = 37.4			
R >= Rmin = 44.994 OK			
Sv >= Smin = 25.966 No			
Pt >= Pmin verifica non applicabile in quanto l'arco è interno alla rotatoria e non fa parte del Tracciato. La pendenza trasversale è comandata dalla rotatoria			

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Rettilineo 10 ProgI 475.3362 - ProgF 500.7004			
Coordinate P.to Iniziale X:	196937.4550	Coordinate P.to Finale X:	196960.9012
Y:	535501.1000	Y:	535491.4243
Lunghezza :	25.3642	Azimut :	338
Vp (Km/h) =	30.1		
L >= Lmin =	21.5825 OK	Rprec =	54.0000 Rprec > Rmin = 25.3642 OK
L <= Lmax =	662.7632 OK		



3.2.3 Geometria degli elementi modulari delle rampe: andamento altimetrico

Nelle tabelle successive sono riportati risultati³ della verifica della distanza di visibilità per l'arresto per i raccordi verticali per le rampe dello svincolo di Curcuraci, effettuata utilizzando per il calcolo i coefficienti di aderenza indicati dalla norma, riferibili a condizioni di pavimentazione debolmente bagnata e velocità desunta dal diagramma di velocità dell'asse stradale.

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - RAMPA 1												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	D	1000	-2.9969	-6.0000	-3.0031	29.9992	163.2797	193.2475	29.9677	56.10	405	OK
2	S	1500	-6.0000	-0.1040	5.8960	88.3865	231.6030	319.9356	88.3326	52.82	972	OK
3	D	5000	-0.1040	-0.8704	-0.7665	38.3221	320.2812	358.6028	38.3215	59.93	462	OK

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - RAMPA 2												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	--	0	0.2366	0.4269	0.1903	0.0000	9.4950	9.4950	ROTATORIA			
2	D	3200	0.4269	-0.3763	-0.8032	25.7031	9.5351	35.2382	25.7030	48.38	301	OK
3	S	1500	-0.3763	5.0000	5.3763	80.6137	35.8250	116.4076	80.5825	60.00	1211	OK
4	D	1000	5.0000	2.9969	-2.0031	20.0143	175.3037	195.3017	19.9980	60.00	463	OK

³ Nelle tabelle i raccordi convessi sono indicati con l'abbreviazione D (Dosso), mentre i raccordi concavi con la lettera S (Sacca).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - RAMPA 3												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	D	4530	-0.4117	-0.8599	-0.4482	20.3017	9.5647	29.8660	20.3013	48.38	301	OK
2	D	900	-0.8599	-7.0000	-6.1401	55.2098	30.4863	85.6449	55.1586	48.38	539	OK
3	S	920	-7.0000	1.5000	8.5000	78.1471	204.2168	282.3109	78.0941	48.38	834	OK
4	--	0	1.5000	0.0000	-1.5000	0.0000	291.7940	291.7940	ROTATORIA			

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - RAMPA 4												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	--	0	0.0000	-1.4624	-1.4624	0.0000	16.7886	16.7886	ROTATORIA			
2	D	900	-1.4624	7.2642	8.7266	78.4820	27.1848	105.6090	78.4242	50.71	900	OK
3	S	5000	7.2642	7.0366	-0.2276	11.3527	134.7592	146.0830	11.3238	58.40	439	OK
4	D	1500	7.0366	0.8064	-6.2301	93.3653	198.0797	291.3582	93.2785	60.00	1027	OK
5	D	6000	0.8064	0.4657	-0.3407	20.4424	304.0318	324.4739	20.4420	60.00	463	OK

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - RAMPA 5												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	--	0	0.0000	-1.9431	-1.9431	0	16.1202	16.1202	ROTATORIA			
2	D	600	-1.9431	-9.0000	-7.0569	42.4135	25.2504	67.5917	42.3414	42.20	580	OK
3	S	2000	-9.0000	6.9090	2.091	41.9528	189.4689	231.2889	41.82	66.05	600	OK
4	S	1400	6.9090	1.5000	8.4089	117.8022	351.5089	469.2334	117.7245	55.20	1380	OK
5	--	0	1.5000	0.0000	-1.5000	0	483.7023	483.7023	ROTATORIA			

Le rampe 1, 2 e 3 rispettano a pieno i criteri normative del DM 19/04/2006, sia per le pendenze longitudinali, sia per la scelta dei raccordi verticali, in relazione all'intervallo di progetto 40-60 km/h. La rampa 3 presenta una pendenza massima longitudinale del -7.00% (rampa in discesa), conforme alla tabella 8 del citato D.M. (vedi anche par. 2.4), in relazione alla velocità di progetto del tratto che risulta essere inferiore ai 50 km/h.

La rampa 4 presenta tratti di pendenza longitudinale che non rispettano la tabella 8 della Normativa di riferimento,

Premesso che la citata Normativa non è cogente ma riferimento a cui tendere per il progetto in

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

oggetto, come ampiamente commentato nella premessa alla relazione, il motivo di tale non conformità risiede nei vincoli che hanno determinato la configurazione dello svincolo, ed in particolare la nuova viabilità in previsione da parte del Comune di Messina. La quota della rotatoria 2 è di fatto vincolata a tale previsione, e di conseguenza determina il dislivello di quota da guadagnare per collegarsi all'asse autostradale: alzare anche solo di 1 metro tale quota avrebbe comportato un difficile se non improbabile innesto in rotatoria della nuova viabilità.

Dall'altro lato, la quota della carreggiata direzione Reggio Calabria, con la quale la rampa 4 si relazione, e vincolata al rispetto del franco altimetrico con la Rampa 5, le cui geometrie, come vedremo nel seguito sono condizionate dall'orografia del territorio.

Pertanto, stante la configurazione geometrico funzionale dello svincolo, è necessario portare la pendenza delle prime due livellette di poco superiore al 7.00%, non rispettando la pendenza massima indicata dalla Normativa, ma comunque in linea con le richieste della specifica tecnica.

In considerazione del fatto che detta situazione:


- si presenta nel tratto iniziale della rampa, dove comunque le velocità sono contenute;
- il tratto in oggetto sviluppa circa 170 metri, a fronte di uno sviluppo complessivo della rampa di 320, e che pertanto il tratto successivo di 150 metri consente ai mezzi di impegnare la corsia specializzata con una velocità sufficiente per garantire una sicura manovra di immissione.

si ritiene che l'andamento altimetrico della Rampa 4 non interferisca con il corretto esercizio dello svincolo e che pertanto sia accettabile da un punto di vista tecnico.

Per la rampa 5, adeguamento a tipo C1 della viabilità esistente in fregio alla fiumara, si registra una pendenza massima del 9%, superiore al valore massimo fissato dal Dm 5/11/2001 per le strade di questa categoria pari al 7%.

Tuttavia in relazione al fatto che:

- la strada si configura come l'adeguamento di una viabilità esistente, e quindi il citato DM ha valore di riferimento e non è cogente;
- l'asse esistente ha una pendenza del 9.25% per tutta la tratta di adeguamento, mentre la nuova configurazione presenta pendenze medie decisamente inferiori, con un consequenziale innalzamento degli standard qualitativi di servizio, ai quali si abbina anche la rimodulazione della sezione stradale da 6 metri dell'esistente ai 10.50 di progetto
- l'asse è inserito in un'area di svincolo e ne costituisce parte integrante e completante lo

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

schema funzionale

- il regime di circolazione è fortemente influenzato dalle due rotatore di svincolo su cui si attesta sia l'asse della rampa 5 che i rami di svincolo autostradali, e che pertanto la Vp min di progetto per una strada di tipo C1 pari a 60 km/h viene garantito per un tratto limitato, circa 70 metri su 500 metri di sviluppo complessivo;
- in ragione del punto precedente le verifiche geometriche di cui al Dm 5/11/2001 sarebbero applicabili solo in questa tratta che rappresenta meno del 15% dell'intero asse;
- la livelletta al 9% presenta velocità di progetto mediamente inferiore ai 60 km/h;

si ritiene che l'impostazione progettuale della rampa 5 garantisca un innalzamento del livello di servizio, della sicurezza della circolazione e della funzionalità della rete stradale afferente, e pertanto accettabile dal punto di vista tecnico e normativo.

3.2.4 Verifiche di visuale libera

Anche il progetto delle rampe di svincolo è stato condotto con lo stesso metodo "iterativo" esposto per il caso dell'asse autostradale, al fine di garantire un risultato omogeneo su tutto l'intervento.

Negli appositi elaborati grafici predisposti in ottemperanza alle prescrizioni normative del D.M. 19/04/2066, vengono riportate le analisi di visuale libera svolte sulla configurazione di progetto che prevede già gli allargamenti in curva.

Come si evince dalla lettura di detti elaborati (ai quali si rimanda per i dettagli che si omettono nella presente relazione) lo studio degli allargamenti per le visuali libere ha permesso di definire una piattaforma stradale che puntualmente riesce a garantire le idonee visuali libere per l'arresto.

Di seguito si riporta una breve tabella riassuntiva con gli allargamenti previsti per le diverse rampe di svincolo.

rampa 1					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
50	dx	159.559	279.2906	in dx	2.06

rampa 2					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
70	dx	30.6143	55.3985	in dx	0.25

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

rampa 3					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
70	dx	29.2288	210.7833	in dx	1.03

rampa 4					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
90	dx	229.6099	288.7499	in dx	1.04



rampa 5					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
80	dx	229.6099	288.7499	in dx	2.34

3.2.5 Corsie specializzate

Di seguito si riportano le tabelle in cui vengono specificate le caratteristiche principali per il dimensionamento delle corsie specializzate: in relazione alle verifiche funzionali condotte negli studi alla componente progettuale n°2, elaborato CG3400-P-EX-D-G-TC-00-G0-00-00-02-A, i tratti di immissione e diversioni risultano verificati secondo il metodo HCM2000

DIMENSIONAMENTO CORSIA DI ACCELERAZIONE RAMPA 1

Caratteristiche principali corsia di immissione (accelerazione):			
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	52,1
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	140,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	112,0
Lunghezza tratto accelerazione	La,e	(m)	380,0
Lunghezza curva raggio variabile	Lc	(m)	49,0
Lunghezza tratto parallelo in accelerazione	Lp,a	(m)	331,0
Lunghezza tratto raccordo	Lv,e	(m)	75,0
Lunghezza tratto aggiuntivo di immissione secondo calcolo funzionale HCM 2000	Li,e Funz	(m)	0,00
Lunghezza totale corsia immissione	Lt	(m)	455,0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

DIMENSIONAMENTO CORSIA DI DECELERAZIONE RAMPA 2

Caratteristiche principali corsia di diversione (decelerazione):			
Velocità di progetto asse autostradale	V1	(km/h)	140,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	48,38
Lunghezza tratto decelerazione	Ld,u	(m)	222,00
Lunghezza tratto parallelo	Lp	(m)	177,00
Lunghezza tratto manovra	Lm,u	(m)	90,00
Lunghezza totale corsia diversione	Lt	(m)	267,00

DIMENSIONAMENTO CORSIA DI DECELERAZIONE RAMPA 3

Caratteristiche principali corsia di diversione (decelerazione):			
Velocità di progetto asse autostradale	V1	(km/h)	140,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	48,37
Lunghezza tratto decelerazione	Ld,u	(m)	222,00
Lunghezza tratto parallelo	Lp	(m)	177,00
Lunghezza tratto manovra	Lm,u	(m)	90,00
Lunghezza totale corsia diversione	Lt	(m)	267,00

DIMENSIONAMENTO CORSIA DI ACCELERAZIONE RAMPA 4

Caratteristiche principali corsia di immissione (accelerazione):			
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	53,0
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	140,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	112,0
Lunghezza tratto accelerazione	La,e	(m)	376,0
Lunghezza curva raggio variabile	Lc	(m)	54,4
Lunghezza tratto parallelo in accelerazione	Lp,a	(m)	321,6
Lunghezza tratto raccordo	Lv,e	(m)	75,0
Lunghezza tratto aggiuntivo di immissione secondo calcolo funzionale HCM 2000	Li,e Funz	(m)	0,00
Lunghezza totale corsia immissione	Lt	(m)	451,0

3.3 Svincolo Annunziata

Nel seguito si riportano i risultati delle analisi di rispondenza del progetto stradale con le indicazioni della normativa DM 19/04/2006. In relazione alla categorie delle viabilità relazionate dallo svincolo (autostrada e strada extraurbana secondaria) le verifiche sono state condotte considerando per le

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

rampe autostradali 1 e 3 un intervallo di velocità di progetto 40-50 km/h, mentre per la rampa 2 è stato adottato un intervallo di progetto 40-60 km/h

3.3.1 Larghezza degli elementi modulari delle rampe e delle corsie specializzate

La sezione trasversale delle rampe monosenso prevede una corsia da 4.00 metri, banchina in sinistra da 1.00 metri e banchina in destra da 1.50 metri. L'immissione sulla carreggiata autostradale avviene con una corsia specializzata da 3.75 metri e banchina in destra da 2.50 metri. La diversione dalla carreggiata autostradale avviene anch'essa mediante una corsia specializzata da 3.75 metri e banchina in destra da 2.50 metri.

Per i tratti in cui la rampa di svincolo si porta a doppio senso di circolazione, ovvero quando due rampe monodirezionali si affiancano, la sezione stradale si porta a due corsie di marcia da 3.50 metri con banchine pavimentate di 1.00.



Pertanto le geometrie adottate sono conformi a quanto indicato dalla normativa di riferimento (paragrafo 4.7.3. del DM 19/04/2006).

3.3.2 Geometria degli elementi modulari delle rampe: andamento planimetrico

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzati gli esiti della verifica condotta sugli assi di tracciamento dello svincolo Annunziata.

Dette tabelle risultano come di seguito articolate:

- c) Ogni elemento di tracciato (rettifilo, curva e clotoide) viene distinto, numerato progressivamente a partire da 1, e caratterizzato per le sue
- progressive iniziali e finali;
 - coordinate rispetto al sistema di riferimento adottato;
 - sviluppo;
 - azimut;
 - velocità di progetto.
 - per le clotoidi: parametro N, parametro A, pendenze trasversali iniziali e finali, scostamento, angolo di deviazione, tangente lunga e tangente corta;
 - per le curve: senso di percorrenza, coordinate del vertice, coordinate del primo e secondo punto di tangenza, sviluppo tangenti primaria e secondaria, angolo al vertice, n° archi.
- d) sulla base di queste informazioni vengono sviluppate le verifiche geometriche richieste dalla normativa. (per i dettagli si vedano i criteri progettuali esposti ai capitoli precedenti)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Di seguito si riportano i tabulati relativi alle verifiche geometriche degli assi di tracciamento dalle quali deriva la rispondenza geometrica del progetto delle rampe di svincolo alla normativa vigente.

VERIFICHE GEOMETRICHE SVINCOLO ANNUNZIATA – RAMPA 1

Progressiva Iniziale (m) : 0.0000		Lunghezza (m) : 879.1510	
Progressiva Finale (m) : 879.1510			
Strada Tipo : Rampa di svincolo monodirezionale (1 corsia)			
Intervallo di Velocit� di progetto (Km/h) : 40 <= Vp <= 50			

Clotoide di Continuit� 1 ProgI 0.0000 - ProgF 20.1508			

Coordinate vertice	X:	193771.5392	Coordinate I punto Tg X: 193780.0314
			Coordinate I punto Tg Y: 532800.1772
Coordinate vertice	Y:	532789.9443	Coordinate II punto Tg X: 193766.0645
			Coordinate II punto Tg Y: 532785.7117

Raggio Iniziale :	1797.4000	Angolo Iniziale :	0
Raggio Finale :	47.0000	Angolo Finale :	13
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	13.2978
Parametro A :	31.1853	Tangente corta :	6.9200
Sviluppo :	20.1508		
Pti (%) :	0.0	Ptf (%) :	0.0

Curva 2 Destra ProgI 20.1508 - ProgF 148.5955			

Coordinate vertice	X:	193586.6559	Coordinate I punto Tg X: 193766.0645
			Coordinate I punto Tg Y: 532785.7117
Coordinate vertice	Y:	532647.0106	Coordinate II punto Tg X: 193696.1606
			Coordinate II punto Tg Y: 532845.5910

Tangente Prim. 1:	226.7719	TT1 Tangente 1:	226.7719
Tangente Prim. 2:	226.7719	TT2 Tangente 2:	226.7719
Alfa Ang. al Vert.:	23	Numero Archi :	1

Arco ProgI 20.1508 - ProgF 148.5955			

Coordinate vertice	X:	193586.6559	Coordinate I punto Tg X: 193766.0645
Coordinate vertice	Y:	532647.0106	Coordinate I punto Tg Y: 532785.7117

Coordinate centro curva	X:	193737.3178	Coordinate II punto Tg X: 193696.1606
Coordinate centro curva	Y:	532822.8954	Coordinate II punto Tg Y: 532845.5910

Raggio :	47.0000	Angolo al vertice :	157
Tangente :	226.7719	Sviluppo :	128.4447
Saetta :	37.4616	Corda :	92.0439
Pt (%) :	7.0		

Vp (Km/h) = 40.8			
R >= Rmin = 44.994 OK		Rprec = 1797.400	
Sv >= Smin = 28.313 OK			R <= Rmaxp = 100000.000 OK
Pt >= Ptmin = 7.000 OK		Rsucc = 65.000	R >= Rmins = 40.000 OK
			R <= Rmaxs = 120.000 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide di Continuità 3 ProgI 148.5955 - ProgF 161.4801			
Coordinate vertice	X:	193699.1192	Coordinate I punto Tg X: 193696.1606 Coordinate I punto Tg Y: 532845.5910
Coordinate vertice	Y:	532850.9561	Coordinate II punto Tg X: 193703.7169 Coordinate II punto Tg Y: 532855.9902
Raggio Iniziale	:	65.0000	Angolo Iniziale : 15
Raggio Finale	:	47.0000	Angolo Finale : 28
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga : 6.8177
Parametro A	:	46.7631	Tangente corta : 6.1268
Sviluppo	:	12.8845	
Pti (%)	:	-7.0	Ptf (%) : -7.0

Vp (Km/h) = 43.9			
A >= radq[(Vp3-gv(Pf-Pi)/ 1/Ri-1/Rf)/c]= 39.787 OK	A/Aprec = 1.500	A/Aprec >= 2/3 = 0.667 OK	
A >= radq(B*dPt*100/(1/Ri-1/Rf *cm))= 0.000 OK	= 1.500	A/Aprec <= 3/2 = 1.500 OK	
A >= Rmax/3 = 21.667 OK	= 0.888	A/Asucc >= 2/3 = 0.667 OK	
A <= Rmin = 47.000 OK	A/Asucc = 0.888	A/Asucc <= 3/2 = 1.500 OK	

Curva 4 Destra ProgI 161.4801 - ProgF 260.1938			
Coordinate vertice	X:	193745.3244	Coordinate I punto Tg X: 193703.7169 Coordinate I punto Tg Y: 532855.9902
Coordinate vertice	Y:	532901.5463	Coordinate II punto Tg X: 193792.9865 Coordinate II punto Tg Y: 532862.3688
Tangente Prim. 1:	61.6973	TT1 Tangente 1:	61.6973
Tangente Prim. 2:	61.6973	TT2 Tangente 2:	61.6973
Alfa Ang. al Vert.:	93	Numero Archi :	1

Arco ProgI 161.4801 - ProgF 260.1938			
Coordinate vertice	X:	193745.3244	Coordinate I punto Tg X: 193703.7169 Coordinate I punto Tg Y: 532855.9902
Coordinate vertice	Y:	532901.5463	Coordinate II punto Tg X: 193792.9865 Coordinate II punto Tg Y: 532862.3688
Coordinate centro curva	X:	193751.7117	
Coordinate centro curva	Y:	532812.1553	
Raggio	:	65.0000	Angolo al vertice : 87
Tangente	:	61.6973	Sviluppo : 98.7137
Saetta	:	17.8559	Corda : 89.4972
Pt (%)	:	7.0	

Vp (Km/h) = 46.9			
R >= Rmin = 44.994 OK	Rprec = 47.000	R >= Rminp = 40.000 OK	
Sv >= Smin = 32.556 OK		R <= Rmaxp = 120.000 OK	
Pt >= Pmin = 7.000 OK			

Clotoide 5 ProgI 260.1938 - ProgF 302.9058			
Coordinate vertice	X:	193804.0994	Coordinate I punto Tg X: 193792.9865 Coordinate I punto Tg Y: 532862.3688
Coordinate vertice	Y:	532853.2342	Coordinate II punto Tg X: 193819.1711 Coordinate II punto Tg Y: 532828.8838
Raggio	:	65.0000	Angolo : 19

RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>
	SS0003_F0.doc	F0	20/06/2011

Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	28.6374
Parametro A	:	52.6904	Tangente corta	:	14.3853
Scostamento	:	1.1649	Sviluppo	:	42.7120
Pti (%)	:	7.0	Ptf (%)	:	-2.5

Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	42.700 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	41.416 OK			
A >= R/3	=	21.667 OK	=	0.888	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=	65.000 OK	Ae/A =	0.888	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettilineo 6 ProgI 302.9058 - ProgF 382.0650					
Coordinate P.to Iniziale X:	193819.1711	Coordinate P.to Finale X:	193860.8324		
Y:	532828.8838	Y:	532761.5746		
Lunghezza	:	79.1592	Azimuth	:	302

Vp (Km/h) = 50.0					
L >= Lmin	=	39.0760 OK	Rprec =	65.0000	
L <= Lmax	=	1100.0000 OK	Rsucc =	130.0000	

Clotoidi 7 ProgI 382.0650 - ProgF 409.7573					
Coordinate vertice X:	193870.5544	Coordinate I punto Tg X:	193860.8324		
Y:	532745.8674	Coordinate I punto Tg Y:	532761.5746		
Coordinate vertice Y:	532745.8674	Coordinate II punto Tg X:	193876.2255		
		Coordinate II punto Tg Y:	532738.5716		

Raggio	:	130.0000	Angolo	:	6
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	18.4725
Parametro A	:	60.0000	Tangente corta	:	9.2408
Scostamento	:	0.2457	Sviluppo	:	27.6923
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	5.0

Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	36.718 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	51.880 OK			
A >= R/3	=	43.333 OK	=	1.000	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	=	130.000 OK	A/Au =	1.000	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Curva 8 Sinistra ProgI 409.7573 - ProgF 500.9464					
Coordinate vertice X:	193905.4140	Coordinate I punto Tg X:	193876.2255		
Y:	532701.0207	Coordinate I punto Tg Y:	532738.5716		
Coordinate vertice Y:	532701.0207	Coordinate II punto Tg X:	193951.9439		
		Coordinate II punto Tg Y:	532691.1716		
Tangente Prim. 1:	47.5609	TT1 Tangente 1:	47.5609		
Tangente Prim. 2:	47.5609	TT2 Tangente 2:	47.5609		
Alfa Ang. al Vert.:	140	Numero Archi	:	1	

Arco ProgI 409.7573 - ProgF 500.9464					
Coordinate vertice X:	193905.4140	Coordinate I punto Tg X:	193876.2255		
Y:	532701.0207	Coordinate I punto Tg Y:	532738.5716		
Coordinate centro curva X:	193978.8648	Coordinate II punto Tg X:	193951.9439		
Coordinate centro curva Y:	532818.3536	Coordinate II punto Tg Y:	532691.1716		

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Raggio	:	130.0000	Angolo al vertice	:	40
Tangente	:	47.5609	Sviluppo	:	91.1891
Saetta	:	7.9140	Corda	:	89.3310
Pt (%)	:	5.0			

Vp (Km/h)	=	50.0
R >= Rmin	=	44.994 OK
Sv >= Smin	=	34.722 OK
Pt >= Ptmin	=	4.953 OK

Clotoida 9 ProgI 500.9464 - ProgF 528.6370

Coordinate vertice	X:	193960.9838	Coordinate I punto Tg	X:	193951.9439
			Coordinate I punto Tg	Y:	532691.1716
Coordinate vertice	Y:	532689.2581	Coordinate II punto Tg	X:	193979.3590
			Coordinate II punto Tg	Y:	532687.3756

Raggio	:	130.0000	Angolo	:	6
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	18.4714
Parametro A	:	59.9982	Tangente corta	:	9.2402
Scostamento	:	0.2457	Sviluppo	:	27.6906
Pti (%)	:	5.0	Ptf (%)	:	-2.5

Vp (Km/h)	=	50.0
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	36.718 OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	51.880 OK
A >= R/3	=	43.333 OK
A <= R	=	130.000 OK
Ae/A	=	1.000
Ae/A >= 2/3	=	0.667 OK
Ae/A <= 3/2	=	1.500 OK

Rettilino 10 ProgI 528.6370 - ProgF 532.6272

Coordinate P.to Iniziale	X:	193979.3590	Coordinate P.to Finale	X:	193983.3284
	Y:	532687.3756		Y:	532686.9689

Lunghezza	:	3.9902	Azimut	:	354
-----------	---	--------	--------	---	-----

Vp (Km/h)	=	50.0
L <= Lmax	=	1100.0000 OK
Rprec	=	130.0000
Rprec > Rmin	=	3.9902 OK
Rsucc	=	200.0000
Rsucc > Rmin	=	3.9902 OK

Clotoida 11 ProgI 532.6272 - ProgF 582.6272

Coordinate vertice	X:	194016.5154	Coordinate I punto Tg	X:	193983.3284
			Coordinate I punto Tg	Y:	532686.9689
Coordinate vertice	Y:	532683.5690	Coordinate II punto Tg	X:	194032.7784
			Coordinate II punto Tg	Y:	532679.8111

Raggio	:	200.0000	Angolo	:	7
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	33.3607
Parametro A	:	100.0000	Tangente corta	:	16.6915
Scostamento	:	0.5205	Sviluppo	:	50.0000
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	3.8

Vp (Km/h)	=	50.0
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	31.073 OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	58.974 OK
A >= R/3	=	66.667 OK
A <= R	=	200.000 OK
A/Au	=	1.000
A/Au >= 2/3	=	0.667 OK
A/Au <= 3/2	=	1.500 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 12 Destra ProgI 582.6272 - ProgF 608.2896			
Coordinate vertice X:	194045.2973	Coordinate I punto Tg X:	194032.7784
		Coordinate I punto Tg Y:	532679.8111
Coordinate vertice Y:	532676.9183	Coordinate II punto Tg X:	194057.3432
		Coordinate II punto Tg Y:	532672.4473
Tangente Prim. 1:	12.8488	TT1 Tangente 1:	12.8488
Tangente Prim. 2:	12.8488	TT2 Tangente 2:	12.8488
Alfa Ang. al Vert.:	173	Numero Archi :	1

Arco ProgI 582.6272 - ProgF 608.2896			
Coordinate vertice X:	194045.2973	Coordinate I punto Tg X:	194032.7784
Coordinate vertice Y:	532676.9183	Coordinate I punto Tg Y:	532679.8111
Coordinate centro curva X:	193987.7499	Coordinate II punto Tg X:	194057.3432
Coordinate centro curva Y:	532484.9459	Coordinate II punto Tg Y:	532672.4473
Raggio :	200.0000	Angolo al vertice :	7
Tangente :	12.8488	Sviluppo :	25.6624
Saetta :	0.4115	Corda :	25.6448
Pt (%) :	3.8		

Vp (Km/h) =	50.0		
R >= Rmin =	44.994 OK		
Sv >= Smin =	34.722 No		
Pt >= Ptmmin =	3.760 OK		

Clotoide 13 ProgI 608.2896 - ProgF 658.2896			
Coordinate vertice X:	194072.9916	Coordinate I punto Tg X:	194057.3432
		Coordinate I punto Tg Y:	532672.4473
Coordinate vertice Y:	532666.6392	Coordinate II punto Tg X:	194102.5761
		Coordinate II punto Tg Y:	532651.2221
Raggio :	200.0000	Angolo :	7
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	33.3607
Parametro A :	100.0000	Tangente corta :	16.6915
Scostamento :	0.5205	Sviluppo :	50.0000
Pti (%) :	3.8	Ptf (%) :	-2.5

Vp (Km/h) =	50.0		
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 31.073 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 58.974 OK		
A >= R/3	= 66.667 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	= 200.000 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 14 ProgI 658.2896 - ProgF 659.1541			
Coordinate P.to Iniziale X:	194102.5761	Coordinate P.to Finale X:	194103.3427
	Y: 532651.2221		Y: 532650.8226
Lunghezza :	0.8644	Azimet :	332

Vp (Km/h) =	50.0		
	= 0.0000	Rprec = 200.0000	Rprec > Rmin = 0.8644 OK
L <= Lmax =	1100.0000 OK	Rsucc = 200.0000	Rsucc > Rmin = 0.8644 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc


Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide 15 ProgI 659.1541 - ProgF 714.8669					
Coordinate vertice	X:	194136.3141	Coordinate I punto Tg X: 194103.3427 Coordinate I punto Tg Y: 532650.8226		
Coordinate vertice	Y:	532633.6406	Coordinate II punto Tg X: 194153.8474 Coordinate II punto Tg Y: 532627.4163		
Raggio	:	200.0000	Angolo	:	8
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	37.1797
Parametro A	:	105.5584	Tangente corta	:	18.6053
Scostamento	:	0.6462	Sviluppo	:	55.7129
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	3.8
Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 31.073 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 58.974 OK					
A >= R/3 = 66.667 OK					
A <= R = 200.000 OK					
A/Au1 = 1.212 A/Au1 >= 2/3 = 0.667 OK					
A/Au1 = 1.212 A/Au1 <= 3/2 = 1.500 OK					
Curva 16 Sinistra ProgI 714.8669 - ProgF 832.8241					
Coordinate vertice	X:	194211.0969	Coordinate I punto Tg X: 194153.8474 Coordinate I punto Tg Y: 532627.4163		
Coordinate vertice	Y:	532607.0929	Coordinate II punto Tg X: 194269.9781 Coordinate II punto Tg Y: 532622.0442		
Tangente Prim. 1:	60.7498	TT1 Tangente 1:	60.7498		
Tangente Prim. 2:	60.7498	TT2 Tangente 2:	60.7498		
Alfa Ang. al Vert.:	146	Numero Archi	1		
Arco ProgI 714.8669 - ProgF 832.8241					
Coordinate vertice	X:	194211.0969	Coordinate I punto Tg X: 194153.8474		
Coordinate vertice	Y:	532607.0929	Coordinate I punto Tg Y: 532627.4163		
Coordinate centro curva	X:	194220.7557	Coordinate II punto Tg X: 194269.9781		
Coordinate centro curva	Y:	532815.8925	Coordinate II punto Tg Y: 532622.0442		
Raggio	:	200.0000	Angolo al vertice	:	34
Tangente	:	60.7498	Sviluppo	:	117.9571
Saetta	:	8.6333	Corda	:	116.2549
Pt (%)	:	3.8			
Vp (Km/h) = 50.0					
R >= Rmin = 44.994 OK					
Sv >= Smin = 34.722 OK					
Pt >= Pmin = 3.760 OK					
Rsucc = 90.000 R >= Rmins = 45.000 OK					
R <= Rmaxs = 135.000 No					
Clotoide di Continuità 17 ProgI 832.8241 - ProgF 879.1510					
Coordinate vertice	X:	194295.5306	Coordinate I punto Tg X: 194269.9781 Coordinate I punto Tg Y: 532622.0442		
Coordinate vertice	Y:	532628.5325	Coordinate II punto Tg X: 194312.1873 Coordinate II punto Tg Y: 532640.4707		

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Raggio Iniziale	: 200.0000	Angolo Iniziale	: 5
Raggio Finale	: 90.0000	Angolo Finale	: 27
Parametro N	: 1.0000	Tangente lunga	: 26.3633
Parametro A	: 87.0676	Tangente corta	: 20.4931
Sviluppo	: 46.3269		
Pti (%)	: 3.8	Ptf (%)	: 3.0

Vp (Km/h) = 50.0

A >= radq[(Vp ³ -gV(Pf-Pi)/ 1/Ri-1/Rf)/c]	= 49.898 OK	A/Aprec =	0.825	A/Aprec >= 2/3 =	0.667 OK
A >= radq(B*dPt*100/(1/Ri-1/Rf *dm))	= 18.589 OK	=	0.825	A/Aprec <= 3/2 =	1.500 OK
A >= Rmax/3	= 66.667 OK				
A <= Rmin	= 90.000 OK				

VERIFICHE GEOMETRICHE SVINCOLO ANNUNZIATA – RAMPA 2

Progressiva Iniziale (m)	: 0.0000	Lunghezza (m)	: 342.3333
Progressiva Finale (m)	: 342.3333		
Strada Tipo : Rampa di svincolo monodirezionale (1 corsia)			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h) : 40 <= Vp <= 60			

Clotoide 1 ProgI 0.0000 - ProgF 49.4296			
Coordinate vertice X:	194049.7145	Coordinate I punto Tg X:	194064.9799
		Coordinate I punto Tg Y:	532673.2217
Coordinate vertice Y:	532679.4835	Coordinate II punto Tg X:	194017.9116
		Coordinate II punto Tg Y:	532688.2105

Raggio	: 203.5000	Angolo	: 7
Parametro N	: 1.0000	Tangente lunga	: 32.9786
Parametro A	: 100.2942	Tangente corta	: 16.4997
Scostamento	: 0.5000	Sviluppo	: 49.4296
Pti (%)	: 0.0	Ptf (%)	: 0.0

Vp (Km/h) = 60.0			
A >= radq[(Vp ³ -gVR(Ptf-Pti))/c]	= 67.240 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 41.180 OK		
A >= R/3	= 67.833 OK		
A <= R	= 203.500 OK		

Rettifilo 2 ProgI 49.4296 - ProgF 57.6568			
Coordinate P.to Iniziale X:	194017.9116	Coordinate P.to Finale X:	194009.9777
Y:	532688.2105	Y:	532690.3876
Lunghezza	: 8.2271	Azimet	: 165

Clotoide 3 ProgI 57.6568 - ProgF 125.5937			
Coordinate vertice X:	193966.1975	Coordinate I punto Tg X:	194009.9777
		Coordinate I punto Tg Y:	532690.3876
Coordinate vertice Y:	532702.4013	Coordinate II punto Tg X:	193946.0255
		Coordinate II punto Tg Y:	532712.9061

Raggio	: 160.0000	Angolo	: 12
Parametro N	: 1.0000	Tangente lunga	: 45.3987
Parametro A	: 104.2588	Tangente corta	: 22.7433

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Scostamento	:	1.2000	Sviluppo	:	67.9369
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	-5.8

Vp (Km/h) = 60.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	67.043 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	41.726 OK			
A >= R/3	=	53.333 OK	= 1.461	A/Au >= 2/3	= 0.667 OK
A <= R	=	160.000 OK	A/Au = 1.461	A/Au <= 3/2	= 1.500 OK

Curva 4 Destra ProgI 125.5937 - ProgF 212.1683

Coordinate vertice	X:	193906.6673	Coordinate I punto Tg	X:	193946.0255
			Coordinate I punto Tg	Y:	532712.9061
Coordinate vertice	Y:	532733.4024	Coordinate II punto Tg	X:	193883.4886
			Coordinate II punto Tg	Y:	532771.2430
Tangente Prim. 1:		44.3753	TT1 Tangente	1:	44.3753
Tangente Prim. 2:		44.3753	TT2 Tangente	2:	44.3753
Alfa Ang. al Vert.:		149	Numero Archi	:	1

Arco ProgI 125.5937 - ProgF 212.1683

Coordinate vertice	X:	193906.6673	Coordinate I punto Tg	X:	193946.0255
Coordinate vertice	Y:	532733.4024	Coordinate I punto Tg	Y:	532712.9061
Coordinate centro curva	X:	194019.9271	Coordinate II punto Tg	X:	193883.4886
Coordinate centro curva	Y:	532854.8165	Coordinate II punto Tg	Y:	532771.2430
Raggio	:	160.0000	Angolo al vertice	:	31
Tangente	:	44.3753	Sviluppo	:	86.5746
Saetta	:	5.8200	Corda	:	85.5224
Pt (%)	:	5.8			

Vp (Km/h) = 60.0		
R >= Rmin =	44.994 OK	
Pt >= Pmin =	5.764 OK	

Clotoide di Continuità 5 ProgI 212.1683 - ProgF 248.2203

Coordinate vertice	X:	193872.8391	Coordinate I punto Tg	X:	193883.4886
			Coordinate I punto Tg	Y:	532771.2430
Coordinate vertice	Y:	532788.6289	Coordinate II punto Tg	X:	193869.7077
			Coordinate II punto Tg	Y:	532804.3531
Raggio Iniziale	:	160.0000	Angolo Iniziale	:	6
Raggio Finale	:	75.0000	Angolo Finale	:	26
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	20.3882
Parametro A	:	71.3421	Tangente corta	:	16.0330
Sviluppo	:	36.0520			
Pti (%)	:	-5.8	Ptf (%)	:	-7.0

Vp (Km/h) = 56.8					
A >= radq[(Vp^3-gV(Pf-Pi))/(1/Ri-1/Rf)/c]	=	64.253 OK	A/Aprec =	0.684	A/Aprec >= 2/3 = 0.667 OK
A >= radq(B*dPt*100/((1/Ri-1/Rf)*dm))	=	23.465 OK		0.684	A/Aprec <= 3/2 = 1.500 OK
A >= Rmax/3	=	53.333 OK		1.014	A/Asucc >= 2/3 = 0.667 OK
A <= Rmin	=	75.000 OK	A/Asucc =	1.014	A/Asucc <= 3/2 = 1.500 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento
SS0003_F0.doc

Rev
F0

Data
20/06/2011

Curva 6 Destra ProgI 248.2203 - ProgF 276.2740			
Coordinate vertice X:	193866.9356	Coordinate I punto Tg X:	193869.7077
		Coordinate I punto Tg Y:	532804.3531
Coordinate vertice Y:	532818.2725	Coordinate II punto Tg X:	193869.4412
		Coordinate II punto Tg Y:	532832.2423
Tangente Prim. 1:	14.1927	TT1 Tangente 1:	14.1927
Tangente Prim. 2:	14.1927	TT2 Tangente 2:	14.1927
Alfa Ang. al Vert.:	159	Numero Archi :	1

Arco ProgI 248.2203 - ProgF 276.2740			
Coordinate vertice X:	193866.9356	Coordinate I punto Tg X:	193869.7077
Coordinate vertice Y:	532818.2725	Coordinate I punto Tg Y:	532804.3531
Coordinate centro curva X:	193943.2632	Coordinate II punto Tg X:	193869.4412
Coordinate centro curva Y:	532819.0015	Coordinate II punto Tg Y:	532832.2423
Raggio :	75.0000	Angolo al vertice :	21
Tangente :	14.1927	Sviluppo :	28.0537
Saetta :	1.3079	Corda :	27.8904
Pt (%) :	7.0		

Vp (Km/h) =	49.8
R >= Rmin =	44.994 OK
Pt >= Pmin =	7.000 OK

Clotoide 7 ProgI 276.2740 - ProgF 342.3333			
Coordinate vertice X:	193873.4019	Coordinate I punto Tg X:	193869.4412
		Coordinate I punto Tg Y:	532832.2423
Coordinate vertice Y:	532854.3247	Coordinate II punto Tg X:	193899.1781
		Coordinate II punto Tg Y:	532890.5936
Raggio :	75.0000	Angolo :	25
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	44.4954
Parametro A :	70.3878	Tangente corta :	22.4348
Scostamento :	2.4076	Sviluppo :	66.0593
Pti (%) :	-7.0	Ptf (%) :	4.56

Vp (Km/h) =	60.0		
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 67.004 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 41.833 OK		
A >= R/3	= 25.000 OK		
A <= R	= 75.000 OK		
Ae/A =	1.014	Ae/A >= 2/3 =	0.667 OK
Ae/A =	1.014	Ae/A <= 3/2 =	1.500 OK

VERIFICHE GEOMETRICHE SVINCOLO ANNUNZIATA – RAMPA 3

Progressiva Iniziale (m):	0.0000	Lunghezza (m) :	191.7870
Progressiva Finale (m):	191.7870		
Strada Tipo :	Rampa monodirezionale 1 corsia		
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h):	40 <= Vp <= 50		

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 52.2485			
Coordinate vertice	X:	193685.0850	Coordinate I punto Tg X: 193703.7169
			Coordinate I punto Tg Y: 532855.9902
Coordinate vertice	Y:	532835.5900	Coordinate II punto Tg X: 193686.8436
			Coordinate II punto Tg Y: 532808.0179
Tangente Prim. 1:		27.6281	TT1 Tangente 1: 27.6281
Tangente Prim. 2:		27.6281	TT2 Tangente 2: 27.6281
Alfa Ang. al Vert.:		134	Numero Archi : 1

Arco ProgI 0.0000 - ProgF 52.2485			
Coordinate vertice	X:	193685.0850	Coordinate I punto Tg X: 193703.7169
Coordinate vertice	Y:	532835.5900	Coordinate I punto Tg Y: 532855.9902
Coordinate centro curva	X:	193751.7117	Coordinate II punto Tg X: 193686.8436
Coordinate centro curva	Y:	532812.1553	Coordinate II punto Tg Y: 532808.0179
Raggio :		65.0000	Angolo al vertice : 46
Tangente :		27.6281	Sviluppo : 52.2485
Saetta :		5.1795	Corda : 50.8532
Pt (%) :		7.0	

Vp (Km/h) = 46.9			
R >= Rmin = 44.994 OK			
Sv >= Smin = 32.556 OK			
Pt >= Ptmn = 7.000 OK			
	Rsucc = 65.000	R >= Rmins = 40.000 OK	
		R <= Rmaxs = 120.000 OK	

Clotoide 2 ProgI 52.2485 - ProgF 85.2601			
Coordinate vertice	X:	193687.5483	Coordinate I punto Tg X: 193686.8436
			Coordinate I punto Tg Y: 532808.0179
Coordinate vertice	Y:	532796.9685	Coordinate II punto Tg X: 193694.4450
			Coordinate II punto Tg Y: 532775.9906
Raggio :		65.0000	Angolo : 15
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 22.0825
Parametro A :		46.3222	Tangente corta : 11.0719
Scostamento :		0.6970	Sviluppo : 33.0115
Pti (%) :		7.0	Ptf (%) : 0.0

Vp (Km/h) = 50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 45.198 OK	A1/A2 = 1.000	A1/A2 >= 2/3 = 0.667 OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 35.551 OK	= 1.000	A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK	
A >= R/3 = 21.667 OK			
A <= R = 65.000 OK			

Clotoide 3 ProgI 85.2601 - ProgF 118.2716			
Coordinate vertice	X:	193701.3418	Coordinate I punto Tg X: 193702.0465
			Coordinate I punto Tg Y: 532743.9633
Coordinate vertice	Y:	532755.0127	Coordinate II punto Tg X: 193694.4450
			Coordinate II punto Tg Y: 532775.9906
Raggio :		65.0000	Angolo : 15
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 22.0825

RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>
	SS0003_F0.doc	F0	20/06/2011

Parametro A	:	46.3222	Tangente corta	:	11.0719
Scostamento	:	0.6970	Sviluppo	:	33.0115
Pti (%)	:	7.0	Ptf (%)	:	0.0

Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp ³ -gVR(Ptf-Pti))/c]	=	45.198 OK	A1/A2	=	1.000
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	35.551 OK		=	1.000
A >= R/3	=	21.667 OK	A1/A2 >= 2/3	=	0.667 OK
A <= R	=	65.000 OK	A1/A2 <= 3/2	=	1.500 OK



Curva 4 Destra ProgI 118.2716 - ProgF 153.4305					
Coordinate vertice	X:	193703.1936	Coordinate I punto Tg	X:	193702.0465
			Coordinate I punto Tg	Y:	532743.9633
Coordinate vertice	Y:	532725.9788	Coordinate II punto Tg	X:	193694.9165
			Coordinate II punto Tg	Y:	532709.9712
Tangente Prim. 1:		18.0210	TT1 Tangente 1:		18.0210
Tangente Prim. 2:		18.0210	TT2 Tangente 2:		18.0210
Alfa Ang. al Vert.:		149	Numero Archi	:	1

Arco ProgI 118.2716 - ProgF 153.4305					
Coordinate vertice	X:	193703.1936	Coordinate I punto Tg	X:	193702.0465
Coordinate vertice	Y:	532725.9788	Coordinate I punto Tg	Y:	532743.9633
Coordinate centro curva	X:	193637.1783	Coordinate II punto Tg	X:	193694.9165
Coordinate centro curva	Y:	532739.8259	Coordinate II punto Tg	Y:	532709.9712
Raggio	:	65.0000	Angolo al vertice	:	31
Tangente	:	18.0210	Sviluppo	:	35.1589
Saetta	:	2.3628	Corda	:	34.7318
Pt (%)	:	7.0			

Vp (Km/h) = 46.9					
R >= Rmin	=	44.994 OK	Rprec	=	65.000
Sv >= Smin	=	32.556 OK	R >= Rminp	=	40.000 OK
Pt >= Ptmn	=	7.000 OK	R <= Rmaxp	=	120.000 OK
			Rsucc	=	1797.400
			R <= Rmaxs	=	100000.000 OK

Clotoide di Continuità 5 ProgI 153.4305 - ProgF 191.7870					
Coordinate vertice	X:	193688.7846	Coordinate I punto Tg	X:	193694.9165
			Coordinate I punto Tg	Y:	532709.9712
Coordinate vertice	Y:	532698.1121	Coordinate II punto Tg	X:	193670.9705
			Coordinate II punto Tg	Y:	532680.2099
Raggio Iniziale	:	1797.4000	Angolo Iniziale	:	0
Raggio Finale	:	65.0000	Angolo Finale	:	18
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	25.2553
Parametro A	:	50.8598	Tangente corta	:	13.3506
Sviluppo	:	38.3565			
Pti (%)	:	-7.0	Ptf (%)	:	-4.7

Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp ³ -gV(Pf-Pi))/(1/Ri-1/Rf)/c]	=	49.480 OK	A/Aprec	=	1.098
A >= radq(B*dPt*100/(1/Ri-1/Rf)*cm)	=	20.757 OK		=	1.098
A >= Rmax/3	=	599.133 OK	A/Aprec >= 2/3	=	0.667 OK
A <= Rmin	=	65.000 OK	A/Aprec <= 3/2	=	1.500 OK

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

3.3.3 Geometria degli elementi modulari delle rampe: andamento altimetrico


Nelle tabelle successive sono riportati risultati⁴ della verifica della distanza di visibilità per l'arresto per i raccordi verticali per le rampe dello svincolo Annunziata, effettuata utilizzando per il calcolo i coefficienti di aderenza indicati dalla norma, riferibili a condizioni di pavimentazione debolmente bagnata e velocità desunta dal diagramma di velocità dell'asse stradale.

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - SVINCOLO ANNUNZIATA - RAMPA 1												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	D	1800	2.99	2.26	-0.72	13.034	3.94	16.98	13.03	40.77	213.75	OK
2	S	1500	2.26	7.00	4.73	71.13	40.05	111.10	71.05	40.77	602.16	OK
3	D	1200	7.00	-7.68	-14.67	176.26	138.23	314.33	176.10	50.00	706.53	OK
4	D	1200	-7.68	-8.00	-0.32	3.91	621.66	625.56	3.90	50.00	321.50	OK
5	S	1200	-8.00	-5.50	2.50	30.12	741.31	771.37	30.06	50.00	321.50	OK
6	D	1500	-5.50	-5.69	-0.19	2.92	796.78	799.69	2.92	50.00	321.50	OK
7	D	11900	-5.69	-6.39	-0.70	83.97	799.82	883.64	83.82	50.00	321.50	OK

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - RAMPA 2												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	D	4780	8.0000	4.2236	-3.8301	182.7234	0.3885	182.7574	182.3690	60.00	691	OK
2	D	1500	4.2236	3.0629	-7.2865	109.2718	183.2346	292.4804	109.2458	60.00	1027	OK
3	S	3780	3.0629	1.8822	1.1807	44.6161	297.6173	342.2195	44.6022	60.00	463	OK

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - SVINCOLO ANNUNZIATA - RAMPA 3												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	D	1200	-5.07	-6.00	-0.93	11.2	0.68	11.88	11.20	46.88	282.63	OK
2	S	2000	-6.00	-5.54	0.46	9.28	24.59	33.87	9.28	46.88	282.63	OK
3	S	1000	-5.54	3.58	9.11	91.19	60.40	151.59	91.19	46.88	880.86	OK
4	D	2700	3.58	2.78	-0.79	21.47	160.65	182.13	21.48	50.00	321.50	OK

⁴ Nelle tabelle i raccordi convessi sono indicati con l'abbreviazione D (Dosso), mentre i raccordi concavi con la lettera S (Sacca).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Le rampe 1 e 2 presentano pendenze longitudinali superiori sia ai valori massimi di Normativa, sia al valore previsto dalla Specifica tecnica, ed in particolare:

Rampa 1:

- livelleta 4: pendenza longitudinale di progetto 7.68% (Valore di riferimento da Normativa - 5.00%)
- livelleta 5: pendenza longitudinale di progetto 8.00% (Valore di riferimento da Normativa - 5.00%)

Rampa 2:



- livelleta 1: pendenza longitudinale di progetto 8.00% (Valore di riferimento da Normativa 5.00%)

Le geometrie altimetriche della rampa 1 sono determinate dal rispetto di due vincoli:

- **a valle**, la quota di passaggio della rampa in corrispondenza della strada comunale di servizio al nuovo polo universitario. Il dislivello tra la rampa 1 e la viabilità in fase di costruzione (rampa dello svincolo Annunziata della tratta del Collettore ad Ansa), deve essere minimizzato al fine di garantire la complanarità tra le due strade ed il loro corretto accoppiamento altimetrico in relazione allo schema funzionale dello svincolo.
- **A monte**, la quota di progetto dell'autostrada.
Il tracciato della nuova infrastruttura, nasce da un serrato confronto sul territorio, al fine di ridurre gli impatti. Di fatto, le giaciture di progetto degli assi autostradali rispondono all'esigenza di eliminare l'interferenza con l'area del polo universitario, situazione di criticità non risolta dal progetto posto a base di gara. Scelto e condiviso il tracciato planimetrico, l'altimetria dell'autostrada è stata ottimizzata in relazione ai franchi altimetrici rispetto alla fiumara Annunziata ed alla viabilità situata in fregio al corso d'acqua, e pertanto non può subire abbassamenti di quota.

Fatta questa precisazione, l'andamento altimetrico della rampa 1 risulta in sostanza obbligato a svilupparsi lungo la valle definita dall'orografia del territorio, risalendone di fatto il versante con un andamento planimetrico in grado di realizzare uno sviluppo tale da poterne contenere la pendenza longitudinale. Pertanto gli elementi descritti rappresentano fattori vincolati le geometrie del profilo e non consentono di ridurre ulteriormente la pendenza.

La configurazione altimetrica della rampa 1 condiziona di conseguenza il profilo della rampa 2, la

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

quale, nel tratto di parallelismo ne riproduce necessariamente la stessa pendenza longitudinale dell'8% per realizzare la compatibilità trasversale delle sezioni stradali.

Per quanto riguarda la rampa 3, il profilo altimetrico risulta verificato secondo la normativa vigente

3.3.4 Verifiche di visuale libera



Negli appositi elaborati grafici predisposti in ottemperanza alle prescrizioni normative del D.M. 19/04/2006, vengono riportate le analisi di visuale libera svolte sulla configurazione di progetto che prevede già gli allargamenti in curva. Come si evince dalla lettura di detti elaborati (ai quali si rimanda per i dettagli che si omettono nella presente relazione), lo studio degli allargamenti per le visuali libere ha permesso di definire una piattaforma stradale che puntualmente riesce a garantire le idonee visuali libere per l'arresto.

Di seguito si riporta una breve tabella riassuntiva con gli allargamenti previsti per le diverse rampe di svincolo.

rampa 1					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
47	dx	6.6133	147.6615	in dx	0.50
65	dx	147.6615	287.8047	in dx	1.50
rampa 2					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
75	dx	209.9729	279.4093	in dx	1.50
rampa 3					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
65	dx	105.502	173.4096	in dx	1.63

3.3.5 Corsie specializzate

Di seguito si riportano le tabelle in cui vengono specificate le caratteristiche principali per il dimensionamento delle corsie specializzate: in relazione alle verifiche funzionali condotte negli studi alla componente progettuale n°2, elaborato CG3400-P-EX-D-G-TC-00-G0-00-00-02-A, i tratti di immissione e diversioni risultano verificati secondo il metodo HCM2000

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

DIMENSIONAMENTO CORSIA DI DECELERAZIONE RAMPA 1

Caratteristiche principali corsia di diversione (decelerazione):			
Velocità di progetto asse autostradale	V1	(km/h)	110,00
Raggio curva circolare	Rf	(m)	
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	48,38
Lunghezza tratto decelerazione	Ld,u	(m)	126,00
Lunghezza tratto parallelo	Lp	(m)	81,00
Lunghezza tratto manovra	Lm,u	(m)	90,00
Lunghezza totale corsia diversione	Lt	(m)	171,00

DIMENSIONAMENTO CORSIA DI ACCELERAZIONE RAMPA 2

Caratteristiche principali corsia di immissione (accelerazione):			
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	49,8
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	110,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	88,0
Lunghezza tratto accelerazione	La,e	(m)	204,0
Lunghezza curva raggio variabile	Lc	(m)	66,1
Lunghezza tratto parallelo in accelerazione	Lp,a	(m)	137,9
Lunghezza tratto raccordo	Lv,e	(m)	75,0
Lunghezza tratto aggiuntivo di immissione secondo calcolo funzionale HCM 2000	Li,e Funz	(m)	0,00
Lunghezza totale corsia immissione	Lt	(m)	279,0

DIMENSIONAMENTO CORSIA DI ACCELERAZIONE RAMPA 3

Caratteristiche principali corsia di immissione (accelerazione):			
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	48,4
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	110,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	88,0
Lunghezza tratto accelerazione	La,e	(m)	209,0
Lunghezza curva raggio variabile	Lc	(m)	67,3
Lunghezza tratto parallelo in accelerazione	Lp,a	(m)	141,7
Lunghezza tratto raccordo	Lv,e	(m)	75,0
Lunghezza tratto aggiuntivo di immissione secondo calcolo funzionale HCM 2000	Li,e Funz	(m)	0,00
Lunghezza totale corsia immissione	Lt	(m)	284,0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.4 Viabilità secondaria

3.4.1 Viabilità Panoramica

L'intervento di adeguamento della Viabilità Panoramica nel tratto a carreggiata unica, dall'intersezione a rotatoria per l'area del cimiterio fino all'innesto sulla strada provinciale n°43, prevede sia tratti in sede che tratti in nuova sede.

Tuttavia l'estensione dei tratti in variante è limitata a situazioni puntuali, che non superano per estensione il 50 % dell'intero sviluppo di intervento: pertanto, alla luce anche dei principi contenuti nel rapporto prenormativo del 21 marzo 2006, documento che di fatto può costituire un riferimento per l'interpretazione di queste situazioni che la normativa vigente non chiarisce e di cui demanda al progettista l'analisi, è possibile classificare questo d'intervento come "adeguamento di viabilità esistente".

La viabilità panoramica ricade nel campo di applicabilità del DM 22.04.2004, ed il DM 5/11/2001 non ha più valore di cogenza ma di riferimento per la progettazione.

Il progetto si propone di raggiungere due finalità:



- migliorare l'offerta infrastruttura della strada;
- innalzare gli standard di sicurezza offerti.

Dette finalità possono essere perseguite mediante interventi di diversa natura:

- interventi di natura "strutturale" mirati, per quanto possibile, a conferire alla rete stradale esistente gli standard geometrici e funzionali previsti dall'allegato tecnico al D.M. 5.11.2001 e da quelli successivamente emanati ai sensi dell'art. 13, comma 1, del D. L.vo 285/92.

Questi interventi possono coinvolgere i seguenti temi:

- a) La riorganizzazione della piattaforma stradale con modifica della composizione della sezione tipo (inserimento di corsie aggiuntive, strade di servizio, piste ciclabili, percorsi pedonali, corsie di manovra ecc.), della dimensione trasversale dei suoi elementi componenti (larghezza delle corsie, dei margini interni, laterali e esterni o delle fasce di pertinenza), con inserimento di vie di fuga o di sentieri d'arresto o altro;
- b) La modifica dell'andamento plano-altimetrico del tracciato d'asse, per rendere congruente quest'ultimo con i principi di coerenza, leggibilità e rispondenza alla spettative dell'utenza che sono alla base della moderna progettazione stradale;
- c) L'adeguamento delle intersezioni che ricadono all'interno del tronco o dell'arco stradale alle caratteristiche proprie della classe funzionale di appartenenza, mediante la gerarchizzazione e la riorganizzazione di alcune o di tutte le manovre consentite e

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

degli spazi stradali a queste dedicati, con riferimento a tutte le categorie di traffico ammesse.

- interventi di natura “non strutturale” finalizzati alla gestione dell’infrastruttura esistente in relazione al modo d’uso così da renderlo congruente con le sue caratteristiche fisiche (eventualmente migliorate parzialmente mediante interventi di adeguamento “strutturali”), con le caratteristiche dell’ambiente naturale, antropizzato o urbano attraversato dalla strada e con la tipologia d’utenza ammessa ad utilizzarla.

Nel caso specifico gli assi che compongono la variante della Strada Panoramica insistono su un territorio fortemente antropizzato, con importanti dislivelli altimetrici da superare in ragione della particolare orografia del territorio, che di fatto determinano una pendenza longitudinale della strada esistente dell’11% circa, con una sezione pavimentata di circa 7 metri, in alcuni tratti anche inferiore, con presenza discontinua di marciapiedi.

Nell’ambito delle opere per la realizzazione del Ponte sullo Stretto e del nuovo collegamento autostradale viene soppressa una rotatoria presente lungo la viabilità panoramica che da l’accesso ad un’area interessata da impianti sportivi e da un importante Cimitero.

Pertanto l’intervento intende perseguire l’obbiettivo Funzionale ripristinando i collegamenti interferenti con le opere in progetto della nuova autostrada, e l’obbiettivo sicurezza mediante:

- la riduzione della pendenza media dell’asse stradale, dall’11% al 10%;
- l’adeguamento della sede stradale alla categoria di strada urbana di quartiere, e pertanto allargando la sede stradale da 7 a 8 metri;
- recependo nel progetto gli allargamenti necessari per garantire le visuali libere per la distanza di arresto.
- Migliorando la percorribilità degli assi stradali attraverso l’inserimento di curve idonee alle velocità di progetto.

3.4.1.1 Larghezza degli elementi modulari

In relazione al ruolo gerarchico svolto all’interno della rete stradale esistente, la strada panoramica nel tratto di riqualifica è classificabile come strada urbana di quartiere “tipo E”, ed in relazione a detta classificazione sono stati definiti i requisiti tecnico-geometrici da raggiungere mediante il progetto.

La sezione stradale, in accordo a quanto previsto dal DM 5/11/2001, è composta da un’unica carreggiata da 8.00 m a doppio senso di marcia con corsie da 3,50 metri e banchine pavimentate

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

da 0.50 (la corsia di marcia è stata dimensionata in relazione al transito dei mezzi del trasporto pubblico locale)

Su ambo i lati della viabilità si prevede di realizzare un marciapiede continuo da 1,50 metri.

La pendenza trasversale della piattaforma stradale è pari al 2,50% con schema a capanna per i tratti in rettilineo, mentre in curva assume la pendenza verso l'interno con valori in accordo con i criteri progettuali vigenti e normati dal D.M. 5/11/2001.

3.4.1.2 Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento planimetrico

La Vp max di progetto, in ragione del fatto che si tratta di adeguamento di strada esistente, è stata fissata pari a 50 km/h: tale impostazione progettuale, peraltro prevista dal rapporto prenormativo per l'Adeguamento delle strade esistenti" indicato nelle specifiche tecniche come riferimento per interventi di riqualifica, è stata adottata in ragione dell'andamento plano-altimetrico degli assi stradali, e si ritiene che non abbia ricadute significative sul regolare esercizio dell'infrastruttura.

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzati gli esiti della verifica condotta sugli assi di tracciamento della nuova viabilità Panoramica, nel tratto attraversante la località Ganzirri.

Dette tabelle risultano come di seguito articolate:

- e) Ogni elemento di tracciato (rettifilo, curva e clotoide) viene distinto, numerato progressivamente a partire da 1, e caratterizzato per le sue
- progressive iniziali e finali;
 - coordinate rispetto al sistema di riferimento adottato;
 - sviluppo;
 - azimut;
 - velocità di progetto.
 - per le clotoidi: parametro N, parametro A, pendenze trasversali iniziali e finali, scostamento, angolo di deviazione, tangente lunga e tangente corta;
 - per le curve: senso di percorrenza, coordinate del vertice, coordinate del primo e secondo punto di tangenza, sviluppo tangenti primaria e secondaria, angolo al vertice, n° archi.
- f) sulla base di queste informazioni vengono sviluppate le verifiche geometriche richieste dalla normativa. (per i dettagli si vedano i criteri progettuali esposti ai capitoli precedenti)

Di seguito si riportano i tabulati relativi alle verifiche geometriche degli assi di tracciamento, che dimostrano la coerenza normativa del progetto.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

VERIFICHE GEOMETRICHE VIABILITÀ PANORAMICA – ASSE A

Progressiva Iniziale (m) : 0.0000		Lunghezza (m) : 202.9410	
Progressiva Finale (m) : 202.9410			
Strada Tipo : El Strada urbana di quartiere (1 +1 corsie)			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h) : 40 <= Vp <= 50			

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 18.2272			
Coordinate P.to Iniziale X:	200938.5487	Coordinate P.to Finale X:	200932.9684
Y:	536936.0542	Y:	536953.4061
Lunghezza :	18.2272	Azimuth :	119.808432g

Vp (Km/h) =	19.4		
L >= Lmin =	6.3520 OK		
L <= Lmax =	427.7057 OK	Rsucc =	40.0000 Rsucc > Rmin = 18.2272 OK

Curva 2 Destra ProgI 18.2272 - ProgF 51.8513			
Coordinate vertice X:	200927.9736	Coordinate I punto Tg X:	200932.9684
		Coordinate I punto Tg Y:	536953.4061
Coordinate vertice Y:	536968.9372	Coordinate II punto Tg X:	200933.9710
		Coordinate II punto Tg Y:	536986.2128
Tangente Prim. 1:	13.3731	TT1 Tangente 1:	16.3144
Tangente Prim. 2:	13.3731	TT2 Tangente 2:	18.2870
Alfa Ang. al Vert.:	158.919609g	Numero Archi :	1

Clotoidi in entrata ProgI 18.2272 - ProgF 23.8522			
Coordinate vertice X:	200931.8200	Coordinate I punto Tg X:	200932.9684
		Coordinate I punto Tg Y:	536953.4061
Coordinate vertice Y:	536956.9770	Coordinate II punto Tg X:	200931.3726
		Coordinate II punto Tg Y:	536958.7987
Raggio :	40.0000	Angolo :	4.476233g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	3.7510
Parametro A :	15.0000	Tangente corta :	1.8759
Scostamento :	0.0330	Sviluppo :	5.6250
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	3.5

Vp (Km/h) =	22.2		
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 6.313 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 17.220 No		
A >= R/3	= 13.333 OK	A/Au = 0.750	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	= 40.000 OK	A/Au = 0.750	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 23.8522 - ProgF 41.8513			
Coordinate vertice X:	200929.1891	Coordinate I punto Tg X:	200931.3726
Coordinate vertice Y:	536967.6891	Coordinate I punto Tg Y:	536958.7987
Coordinate centro curva X:	200970.2181	Coordinate II punto Tg X:	200931.0897
Coordinate centro curva Y:	536968.3394	Coordinate II punto Tg Y:	536976.6441
Raggio :	40.0000	Angolo al vertice :	28.646411g
Tangente :	9.1545	Sviluppo :	17.9991
Saetta :	1.0081	Corda :	17.8476
Pt (%) :	3.5		

Vp (Km/h) =	29.5
R >= Rmin =	51.422 No
Sv >= Smin =	20.458 No
Pt >= Pmin =	3.500 OK

Clotoidi in uscita ProgI 41.8513 - ProgF 51.8513			
Coordinate vertice X:	200931.7828	Coordinate I punto Tg X:	200931.0897
Coordinate vertice Y:	536979.9097	Coordinate I punto Tg Y:	536976.6441
Coordinate vertice X:		Coordinate II punto Tg X:	200933.9710
Coordinate vertice Y:		Coordinate II punto Tg Y:	536986.2128
Raggio :	40.0000	Angolo :	7.957747g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	6.6721
Parametro A :	20.0000	Tangente corta :	3.3383
Scostamento :	0.1041	Sviluppo :	10.0000
Pti (%) :	3.5	Ptf (%) :	-0.1

Vp (Km/h) =	32.8
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 20.179 No
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 16.267 OK
A >= R/3	= 13.333 OK
A <= R	= 40.000 OK
Ae/A = 0.750	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
Ae/A = 0.750	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 3 ProgI 51.8513 - ProgF 113.5516			
Coordinate P.to Iniziale X:	200933.9710	Coordinate P.to Finale X:	200954.2060
Coordinate P.to Iniziale Y:	536986.2128	Coordinate P.to Finale Y:	537044.5007
Lunghezza :	61.7003	Azimut :	78.728041g
Vp (Km/h) =	48.5		
L >= Lmin =	37.6434 OK	Rprec =	40.0000 Rprec > Rmin = 61.7003 No
L <= Lmax =	1067.5340 OK	Rsucc =	200.0000 Rsucc > Rmin = 61.7003 OK

Curva 4 Sinistra ProgI 113.5516 - ProgF 129.6669			
Coordinate vertice X:	200956.8499	Coordinate I punto Tg X:	200954.2060
Coordinate vertice Y:	537052.1168	Coordinate I punto Tg Y:	537044.5007
Coordinate vertice X:		Coordinate II punto Tg X:	200958.8723
Coordinate vertice Y:		Coordinate II punto Tg Y:	537059.9210
Tangente Prim. 1:	8.0620	TT1 Tangente 1:	8.0620
Tangente Prim. 2:	8.0620	TT2 Tangente 2:	8.0620
Alfa Ang. al Vert.:	194.870359g	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 113.5516 - ProgF 129.6669			
Coordinate vertice X:	200956.8499	Coordinate I punto Tg X:	200954.2060
Coordinate vertice Y:	537052.1168	Coordinate I punto Tg Y:	537044.5007
Coordinate centro curva X:	200765.2674	Coordinate II punto Tg X:	200958.8723
Coordinate centro curva Y:	537110.0919	Coordinate II punto Tg Y:	537059.9210
Raggio :	200.0000	Angolo al vertice :	5.129641g
Tangente :	8.0620	Sviluppo :	16.1152
Saetta :	0.1623	Corda :	16.1109
Pt (%) :	0.0		
Vp (Km/h) = 48.5			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 48.557 No			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 0.000 OK			
A >= R/3 = 66.667 No			
		=1000000.000 A/A1 >= 2/3 =	0.667 OK
		A/A1 <= 3/2 =	1.500 No
Rettifilo 5 ProgI 129.6669 - ProgF 140.0687			
Coordinate P.to Iniziale X:	200958.8723	Coordinate P.to Finale X:	200961.4817
Y:	537059.9210	Y:	537069.9902
Lunghezza :	10.4018	Azimet :	83.857682g
Vp (Km/h) = 46.0			
L >= Lmin =	35.3465 No	Rprec =	200.0000 Rprec > Rmin = 10.4018 OK
L <= Lmax =	1012.6500 OK	Rsucc =	50.0000 Rsucc > Rmin = 10.4018 OK
Curva 6 Destra ProgI 140.0687 - ProgF 186.5148			
Coordinate vertice X:	200968.3955	Coordinate I punto Tg X:	200961.4817
Coordinate vertice Y:	537096.6700	Coordinate I punto Tg Y:	537069.9902
		Coordinate II punto Tg X:	200986.7288
		Coordinate II punto Tg Y:	537107.2526
Tangente Prim. 1:	20.9549	TT1 Tangente 1:	27.5611
Tangente Prim. 2:	20.9549	TT2 Tangente 2:	21.1684
Alfa Ang. al Vert.:	149.470072g	Numero Archi :	1
Clotoidi in entrata ProgI 140.0687 - ProgF 153.5887			
Coordinate vertice X:	200963.7449	Coordinate I punto Tg X:	200961.4817
Coordinate vertice Y:	537078.7237	Coordinate I punto Tg Y:	537069.9902
		Coordinate II punto Tg X:	200965.4561
		Coordinate II punto Tg Y:	537082.9013
Raggio :	50.0000	Angolo :	8.607099g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	9.0220
Parametro A :	26.0000	Tangente corta :	4.5145
Scostamento :	0.1522	Sviluppo :	13.5200
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	3.5
Vp (Km/h) = 43.6			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 35.092 No			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 26.964 No			
A >= R/3 = 16.667 OK			
A <= R = 50.000 OK			
		=1000000.000 A/A1 >= 2/3 =	0.667 OK
		A/A1 = 0.000 A/A1 <= 3/2 =	1.500 No

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 153.5887 - ProgF 186.5148			
Coordinate vertice X:	200971.9320	Coordinate I punto Tg X:	200965.4561
Coordinate vertice Y:	537098.7114	Coordinate I punto Tg Y:	537082.9013
Coordinate centro curva X:	201011.7250	Coordinate II punto Tg X:	200986.7288
Coordinate centro curva Y:	537063.9491	Coordinate II punto Tg Y:	537107.2526
Raggio :	50.0000	Angolo al vertice :	41.922829g
Tangente :	17.0850	Sviluppo :	32.9261
Saetta :	2.6859	Corda :	32.3344
Pt (%) :	3.5		
Vp (Km/h) = 39.40			
R >= Rmin =	51.422 No		
Sv >= Smin =	27.974 OK		
Pt >= Ptmn =	3.500 OK		
Rettifilo 7 ProgI 186.5148 - ProgF 202.9410			
Coordinate P.to Iniziale X:	200986.7288	Coordinate P.to Finale X:	201000.9551
Y:	537107.2526	Y:	537115.4645
Lunghezza :	16.4262	Azimut :	33.327753g
Vp (Km/h) = 30.7			
L >= Lmin =	22.1171 No	Rprec =	50.0000 Rprec > Rmin = 16.4262 OK
L <= Lmax =	674.4788 OK		

VERIFICHE GEOMETRICHE VIABILITÀ PANORAMICA – ASSE B

Progressiva Iniziale (m):	0.0000	Lunghezza (m):	599.8807
Progressiva Finale (m):	599.8807		
Strada Tipo : El Strada urbana di quartiere (1 +1 corsie)			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 40 <= Vp <= 50			
Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 38.3193			
Coordinate vertice X:	200683.8527	Coordinate I punto Tg X:	200676.6950
Coordinate vertice Y:	537229.6860	Coordinate I punto Tg Y:	537211.6814
		Coordinate II punto Tg X:	200684.1133
		Coordinate II punto Tg Y:	537249.0594
Tangente Prim. 1:	19.3752	TT1 Tangente 1:	19.3752
Tangente Prim. 2:	19.3752	TT2 Tangente 2:	19.3752
Alfa Ang. al Vert.:	176.766825g	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 0.0000 - ProgF 38.3193			
Coordinate vertice X:	200683.8527	Coordinate I punto Tg X:	200676.6950
Coordinate vertice Y:	537229.6860	Coordinate I punto Tg Y:	537211.6814
Coordinate centro curva X:	200579.1227	Coordinate II punto Tg X:	200684.1133
Coordinate centro curva Y:	537250.4713	Coordinate II punto Tg Y:	537249.0594
Raggio :	105.0000	Angolo al vertice :	23.233175g
Tangente :	19.3752	Sviluppo :	38.3193
Saetta :	1.7432	Corda :	38.1070
Pt (%) :	3.0		
Vp (Km/h) = 50.0			
R >= Rmin =	51.422 OK		
Sv >= Smin =	34.722 OK		
Pt >= Pmin =	3.000 OK	Rsucc = 52.000	R >= Rmins = 40.000 OK
			R <= Rmaxs = 120.000 OK
Clotoide 2 ProgI 38.3193 - ProgF 80.8480			
Coordinate vertice X:	200684.3046	Coordinate I punto Tg X:	200684.1133
Coordinate vertice Y:	537263.2900	Coordinate I punto Tg Y:	537249.0594
		Coordinate II punto Tg X:	200678.9644
		Coordinate II punto Tg Y:	537291.1972
Raggio :	105.0000	Angolo :	12.892656g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	28.4136
Parametro A :	66.8245	Tangente corta :	14.2318
Scostamento :	0.7167	Sviluppo :	42.5286
Pti (%) :	3.0	Ptf (%) :	0.0
Vp (Km/h) = 50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 47.265 OK	A1/A2 = 1.300	A1/A2 >= 2/3 = 0.667 OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 29.516 OK	= 1.300	A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK
A >= R/3	= 35.000 OK		
A <= R	= 105.000 OK		
Clotoide 3 ProgI 80.8480 - ProgF 131.6617			
Coordinate vertice X:	200672.5161	Coordinate I punto Tg X:	200677.6303
Coordinate vertice Y:	537324.8951	Coordinate I punto Tg Y:	537341.4561
		Coordinate II punto Tg X:	200678.9644
		Coordinate II punto Tg Y:	537291.1972
Raggio :	52.0000	Angolo :	31.104814g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	34.3093
Parametro A :	51.4034	Tangente corta :	17.3327
Scostamento :	2.0514	Sviluppo :	50.8137
Pti (%) :	3.0	Ptf (%) :	0.0
Vp (Km/h) = 50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 47.265 OK	A1/A2 = 1.300	A1/A2 >= 2/3 = 0.667 OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 29.516 OK	= 1.300	A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK
A >= R/3	= 35.000 OK		
A <= R	= 105.000 OK		

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 4 Destra ProgI 131.6617 - ProgF 199.8791			
Coordinate vertice X:	200689.4388	Coordinate I punto Tg X:	200677.6303
		Coordinate I punto Tg Y:	537341.4561
Coordinate vertice Y:	537379.6943	Coordinate II punto Tg X:	200729.4258
		Coordinate II punto Tg Y:	537378.0699
Tangente Prim. 1:	40.0200	TT1 Tangente 1:	40.0200
Tangente Prim. 2:	40.0200	TT2 Tangente 2:	40.0200
Alfa Ang. al Vert.:	116.483462g	Numero Archi :	1

Arco ProgI 131.6617 - ProgF 199.8791			
Coordinate vertice X:	200689.4388	Coordinate I punto Tg X:	200677.6303
Coordinate vertice Y:	537379.6943	Coordinate I punto Tg Y:	537341.4561
Coordinate centro curva X:	200727.3152	Coordinate II punto Tg X:	200729.4258
Coordinate centro curva Y:	537326.1128	Coordinate II punto Tg Y:	537378.0699
Raggio :	52.0000	Angolo al vertice :	83.516538g
Tangente :	40.0200	Sviluppo :	68.2175
Saetta :	10.7912	Corda :	63.4298
Pt (%) :	3.5		

Vp (Km/h) = 40.2			
R >= Rmin = 51.422 OK	Rprec = 105.000	R >= Rminp = 55.000 No	
Sv >= Smin = 27.931 OK		R <= Rmaxp = 157.500 OK	
Pt >= Ptmn = 3.500 OK			

Clotoide 5 ProgI 199.8791 - ProgF 249.8975			
Coordinate vertice X:	200746.4608	Coordinate I punto Tg X:	200729.4258
		Coordinate I punto Tg Y:	537378.0699
Coordinate vertice Y:	537377.3779	Coordinate II punto Tg X:	200775.7314
		Coordinate II punto Tg Y:	537360.5586
Raggio :	52.0000	Angolo :	30.617983g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	33.7588
Parametro A :	50.9996	Tangente corta :	17.0491
Scostamento :	1.9882	Sviluppo :	50.0184
Pti (%) :	3.5	Ptf (%) :	-2.5

Vp (Km/h) = 50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 47.288 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 29.439 OK		
A >= R/3	= 17.333 OK	Ae/A = 1.008	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	= 52.000 OK	Ae/A = 1.008	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 6 ProgI 249.8975 - ProgF 330.5360			
Coordinate P.to Iniziale X:	200775.7314	Coordinate P.to Finale X:	200845.6489
	Y: 537360.5586		Y: 537320.3827
Lunghezza :	80.6384	Azimet :	366.797293g

Vp (Km/h) = 50.0			
L >= Lmin = 39.0760 OK	Rprec = 52.0000	Rprec > Rmin = 80.6384 No	
L <= Lmax = 1100.0000 OK	Rsucc = 75.0000	Rsucc > Rmin = 80.6384 No	

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide 7 ProgI 330.5360 - ProgF 368.9998					
Coordinate vertice	X:	200867.9593	Coordinate I punto Tg X: 200845.6489 Coordinate I punto Tg Y: 537320.3827		
Coordinate vertice	Y:	537307.5627	Coordinate II punto Tg X: 200877.1500 Coordinate II punto Tg Y: 537298.5076		
Raggio	:	75.0000	Angolo	:	16.324575g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	25.7315
Parametro A	:	53.7102	Tangente corta	:	12.9021
Scostamento	:	0.8200	Sviluppo	:	38.4639
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	3.5
Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 45.273 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 35.355 OK					
A >= R/3 = 25.000 OK					
A <= R = 75.000 OK					
A/Au1 = 0.802 A/Au1 >= 2/3 = 0.667 OK					
A/Au1 = 0.802 A/Au1 <= 3/2 = 1.500 OK					
Curva 8 Destra ProgI 368.9998 - ProgF 384.3947					
Coordinate vertice	X:	200882.6525	Coordinate I punto Tg X: 200877.1500 Coordinate I punto Tg Y: 537298.5076		
Coordinate vertice	Y:	537293.0862	Coordinate II punto Tg X: 200886.9344 Coordinate II punto Tg Y: 537286.6571		
Tangente Prim. 1:		7.7246	TT1 Tangente 1:		7.7246
Tangente Prim. 2:		7.7246	TT2 Tangente 2:		7.7246
Alfa Ang. al Vert.:		186.932454g	Numero Archi	:	1
Arco ProgI 368.9998 - ProgF 384.3947					
Coordinate vertice	X:	200882.6525	Coordinate I punto Tg X: 200877.1500		
Coordinate vertice	Y:	537293.0862	Coordinate I punto Tg Y: 537298.5076		
Coordinate centro curva	X:	200824.5122	Coordinate II punto Tg X: 200886.9344		
Coordinate centro curva	Y:	537245.0822	Coordinate II punto Tg Y: 537286.6571		
Raggio	:	75.0000	Angolo al vertice	:	13.067546g
Tangente	:	7.7246	Sviluppo	:	15.3948
Saetta	:	0.3947	Corda	:	15.3678
Pt (%)	:	3.5			
Vp (Km/h) = 47.9					
R >= Rmin = 51.422 OK					
Sv >= Smin = 33.278 No					
Pt >= Ptmn = 3.500 OK					
Clotoide 9 ProgI 384.3947 - ProgF 444.1415					
Coordinate vertice	X:	200898.1439	Coordinate I punto Tg X: 200886.9344 Coordinate I punto Tg Y: 537286.6571		
Coordinate vertice	Y:	537269.8268	Coordinate II punto Tg X: 200905.7001 Coordinate II punto Tg Y: 537230.3766		
Raggio	:	75.0000	Angolo	:	25.357327g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	40.1673
Parametro A	:	66.9403	Tangente corta	:	20.2215
Scostamento	:	1.9720	Sviluppo	:	59.7468

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Pti (%)	:	3.5	Ptf (%)	:	-2.5

Vp (Km/h)	=	50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	45.273 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	35.355 OK			
A >= R/3	=	25.000 OK	Ae/A	=	0.802
A <= R	=	75.000 OK	Ae/A >= 2/3	=	0.667 OK
			Ae/A <= 3/2	=	1.500 OK

Rettifilo 10 ProgI 444.1415 - ProgF 446.1934					

Coordinate P.to Iniziale X:	200905.7001	Coordinate P.to Finale X:	200906.0817		
Y:	537230.3766	Y:	537228.3605		

Lunghezza	:	2.0519	Azimet	:	311.908406g

Vp (Km/h)	=	50.0			
	=	0.0000	Rprec =	75.0000	Rprec > Rmin = 2.0519 OK
L <= Lmax	=	1100.0000 OK	Rsucc =	85.0000	Rsucc > Rmin = 2.0519 OK

Curva 11 Sinistra ProgI 446.1934 - ProgF 547.5562					

Coordinate vertice X:	200915.9498	Coordinate I punto Tg X:	200906.0817		
		Coordinate I punto Tg Y:	537228.3605		
Coordinate vertice Y:	537176.2228	Coordinate II punto Tg X:	200961.1532		
		Coordinate II punto Tg Y:	537148.4314		

Tangente Prim. 1:	37.5771	TT1 Tangente 1:	53.0633		
Tangente Prim. 2:	37.5771	TT2 Tangente 2:	53.0633		
Alfa Ang. al Vert.:	147.001200g	Numero Archi	:	1	

Clotoidi in entrata ProgI 446.1934 - ProgF 476.7934					

Coordinate vertice X:	200909.8819	Coordinate I punto Tg X:	200906.0817		
		Coordinate I punto Tg Y:	537228.3605		
Coordinate vertice Y:	537208.2822	Coordinate II punto Tg X:	200913.5537		
		Coordinate II punto Tg Y:	537198.7322		

Raggio	:	85.0000	Angolo	:	11.459156g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	20.4347
Parametro A	:	51.0000	Tangente corta	:	10.2316
Scostamento	:	0.4585	Sviluppo	:	30.6000
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	3.4

Vp (Km/h)	=	50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	44.471 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	37.389 OK			
A >= R/3	=	28.333 OK	A/Au	=	1.000
A <= R	=	85.000 OK	A/Au >= 2/3	=	0.667 OK
			A/Au <= 3/2	=	1.500 OK

Arco ProgI 476.7934 - ProgF 516.9562					

Coordinate vertice X:	200920.8975	Coordinate I punto Tg X:	200913.5537		
Coordinate vertice Y:	537179.6318	Coordinate I punto Tg Y:	537198.7322		

Coordinate centro curva X:	200992.8917	Coordinate II punto Tg X:	200936.1295		
Coordinate centro curva Y:	537229.2361	Coordinate II punto Tg Y:	537165.9664		

Raggio	:	85.0000	Angolo al vertice	:	30.080488g
Tangente	:	20.4635	Sviluppo	:	40.1628
Saetta	:	2.3611	Corca	:	39.7902
Pt (%)	:	3.5			

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Vp (Km/h) = 50.0	
R >= Rmin = 51.422 OK	
Sv >= Smin = 34.722 OK	
Pt >= Pmin = 3.5 OK	

Clotoidi in uscita ProgI 516.9562 - ProgF 547.5562

Coordinate vertice X:	200943.7453	Coordinate I punto Tg X:	200936.1295
		Coordinate I punto Tg Y:	537165.9664
Coordinate vertice Y:	537159.1339	Coordinate II punto Tg X:	200961.1532
		Coordinate II punto Tg Y:	537148.4314

Raggio :	85.0000	Angolo :	11.459156g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	20.4347
Parametro A :	51.0000	Tangente corta :	10.2316
Scostamento :	0.4585	Sviluppo :	30.6000
Pti (%) :	3.4	Ptf (%) :	-2.5

Vp (Km/h) = 48.2	
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 40.691 OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 36.693 OK
A >= R/3	= 28.333 OK
A <= R	= 85.000 OK
	Ae/A = 1.000 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
	Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 12 ProgI 547.5562 - ProgF 558.3298

Coordinate P.to Iniziale X:	200961.1532	Coordinate P.to Finale X:	200970.3311
Y:	537148.4314	Y:	537142.7888

Lunghezza :	10.7737	Azimut :	364.907206g
-------------	---------	----------	-------------

Vp (Km/h) = 41.0	
L >= Lmin = 31.0934 No	Rprec = 85.0000 Rprec > Rmin = 10.7737 OK
L <= Lmax = 902.8929 OK	Rsucc = 50.0000 Rsucc > Rmin = 10.7737 OK

Clotoidi 13 ProgI 558.3298 - ProgF 590.3295

Coordinate vertice X:	200988.6027	Coordinate I punto Tg X:	200970.3311
		Coordinate I punto Tg Y:	537142.7888
Coordinate vertice Y:	537131.5552	Coordinate II punto Tg X:	200995.5384
		Coordinate II punto Tg Y:	537123.3136

Raggio :	50.0000	Angolo :	20.371600g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	21.4486
Parametro A :	39.9998	Tangente corta :	10.7717
Scostamento :	0.8502	Sviluppo :	31.9996
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	0.0

Vp (Km/h) = 38.2	
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 28.441 OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 16.292 OK
A >= R/3	= 16.667 OK
A <= R	= 50.000 OK

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Curva 14 Destra ProgI 590.3295 - ProgF 599.8807			
Coordinate vertice X:	200998.6227	Coordinate I punto Tg X:	200995.5384
		Coordinate I punto Tg Y:	537123.3136
Coordinate vertice Y:	537119.6485	Coordinate II punto Tg X:	201000.9551
		Coordinate II punto Tg Y:	537115.4645
Tangente Prim. 1:	4.7902	TT1 Tangente 1:	4.7902
Tangente Prim. 2:	4.7902	TT2 Tangente 2:	4.7902
Alfa Ang. al Vert.:	187.839029g	Numero Archi :	1
Arco ProgI 590.3295 - ProgF 599.8807			
Coordinate vertice X:	200998.6227	Coordinate I punto Tg X:	200995.5384
Coordinate vertice Y:	537119.6485	Coordinate I punto Tg Y:	537123.3136
Coordinate centro curva X:	200957.2822	Coordinate II punto Tg X:	201000.9551
Coordinate centro curva Y:	537091.1194	Coordinate II punto Tg Y:	537115.4645
Raggio :	50.0000	Angolo al vertice :	12.160971g
Tangente :	4.7902	Sviluppo :	9.5512
Saetta :	0.2279	Corda :	9.5367
Pt (%) :	0.0		
Vp (Km/h) = 30.0			
Elemento facente parte della rotatoria e quindi non oggetto di verifica d'asse			

VERIFICHE GEOMETRICHE VIABILITÀ PANORAMICA – ASSE C

Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 757.9963	
Progressiva Finale (m): 757.9963			
Strada Tipo : El Strada urbana di quartiere (1 +1 corsie)			
Intervallo di Velocit� di progetto (Km/h): 40 <= Vp <= 50			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 40.1268			
Coordinate P.to Iniziale X:	201000.9551	Coordinate P.to Finale X:	201041.0049
	Y: 537115.4645		Y: 537112.9803
Lunghezza :	40.1268	Azimut :	356
Vp (Km/h) = 34.2			
L >= Lmin	= 25.3626 OK		
L <= Lmax	= 751.4747 OK	Rsucc = 90.0000	Rsucc > Rmin = 40.1268 OK
Curva 2 Sinistra ProgI 40.1268 - ProgF 181.4496			
Coordinate vertice X:	201108.4048	Coordinate I punto Tg X:	201041.0049
		Coordinate I punto Tg Y:	537112.9803
Coordinate vertice Y:	537108.7997	Coordinate II punto Tg X:	201158.0030
		Coordinate II punto Tg Y:	537175.7567
Tangente Prim. 1:	48.8866	TT1 Tangente 1:	67.5294
Tangente Prim. 2:	48.8866	TT2 Tangente 2:	83.3260
Alfa Ang. al Vert.:	123	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in entrata ProgI 40.1268 - ProgF 72.5268					
Coordinate vertice	X:	201062.6002	Coordinate I punto Tg X: 201041.0049 Coordinate I punto Tg Y: 537112.9803		
Coordinate vertice	Y:	537111.6408	Coordinate II punto Tg X: 201073.3582 Coordinate II punto Tg Y: 537112.9167		
Raggio	:	90.0000	Angolo	:	10
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	21.6368
Parametro A	:	54.0000	Tangente corta	:	10.8334
Scostamento	:	0.4854	Sviluppo	:	32.4000
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	3.3
Vp (Km/h) = 42.9					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 30.314 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 35.256 OK					
A >= R/3 = 30.000 OK					
A <= R = 90.000 OK					
A/Au = 0.675 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK					
A/Au = 0.675 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK					
Arco ProgI 72.5268 - ProgF 110.3385					
Coordinate vertice	X:	201092.4136	Coordinate I punto Tg X: 201073.3582 Coordinate I punto Tg Y: 537112.9167		
Coordinate vertice	Y:	537115.1768	Coordinate II punto Tg X: 201108.8900 Coordinate II punto Tg Y: 537125.0126		
Coordinate centro curva	X:	201062.7582	Coordinate II punto Tg X: 201108.8900 Coordinate II punto Tg Y: 537125.0126		
Coordinate centro curva	Y:	537202.2903			
Raggio	:	90.0000	Angolo al vertice	:	24
Tangente	:	19.1889	Sviluppo	:	37.8117
Saetta	:	1.9784	Corda	:	37.5342
Pt (%)	:	3.3			
Vp (Km/h) = 50.0					
R >= Rmin = 51.422 OK					
Sv >= Smin = 34.722 OK					
Pt >= Ptmn = 3.298 OK					
Clotoide in uscita ProgI 110.3385 - ProgF 181.4496					
Coordinate vertice	X:	201129.5504	Coordinate I punto Tg X: 201108.8900 Coordinate I punto Tg Y: 537125.0126		
Coordinate vertice	Y:	537137.3460	Coordinate II punto Tg X: 201158.0030 Coordinate II punto Tg Y: 537175.7567		
Raggio	:	90.0000	Angolo	:	23
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	47.8009
Parametro A	:	80.0000	Tangente corta	:	24.0618
Scostamento	:	2.3281	Sviluppo	:	71.1111
Pti (%)	:	3.3	Ptf (%)	:	-2.5
Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 44.189 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 38.071 OK					
A >= R/3 = 30.000 OK					
A <= R = 90.000 OK					
Ae/A = 0.675 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK					
Ae/A = 0.675 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK					

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in uscita ProgI 257.3490 - ProgF 282.2019					
Coordinate vertice	X:	201217.5248	Coordinate I punto Tg X: 201210.6328		
			Coordinate I punto Tg Y: 537229.7928		
Coordinate vertice	Y:	537234.3971	Coordinate II punto Tg X: 201231.9413		
			Coordinate II punto Tg Y: 537242.5725		
Raggio	:	170.0000	Angolo	:	4
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	16.5733
Parametro A	:	65.0000	Tangente corta	:	8.2885
Scostamento	:	0.1514	Sviluppo	:	24.8529
Pti (%)	:	2.5	Ptf (%)	:	-2.5
Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 38.846 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 48.591 OK					
A >= R/3 = 56.667 OK					
A <= R = 170.000 OK					
Ae/A = 1.000 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK					
Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK					
Rettifilo 5 ProgI 282.2019 - ProgF 287.8500					
Coordinate P.to Iniziale	X:	201231.9413	Coordinate P.to Finale X:	201236.8544	
	Y:	537242.5725		Y: 537245.3587	
Lunghezza	:	5.6481	Azimut	:	30
Vp (Km/h) = 50.0					
= 0.0000 Rprec = 170.0000 Rprec > Rmin = 5.6481 OK					
L <= Lmax = 1100.0000 OK Rsucc = 52.0000 Rsucc > Rmin = 5.6481 OK					
Clotoide 6 ProgI 287.8500 - ProgF 336.9304					
Coordinate vertice	X:	201265.6559	Coordinate I punto Tg X:	201236.8544	
			Coordinate I punto Tg Y:	537245.3587	
Coordinate vertice	Y:	537261.6917	Coordinate II punto Tg X:	201274.8581	
			Coordinate II punto Tg Y:	537275.6459	
Raggio	:	52.0000	Angolo	:	27
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	33.1103
Parametro A	:	50.5191	Tangente corta	:	16.7153
Scostamento	:	1.9149	Sviluppo	:	49.0804
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	3.5
Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 47.288 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 29.439 OK					
A >= R/3 = 17.333 OK					
A <= R = 52.000 OK					
A/Au = 0.991 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK					
A/Au = 0.991 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK					

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 7 Sinistra ProgI 336.9304 - ProgF 404.0585			
Coordinate vertice X:	201296.4167	Coordinate I punto Tg X:	201274.8581
		Coordinate I punto Tg Y:	537275.6459
Coordinate vertice Y:	537308.3369	Coordinate II punto Tg X:	201270.9528
		Coordinate II punto Tg Y:	537338.0870
Tangente Prim. 1:	39.1596	TT1 Tangente 1:	39.1596
Tangente Prim. 2:	39.1596	TT2 Tangente 2:	39.1596
Alfa Ang. al Vert.:	106	Numero Archi :	1
Arco ProgI 336.9304 - ProgF 404.0585			
Coordinate vertice X:	201296.4167	Coordinate I punto Tg X:	201274.8581
Coordinate vertice Y:	537308.3369	Coordinate I punto Tg Y:	537275.6459
Coordinate centro curva X:	201231.4477	Coordinate II punto Tg X:	201270.9528
Coordinate centro curva Y:	537304.2735	Coordinate II punto Tg Y:	537338.0870
Raggio :	52.0000	Angolo al vertice :	74
Tangente :	39.1596	Sviluppo :	67.1281
Saetta :	10.4613	Corda :	62.5631
Pt (%) :	3.5		
Vp (Km/h) = 40.2			
R >= Rmin	= 51.422 OK		
Sv >= Smin	= 27.924 OK		
Pt >= Ptmn	= 3.500 OK		
Clotoide 8 ProgI 404.0585 - ProgF 454.0782			
Coordinate vertice X:	201259.8662	Coordinate I punto Tg X:	201270.9528
		Coordinate I punto Tg Y:	537338.0870
Coordinate vertice Y:	537351.0397	Coordinate II punto Tg X:	201228.5388
		Coordinate II punto Tg Y:	537363.6218
Raggio :	52.0000	Angolo :	28
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	33.7597
Parametro A :	51.0002	Tangente corta :	17.0495
Scostamento :	1.9883	Sviluppo :	50.0197
Pti (%) :	3.5	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 47.288 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 29.439 OK		
A >= R/3	= 17.333 OK	Ae/A = 0.991	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	= 52.000 OK	Ae/A = 0.991	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK
Rettifilo 9 ProgI 454.0782 - ProgF 509.9939			
Coordinate P.to Iniziale X:	201228.5388	Coordinate P.to Finale X:	201176.6516
Y:	537363.6218	Y:	537384.4613
Lunghezza :	55.9157	Azimut :	158
Vp (Km/h) = 50.0			
L >= Lmin	= 39.0760 OK	Rprec = 52.0000	Rprec > Rmin = 55.9157 No
L <= Lmax	= 1100.0000 OK	Rsucc = 380.0000	Rsucc > Rmin = 55.9157 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 10 Sinistra ProgI 509.9939 - ProgF 610.2024				
Coordinate vertice	X:	201130.0935	Coordinate I punto Tg X: 201176.6516	
			Coordinate I punto Tg Y: 537384.4613	
Coordinate vertice	Y:	537403.1605	Coordinate II punto Tg X: 201081.2407	
			Coordinate II punto Tg Y: 537414.5937	
Tangente Prim. 1:		28.9385	TT1 Tangente 1: 50.1728	
Tangente Prim. 2:		28.9385	TT2 Tangente 2: 50.1728	
Alfa Ang. al Vert.:		171	Numero Archi : 1	
Clotoide in entrata ProgI 509.9939 - ProgF 552.4368				
Coordinate vertice	X:	201150.3906	Coordinate I punto Tg X: 201176.6516	
			Coordinate I punto Tg Y: 537384.4613	
Coordinate vertice	Y:	537395.0085	Coordinate II punto Tg X: 201136.9844	
			Coordinate II punto Tg Y: 537399.5416	
Raggio :		380.0000	Angolo :	3
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga :	28.2999
Parametro A :		126.9972	Tangente corta :	14.1518
Scostamento :		0.1975	Sviluppo :	42.4429
Pti (%) :		-2.5	Ptf (%) :	2.5
Vp (Km/h) = 50.0				
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c] = 9.472 OK				
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 72.648 OK				
A >= R/3 = 126.667 OK				
A <= R = 380.000 OK				
A/Au = 1.000 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK				
A/Au = 1.000 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK				
Arco ProgI 552.4368 - ProgF 567.7595				
Coordinate vertice	X:	201129.7258	Coordinate I punto Tg X: 201136.9844	
Coordinate vertice	Y:	537401.9960	Coordinate I punto Tg Y: 537399.5416	
Coordinate centro curva	X:	201015.2633	Coordinate II punto Tg X: 201122.3741	
Coordinate centro curva	Y:	537039.5639	Coordinate II punto Tg Y: 537404.1558	
Raggio :		380.0000	Angolo al vertice :	2
Tangente :		7.6624	Sviluppo :	15.3227
Saetta :		0.0772	Corda :	15.3217
Pt (%) :		2.5		
Vp (Km/h) = 50.0				
R >= Rmin = 51.422 OK				
Sv >= Smin = 34.722 No				
Pt >= Ptmn = 2.500 OK				

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc



Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in uscita ProgI 567.7595 - ProgF 610.2024					
Coordinate vertice	X:	201108.7961	Coordinate I punto Tg X: 201122.3741 Coordinate I punto Tg Y: 537404.1558		
Coordinate vertice	Y:	537408.1448	Coordinate II punto Tg X: 201081.2407 Coordinate II punto Tg Y: 537414.5937		
Raggio	:	380.0000	Angolo	:	3
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	28.2999
Parametro A	:	126.9973	Tangente corta	:	14.1518
Scostamento	:	0.1975	Sviluppo	:	42.4429
Pti (%)	:	2.5	Ptf (%)	:	-2.5
Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 9.472 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 72.648 OK					
A >= R/3 = 126.667 OK					
A <= R = 380.000 OK					
Ae/A = 1.000 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK					
Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK					
Rettifilo 11 ProgI 610.2024 - ProgF 618.6773					
Coordinate P.to Iniziale	X:	201081.2407	Coordinate P.to Finale X: 201072.9888		
	Y:	537414.5937	Coordinate P.to Finale Y: 537416.5250		
Lunghezza	:	8.4749	Azimut	:	167
Vp (Km/h) = 50.0					
= 0.0000 Rprec = 380.0000 Rprec > Rmin = 8.4749 OK					
L <= Lmax = 1100.0000 OK Rsucc = 299.9989 Rsucc > Rmin = 8.4749 OK					
Curva 12 Destra ProgI 618.6773 - ProgF 699.3615					
Coordinate vertice	X:	201033.6518	Coordinate I punto Tg X: 201072.9888 Coordinate I punto Tg Y: 537416.5250		
Coordinate vertice	Y:	537425.7312	Coordinate II punto Tg X: 200996.2166 Coordinate II punto Tg Y: 537440.9221		
Tangente Prim. 1:		23.3860	TT1 Tangente 1:		40.4000
Tangente Prim. 2:		23.3860	TT2 Tangente 2:		40.4000
Alfa Ang. al Vert.:		171	Numero Archi	:	1
Clotoide in entrata ProgI 618.6773 - ProgF 652.6839					
Coordinate vertice	X:	201050.9105	Coordinate I punto Tg X: 201072.9888 Coordinate I punto Tg Y: 537416.5250		
Coordinate vertice	Y:	537421.6921	Coordinate II punto Tg X: 201040.0340 Coordinate II punto Tg Y: 537424.8972		
Raggio	:	299.9989	Angolo	:	3
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	22.6749
Parametro A	:	101.0046	Tangente corta	:	11.3390
Scostamento	:	0.1606	Sviluppo	:	34.0066
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	2.5
Vp (Km/h) = 50.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 25.108 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 64.550 OK					
A >= R/3 = 100.000 OK					
A <= R = 299.999 OK					
A/Au = 1.000 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK					
A/Au = 1.000 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK					

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		Codice documento SS0003_F0.doc	Rev F0	Data 20/06/2011

Arco ProgI 652.6839 - ProgF 665.3549							
Coordinate vertice X:	201033.9559	Coordinate I punto Tg X:	201040.0340				
Coordinate vertice Y:	537426.6883	Coordinate I punto Tg Y:	537424.8972				
Coordinate centro curva X:	201124.8342	Coordinate II punto Tg X:	201027.9590				
Coordinate centro curva Y:	537712.6614	Coordinate II punto Tg Y:	537428.7345				
Raggio :	299.9989	Angolo al vertice :	2				
Tangente :	6.3364	Sviluppo :	12.6710				
Saetta :	0.0669	Corda :	12.6700				
Pt (%) :	2.5						
Vp (Km/h) = 50.0 R >= Rmin = 51.422 OK Sv >= Smin = 34.722 No Pt >= Pmin = 2.500 OK							
Clotoidi in uscita ProgI 665.3549 - ProgF 699.3615							
Coordinate vertice X:	201017.2274	Coordinate I punto Tg X:	201027.9590				
		Coordinate I punto Tg Y:	537428.7345				
Coordinate vertice Y:	537432.3961	Coordinate II punto Tg X:	200996.2166				
		Coordinate II punto Tg Y:	537440.9221				
Raggio :	299.9989	Angolo :	3				
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	22.6749				
Parametro A :	101.0046	Tangente corta :	11.3390				
Scostamento :	0.1606	Sviluppo :	34.0066				
Pti (%) :	2.5	Ptf (%) :	-2.5				
Vp (Km/h) = 50.0 A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 25.108 OK A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 64.550 OK A >= R/3 = 100.000 OK A <= R = 299.999 OK <table style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td>Ae/A = 1.000</td> <td>Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK</td> </tr> <tr> <td>Ae/A = 1.000</td> <td>Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK</td> </tr> </table>				Ae/A = 1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK
Ae/A = 1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK						
Ae/A = 1.000	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK						
Rettilino 13 ProgI 699.3615 - ProgF 757.9963							
Coordinate P.to Iniziale X:	200996.2166	Coordinate P.to Finale X:	200941.8847				
	Y: 537440.9221		Y: 537462.9696				
Lunghezza :	58.6348	Azimut :	158				
Vp (Km/h) = 50.0 L >= Lmin = 39.0760 OK Rprec = 299.9989 Rprec > Rmin = 58.6348 OK L <= Lmax = 1100.0000 OK							

l'asse A è la ricostruzione geometrica di una viabilità esistente, con tutti i limiti che ne conseguono sul rispetto normativo, pertanto le anomalie di tracciato riscontrabili sono riconducibili ad anomalie insite nel tracciato attuale e che non possono essere eliminate visti i vincoli al contorno, rappresentati da una continuità di abitazioni lungo i margini esterni della carreggiata.

I tratti di inizio e fine tracciato non possono essere caratterizzati da condizione di flusso libero, in quanto il diagramma di velocità risulta "condizionato" dalla presenza delle intersezioni con gli altri

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

assi viari, e la velocità stessa scende al di sotto del valore minimo dell'intervallo di progetto.

Decadendo detta condizione i parametri progettuali minimi fissati dal DM 5/11/2001 non possono trovare applicazione, ed il progetto deve essere uniformato alla congruenza della geometria stradale al diagramma di velocità.

Nel dettaglio, le due curve di approccio ai nodi di inizio e fine asse presentano raggi rispettivamente di 40 e 50 metri, inferiori al minimo fissato dal DM 5/11/2001 per le strade di tipo E, ma comunque conformi alle velocità di progetto dell'asse.



L'asse B presenta una serie di difformità che sono così giustificabili:

- Raggio dell'arco inferiore al valore minimo definito sul valore della curva precedente (coordinamento tra curve successive) per la Curva 4.
Il raggio di curvatura è sostanzialmente imposto dai vincoli al contorno: lungo il margine sinistro della strada è presente la nuova autostrada in progetto, lungo il margine destro una serie di pre-esistenze da garantire (accessi a proprietà ed abitazioni)
- I raggi delle curve circolari in ingresso e uscita dal rettilo 6 non rispettano i valori minimi definiti in funzione della lunghezza del rettilo: come al punto precedente i valori di tali curve sono vincolati dalle pre-esistenze del territorio e pertanto non modificabili.
- La curva circolare 8 presenta uno sviluppo inferiore al minimo definito in funzione della velocità di percorrenza: la scelta è stata quella di garantire clotoidi di ingresso ed uscita conformi a tutti i criteri progettuali a discapito della lunghezza del tratto della circolare, al fine di assicurare la sicurezza dell'iscrizione in curva del veicolo.
- Lunghezza del rettilo 12 inferiore al valore minimo definito in funzione della velocità di progetto: si ritiene che tale situazione non determini condizioni di pericolo per la circolazione.

L'asse C presenta non conformità solo nel tratto di riquadratura in sede della strada che fronteggia il cimitero, e pertanto riconducibile alla geometrizzazione di un'asse esistente.

In relazione:

- alla natura dell'intervento di adeguamento di viabilità esistente
- al fatto che il DM 5/11/2001 risulta di riferimento per il progetto a cui tendere nello studio;
- che le non conformità rispetto ai criteri di detta normativa rientrano negli elementi di flessibilità descritti nel rapporto prenormativo del 21/03/2006 per l'interpretazione del

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

DM 5/11/2001 nei casi di adeguamento di strade esistenti;

si ritiene che il progetto della nuova strada Panoramica sia in linea con il quadro normativo di riferimento fissato dal DM 22/04/2004.

3.4.1.3 Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento altimetrico


Nelle tabelle successive sono riportati risultati⁵ della verifica della distanza di visibilità per l'arresto per i raccordi verticali della nuova viabilità Panoramica, eseguita utilizzando per il calcolo i coefficienti di aderenza indicati dalla norma, riferibili a condizioni di pavimentazione debolmente bagnata e velocità desunta dal diagramma di velocità dell'asse stradale.

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI – ASSE A												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	S	300	0.5000	10.0000	9.5000	28.4504	5.3915	33.7921	28.4006	26.47	295	OK
2	D	1000	10.0000	9.0000	-1.0000	9.9551	70.1592	80.0697	9.9105	40.75	214	OK
3	D	500	9.0000	-0.2499	-9.2499	46.1891	141.7995	187.9281	46.1286	43.21	447	OK

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI – ASSE B												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	D	800	-2.9569	10.0000	-7.0431	56.2160	12.6804	68.7672	56.0869	50.00	900	NO
2	S	500	10.0000	-2.9775	7.0225	35.0320	551.8116	586.7629	34.9513	39.95	750	NO

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI – ASSE C												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	S	900	-1.3113	10.0000	11.3113	101.6522	22.1013	123.6038	101.5025	56.33	1100	NO
2	D	1200	10.0000	-3.0295	-13.0295	156.1496	485.8172	641.7620	155.9448	60.00	850	OK

⁵ Nelle tabelle i raccordi convessi sono indicati con l'abbreviazione D (Dosso), mentre i raccordi concavi con la lettera S (Sacca).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Dalla lettura delle tabelle si evidenziano i seguenti elementi:



- Le livellette dei 3 tratti stradali presentano valori massimi di pendenza longitudinale pari al 10%, superiori al valore limite fissato dal DM 5/11/2001 per le strade tipo E, pari a 8%. Il ricorso a livellette con questa pendenza è in sostanza una scelta obbligata stante l'orografia del territorio e la necessità di non staccarsi troppo dall'andamento del terreno al fine di garantire tutti gli accessi alle proprietà che si affacciano sulla strada. Inoltre si evidenzia come la strada panoramica esistente, nella tratta interessata dall'intervento, presenta tratti con pendenza longitudinale al 11%, che vengono di fatto migliorati.
- I tratti in approccio alla rotatoria centrale degli assi B e C non risultano verificati in relazione alla distanza di visuale per l'arresto. I Raccordi verticali sono di tipo concavo (sacca) e pertanto la normativa richiede di verificare che in condizione di mancanza di luce naturale, l'illuminazione prodotta dal veicolo sia sufficiente a percepire un ostacolo fisso lungo la corsia di marcia. In considerazione del fatto che
 - a) *l'intersezione alla quale i veicoli approcciano è di tipo urbano e che pertanto sarà perfettamente illuminata anche durante le ore notturne con un appropriato impianto di illuminazione;*
 - b) *che i veicoli sono già in fase di frenata nel tratto interessato, e di fatto la Vmedia lungo il raccordo è inferiore alla Velocità assunta per il progetto che è la massima derivabile dal diagramma di velocità lungo il raccordo;*

si ritiene che questa difformità non rappresenti un elemento di non ottemperanza normativa o di insicurezza per l'esercizio dell'infrastruttura

- L'asse B presenta un raccordo iniziale di stacco dal tracciato della Panoramica storica leggermente inferiore al minimo normativo: questa difformità si giustifica nel fatto che l'adozione di tale raggio (800 metri anziché 900 metri) permette di garantire il mantenimento di alcuni accessi laterali nel tratto iniziale di variazione altimetrica della Strada panoramica.

3.4.1.4 Verifiche di visuale libera

Anche il progetto degli assi stradali delle viabilità secondarie è stato condotto con lo stesso metodo "iterativo" esposto per il caso dell'asse autostradale, al fine di garantire un risultato omogeneo su tutto l'intervento.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Negli appositi elaborati grafici predisposti in ottemperanza alle prescrizioni normative del D.M. 5/11/20011, vengono riportate le analisi di visuale libera svolte sulla configurazione di progetto che prevede già gli allargamenti in curva.

Come si evince dalla lettura di detti elaborati (ai quali si rimanda per i dettagli che si omettono nella presente relazione) lo studio degli allargamenti per le visuali libere ha permesso di definire una piattaforma stradale che puntualmente riesce a garantire le idonee visuali libere per l'arresto.

L'unico asse che necessita l'inserimento di allargamenti per le visuali libere è l'asse B in corrispondenza della curva destrorsa di raggio 52 metri, che ha comportato pertanto l'allargamento del previsto marciapiedi e l'arretramento dell'opera di sostegno del versante.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva con gli allargamenti previsti:

viabilità panoramica - asse B					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
52	dx	160	215.5236	in dx	2.25

3.4.2 Viabilità Piazzale di Esazione

Questa strada si qualifica come "strada di servizio" al piazzale di esazione: diversamente da quanto proposto dalle specifiche tecniche, che richiedevano il progetto di detta viabilità come strada tipo Fe, in ragione delle sopravvenute modifiche che hanno attribuito alla nuova strada il ruolo di ramo di svincolo monodirezionale in esercizio ordinario e bidirezionale in condizioni di emergenza, è stata scelta progettare l'intervento come rampa di svincolo bidirezionale con un intervallo di velocità di progetto pari a 40-60 km/h

3.4.2.1 Larghezza degli elementi modulari

La sezione stradale, in accordo alla categoria di strada, è composta da un'unica carreggiata da 9.00 m a doppio senso di marcia con corsie da 3,50 metri e banchine pavimentate da 1.00.

La pendenza trasversale della piattaforma stradale è pari al 2,50% con schema a capanna per i tratti in rettilineo, mentre in curva assume la pendenza verso l'interno con valori in accordo con i criteri progettuali previsti dalla normativa vigente.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.4.2.2 Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento planimetrico

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzati gli esiti della verifica condotta sugli assi di tracciamento. Dette tabelle risultano come di seguito articolate:

- a) Ogni elemento di tracciato (rettifilo, curva e clotoide) viene distinto, numerato progressivamente a partire da 1, e caratterizzato per le sue
- progressive iniziali e finali;
 - coordinate rispetto al sistema di riferimento adottato;
 - sviluppo;
 - azimut;
 - velocità di progetto.
 - per le clotoidi: parametro N, parametro A, pendenze trasversali iniziali e finali, scostamento, angolo di deviazione, tangente lunga e tangente corta;
 - per le curve: senso di percorrenza, coordinate del vertice, coordinate del primo e secondo punto di tangenza, sviluppo tangenti primaria e secondaria, angolo al vertice, n° archi.
- b) sulla base di queste informazioni vengono sviluppate le verifiche geometriche richieste dalla normativa. (per i dettagli si vedano i criteri progettuali esposti ai capitoli precedenti)

Di seguito si riportano i tabulati relativi alle verifiche geometriche degli assi di tracciamento, che dimostrano la coerenza normativa del progetto.

VERIFICHE GEOMETRICHE VIABILITÀ A SERVIZIO DEL PIAZZALE DI ESAZIONE – ASSE S1

Progressiva Iniziale (m) : 0.0000		Lunghezza (m) : 545.2550	
Progressiva Finale (m) : 545.2550			
Strada Tipo : ramo di svincolo bidirezionale			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h) : 40 <= Vp <= 60			

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 130.3253			

Coordinate P.to Iniziale X:	199873.1616	Coordinate P.to Finale X:	199745.7993
Y:	537334.6844	Y:	537307.0526

Lunghezza :	130.3253	Azimut :	192

Clotoide 2 ProgI 130.3253 - ProgF 190.3253			

Coordinate vertice X:	199706.1843	Coordinate I punto Tg X:	199745.7993
		Coordinate I punto Tg Y:	537307.0526
Coordinate vertice Y:	537298.4579	Coordinate II punto Tg X:	199686.5298
		Coordinate II punto Tg Y:	537304.2452

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Raggio :	60.0000	Angolo :	29
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	40.5367
Parametro A :	60.0000	Tangente corta :	20.4888
Scostamento :	2.4778	Sviluppo :	60.0000
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	7.0

Vp (Km/h) = 45.3			
$A \geq \text{radq}[(Vp^3 - gVR(Ptf - Pti))/c]$	= 34.035 OK		
$A \geq \text{radq}(R/\text{dimax} \cdot Bi \cdot Pti - Ptf \cdot 100)$	= 37.875 OK		
$A \geq R/3$	= 20.000 OK	A/Au = 1.000	A/Au $\geq 2/3$ = 0.667 OK
$A \leq R$	= 60.000 OK	A/Au = 1.000	A/Au $\leq 3/2$ = 1.500 OK

Curva 3 Destra ProgI 190.3253 - ProgF 319.4874			
Coordinate vertice X:	199579.7675	Coordinate I punto Tg X:	199686.5298
		Coordinate I punto Tg Y:	537304.2452
Coordinate vertice Y:	537335.6812	Coordinate II punto Tg X:	199664.7081
		Coordinate II punto Tg Y:	537407.5944
Tangente Prim. 1:	111.2942	TT1 Tangente 1:	111.2942
Tangente Prim. 2:	111.2942	TT2 Tangente 2:	111.2942
Alfa Ang. al Vert.:	57	Numero Archi :	1

Arco ProgI 190.3253 - ProgF 319.4874			
Coordinate vertice X:	199579.7675	Coordinate I punto Tg X:	199686.5298
Coordinate vertice Y:	537335.6812	Coordinate I punto Tg Y:	537304.2452
Coordinate centro curva X:	199703.4773	Coordinate II punto Tg X:	199664.7081
Coordinate centro curva Y:	537361.8019	Coordinate II punto Tg Y:	537407.5944
Raggio :	60.0000	Angolo al vertice :	123
Tangente :	111.2942	Sviluppo :	129.1621
Saetta :	31.5274	Corda :	105.6279
Pt (%) :	7.0		

Vp (Km/h) = 45.3			
$R \geq Rmin$	= 44.994 OK		
$Pt \geq Pmin$	= 7.000 OK		

Clotoide 4 ProgI 319.4874 - ProgF 379.4874			
Coordinate vertice X:	199680.3453	Coordinate I punto Tg X:	199664.7081
		Coordinate I punto Tg Y:	537407.5944
Coordinate vertice Y:	537420.8333	Coordinate II punto Tg X:	199720.0534
		Coordinate II punto Tg Y:	537428.9873
Raggio :	60.0000	Angolo :	29
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	40.5367
Parametro A :	60.0000	Tangente corta :	20.4888
Scostamento :	2.4778	Sviluppo :	60.0000
Pti (%) :	7.0	Ptf (%) :	-2.5

Vp (Km/h) = 55.4			
$A \geq \text{radq}[(Vp^3 - gVR(Ptf - Pti))/c]$	= 55.383 OK		
$A \geq \text{radq}(R/\text{dimax} \cdot Bi \cdot Pti - Ptf \cdot 100)$	= 41.896 OK		
$A \geq R/3$	= 20.000 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A $\geq 2/3$ = 0.667 OK
$A \leq R$	= 60.000 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A $\leq 3/2$ = 1.500 OK

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Rettifilo 5 ProgI 379.4874 - ProgF 380.6650			
Coordinate P.to Iniziale X:	199720.0534	Coordinate P.to Finale X:	199721.2069
Y:	537428.9873	Y:	537429.2242
Lunghezza :	1.1776	Azimut :	12
Curva 6 Sinistra ProgI 380.6650 - ProgF 470.7364			
Coordinate vertice X:	199768.6857	Coordinate I punto Tg X:	199721.2069
		Coordinate I punto Tg Y:	537429.2242
Coordinate vertice Y:	537438.9739	Coordinate II punto Tg X:	199798.7518
		Coordinate II punto Tg Y:	537470.7284
Tangente Prim. 1:	29.9171	TT1 Tangente 1:	48.4695
Tangente Prim. 2:	29.9171	TT2 Tangente 2:	43.7300
Alfa Ang. al Vert.:	145	Numero Archi :	1
Clotoidi in entrata ProgI 380.6650 - ProgF 418.5598			
Coordinate vertice X:	199746.0055	Coordinate I punto Tg X:	199721.2069
		Coordinate I punto Tg Y:	537429.2242
Coordinate vertice Y:	537434.3165	Coordinate II punto Tg X:	199757.6744
		Coordinate II punto Tg Y:	537439.2773
Raggio :	95.0000	Angolo :	11
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	25.3160
Parametro A :	60.0000	Tangente corta :	12.6796
Scostamento :	0.6289	Sviluppo :	37.8947
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	7.0
Vp (Km/h) = 57.6			
A >= radq[(Vp^3-g^2R(Ptf-Pti))/c]	= 55.441 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 53.760 OK		
A >= R/3	= 31.667 OK	A/Au = 1.200	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	= 95.000 OK	A/Au = 1.200	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK
Arco ProgI 418.5598 - ProgF 444.4206			
Coordinate vertice X:	199769.6482	Coordinate I punto Tg X:	199757.6744
Coordinate vertice Y:	537444.3677	Coordinate I punto Tg Y:	537439.2773
Coordinate centro curva X:	199720.5065	Coordinate II punto Tg X:	199779.8123
Coordinate centro curva Y:	537526.7047	Coordinate II punto Tg Y:	537452.4900
Raggio :	95.0000	Angolo al vertice :	16
Tangente :	13.0109	Sviluppo :	25.8608
Saetta :	0.8786	Corda :	25.7811
Pt (%) :	7.0		
Vp (Km/h) = 50.4			
R >= Rmin	= 44.994 OK		
Sv >= Smin	= 34.985 No		
Pt >= Pmin	= 7.000 OK		

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in uscita ProgI 444.4206 - ProgF 470.7364					
Coordinate vertice	X:	199786.6776	Coordinate I punto Tg X: 199779.8123 Coordinate I punto Tg Y: 537452.4900		
Coordinate vertice	Y:	537457.9761	Coordinate II punto Tg X: 199798.7518 Coordinate II punto Tg Y: 537470.7284		
Raggio	:	95.0000	Angolo	:	8
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	17.5615
Parametro A	:	50.0000	Tangente corta	:	8.7880
Scostamento	:	0.3035	Sviluppo	:	26.3158
Pti (%)	:	7.0	Ptf (%)	:	-2.5
Vp (Km/h) = 44.7					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 26.968 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 47.363 OK					
A >= R/3 = 31.667 OK					
A <= R = 95.000 OK					
Ae/A = 1.200 Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK					
Ae/A = 1.200 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK					
Rettifilo 7 ProgI 470.7364 - ProgF 473.0716					
Coordinate P.to Iniziale	X:	199798.7518	Coordinate P.to Finale X: 199800.3573		
	Y:	537470.7284	Coordinate P.to Finale Y: 537472.4241		
Lunghezza	:	2.3352	Azimut	:	47
Clotoide 8 ProgI 473.0716 - ProgF 498.0714					
Coordinate vertice	X:	199811.9700	Coordinate I punto Tg X: 199800.3573 Coordinate I punto Tg Y: 537472.4241		
Coordinate vertice	Y:	537484.6889	Coordinate II punto Tg X: 199820.0929 Coordinate II punto Tg Y: 537487.3151		
Raggio	:	25.0000	Angolo	:	29
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	16.8901
Parametro A	:	24.9999	Tangente corta	:	8.5369
Scostamento	:	1.0324	Sviluppo	:	24.9998
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	7.0
Vp (Km/h) = 37.5					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 25.727 No					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 22.249 OK					
A >= R/3 = 8.333 OK					
A <= R = 25.000 OK					
Curva 9 Destra ProgI 498.0714 - ProgF 578.7468					
Coordinate vertice	X:	199263.4785	Coordinate I punto Tg X: 199820.0929 Coordinate I punto Tg Y: 537487.3151		
Coordinate vertice	Y:	537307.3534	Coordinate II punto Tg X: 199833.4171 Coordinate II punto Tg Y: 537439.1705		
Tangente Prim. 1:		584.9836	TT1 Tangente 1:		584.9836
Tangente Prim. 2:		584.9836	TT2 Tangente 2:		584.9836
Alfa Ang. al Vert.:		5	Numero Archi	:	1

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Arco ProgI 498.0714 - ProgF 578.7468			
Coordinate vertice X:	199263.4785	Coordinate I punto Tg X:	199820.0929
Coordinate vertice Y:	537307.3534	Coordinate I punto Tg Y:	537487.3151
Coordinate centro curva X:	199827.7838	Coordinate II punto Tg X:	199833.4171
Coordinate centro curva Y:	537463.5275	Coordinate II punto Tg Y:	537439.1705
Raggio :	25.0000	Angolo al vertice :	185
Tangente :	584.9836	Sviluppo :	80.6753
Saetta :	23.9326	Corda :	49.9544
Pt (%) :	7.0		
Vp (Km/h) = 29.8			
R >= Rmin =	44.994 No		
Sv >= Smin =	20.708 OK		
Pt >= Pmin =	7.000 OK		


VERIFICHE GEOMETRICHE VIABILITÀ A SERVIZIO DEL PIAZZALE DI ESAZIONE – ASSE S2

Progressiva Iniziale (m) :	0.0000	Lunghezza (m) :	370.2570
Progressiva Finale (m) :	370.2570		
Strada Tipo : Fle ramo di svincolo bidirezio			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h) : 40 <= Vp <= 60			

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 102.1363			
Coordinate P.to Iniziale X:	200149.6361	Coordinate P.to Finale X:	200104.7335
Y:	537202.3780	Y:	537294.1146
Lunghezza :	102.1363	Azimut :	116

Curva 2 Sinistra ProgI 102.1363 - ProgF 275.5897			
Coordinate vertice X:	200060.5510	Coordinate I punto Tg X:	200104.7335
Coordinate vertice Y:	537384.3799	Coordinate I punto Tg Y:	537294.1146
		Coordinate II punto Tg X:	199963.4027
		Coordinate II punto Tg Y:	537358.6479
Tangente Prim. 1:	82.0752	TT1 Tangente 1:	100.4984
Tangente Prim. 2:	82.0752	TT2 Tangente 2:	100.4984
Alfa Ang. al Vert.:	101	Numero Archi :	1

Clotoidi in entrata ProgI 102.1363 - ProgF 138.1363			
Coordinate vertice X:	200094.1644	Coordinate I punto Tg X:	200104.7335
Coordinate vertice Y:	537315.7075	Coordinate I punto Tg Y:	537294.1146
		Coordinate II punto Tg X:	200087.0223
		Coordinate II punto Tg Y:	537325.3969
Raggio :	100.0000	Angolo :	10
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	24.0409
Parametro A :	60.0000	Tangente corta :	12.0372
Scostamento :	0.5394	Sviluppo :	36.0000
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	7.0
Vp (Km/h) = 56.1			

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

$A \geq \text{radq}[(Vp^3 - gVR(Ptf - Pti))/c]$	= 50.924 OK				
$A \geq \text{radq}(R/\text{dimax} * Bi * Pti - Ptf * 100)$	= 54.409 OK				
$A \geq R/3$	= 33.333 OK	= 1.000	$A/A_{11} \geq 2/3$	= 0.667 OK	
$A \leq R$	= 100.000 OK	$A/A_{11} = 1.000$	$A/A_{11} \leq 3/2$	= 1.500 OK	

Arco ProgI 138.1363 - ProgF 239.5897					
Coordinate vertice X:	200054.0464	Coordinate I punto Tg X:	200087.0223		
Coordinate vertice Y:	537370.1346	Coordinate I punto Tg Y:	537325.3969		
Coordinate centro curva X:	200006.5265	Coordinate II punto Tg X:	199998.6419		
Coordinate centro curva Y:	537266.0638	Coordinate II punto Tg Y:	537365.7525		
Raggio :	100.0000	Angolo al vertice :	58		
Tangente :	55.5776	Sviluppo :	101.4534		
Saetta :	12.5925	Corda :	97.1580		
Pt (%) :	7.0				
Vp (Km/h) = 56.1					
R \geq Rmin	= 44.994 OK				
Pt \geq Pmin	= 7.000 OK				



Clotoidi in uscita ProgI 239.5897 - ProgF 275.5897					
Coordinate vertice X:	199986.6422	Coordinate I punto Tg X:	199998.6419		
Coordinate vertice Y:	537364.8034	Coordinate I punto Tg Y:	537365.7525		
Coordinate vertice X:		Coordinate II punto Tg X:	199963.4027		
Coordinate vertice Y:		Coordinate II punto Tg Y:	537358.6479		
Raggio :	100.0000	Angolo :	10		
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	24.0409		
Parametro A :	60.0000	Tangente corta :	12.0372		
Scostamento :	0.5394	Sviluppo :	36.0000		
Pti (%) :	7.0	Ptf (%) :	-2.5		
Vp (Km/h) = 54.2					
$A \geq \text{radq}[(Vp^3 - gVR(Ptf - Pti))/c]$	= 46.549 OK				
$A \geq \text{radq}(R/\text{dimax} * Bi * Pti - Ptf * 100)$	= 53.497 OK				
$A \geq R/3$	= 33.333 OK	= 1.000	$Ae/A \geq 2/3$	= 0.667 OK	
$A \leq R$	= 100.000 OK	$Ae/A = 1.000$	$Ae/A \leq 3/2$	= 1.500 OK	

Rettilino 3 ProgI 275.5897 - ProgF 370.2570					
Coordinate P.to Iniziale X:	199963.4027	Coordinate P.to Finale X:	199871.8912		
Coordinate P.to Iniziale Y:	537358.6479	Coordinate P.to Finale Y:	537334.4088		
Lunghezza :	94.6673	Azimut :	195		

L'asse S1 presenta alcune incongruenze normative nella tratta terminale, ovvero lungo la percorrenza del tornante di immissione sul piazzale.

Il raggio dell'ultima curva a 25.00 metri non permette di mettere completamente a norma la clotoide di transizione con il rettilino 7, in quanto non risulta verificato il criterio del contraccollo.

Il rispetto del criterio del contraccollo significa disattendere il criterio ottico, il quale garantisce la corretta percezione dell'inizio di variazione di curvatura dell'asse, e quindi assicura un corretto

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

comportamento alla guida da parte degli utenti.

In ragione delle basse velocità di percorrenza del tratto, prossime ai 30 km/h, e che stante la configurazione generale del progetto non è possibile il contemporaneo rispetto dei due criteri, la scelta è stata quella di privilegiare la corretta percezione della curva da parte dell'utenza.

L'asse S2 non presenta situazione di non ottemperanza alla normativa.

3.4.2.1 Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento altimetrico


Nelle tabelle successive sono riportati risultati⁶ della verifica della distanza di visibilità per l'arresto per i raccordi verticali della nuova viabilità a servizio del piazzale di esazione, eseguita utilizzando per il calcolo i coefficienti di aderenza indicati dalla norma, riferibili a condizioni di pavimentazione debolmente bagnata e velocità desunta dal diagramma di velocità dell'asse stradale

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - PIAZZALE ESAZIONE - ASSE 1												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	--	0	0.00	1.50%	1.50	TRATTO DI TRANSIZIONE ROTATORIA						
2	D	1075	-1.50	7.98	9.47	101.86	25.90	127.76	101.86	53.37	1314.44	OK
3	S	720	7.98	-7.00	-14.97	107.82	211.71	319.53	107.82	45.31	720.67	OK
4	D	1800	-7.00	-1.00	6.00	108.00	408.41	516.41	108.00	52.38	1244.46	OK
5	S	1000	-1.00	0.00	1.00	10.00	568.74	578.74	10.00	29.82	14.35	OK

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - ASSES2												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	D	1000	1.5000	3.5584	-5.0584	50.5760	10.0030	60.5709	50.5679	46.43	306	OK
2	S	1500	3.5584	0.5000	4.0584	60.8648	199.0445	259.8979	60.8535	56.09	983	OK
3	S	500	0.5000	1.5000	1.0000	4.9997	345.3168	350.3162	4.9995	27.35	96	OK
4	D	0	1.5000	0.0000	-1.5000	TRATTO DI TRANSIZIONE ROTATORIA						

Dalle tabelle di verifica non emergono situazioni di non conformità pertanto si garantisce il pieno

⁶ Nelle tabelle i raccordi convessi sono indicati con l'abbreviazione D (Dosso), mentre i raccordi concavi con la lettera S (Sacca).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

rispetto della normativa.

3.4.2.2 Verifiche di visuale libera

Anche il progetto degli assi stradali delle viabilità secondarie è stato condotto con lo stesso metodo “iterativo” esposto per il caso dell’asse autostradale, al fine di garantire un risultato omogeneo su tutto l’intervento.

Negli appositi elaborati grafici predisposti in ottemperanza alle prescrizioni normative del D.M. 5/11/2001, vengono riportate le analisi di visuale libera svolte sulla configurazione di progetto che prevede già gli allargamenti in curva.

Come si evince dalla lettura di detti elaborati (ai quali si rimanda per i dettagli che si omettono nella presente relazione) lo studio degli allargamenti per le visuali libere ha permesso di definire una piattaforma stradale che puntualmente riesce a garantire le idonee visuali libere per l’arresto.

Di seguito si riporta una breve tabella riassuntiva con gli allargamenti previsti per i due assi costituenti la viabilità di adduzione all’area di esazione.

piazzale di esazione - asse S1					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
60	dx	138.172	352.1424	in dx	2.85
95	sx	386.9875	451.2201	in sx	1.61
25	dx	477.2150	572.3765	in sx	2.50
piazzale di esazione - asse S2					
raggio curva	senso	pk iniz	pk. Fin	lato	allargamento (m)
100	sx	118.9218	247.588	in sx	2.25

3.4.3 Via Circuito in località Ganzirri

L’intervento consiste in una variante locale della strada in corrispondenza delle sottostrutture dell’opera di attraversamento. Questo tipo d’intervento si qualifica come “adeguamento di viabilità esistente” rientrando di fatto nel campo di applicabilità del DM 22.04.2004, pertanto DM 5/11/2001 non ha più valore di cogenza ma di riferimento per la progettazione.

Il progetto della variante viene uniformato ai criteri validi per le strade di tipo E, urbana di quartiere, con un intervallo di progetto di 40-60 km/h.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.4.3.1 Larghezza degli elementi modulari

La sezione stradale, in accordo alla categoria di strada urbana di quartiere “tipo E”, è composta da un’unica carreggiata da 8.00 m a doppio senso di marcia con corsie da 3,50 metri e banchine pavimentate da 0.50; si prevede di realizzare un marciapiede continuo da 1,50 metri lungo entrambi i lati della strada.

Nel tratto centrale dell’intervento, per ragione di inserimento urbanistico-architettonico dell’opera, è stata adottata una sezione a carreggiate separate così costituita:

- Spartitraffico centrale da 3.00 metri costituito da cordolo insormontabile;
- Corsie monodirezionali da 5.00 metri (0.50+3.50+1.00)

La pendenza trasversale della piattaforma stradale è pari al 2,50% con schema a capanna per i tratti in rettilineo, mentre in curva assume la pendenza verso l’interno con valori in accordo con i criteri progettuali vigenti e normati dal D.M. 5/11/2001



3.4.3.2 Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento planimetrico

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzati gli esiti della verifica condotta sugli assi di tracciamento della variante della via Circuito in località Ganzirri.

Dette tabelle risultano come di seguito articolate:

- g) Ogni elemento di tracciato (rettifilo, curva e clotoide) viene distinto, numerato progressivamente a partire da 1, e caratterizzato per le sue
- progressive iniziali e finali;
 - coordinate rispetto al sistema di riferimento adottato;
 - sviluppo;
 - azimut;
 - velocità di progetto.
 - per le clotoidi: parametro N, parametro A, pendenze trasversali iniziali e finali, scostamento, angolo di deviazione, tangente lunga e tangente corta;
 - per le curve: senso di percorrenza, coordinate del vertice, coordinate del primo e secondo punto di tangenza, sviluppo tangenti primaria e secondaria, angolo al vertice, n° archi.

- h) sulla base di queste informazioni vengono sviluppate le verifiche geometriche richieste dalla normativa. (per i dettagli si vedano i criteri progettuali esposti ai capitoli precedenti)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Di seguito si riportano i tabulati relativi alle verifiche geometriche degli assi di tracciamento, che dimostrano la coerenza normativa del progetto.

VERIFICHE GEOMETRICHE VIA CIRCUITO IN LOCALITA' GANZIRRI

Dati generali sul tracciato			
Progressiva Iniziale (m) : 0.0000		Lunghezza (m) : 477.9934	
Progressiva Finale (m) : 477.9934			
Strada Tipo : E Urbana di quartiere			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h) : 40 <= Vp <= 60			

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 11.8323			
Coordinate P.to Iniziale X: 201135.6716		Coordinate P.to Finale X: 201147.2258	
Y: 536506.2712		Y: 536508.8217	

Lunghezza : 11.8323		Azimut : 12	

Vp (Km/h) = 60.0			
L >= Lmin = 50.6882 No		Rsucc = 250.0000	
L <= Lmax = 1320.0000 OK		Rsucc > Rmin = 11.8323 OK	

Curva 2 Destra ProgI 11.8323 - ProgF 79.3718			
Coordinate vertice X: 201180.2510		Coordinate I punto Tg X: 201147.2258	
		Coordinate I punto Tg Y: 536508.8217	
Coordinate vertice Y: 536516.1117		Coordinate II punto Tg X: 201214.0131	
		Coordinate II punto Tg Y: 536518.0944	

Tangente Prim. 1: 19.8669		TT1 Tangente 1: 33.8203	
Tangente Prim. 2: 19.8669		TT2 Tangente 2: 33.8203	
Alfa Ang. al Vert.: 171		Numero Archi : 1	

Clotoide in entrata ProgI 11.8323 - ProgF 39.7213			
Coordinate vertice X: 201165.3843		Coordinate I punto Tg X: 201147.2258	
		Coordinate I punto Tg Y: 536508.8217	
Coordinate vertice Y: 536512.8300		Coordinate II punto Tg X: 201174.5624	
		Coordinate II punto Tg Y: 536514.3251	

Raggio : 250.0000		Angolo : 3	
Parametro N : 1.0000		Tangente lunga : 18.5957	
Parametro A : 83.5000		Tangente corta : 9.2991	
Scostamento : 0.1296		Sviluppo : 27.8890	
Pti (%) : -2.5		Ptf (%) : 3.1	

Vp (Km/h) = 60.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 52.822 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 68.267 OK			
A >= R/3 = 83.333 OK		= 1.000 A/Au >= 2/3 = 0.667 OK	
A <= R = 250.000 OK		A/Au = 1.000 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK	

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 39.7213 - ProgF 51.4828			
Coordinate vertice X:	201180.3677	Coordinate I punto Tg X:	201174.5624
Coordinate vertice Y:	536515.2708	Coordinate I punto Tg Y:	536514.3251
Coordinate centro curva X:	201214.7573	Coordinate II punto Tg X:	201186.2111
Coordinate centro curva Y:	536267.5775	Coordinate II punto Tg Y:	536515.9424
Raggio :	250.0000	Angolo al vertice :	3
Tangente :	5.8818	Sviluppo :	11.7615
Saetta :	0.0692	Corda :	11.7604
Pt (%) :	3.1		
Vp (Km/h) = 60.0			
R >= Rmin =	51.422 OK		
Sv >= Smin =	41.667 No		
Pt >= Pmin =	3.092 OK		
Clotoidi in uscita ProgI 51.4828 - ProgF 79.3718			
Coordinate vertice X:	201195.4494	Coordinate I punto Tg X:	201186.2111
Coordinate vertice Y:	536517.0042	Coordinate I punto Tg Y:	536515.9424
		Coordinate II punto Tg X:	201214.0131
		Coordinate II punto Tg Y:	536518.0944
Raggio :	250.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	18.5957
Parametro A :	83.5000	Tangente corta :	9.2991
Scostamento :	0.1296	Sviluppo :	27.8890
Pti (%) :	3.1	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 60.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 52.822 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 68.267 OK		
A >= R/3	= 83.333 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	= 250.000 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK
Rettifilo 3 ProgI 79.3718 - ProgF 81.0889			
Coordinate P.to Iniziale X:	201214.0131	Coordinate P.to Finale X:	201215.7272
Coordinate P.to Iniziale Y:	536518.0944	Coordinate P.to Finale Y:	536518.1950
Lunghezza :	1.7171	Azimut :	3
Vp (Km/h) = 60.0			
L <= Lmax =	1320.0000 OK	Rprec = 250.0000	Rprec > Rmin = 1.7171 OK
		Rsucc = 460.0000	Rsucc > Rmin = 1.7171 OK
Curva 4 Sinistra ProgI 81.0889 - ProgF 321.7987			
Coordinate vertice X:	201337.2826	Coordinate I punto Tg X:	201215.7272
Coordinate vertice Y:	536525.3332	Coordinate I punto Tg Y:	536518.1950
		Coordinate II punto Tg X:	201445.8119
		Coordinate II punto Tg Y:	536580.5424
Tangente Prim. 1:	96.1066	TT1 Tangente 1:	121.7648
Tangente Prim. 2:	96.1066	TT2 Tangente 2:	121.7648
Alfa Ang. al Vert.:	156	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data



20/06/2011

Clotoide in entrata ProgI 81.0889 - ProgF 132.3112			
Coordinate vertice X:	201249.8222	Coordinate I punto Tg X:	201215.7272
		Coordinate I punto Tg Y:	536518.1950
Coordinate vertice Y:	536520.1972	Coordinate II punto Tg X:	201266.7899
		Coordinate II punto Tg Y:	536522.1457
Raggio :	460.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	34.1537
Parametro A :	153.5000	Tangente corta :	17.0791
Scostamento :	0.2376	Sviluppo :	51.2223
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	2.7
Vp (Km/h) = 60.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 28.908 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 89.485 OK		
A >= R/3	= 153.333 OK	= 1.000	A/Au >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	= 460.000 OK	A/Au = 1.000	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK
Arco ProgI 132.3112 - ProgF 270.5765			
Coordinate vertice X:	201335.9930	Coordinate I punto Tg X:	201266.7899
Coordinate vertice Y:	536530.0925	Coordinate I punto Tg Y:	536522.1457
Coordinate centro curva X:	201214.3113	Coordinate II punto Tg X:	201399.7406
Coordinate centro curva Y:	536979.1424	Coordinate II punto Tg Y:	536558.1721
Raggio :	460.0000	Angolo al vertice :	17
Tangente :	69.6579	Sviluppo :	138.2653
Saetta :	5.1851	Corda :	137.7454
Pt (%) :	2.7		
Vp (Km/h) = 60.0			
R >= Rmin	= 51.422 OK		
Sv >= Smin	= 41.667 OK		
Pt >= Ptmn	= 2.722 OK		
Clotoide in uscita ProgI 270.5765 - ProgF 321.7987			
Coordinate vertice X:	201415.3706	Coordinate I punto Tg X:	201399.7406
		Coordinate I punto Tg Y:	536558.1721
Coordinate vertice Y:	536565.0568	Coordinate II punto Tg X:	201445.8119
		Coordinate II punto Tg Y:	536580.5424
Raggio :	460.0000	Angolo :	3
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	34.1537
Parametro A :	153.5000	Tangente corta :	17.0791
Scostamento :	0.2376	Sviluppo :	51.2223
Pti (%) :	2.7	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 60.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 28.908 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 89.485 OK		
A >= R/3	= 153.333 OK	= 1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.667 OK
A <= R	= 460.000 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Rettifilo 5 ProgI 321.7987 - ProgF 352.9210			
Coordinate P.to Iniziale X:	201445.8119	Coordinate P.to Finale X:	201473.5513
Y:	536580.5424	Y:	536594.6535
Lunghezza :	31.1223	Azimut :	27
Vp (Km/h) = 60.0			
L >= Lmin =	50.6882 No	Rprec =	460.0000 Rprec > Rmin = 31.1223 OK
L <= Lmax =	1320.0000 OK	Rsucc =	430.0000 Rsucc > Rmin = 31.1223 OK
Curva 6 Sinistra ProgI 352.9210 - ProgF 468.2865			
Coordinate vertice X:	201525.2747	Coordinate I punto Tg X:	201473.5513
Coordinate vertice Y:	536620.9653	Coordinate I punto Tg Y:	536594.6535
Coordinate II punto Tg X:	201568.1728	Coordinate II punto Tg Y:	536660.0470
Tangente Prim. 1:	58.0312	TT1 Tangente 1:	58.0312
Tangente Prim. 2:	58.0312	TT2 Tangente 2:	58.0312
Alfa Ang. al Vert.:	165	Numero Archi :	1
Arco ProgI 352.9210 - ProgF 468.2865			
Coordinate vertice X:	201525.2747	Coordinate I punto Tg X:	201473.5513
Coordinate vertice Y:	536620.9653	Coordinate I punto Tg Y:	536594.6535
Coordinate centro curva X:	201278.5857	Coordinate II punto Tg X:	201568.1728
Coordinate centro curva Y:	536977.9137	Coordinate II punto Tg Y:	536660.0470
Raggio :	430.0000	Angolo al vertice :	15
Tangente :	58.0312	Sviluppo :	115.3654
Saetta :	3.8631	Corda :	115.0197
Pt (%) :	0.0		
Rettifilo 7 ProgI 468.2865 - ProgF 477.9934			
Coordinate P.to Iniziale X:	201568.1728	Coordinate P.to Finale X:	201575.3484
Y:	536660.0470	Y:	536666.5842
Lunghezza :	9.7069	Azimut :	42
Vp (Km/h) = 60.0			
L >= Lmin =	50.6882 No	Rprec =	430.0000 Rprec > Rmin = 9.7069 OK
L <= Lmax =	1320.0000 OK		

Come si deriva dal tabulato riportato le non conformità la DM 5/11/2001 si limitano alla lunghezza minima dei rettili e delle curve, criteri da ritenersi derogabili nel caso di adeguamento di viabilità esistente.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

3.4.3.3 Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento altimetrico

Nelle tabelle successive sono riportati risultati⁷ della verifica della distanza di visibilità per l'arresto per i raccordi verticali, eseguita utilizzando per il calcolo i coefficienti di aderenza indicati dalla norma, riferibili a condizioni di pavimentazione debolmente bagnata e velocità desunta dal diagramma di velocità dell'asse stradale: come si evidenzia non ci sono situazioni di inottemperanza normativa pertanto il profilo risulta verificato.

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	D	1000	0.2582	0.0834	-0.1748	1.7480	26.3376	28.0856	1.7480	60.00	463	OK
2	D	1000	0.0834	-0.1874	-0.2708	2.7079	150.5094	153.2174	2.7079	60.00	463	OK
3	D	1000	-0.1874	-0.3242	-0.1369	1.3687	200.2827	201.6515	1.3687	60.00	463	OK
4	D	1000	-0.3242	-0.7258	-0.4016	4.0160	243.0635	247.0794	4.0160	60.00	463	OK
5	D	1000	-0.7258	-0.8594	-0.1336	1.3360	379.3320	380.6680	1.3360	60.00	463	OK

3.4.3.4 Verifiche di visuale libera

Anche il progetto degli assi stradali delle viabilità secondarie è stato condotto con lo stesso metodo "iterativo" esposto per il caso dell'asse autostradale, al fine di garantire un risultato omogeneo su tutto l'intervento.



Negli appositi elaborati grafici predisposti in ottemperanza alle prescrizioni normative del D.M. 5/11/2001, vengono riportate le analisi di visuale libera svolte sulla configurazione di progetto che prevede già gli allargamenti in curva.

Come si evince dalla lettura di detti elaborati (ai quali si rimanda per i dettagli che si omettono nella presente relazione) lo studio degli allargamenti per le visuali libere non ha messo in evidenza situazioni di criticità, pertanto il progetto della variante non presenta modifiche di sezione al fine di recepire .

3.4.4 Deviazione strade provinciale n°43 "Consolare Pompea"

L'intervento consiste nella riprofilatura altimetrica della strada a seguito della realizzazione del

⁷ Nelle tabelle i raccordi convessi sono indicati con l'abbreviazione D (Dosso), mentre i raccordi concavi con la lettera S (Sacca).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

condotto per lo smaltimento delle acque meteoriche e che collega il presidio idraulico per la raccolta delle acque di piattaforma con i bacini di fitodepurazione.

In ragione della natura della modifica di tipo altimetrico, le verifiche normative sono state condotte unicamente sulla geometria del profilo longitudinale.

3.4.4.1 Larghezza degli elementi modulari

La sezione stradale, in accordo alla categoria di strada urbana di quartiere "tipo E", è composta da un'unica carreggiata da 8.00 m a doppio senso di marcia con corsie da 3,50 metri e banchine pavimentate da 0.50; si prevede di realizzare un marciapiede continuo da 1,50 metri lungo entrambi i lati della strada.



La pendenza trasversale della piattaforma stradale è pari al 2,50% con schema a capanna per i tratti in rettilineo, mentre in curva assume la pendenza verso l'interno con valori in accordo con i criteri progettuali vigenti e normati dal D.M. 5/11/2001

3.4.4.1 Geometria degli elementi modulari degli assi stradali: andamento altimetrico

Nelle tabelle successive sono riportati risultati⁸ della verifica della distanza di visibilità per l'arresto per i raccordi verticali, eseguita utilizzando per il calcolo i coefficienti di aderenza indicati dalla norma, riferibili a condizioni di pavimentazione debolmente bagnata e velocità desunta dal diagramma di velocità dell'asse stradale: come si evidenzia non ci sono situazioni di inottemperanza normativa pertanto il profilo risulta verificato.

VERIFICHE RACCORDI VERTICALI - STRADA PROVINCIALE 43 - CONSOLARE POMPEA												
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)	Vp (km/h)	Rv min	Verifica
1	S	1300	0.10	3.53	3.481	44.57	10.25	54.81	44.56	60	1266.55	OK
2	D	1475	3.53	-3.36	-6.8919	101.66	57.33	158.99	101.66	60	1467.26	OK
3	S	1350	-3.36	0.23	3.5905	48.47	159.8	208.27	48.47	60	1336.03	OK

⁸ Nelle tabelle i raccordi convessi sono indicati con l'abbreviazione D (Dosso), mentre i raccordi concavi con la lettera S (Sacca).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.4.5 Viabilità vicinale e strade di servizio

Nel seguente capitolo si riportano i parametri di progetto delle strade vicinale e di servizio che non risultano assogettate alle prescrizioni normative del Dm 5/11/2001.

Pertanto nei successivi paragrafi sono riportate le caratteristiche dei tracciati

3.4.5.1 Strada di servizio ANAS

Sul Viadotto Pantano, in continuità all'opera di attraversamento, sono previste, ai lati esterni delle due carreggiate stradali e separate da barriera di sicurezza, due strade monocorsia per il transito dei mezzi di servizio e manutenzione di larghezza 3.00 metri.

In corrispondenza della fine del Pantano, queste due strade complanari abbandonano il parallelismo al tracciato principale e si collegano alla viabilità esistente mediante due viabilità dedicate con caratteristiche di strada monodirezionale con sezione da 5.50.:

- l'asse D, di raccordo tra le due strade di servizio sull'opera di attraversamento;
- l'asse E, di raccordo tra l'asse D e l'asse C appartenente all'intervento di riqualifica della viabilità panoramica

con questo sistema di strade è possibile garantire l'accesso su entrambi i lati del Ponte dalla viabilità locale e procedere sia alla manutenzione, sia alla gestione delle situazioni di emergenza.

Proprio in relazione alla sicurezza in condizioni di emergenza, i tracciati delle viabilità sono stati studiati inserendo curve a raggio variabile per le transizioni tra rettilineo e curva al fine di garantire una corretta traiettoria del veicolo per l'inserimento in curva, mentre il profilo longitudinale è stato ottimizzato al fine di contenere le pendenze longitudinali.

Di seguito gli elementi geometrici di progetto piano-altimetrico

DATI DI TRACCIAMENTO PLANIMETRICO – asse D

Progressiva Iniziale (m) : 0.0000		Lunghezza (m) : 458.4317	
Progressiva Finale (m) : 458.4317			
Strada Tipo : STRADA DI SERVIZIO E MANUTENZIONE			

Curva 1 Destra	ProgI 0.0000 - ProgF 43.1653		

Coordinate vertice	X:	201039.1979	Coordinate I punto Tg X: 201065.5129
			Coordinate I punto Tg Y: 537226.5329
Coordinate vertice	Y:	537253.0333	Coordinate II punto Tg X: 201075.8406
			Coordinate II punto Tg Y: 537260.2485

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Tangente Prim. 1:	37.3464	TT1 Tangente 1:	37.3464
Tangente Prim. 2:	37.3464	TT2 Tangente 2:	37.3464
Alfa Ang. al Vert.:	62.600603g	Numero Archi :	1

Arco ProgI 0.0000 - ProgF 43.1653			
Coordinate vertice X:	201039.1979	Coordinate I punto Tg X:	201065.5129
Coordinate vertice Y:	537253.0333	Coordinate I punto Tg Y:	537226.5329
Coordinate centro curva X:	201079.7046	Coordinate II punto Tg X:	201075.8406
Coordinate centro curva Y:	537240.6253	Coordinate II punto Tg Y:	537260.2485
Raggio :	20.0000	Angolo al vertice :	137.399397g
Tangente :	37.3464	Sviluppo :	43.1653
Saetta :	10.5581	Corda :	35.2619
Pt (%) :	3.5		

Clotoide 2 ProgI 43.1653 - ProgF 58.6990			
Coordinate vertice X:	201080.9951	Coordinate I punto Tg X:	201075.8406
Coordinate vertice Y:	537261.2634	Coordinate I punto Tg Y:	537260.2485
		Coordinate II punto Tg X:	201091.2382
		Coordinate II punto Tg Y:	537259.2518
Raggio :	20.0000	Angolo :	24.722634g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	10.4388
Parametro A :	17.6259	Tangente corta :	5.2534
Scostamento :	0.5000	Sviluppo :	15.5337
Pti (%) :	3.5	Ptf (%) :	-2.5

Rettifilo 3 ProgI 58.6990 - ProgF 75.2181			
Coordinate P.to Iniziale X:	201091.2382	Coordinate P.to Finale X:	201107.4477
Coordinate P.to Iniziale Y:	537259.2518	Coordinate P.to Finale Y:	537256.0683
Lunghezza :	16.5192	Azimut :	387.654475g

Clotoide 4 ProgI 75.2181 - ProgF 90.7518			
Coordinate vertice X:	201117.6909	Coordinate I punto Tg X:	201107.4477
Coordinate vertice Y:	537254.0567	Coordinate I punto Tg Y:	537256.0683
		Coordinate II punto Tg X:	201122.0786
		Coordinate II punto Tg Y:	537251.1677
Raggio :	20.0000	Angolo :	24.722634g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	10.4388
Parametro A :	17.6259	Tangente corta :	5.2534
Scostamento :	0.5000	Sviluppo :	15.5337
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	3.5

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 5 Destra ProgI 90.7518 - ProgF 122.3196			
Coordinate vertice	X:	201138.9103	Coordinate I punto Tg X: 201122.0786
			Coordinate I punto Tg Y: 537251.1677
Coordinate vertice	Y:	537240.0856	Coordinate II punto Tg X: 201127.7007
			Coordinate II punto Tg Y: 537223.3385
Tangente Prim. 1:		20.1524	TT1 Tangente 1: 20.1524
Tangente Prim. 2:		20.1524	TT2 Tangente 2: 20.1524
Alfa Ang. al Vert.:		99.516677g	Numero Archi : 1
Arco ProgI 90.7518 - ProgF 122.3196			
Coordinate vertice	X:	201138.9103	Coordinate I punto Tg X: 201122.0786
Coordinate vertice	Y:	537240.0856	Coordinate I punto Tg Y: 537251.1677
Coordinate centro curva	X:	201111.0803	Coordinate II punto Tg X: 201127.7007
Coordinate centro curva	Y:	537234.4633	Coordinate II punto Tg Y: 537223.3385
Raggio :		20.0000	Angolo al vertice : 100.483323g
Tangente :		20.1524	Sviluppo : 31.5678
Saetta :		5.9116	Corda : 28.3914
Pt (%) :		3.5	
Clotoide 6 ProgI 122.3196 - ProgF 142.3192			
Coordinate vertice	X:	201123.9019	Coordinate I punto Tg X: 201127.7007
			Coordinate I punto Tg Y: 537223.3385
Coordinate vertice	Y:	537217.6631	Coordinate II punto Tg X: 201111.9228
			Coordinate II punto Tg Y: 537211.4122
Raggio :		20.0000	Angolo : 31.830363g
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 13.5119
Parametro A :		19.9998	Tangente corta : 6.8295
Scostamento :		0.8259	Sviluppo : 19.9996
Pti (%) :		3.5	Ptf (%) : -2.5
Rettifilo 7 ProgI 142.3192 - ProgF 214.8710			
Coordinate P.to Iniziale	X:	201111.9228	Coordinate P.to Finale X: 201047.6015
	Y:	537211.4122	Coordinate P.to Finale Y: 537177.8482
Lunghezza :		72.5518	Azimut : 230.618156g
Curva 8 Destra ProgI 214.8710 - ProgF 276.7946			
Coordinate vertice	X:	201018.3610	Coordinate I punto Tg X: 201047.6015
			Coordinate I punto Tg Y: 537177.8482
Coordinate vertice	Y:	537162.5900	Coordinate II punto Tg X: 200989.4901
			Coordinate II punto Tg Y: 537178.5367
Tangente Prim. 1:		21.4794	TT1 Tangente 1: 32.9821
Tangente Prim. 2:		21.4794	TT2 Tangente 2: 32.9821
Alfa Ang. al Vert.:		137.255382g	Numero Archi : 1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Clotoide in entrata ProgI 214.8710 - ProgF 237.3710					
Coordinate vertice	X:	201034.2476	Coordinate I punto Tg X: 201047.6015		
			Coordinate I punto Tg Y: 537177.8482		
Coordinate vertice	Y:	537170.8799	Coordinate II punto Tg X: 201026.8408		
			Coordinate II punto Tg Y: 537169.3808		
Raggio	:	40.0000	Angolo	:	17.904931g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	15.0626
Parametro A	:	30.0000	Tangente corta	:	7.5570
Scostamento	:	0.5259	Sviluppo	:	22.5000
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	3.5

Arco ProgI 237.3710 - ProgF 254.2946					
Coordinate vertice	X:	201018.4212	Coordinate I punto Tg X: 201026.8408		
Coordinate vertice	Y:	537167.6767	Coordinate I punto Tg Y: 537169.3808		
Coordinate centro curva	X:	201018.9059	Coordinate II punto Tg X: 201010.0444		
Coordinate centro curva	Y:	537208.5859	Coordinate II punto Tg Y: 537169.5798		
Raggio	:	40.0000	Angolo al vertice	:	26.934756g
Tangente	:	8.5903	Sviluppo	:	16.9236
Saetta	:	0.8917	Corda	:	16.7977
Pt (%)	:	3.5			

Clotoide in uscita ProgI 254.2946 - ProgF 276.7946					
Coordinate vertice	X:	201002.6752	Coordinate I punto Tg X: 201010.0444		
			Coordinate I punto Tg Y: 537169.5798		
Coordinate vertice	Y:	537171.2540	Coordinate II punto Tg X: 200989.4901		
			Coordinate II punto Tg Y: 537178.5367		
Raggio	:	40.0000	Angolo	:	17.904931g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	15.0626
Parametro A	:	30.0000	Tangente corta	:	7.5570
Scostamento	:	0.5259	Sviluppo	:	22.5000
Pti (%)	:	3.5	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo 9 ProgI 276.7946 - ProgF 311.5882					
Coordinate P.to Iniziale	X:	200989.4901	Coordinate P.to Finale X: 200959.0336		
	Y:	537178.5367	Coordinate P.to Finale Y: 537195.3591		
Lunghezza	:	34.7936	Azimet	:	167.873537g

Clotoide 10 ProgI 311.5882 - ProgF 331.5879					
Coordinate vertice	X:	200947.2059	Coordinate I punto Tg X: 200959.0336		
			Coordinate I punto Tg Y: 537195.3591		
Coordinate vertice	Y:	537201.8921	Coordinate II punto Tg X: 200943.5426		
			Coordinate II punto Tg Y: 537207.6559		
Raggio	:	20.0000	Angolo	:	31.830363g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	13.5119
Parametro A	:	19.9998	Tangente corta	:	6.8295
Scostamento	:	0.8259	Sviluppo	:	19.9996
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	3.5

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 11 Destra ProgI 331.5879 - ProgF 381.2732			
Coordinate vertice X:	200912.0851	Coordinate I punto Tg X:	200943.5426
		Coordinate I punto Tg Y:	537207.6559
Coordinate vertice Y:	537257.1508	Coordinate II punto Tg X:	200967.2293
		Coordinate II punto Tg Y:	537237.1897
Tangente Prim. 1:	58.6458	TT1 Tangente 1:	58.6458
Tangente Prim. 2:	58.6458	TT2 Tangente 2:	58.6458
Alfa Ang. al Vert.:	41.846555g	Numero Archi :	1

Arco ProgI 331.5879 - ProgF 381.2732			
Coordinate vertice X:	200912.0851	Coordinate I punto Tg X:	200943.5426
Coordinate vertice Y:	537257.1508	Coordinate I punto Tg Y:	537207.6559
Coordinate centro curva X:	200960.4219	Coordinate II punto Tg X:	200967.2293
Coordinate centro curva Y:	537218.3839	Coordinate II punto Tg Y:	537237.1897
Raggio :	20.0000	Angolo al vertice :	158.153445g
Tangente :	58.6458	Sviluppo :	49.6854
Saetta :	13.5445	Corda :	37.8590
Pt (%) :	3.5		

Clotoidi 12 ProgI 381.2732 - ProgF 396.8069			
Coordinate vertice X:	200972.1690	Coordinate I punto Tg X:	200967.2293
		Coordinate I punto Tg Y:	537237.1897
Coordinate vertice Y:	537235.4016	Coordinate II punto Tg X:	200979.9083
		Coordinate II punto Tg Y:	537228.3965
Raggio :	20.0000	Angolo :	24.722634g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	10.4388
Parametro A :	17.6259	Tangente corta :	5.2534
Scostamento :	0.5000	Sviluppo :	15.5337
Pti (%) :	3.5	Ptf (%) :	-2.5

Rettilineo 13 ProgI 396.8069 - ProgF 434.9052			
Coordinate P.to Iniziale X:	200979.9083	Coordinate P.to Finale X:	201008.1542
Y:	537228.3965	Y:	537202.8299
Lunghezza :	38.0983	Azimut :	353.167096g

Clotoidi 14 ProgI 434.9052 - ProgF 441.8344			
Coordinate vertice X:	201011.5804	Coordinate I punto Tg X:	201008.1542
		Coordinate I punto Tg Y:	537202.8299
Coordinate vertice Y:	537199.7287	Coordinate II punto Tg X:	201013.4218
		Coordinate II punto Tg Y:	537198.3317
Raggio :	40.0000	Angolo :	5.514027g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	4.6212
Parametro A :	16.6483	Tangente corta :	2.3114
Scostamento :	0.0500	Sviluppo :	6.9291
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	3.5

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 15 Sinistra ProgI 441.8344 - ProgF 444.0777			
Coordinate vertice	X:	201014.3156	Coordinate I punto Tg X: 201013.4218
			Coordinate I punto Tg Y: 537198.3317
Coordinate vertice	Y:	537197.6535	Coordinate II punto Tg X: 201015.2460
			Coordinate II punto Tg Y: 537197.0266
Tangente Prim. 1:		1.1220	TT1 Tangente 1: 1.1220
Tangente Prim. 2:		1.1220	TT2 Tangente 2: 1.1220
Alfa Ang. al Vert.:		196.429613g	Numero Archi : 1

Arco ProgI 441.8344 - ProgF 444.0777			
Coordinate vertice	X:	201014.3156	Coordinate I punto Tg X: 201013.4218
Coordinate vertice	Y:	537197.6535	Coordinate I punto Tg Y: 537198.3317
Coordinate centro curva	X:	201037.5985	Coordinate II punto Tg X: 201015.2460
Coordinate centro curva	Y:	537230.1984	Coordinate II punto Tg Y: 537197.0266
Raggio :		40.0000	Angolo al vertice : 3.570387g
Tangente :		1.1220	Sviluppo : 2.2433
Saetta :		0.0157	Corda : 2.2430
Pt (%) :		3.5	

Clotoide 16 ProgI 444.0777 - ProgF 450.3592			
Coordinate vertice	X:	201016.9835	Coordinate I punto Tg X: 201015.2460
			Coordinate I punto Tg Y: 537197.0266
Coordinate vertice	Y:	537195.8558	Coordinate II punto Tg X: 201020.6303
			Coordinate II punto Tg Y: 537193.7947
Raggio :		40.0000	Angolo : 4.998675g
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 4.1890
Parametro A :		15.8512	Tangente corta : 2.0951
Scostamento :		0.0411	Sviluppo : 6.2815
Pti (%) :		3.5	Ptf (%) : 0.0

Clotoide 17 ProgI 450.3592 - ProgF 452.8718			
Coordinate vertice	X:	201022.0888	Coordinate I punto Tg X: 201022.7965
			Coordinate I punto Tg Y: 537192.5220
Coordinate vertice	Y:	537192.9703	Coordinate II punto Tg X: 201020.6303
			Coordinate II punto Tg Y: 537193.7947
Raggio :		25.0000	Angolo : 3.199152g
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga : 1.6753
Parametro A :		7.9256	Tangente corta : 0.8377
Scostamento :		0.0105	Sviluppo : 2.5126
Pti (%) :		3.5	Ptf (%) : 0.0

Curva 18 Destra ProgI 452.8718 - ProgF 458.4317			
Coordinate vertice	X:	201025.1545	Coordinate I punto Tg X: 201022.7965
			Coordinate I punto Tg Y: 537192.5220
Coordinate vertice	Y:	537191.0282	Coordinate II punto Tg X: 201027.1251
			Coordinate II punto Tg Y: 537189.0511

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Tangente Prim. 1:	2.7914	TT1 Tangente 1:	2.7914
Tangente Prim. 2:	2.7914	TT2 Tangente 2:	2.7914
Alfa Ang. al Vert.:	185.842061g	Numero Archi :	1

Arco ProgI 452.8718 - ProgF 458.4317			
Coordinate vertice X:	201025.1545	Coordinate I punto Tg X:	201022.7965
Coordinate vertice Y:	537191.0282	Coordinate I punto Tg Y:	537192.5220
Coordinate centro curva X:	201009.4177	Coordinate II punto Tg X:	201027.1251
Coordinate centro curva Y:	537171.4031	Coordinate II punto Tg Y:	537189.0511
Raggio :	25.0000	Angolo al vertice :	14.157939g
Tangente :	2.7914	Sviluppo :	5.5598
Saetta :	0.1544	Corda :	5.5484
Pt (%) :	3.5		

DATI DI TRACCIAMENTO PLANIMETRICO – asse E

Progressiva Iniziale (m) :	0.0000	Lunghezza (m) :	113.4383
Progressiva Finale (m) :	113.4383		
Strada Tipo : STRADA DI SERVIZIO			

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 77.7029			
Coordinate P.to Iniziale X:	201128.1539	Coordinate P.to Finale X:	201203.2659
Y:	537244.8793	Y:	537264.7773
Lunghezza :	77.7029	Azimut :	15

Curva 2 Destra ProgI 77.7029 - ProgF 107.6722			
Coordinate vertice X:	201221.2488	Coordinate I punto Tg X:	201203.2659
Coordinate vertice Y:	537269.5411	Coordinate I punto Tg Y:	537264.7773
		Coordinate II punto Tg X:	201227.2999
		Coordinate II punto Tg Y:	537251.9495
Tangente Prim. 1:	18.6033	TT1 Tangente 1:	18.6033
Tangente Prim. 2:	18.6033	TT2 Tangente 2:	18.6033
Alfa Ang. al Vert.:	94	Numero Archi :	1

Arco ProgI 77.7029 - ProgF 107.6722			
Coordinate vertice X:	201221.2488	Coordinate I punto Tg X:	201203.2659
Coordinate vertice Y:	537269.5411	Coordinate I punto Tg Y:	537264.7773
Coordinate centro curva X:	201208.3874	Coordinate II punto Tg X:	201227.2999
Coordinate centro curva Y:	537245.4441	Coordinate II punto Tg Y:	537251.9495
Raggio :	20.0000	Angolo al vertice :	86
Tangente :	18.6033	Sviluppo :	29.9693
Saetta :	5.3558	Corda :	27.2431
Pt (%) :	0.0		

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Rettifilo 3 ProgI 107.6722 - ProgF 113.4383			
Coordinate P.to Iniziale X:	201227.2999	Coordinate P.to Finale X:	201229.1754
Y:	537251.9495	Y:	537246.4969
Lunghezza :	5.7661	Azimet :	289

DATI DI TRACCIAMENTO ALTIMETRICO

RACCORDI VERTICALI - STRADA DI SERVIZIO ANAS - ASSE D									
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)
1	D	800	0.00	-10.00	-10.00	80.00	4.90	84.90	80.00
2	S	800	-10.00	10.00	20.00	160.00	150.86	310.86	160.00
3	D	800	10.00	0.00	-10.00	80.00	373.53	453.53	80.00
RACCORDI VERTICALI - STRADA DI SERVIZIO ANAS - ASSE E									
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)
1	D	350	0.27	-10.00	-10.27	35.93	2.36	38.29	35.93
2	S	300	-10.00	2.50	12.50	37.50	71.97	109.47	37.50

3.4.5.2 Strada di servizio RFI

Questa viabilità è stata prevista al fine di permettere l'accesso dei mezzi di manutenzione al piano dei binari della nuova linea ferroviaria, nonché collegare il piazzale di Triage RFI alla viabilità ordinaria, e si presenta con una sezione pavimentata di 5.50: di seguito gli elementi geometrici di progetto plano-altimetrico

DATI DI TRACCIAMENTO

Progressiva Iniziale (m) : 0.0000		Lunghezza (m) : 220.6881	
Progressiva Finale (m) : 220.6881			
Strada Tipo : STRADA DI SERVIZIO E MANUTENZIONE			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 5.4974			
Coordinate P.to Iniziale X:	200860.2638	Coordinate P.to Finale X:	200862.8691
Y:	537378.3783	Y:	537383.2192
Lunghezza :	5.4974	Azimet :	62

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 2 Destra ProgI 5.4974 - ProgF 21.1034			
Coordinate vertice X:	200866.9410	Coordinate I punto Tg X:	200862.8691
		Coordinate I punto Tg Y:	537383.2192
Coordinate vertice Y:	537390.7854	Coordinate II punto Tg X:	200875.5277
		Coordinate II punto Tg Y:	537391.1005
Tangente Prim. 1:	8.5924	TT1 Tangente 1:	8.5924
Tangente Prim. 2:	8.5924	TT2 Tangente 2:	8.5924
Alfa Ang. al Vert.:	120	Numero Archi :	1

Arco ProgI 5.4974 - ProgF 21.1034			
Coordinate vertice X:	200866.9410	Coordinate I punto Tg X:	200862.8691
Coordinate vertice Y:	537390.7854	Coordinate I punto Tg Y:	537383.2192
Coordinate centro curva X:	200876.0777	Coordinate II punto Tg X:	200875.5277
Coordinate centro curva Y:	537376.1106	Coordinate II punto Tg Y:	537391.1005
Raggio :	15.0000	Angolo al vertice :	60
Tangente :	8.5924	Sviluppo :	15.6060
Saetta :	1.9842	Corda :	14.9116
Pt (%) :	3.5		

Rettifilo 3 ProgI 21.1034 - ProgF 102.5425			
Coordinate P.to Iniziale X:	200875.5277	Coordinate P.to Finale X:	200956.9120
Y:	537391.1005	Y:	537394.0867
Lunghezza :	81.4391	Azimut :	2

Curva 4 Sinistra ProgI 102.5425 - ProgF 126.1634			
Coordinate vertice X:	200971.9609	Coordinate I punto Tg X:	200956.9120
		Coordinate I punto Tg Y:	537394.0867
Coordinate vertice Y:	537394.6389	Coordinate II punto Tg X:	200971.3496
		Coordinate II punto Tg Y:	537409.6856
Tangente Prim. 1:	15.0591	TT1 Tangente 1:	15.0591
Tangente Prim. 2:	15.0591	TT2 Tangente 2:	15.0591
Alfa Ang. al Vert.:	90	Numero Archi :	1

Arco ProgI 102.5425 - ProgF 126.1634			
Coordinate vertice X:	200971.9609	Coordinate I punto Tg X:	200956.9120
Coordinate vertice Y:	537394.6389	Coordinate I punto Tg Y:	537394.0867
Coordinate centro curva X:	200956.3620	Coordinate II punto Tg X:	200971.3496
Coordinate centro curva Y:	537409.0767	Coordinate II punto Tg Y:	537409.6856
Raggio :	15.0000	Angolo al vertice :	90
Tangente :	15.0591	Sviluppo :	23.6209
Saetta :	4.4143	Corda :	21.2548
Pt (%) :	3.5		

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011



Rettifilo 5 ProgI 126.1634 - ProgF 145.7278			
Coordinate P.to Iniziale X:	200971.3496	Coordinate P.to Finale X:	200970.5554
Y:	537409.6856	Y:	537429.2339
Lunghezza :	19.5644	Azimut :	92

Curva 6 Sinistra ProgI 145.7278 - ProgF 164.9394			
Coordinate vertice X:	200970.1016	Coordinate I punto Tg X:	200970.5554
		Coordinate I punto Tg Y:	537429.2339
Coordinate vertice Y:	537440.4018	Coordinate II punto Tg X:	200959.2703
		Coordinate II punto Tg Y:	537443.1608
Tangente Prim. 1:	11.1772	TT1 Tangente 1:	11.1772
Tangente Prim. 2:	11.1772	TT2 Tangente 2:	11.1772
Alfa Ang. al Vert.:	107	Numero Archi :	1

Arco ProgI 145.7278 - ProgF 164.9394			
Coordinate vertice X:	200970.1016	Coordinate I punto Tg X:	200970.5554
Coordinate vertice Y:	537440.4018	Coordinate I punto Tg Y:	537429.2339
Coordinate centro curva X:	200955.5677	Coordinate II punto Tg X:	200959.2703
Coordinate centro curva Y:	537428.6250	Coordinate II punto Tg Y:	537443.1608
Raggio :	15.0000	Angolo al vertice :	73
Tangente :	11.1772	Sviluppo :	19.2116
Saetta :	2.9720	Corda :	17.9251
Pt (%) :	3.5		

Rettifilo 7 ProgI 164.9394 - ProgF 206.4528			
Coordinate P.to Iniziale X:	200959.2703	Coordinate P.to Finale X:	200919.0416
Y:	537443.1608	Y:	537453.4080
Lunghezza :	41.5134	Azimut :	166

Curva 8 Destra ProgI 206.4528 - ProgF 216.5706			
Coordinate vertice X:	200913.6732	Coordinate I punto Tg X:	200919.0416
		Coordinate I punto Tg Y:	537453.4080
Coordinate vertice Y:	537454.7754	Coordinate II punto Tg X:	200911.9854
		Coordinate II punto Tg Y:	537460.0518
Tangente Prim. 1:	5.5398	TT1 Tangente 1:	5.5398
Tangente Prim. 2:	5.5398	TT2 Tangente 2:	5.5398
Alfa Ang. al Vert.:	122	Numero Archi :	1

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Arco ProgI 206.4528 - ProgF 216.5706			
Coordinate vertice X:	200913.6732	Coordinate I punto Tg X:	200919.0416
Coordinate vertice Y:	537454.7754	Coordinate I punto Tg Y:	537453.4080
Coordinate centro curva X:	200921.5100	Coordinate II punto Tg X:	200911.9854
Coordinate centro curva Y:	537463.0985	Coordinate II punto Tg Y:	537460.0518
Raggio :	10.0000	Angolo al vertice :	58
Tangente :	5.5398	Sviluppo :	10.1179
Saetta :	1.2526	Corda :	9.6918
Pt (%) :	3.5		
Rettilineo 9 ProgI 216.5706 - ProgF 220.6881			
Coordinate P.to Iniziale X:	200911.9854	Coordinate P.to Finale X:	200910.7309
Y:	537460.0518	Y:	537463.9735
Lunghezza :	4.1174	Azimuth :	108

DATI DI TRACCIAMENTO ALTIMETRICO

RACCORDI VERTICALI - STRADA DI SERVIZIO RFI									
N	Dosso Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)
1	S	200	1.00	10.00	9.00	18.00	1.70	19.70	18.00
2	D	200	10.00	0.50	-9.50	19.00	69.15	88.15	19.00
3	S	200	0.50	10.00	9.50	19.00	134.60	153.60	19.00
4	D	200	10.00	0.50	-9.50	19.00	191.74	210.74	19.00

3.4.5.3 Strada vicinale fiumara la Guardia

Nell'ambito della risoluzione dell'interferenza con la fiumara La Guardia per le opere di realizzazione del tratto in artificiale dell'imbocco lato messina della galleria Faro Superiore, si è reso necessario studiare una deviazione dell'adiacente strada vicinale che collega alcune proprietà site lungo il versante a nord del futuro asse autostradale con il fondo valle e la rete stradale secondaria

La vicinale esistente presenta una pendenza media del 16%, con punte prossime al 20%: l'intervento è stato finalizzato nel definire un tracciato planimetrico armonizzato al nuovo assetto del versante, ed in grado di sviluppare un tracciato sufficiente a contenere le pendenze longitudinali. L'obiettivo è stato colto portando la nuova strada vicinale ad una pendenza media del 9%, con pendenze massime al 15% limitate ad alcuni punti singolari nei quali si è dovuto

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Curva 4 Destra ProgI 39.9580 - ProgF 62.8392			
Coordinate vertice X:	197122.8191	Coordinate I punto Tg X:	197117.8923
		Coordinate I punto Tg Y:	535882.3272
Coordinate vertice Y:	535870.4303	Coordinate II punto Tg X:	197114.0283
		Coordinate II punto Tg Y:	535861.0212
Tangente Prim. 1:	12.8767	TT1 Tangente 1:	12.8767
Tangente Prim. 2:	12.8767	TT2 Tangente 2:	12.8767
Alfa Ang. al Vert.:	114	Numero Archi :	1

Arco ProgI 39.9580 - ProgF 62.8392			
Coordinate vertice X:	197122.8191	Coordinate I punto Tg X:	197117.8923
Coordinate vertice Y:	535870.4303	Coordinate I punto Tg Y:	535882.3272
Coordinate centro curva X:	197099.4141	Coordinate II punto Tg X:	197114.0283
Coordinate centro curva Y:	535874.6750	Coordinate II punto Tg Y:	535861.0212
Raggio :	20.0000	Angolo al vertice :	66
Tangente :	12.8767	Sviluppo :	22.8811
Saetta :	3.1839	Corda :	21.6536
Pt (%) :	3.5		

Rettifilo 5 ProgI 62.8392 - ProgF 106.9380			
Coordinate P.to Iniziale X:	197114.0283	Coordinate P.to Finale X:	197083.9224
Y:	535861.0212	Y:	535828.7978
Lunghezza :	44.0989	Azimut :	227

Curva 6 Destra ProgI 106.9380 - ProgF 131.5958			
Coordinate vertice X:	197064.4939	Coordinate I punto Tg X:	197083.9224
		Coordinate I punto Tg Y:	535828.7978
Coordinate vertice Y:	535808.0027	Coordinate II punto Tg X:	197066.6439
		Coordinate II punto Tg Y:	535836.3802
Tangente Prim. 1:	28.4588	TT1 Tangente 1:	28.4588
Tangente Prim. 2:	28.4588	TT2 Tangente 2:	28.4588
Alfa Ang. al Vert.:	39	Numero Archi :	1

Arco ProgI 106.9380 - ProgF 131.5958			
Coordinate vertice X:	197064.4939	Coordinate I punto Tg X:	197083.9224
Coordinate vertice Y:	535808.0027	Coordinate I punto Tg Y:	535828.7978
Coordinate centro curva X:	197076.6153	Coordinate II punto Tg X:	197066.6439
Coordinate centro curva Y:	535835.6247	Coordinate II punto Tg Y:	535836.3802
Raggio :	10.0000	Angolo al vertice :	141
Tangente :	28.4588	Sviluppo :	24.6578
Saetta :	6.6849	Corda :	18.8690
Pt (%) :	3.5		

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Rettifilo 7 ProgI 131.5958 - ProgF 166.5399			
Coordinate P.to Iniziale X:	197066.6439	Coordinate P.to Finale X:	197069.2839
Y:	535836.3802	Y:	535871.2244
Lunghezza :	34.9441	Azimut :	86

Curva 8 Sinistra ProgI 166.5399 - ProgF 185.1596			
Coordinate vertice X:	197070.0429	Coordinate I punto Tg X:	197069.2839
		Coordinate I punto Tg Y:	535871.2244
Coordinate vertice Y:	535881.2418	Coordinate II punto Tg X:	197062.4599
		Coordinate II punto Tg Y:	535887.8316
Tangente Prim. 1:	10.0462	TT1 Tangente 1:	10.0462
Tangente Prim. 2:	10.0462	TT2 Tangente 2:	10.0462
Alfa Ang. al Vert.:	127	Numero Archi :	1

Arco ProgI 166.5399 - ProgF 185.1596			
Coordinate vertice X:	197070.0429	Coordinate I punto Tg X:	197069.2839
Coordinate vertice Y:	535881.2418	Coordinate I punto Tg Y:	535871.2244
Coordinate centro curva X:	197049.3411	Coordinate II punto Tg X:	197062.4599
Coordinate centro curva Y:	535872.7354	Coordinate II punto Tg Y:	535887.8316
Raggio :	20.0000	Angolo al vertice :	53
Tangente :	10.0462	Sviluppo :	18.6197
Saetta :	2.1280	Corda :	17.9545
Pt (%) :	3.5		

Rettifilo 9 ProgI 185.1596 - ProgF 245.8905			
Coordinate P.to Iniziale X:	197062.4599	Coordinate P.to Finale X:	197016.6196
Y:	535887.8316	Y:	535927.6676
Lunghezza :	60.7309	Azimut :	139

Curva 10 Destra ProgI 245.8905 - ProgF 267.2043			
Coordinate vertice X:	197007.7167	Coordinate I punto Tg X:	197016.6196
		Coordinate I punto Tg Y:	535927.6676
Coordinate vertice Y:	535935.4044	Coordinate II punto Tg X:	197010.1792
		Coordinate II punto Tg Y:	535946.9393
Tangente Prim. 1:	11.7949	TT1 Tangente 1:	11.7949
Tangente Prim. 2:	11.7949	TT2 Tangente 2:	11.7949
Alfa Ang. al Vert.:	119	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 245.8905 - ProgF 267.2043			
Coordinate vertice X:	197007.7167	Coordinate I punto Tg X:	197016.6196
Coordinate vertice Y:	535935.4044	Coordinate I punto Tg Y:	535927.6676
Coordinate centro curva X:	197029.7385	Coordinate II punto Tg X:	197010.1792
Coordinate centro curva Y:	535942.7638	Coordinate II punto Tg Y:	535946.9393
Raggio :	20.0000	Angolo al vertice :	61
Tangente :	11.7949	Sviluppo :	21.3138
Saetta :	2.7727	Corda :	20.3194
Pt (%) :	3.5		

Rettifilo 11 ProgI 267.2043 - ProgF 272.9608			
Coordinate P.to Iniziale X:	197010.1792	Coordinate P.to Finale X:	197011.3810
Coordinate P.to Iniziale Y:	535946.9393	Coordinate P.to Finale Y:	535952.5690
Lunghezza :	5.7565	Azimut :	78

Curva 12 Sinistra ProgI 272.9608 - ProgF 290.3527			
Coordinate vertice X:	197013.3203	Coordinate I punto Tg X:	197011.3810
Coordinate vertice Y:	535961.6531	Coordinate I punto Tg Y:	535952.5690
		Coordinate II punto Tg X:	197007.6305
		Coordinate II punto Tg Y:	535968.9954
Tangente Prim. 1:	9.2888	TT1 Tangente 1:	9.2888
Tangente Prim. 2:	9.2888	TT2 Tangente 2:	9.2888
Alfa Ang. al Vert.:	130	Numero Archi :	1

Arco ProgI 272.9608 - ProgF 290.3527			
Coordinate vertice X:	197013.3203	Coordinate I punto Tg X:	197011.3810
Coordinate vertice Y:	535961.6531	Coordinate I punto Tg Y:	535952.5690
Coordinate centro curva X:	196991.8218	Coordinate II punto Tg X:	197007.6305
Coordinate centro curva Y:	535956.7445	Coordinate II punto Tg Y:	535968.9954
Raggio :	20.0000	Angolo al vertice :	50
Tangente :	9.2888	Sviluppo :	17.3919
Saetta :	1.8609	Corda :	16.8491
Pt (%) :	3.5		

Rettifilo 13 ProgI 290.3527 - ProgF 338.7577			
Coordinate P.to Iniziale X:	197007.6305	Coordinate P.to Finale X:	196977.9804
Coordinate P.to Iniziale Y:	535968.9954	Coordinate P.to Finale Y:	536007.2566
Lunghezza :	48.4051	Azimut :	128

Curva 14 Destra ProgI 338.7577 - ProgF 362.5411			
Coordinate vertice X:	196970.5558	Coordinate I punto Tg X:	196977.9804
Coordinate vertice Y:	536016.8375	Coordinate I punto Tg Y:	536007.2566
		Coordinate II punto Tg X:	196968.3428
		Coordinate II punto Tg Y:	536028.7549

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Tangente Prim. 1:	12.1211	TT1 Tangente 1:	12.1211
Tangente Prim. 2:	12.1211	TT2 Tangente 2:	12.1211
Alfa Ang. al Vert.:	153	Numero Archi :	1

Arco ProgI 338.7577 - ProgF 362.5411			
Coordinate vertice X:	196970.5558	Coordinate I punto Tg X:	196977.9804
Coordinate vertice Y:	536016.8375	Coordinate I punto Tg Y:	536007.2566
Coordinate centro curva X:	197017.5024	Coordinate II punto Tg X:	196968.3428
Coordinate centro curva Y:	536037.8837	Coordinate II punto Tg Y:	536028.7549
Raggio :	50.0000	Angolo al vertice :	27
Tangente :	12.1211	Sviluppo :	23.7833
Saetta :	1.4075	Corda :	23.5597
Pt (%) :	3.5		

Curva 15 Sinistra ProgI 362.5411 - ProgF 399.4336			
Coordinate vertice X:	196903.1763	Coordinate I punto Tg X:	196968.3428
Coordinate vertice Y:	536379.6840	Coordinate I punto Tg Y:	536028.7549
Coordinate vertice X:	196956.5445	Coordinate II punto Tg X:	196944.6257
Coordinate vertice Y:	536026.5640	Coordinate II punto Tg Y:	536025.1704
Tangente Prim. 1:	356.9284	TT1 Tangente 1:	356.9284
Tangente Prim. 2:	356.9284	TT2 Tangente 2:	356.9284
Alfa Ang. al Vert.:	4	Numero Archi :	1

Arco ProgI 362.5411 - ProgF 399.4336			
Coordinate vertice X:	196903.1763	Coordinate I punto Tg X:	196968.3428
Coordinate vertice Y:	536379.6840	Coordinate I punto Tg Y:	536028.7549
Coordinate centro curva X:	196956.5445	Coordinate II punto Tg X:	196944.6257
Coordinate centro curva Y:	536026.5640	Coordinate II punto Tg Y:	536025.1704
Raggio :	12.0000	Angolo al vertice :	176
Tangente :	356.9284	Sviluppo :	36.8925
Saetta :	11.5968	Corda :	23.9864
Pt (%) :	3.5		

Rettifilo 16 ProgI 399.4336 - ProgF 430.0200			
Coordinate P.to Iniziale X:	196944.6257	Coordinate P.to Finale X:	196948.1776
Coordinate P.to Iniziale Y:	536025.1704	Coordinate P.to Finale Y:	535994.7910
Lunghezza :	30.5864	Azimit :	277

Curva 17 Destra ProgI 430.0200 - ProgF 447.7957			
Coordinate vertice X:	196949.2410	Coordinate I punto Tg X:	196948.1776
Coordinate vertice Y:	535985.6956	Coordinate I punto Tg Y:	535994.7910
Coordinate vertice X:	196945.0438	Coordinate II punto Tg X:	196945.0438
Coordinate vertice Y:	535977.5568	Coordinate II punto Tg Y:	535977.5568
Tangente Prim. 1:	9.1574	TT1 Tangente 1:	9.1574
Tangente Prim. 2:	9.1574	TT2 Tangente 2:	9.1574
Alfa Ang. al Vert.:	146	Numero Archi :	1

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Arco ProgI 430.0200 - ProgF 447.7957					
Coordinate vertice	X:	196949.2410	Coordinate I punto Tg X:	196948.1776	
Coordinate vertice	Y:	535985.6956	Coordinate I punto Tg Y:	535994.7910	
Coordinate centro curva	X:	196918.3806	Coordinate II punto Tg X:	196945.0438	
Coordinate centro curva	Y:	535991.3071	Coordinate II punto Tg Y:	535977.5568	
Raggio	:	30.0000	Angolo al vertice	:	34
Tangente	:	9.1574	Sviluppo	:	17.7757
Saetta	:	1.3070	Corda	:	17.5168
Pt (%)	:	3.5			
Rettifilo 18 ProgI 447.7957 - ProgF 497.9334					
Coordinate P.to Iniziale	X:	196945.0438	Coordinate P.to Finale	X:	196922.0634
	Y:	535977.5568		Y:	535932.9957
Lunghezza	:	50.1377	Azimut	:	243
Curva 19 Destra ProgI 497.9334 - ProgF 507.9997					
Coordinate vertice	X:	196919.5396	Coordinate I punto Tg X:	196922.0634	
	Y:	535928.1019	Coordinate I punto Tg Y:	535932.9957	
Coordinate vertice	Y:	535928.1019	Coordinate II punto Tg X:	196914.0548	
			Coordinate II punto Tg Y:	535927.6179	
Tangente Prim. 1:		5.5062	TT1 Tangente 1:		5.5062
Tangente Prim. 2:		5.5062	TT2 Tangente 2:		5.5062
Alfa Ang. al Vert.:		122	Numero Archi	:	1
Arco ProgI 497.9334 - ProgF 507.9997					
Coordinate vertice	X:	196919.5396	Coordinate I punto Tg X:	196922.0634	
Coordinate vertice	Y:	535928.1019	Coordinate I punto Tg Y:	535932.9957	
Coordinate centro curva	X:	196913.1756	Coordinate II punto Tg X:	196914.0548	
Coordinate centro curva	Y:	535937.5791	Coordinate II punto Tg Y:	535927.6179	
Raggio	:	10.0000	Angolo al vertice	:	58
Tangente	:	5.5062	Sviluppo	:	10.0663
Saetta	:	1.2401	Corda	:	9.6467
Pt (%)	:	3.5			
Rettifilo 20 ProgI 507.9997 - ProgF 559.2375					
Coordinate P.to Iniziale	X:	196914.0548	Coordinate P.to Finale	X:	196863.0154
	Y:	535927.6179		Y:	535923.1133
Lunghezza	:	51.2378	Azimut	:	185
Curva 21 Destra ProgI 559.2375 - ProgF 573.6932					
Coordinate vertice	X:	196855.4848	Coordinate I punto Tg X:	196863.0154	
	Y:	535922.4487	Coordinate I punto Tg Y:	535923.1133	
Coordinate vertice	Y:	535922.4487	Coordinate II punto Tg X:	196849.3975	
			Coordinate II punto Tg Y:	535926.9316	

RELAZIONE TECNICA

Codice documento

SS0003_F0.doc

Rev

F0

Data

20/06/2011

Tangente Prim. 1:	7.5599	TT1 Tangente 1:	7.5599
Tangente Prim. 2:	7.5599	TT2 Tangente 2:	7.5599
Alfa Ang. al Vert.:	139	Numero Archi :	1



Arco ProgI 559.2375 - ProgF 573.6932			
Coordinate vertice X:	196855.4848	Coordinate I punto Tg X:	196863.0154
Coordinate vertice Y:	535922.4487	Coordinate I punto Tg Y:	535923.1133
Coordinate centro curva X:	196861.2571	Coordinate II punto Tg X:	196849.3975
Coordinate centro curva Y:	535943.0359	Coordinate II punto Tg Y:	535926.9316
Raggio :	20.0000	Angolo al vertice :	41
Tangente :	7.5599	Sviluppo :	14.4557
Saetta :	1.2919	Corda :	14.1431
Pt (%) :	3.5		

Rettifilo 22 ProgI 573.6932 - ProgF 582.5748			
Coordinate P.to Iniziale X:	196849.3975	Coordinate P.to Finale X:	196842.2459
Y:	535926.9316	Y:	535932.1981
Lunghezza :	8.8815	Azimut :	144

Curva 23 Destra ProgI 582.5748 - ProgF 617.4787			
Coordinate vertice X:	196814.2522	Coordinate I punto Tg X:	196842.2459
Coordinate vertice Y:	535952.8134	Coordinate I punto Tg Y:	535932.1981
Coordinate vertice X:	535952.8134	Coordinate II punto Tg X:	196848.4565
Coordinate vertice Y:	535952.8134	Coordinate II punto Tg Y:	535959.0343
Tangente Prim. 1:	34.7654	TT1 Tangente 1:	34.7654
Tangente Prim. 2:	34.7654	TT2 Tangente 2:	34.7654
Alfa Ang. al Vert.:	47	Numero Archi :	1

Arco ProgI 582.5748 - ProgF 617.4787			
Coordinate vertice X:	196814.2522	Coordinate I punto Tg X:	196842.2459
Coordinate vertice Y:	535952.8134	Coordinate I punto Tg Y:	535932.1981
Coordinate centro curva X:	196851.1406	Coordinate II punto Tg X:	196848.4565
Coordinate centro curva Y:	535944.2764	Coordinate II punto Tg Y:	535959.0343
Raggio :	15.0000	Angolo al vertice :	133
Tangente :	34.7654	Sviluppo :	34.9039
Saetta :	9.0576	Corda :	27.5454
Pt (%) :	3.5		

Rettifilo 24 ProgI 617.4787 - ProgF 644.6686			
Coordinate P.to Iniziale X:	196848.4565	Coordinate P.to Finale X:	196875.2076
Y:	535959.0343	Y:	535963.8996
Lunghezza :	27.1899	Azimut :	10

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE TECNICA	<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0

Curva 25 Sinistra ProgI 644.6686 - ProgF 660.6585			
Coordinate vertice X:	196888.5619	Coordinate I punto Tg X:	196875.2076
		Coordinate I punto Tg Y:	535963.8996
Coordinate vertice Y:	535966.3285	Coordinate II punto Tg X:	196879.3985
		Coordinate II punto Tg Y:	535976.3419
Tangente Prim. 1:	13.5734	TT1 Tangente 1:	13.5734
Tangente Prim. 2:	13.5734	TT2 Tangente 2:	13.5734
Alfa Ang. al Vert.:	58	Numero Archi :	1
Arco ProgI 644.6686 - ProgF 660.6585			
Coordinate vertice X:	196888.5619	Coordinate I punto Tg X:	196875.2076
Coordinate vertice Y:	535966.3285	Coordinate I punto Tg Y:	535963.8996
Coordinate centro curva X:	196873.8656	Coordinate II punto Tg X:	196879.3985
Coordinate centro curva Y:	535971.2786	Coordinate II punto Tg Y:	535976.3419
Raggio :	7.5000	Angolo al vertice :	122
Tangente :	13.5734	Sviluppo :	15.9899
Saetta :	3.8727	Corda :	13.1291
Pt (%) :	3.5		

DATI DI TRACCIAMENTO ALTIMETRICO

RACCORDI VERTICALI - STRADA VICINALE FIUMARA LA GUARDIA									
N	Dozzo Sacca	Rv prog.	i1 %	i2 %	DELTA i %	Sviluppo (m)	P.K. i. (m)	P.K.f. (m)	PARZIALE RACCORDO (m)
1	D	200	16.91	10.81	-6.09	11.84	15.91	27.75	11.84
2	D	200	10.81	5.00	-5.81	11.51	109.65	121.17	11.52
3	S	200	5.00	12.53	7.53	14.89	183.40	198.28	14.88
4	D	500	12.53	3.59	-8.94	44.25	245.97	290.22	44.25
5	S	200	3.59	15.00	11.41	22.49	376.96	399.45	22.49
6	D	200	15.00	0.77	-14.22	28.12	425.98	454.10	28.12
7	S	200	0.77	15.00	14.22	28.12	507.69	553.81	46.12
8	D	200	15.00	5.00	-10.00	19.68	566.94	586.62	19.68
9	S	200	5.00	15.00	10.00	19.68	616.01	635.69	19.68

3.4.6 Analisi di congruenza geometriche delle rotatorie

Nel presente paragrafo vengono illustrati i risultati riguardanti le verifiche condotte sulle geometrie e visuali libere delle rotatorie previste dal progetto.

Gli elementi analizzati riguardano:

- La determinazione dell'angolo di deviazione β ;

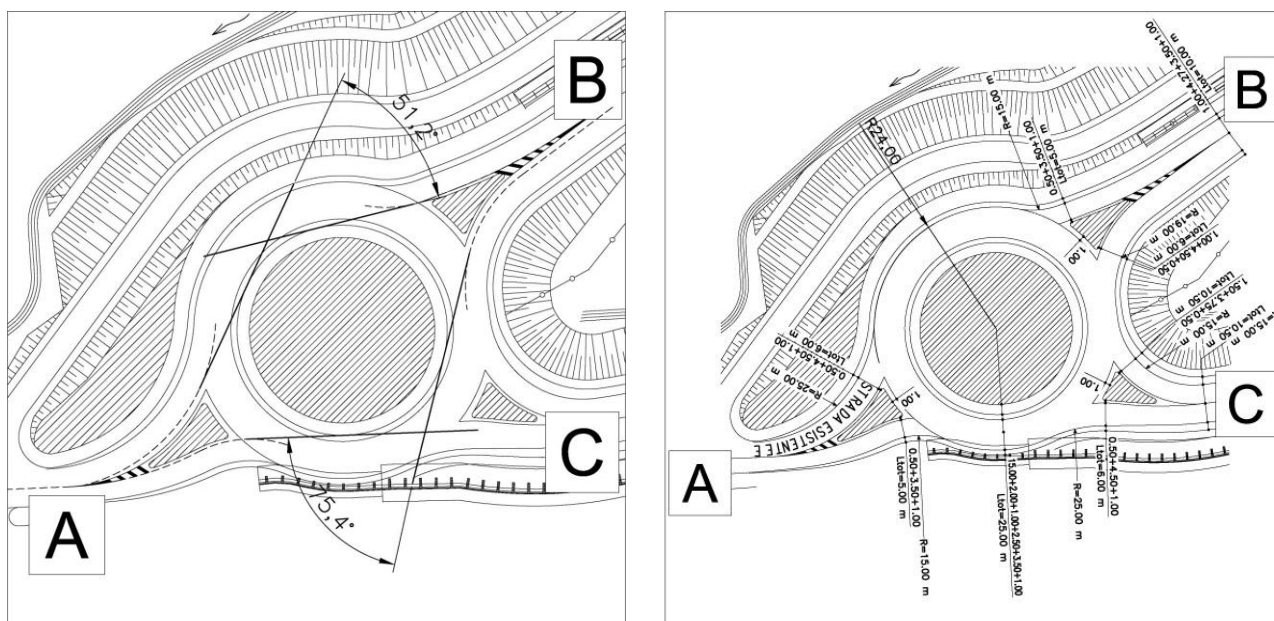
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

- La determinazione dei raggi di entrata e uscita e la larghezza degli elementi modulari (corsie di entrata e uscita e anello di circolazione).

I criteri adottati per le costruzioni geometriche sono quelli esposti nel paragrafo 2.4.2.1 “Geometria della rotatoria”.

Tutti i dati di tracciamento delle rotatorie sono riportati negli appositi elaborati di tracciamento, e sono riferiti alla segnaletica stradale.

VERIFICHE GEOMETRICHE ROTATORIA A – SVINCOLO DI CURCURACI





Come si evince dall'apposito elaborato di tracciamento, la rotatoria presenta raggio esterno pari a 24 metri, quindi un diametro esterno superiore a 40 metri, per cui non essendo previsti ingressi a più corsie, la corona rotatoria deve avere larghezza pari a 6 metri; le larghezze delle corsie relative ai bracci di uscita ed ingresso così definiti sono conformi ai valori tabellari del DM 19/04/2006.

Per quanto attiene la deflessione i valori dell'angolo β sono superiori al valore di 45° fissato dalla citata normativa.

Per quanto attiene le pendenze trasversali, anello della rotatoria risulta essere dal punto di vista geometrico un disco piano inclinato al 3,00% lungo il diametro congiungente l'asse E e la rampa 2, pertanto la pendenza trasversale della piattaforma stradale è variabile dal -3,00% al +3,00%.

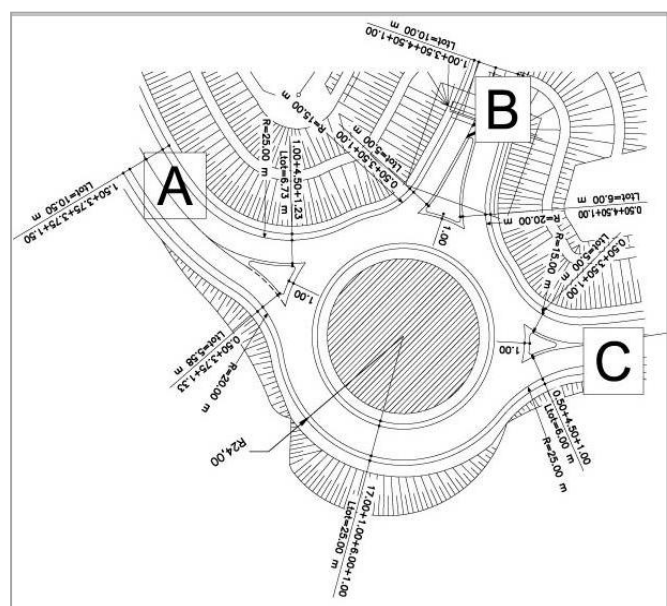
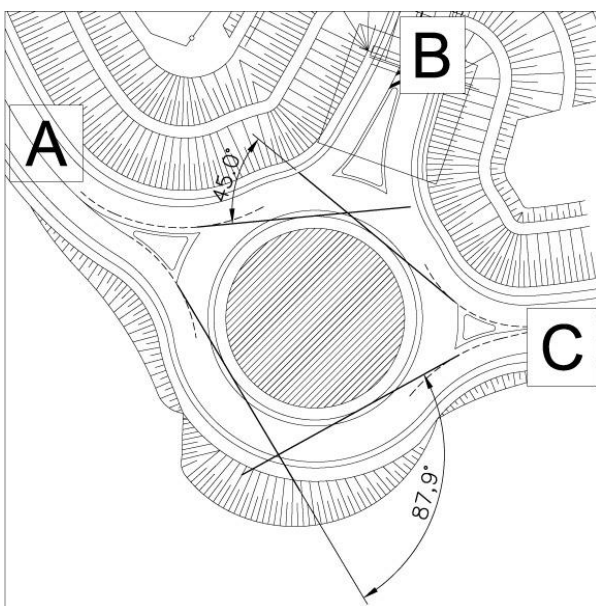
Questa scelta nasce dalla necessità di ridurre i dislivelli altimetrici degli assi che vi si raccordano lato valle, primo fra tutti l'asse della rampa 5, mantenendo nel contempo i corretti franchi rispetto

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

alle strutture per il tombamento della fiumara di Curcuraci.

Lo smaltimento acque di piattaforma viene garantito mediante un idoneo sistema di captazione che tiene conto appunto della variabilità di pendenza trasversale.

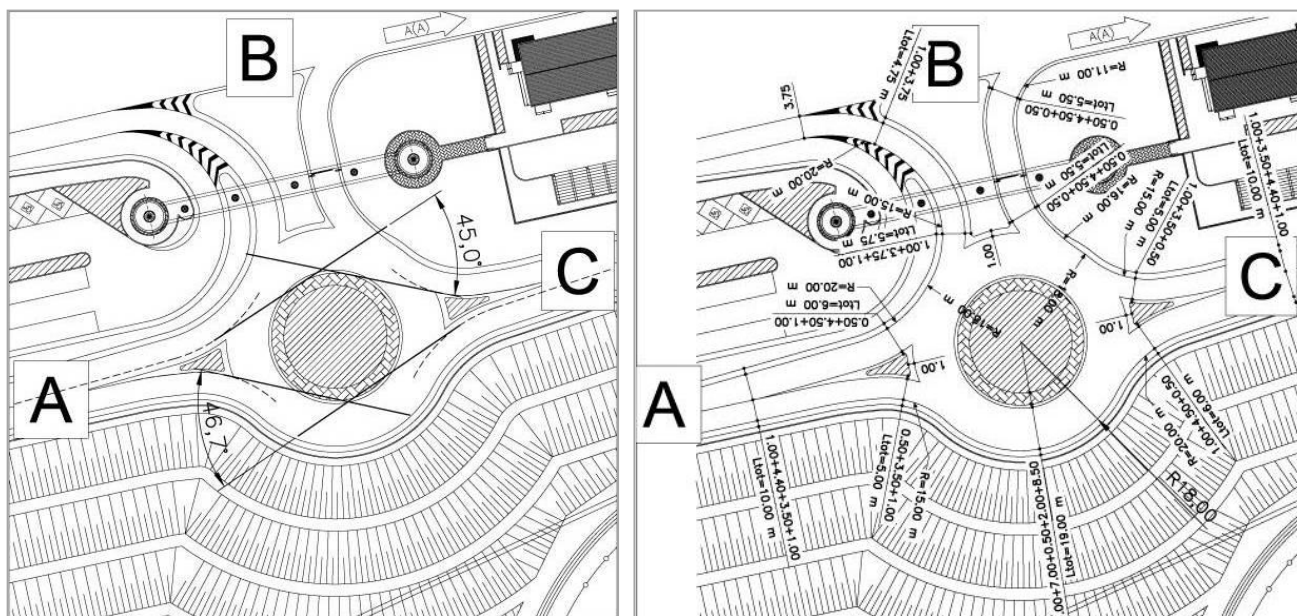
VERIFICHE GEOMETRICHE ROTATORIA B – SVINCOLO DI CURCURACI



La rotatoria presenta raggio esterno pari a 24 metri, quindi un diametro esterno superiore a 40 metri, per cui non essendo previsti ingressi a più corsie, la corona rotatoria deve avere larghezza pari a 6 metri; le larghezze delle corsie relative ai bracci di uscita ed ingresso così definiti sono conformi ai valori tabellari del DM 19/04/2006. Per quanto attiene la deflessione, questa è verificata pienamente lungo la traiettoria passante A-C, mentre per la direzione opposta C-A il valore dell'angolo β risulta essere allineato con valore minimo di accettabilità da normativa pari a 45° .

Per quanto attiene le pendenze trasversali, anello della rotatoria presenta profilo orizzontale con falda ruotata verso l'esterno all'1.5%


VERIFICHE GEOMETRICHE ROTATORIA VIABILITÀ A SERVIZIO DEL PIAZZALE DI ESAZIONE



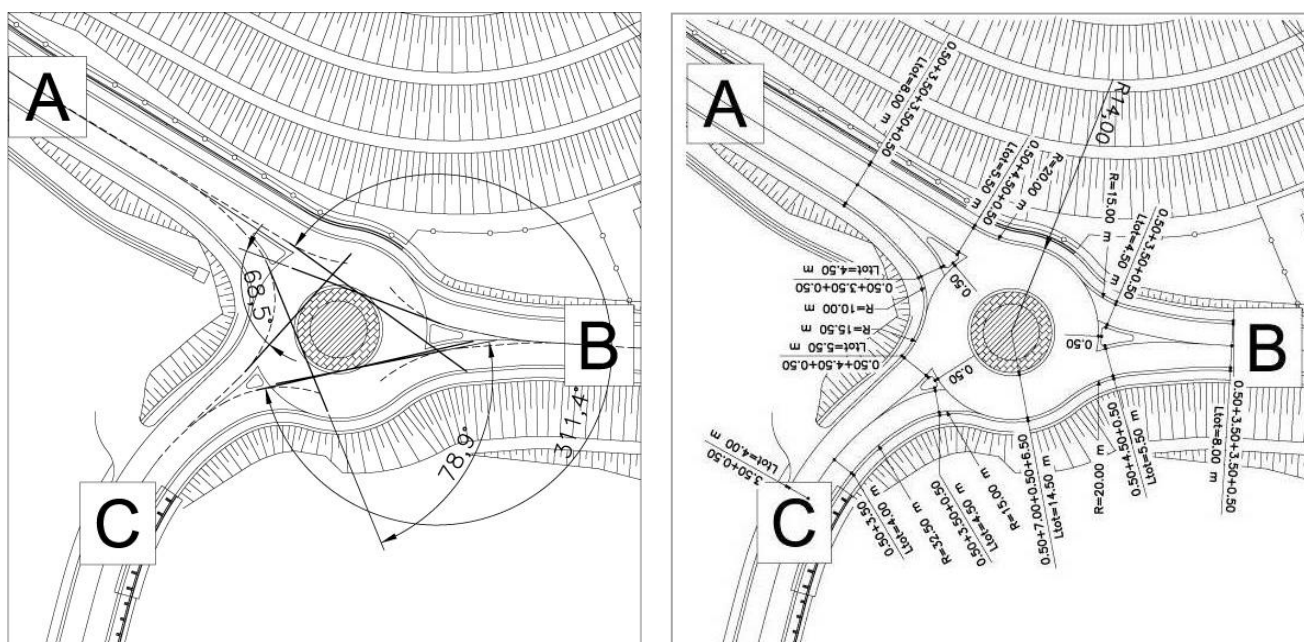
La rotatoria presenta raggio esterno pari a 18 metri, quindi ricade nella categoria di rotatorie con diametro esterno compreso tra 25 e 40 metri. In questo caso la corona interna della rotatoria deve essere portata ad un valore minimo di 7 metri. Le corsie dei bracci di ingresso ed uscita vengono mantenuti pari o superiori ai minimi normativi, ovvero 3.50 per l'ingresso e 4.50 per l'uscita.

Per quanto attiene la deflessione questa viene verificata su entrambe le direzioni passanti il nodo relazione A-C, con un angolo di deflessione pari a 46.7°, relazione C-A con angolo di deflessione pari a 45°.

Per quanto attiene le pendenze trasversali anello presenta una rotazione della falda verso l'esterno all'1.5%.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						


VERIFICHE GEOMETRICHE ROTATORIA VIABILITÀ PANORAMICA



La rotatoria presenta raggio esterno pari a 14 metri, quindi ricade nella categoria di rotatorie con diametro esterno compreso tra 25 e 40 metri. Come nel caso precedente, anche in questa situazione la corona interna della rotatoria deve essere portata ad un valore minimo di 7 metri. Le corsie dei bracci di ingresso ed uscita presentano larghezze conformi ai minimi normativi (3.50 per l'ingresso e 4.00 per l'uscita), ad eccezione della corsia di uscita sul braccio A che per ragioni di inserimento dei raggi di raccordo alla corona è stato ridotto a 3.50 metri.

Per quanto attiene la deflessione i risultati della verifica sono i seguenti:

- Le relazioni C-B e A-C presentano deflessione pressoché nulla: tuttavia dette manovre, anche se agevolate dalla configurazione del nodo, non interferiscono con nessun altro flusso entrante al nodo e pertanto non ne condizionano la capacità e la sicurezza;
- Le relazioni C-A e B-C presentano valori di deflessione ben superiori al minimo normativo e pari rispettivamente a 69.8° e 76.9°;
- La relazione A-B presenta un angolo di deviazione pari a 316° (caso non rappresentato in figura) e pertanto verificato.
- La relazione B-A non è di attraversamento al nodo e quindi non oggetto di verifica.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SS0003_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per quanto attiene le pendenze trasversali, anello della rotatoria risulta essere dal punto di vista geometrico un disco piano inclinato al 3,00% lungo il diametro tangente all'innesto dell'asse e pertanto la pendenza trasversale della piattaforma stradale è variabile dal -3,00% al +3,00%.

Questa scelta risponde alla necessità di contenere il delta pendenza del raccordo di innesto dell'asse B, al fine di contenere la pendenza longitudinale dell'asse stesso, elemento di criticità nella riqualifica della viabilità Panoramica.

Lo smaltimento acque di piattaforma viene garantito mediante un idoneo sistema di captazione che tiene conto appunto della variabilità di pendenza trasversale.

3.5 Verifica iscrizione veicolo in curva

Nel presente paragrafo vengono illustrati i risultati riguardanti la determinazione degli allargamenti da introdurre lungo le curve allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie.

I criteri adottati per la definizione di detti allargamenti sono quelli esposti nel capitolo 2.3 "Allargamento della carreggiata in curva". In particolare ciascuna corsia di marcia dovrà essere allargata di una quantità E definita dal rapporto K/R dove $K=45$ e R è il raggio esterno (m) della curva. Inoltre, se l'allargamento E , così calcolato, è inferiore a 20 cm la corsia conserva la larghezza del rettilineo, ovvero non è necessario l'allargamento per $R > 225$ m.

Le viabilità analizzate riguardano:

- i rami di svincolo bidirezionali a singola carreggiata;
- le viabilità secondarie bidirezionali a singola carreggiata, nel dettaglio la Viabilità Panoramica e la viabilità a servizio del piazzale di esazione;

Trattandosi di viabilità ad unica carreggiata con due corsie, una per senso di marcia, il calcolo dell'allargamento è stato condotto assumendo come valore del raggio quello dell'asse di mezzzeria, che rappresenta di fatto l'asse di tracciamento delle strade

Nella tabella successiva sono riportate le verifiche condotte, indicando gli allargamenti delle corsie di marcia necessari per la corretta iscrizione dei veicoli in curva: detti allargamenti non sono rappresentati negli elaborati grafici di progetto e risultano essere di indirizzo per la progettazione esecutiva

SVINCOLO ANNUNZIATA – RAMPA 1						
N° Curva	Raggio (m)	Senso di percorrenza	P.k. iniziale (m)	P.k. finale (m)	Allargamento E della corsia (m) [*]	Allargamento totale carreggiata (m)
Curva 4	65	Destra	161.48	260.19	0.65	1.30
Curva 8	130	Sinistra	409.75	500.94	0.35	0.70
Curva 12	200	Destra	582.62	608.29	0.23	0.46
Curva 16	200	Sinistra	714.86	832.82	0.23	0.46
SVINCOLO CURCURACI – RAMPA 5						
N° Curva	Raggio (m)	Senso di percorrenza	P.k. iniziale (m)	P.k. finale (m)	Allargamento E della corsia (m) [*]	Allargamento totale carreggiata (m)
Curva 5	80	Destra	276.24	351.69	0.56	1.12
VIABILITA' PANORAMICA – ASSE A						
N° Curva	Raggio (m)	Senso di percorrenza	P.k. iniziale (m)	P.k. finale (m)	Allargamento E della corsia (m) [*]	Allargamento totale carreggiata (m)
Curva 2	40	Destra	23.85	41.85	1.13	2.26
Curva 8	50	Sinistra	113.55	129.66	0.90	1.80
VIABILITA' PANORAMICA – ASSE B						
N° Curva	Raggio (m)	Senso di percorrenza	P.k. iniziale (m)	P.k. finale (m)	Allargamento E della corsia (m) [*]	Allargamento totale carreggiata (m)
Curva 4	52	Destra	131.66	199.89	0.87	1.74
Curva 8	75	Destra	368.99	384.39	0.60	1.20
Curva 11	85	Sinistra	476.79	516.95	0.53	1.06
VIABILITA' PANORAMICA – ASSE C						
N° Curva	Raggio (m)	Senso di percorrenza	P.k. iniziale (m)	P.k. finale (m)	Allargamento E della corsia (m) [*]	Allargamento totale carreggiata (m)
Curva 2	90	Sinistra	72.52	110.33	0.50	1.00
Curva 4	170	Destra	211.24	257.35	0.26	0.52
Curva 7	52	Sinistra	336.93	404.05	0.87	1.74
Curva 10	380	Sinistra	552.43	567.76	0.12	0.24
Curva 12	300	Destra	652.68	665.35	0.15	0.30
VIABILITA' PIAZZALE ESAZIONI – ASSE S1						
N° Curva	Raggio (m)	Senso di percorrenza	P.k. iniziale (m)	P.k. finale (m)	Allargamento E della corsia (m) [*]	Allargamento totale carreggiata (m)
Curva 3	60	Destra	190.32	319.48	0.75	1.50
Curva 6	95	Sinistra	418.55	444.42	0.47	0.94
Curva 9	25	Destra	498.07	578.74	1.80	3.60
VIABILITA' PIAZZALE ESAZIONI – ASSE S2						
N° Curva	Raggio (m)	Senso di percorrenza	P.k. iniziale (m)	P.k. finale (m)	Allargamento E della corsia (m) [*]	Allargamento totale carreggiata (m)
Curva 2	100	Sinistra	138.13	239.58	0.45	0.90

* Valore calcolato secondo il D.M. 5/11/2001

- E = K/R dove:

- R = Valore del raggio di curvatura letto lungo l'asse di tracciamento

- K = 45