

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)

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

| | | |
|---|---|--|
| Unità Funzionale Tipo di sistema Raggruppamento di opere/attività Opera - tratto d'opera - parte d'opera Titolo del documento | COLLEGAMENTI VERSANTE CALABRIA CENTRO DIREZIONALE OPERE CIVILI EDILI VIABILITA' ACCESSO RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">CD0203_F0</div> |
|---|---|--|

| | |
|--------|--|
| CODICE | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> CG0700 P RG D C CD 1C VA 00 00 00 08 F0 </div> |
|--------|--|

| REV | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----|------------|------------------|-------------|------------|-----------|
| F0 | 20/06/2011 | EMISSIONE FINALE | E.PASSADORE | G. SCIUTO | F.COLLA |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

INDICE

| | | |
|------|--|--|
| 1. | RIFERIMENTI NORMATIVI..... | 9 |
| 2. | SVILUPPO ED INFORMAZIONI PLANO-ALTIMETRICHE GENERALI..... | 11 |
| 3. | LIVELLO DI SERVIZIO DELLE ROTATORIE..... | 13 |
| 3.1 | VOLUMI DI TRANSITO QC E PORTATE IN USCITA QU..... | 13 |
| 3.2 | CALCOLO CAPACITA': FORMULA DEL TRRL (GB)..... | 14 |
| 3.3 | CALCOLO CAPACITA' ASSE INGRESSO DA SALERNO (RAMO 1)..... | 16 |
| 3.4 | CALCOLO CAPACITA' ASSE INGRESSO DA SALERNO (RAMO 2)..... | 17 |
| 3.5 | CALCOLO CAPACITA' ASSE INGRESSO DA SALERNO (RAMO 3)..... | 18 |
| 3.6 | TRASFORMAZIONE DA UPV/H IN VEIC/H..... | 19 |
| 3.7 | VALUTAZIONE DEI TEMPI MEDI DI ATTESA E DEL NUMERO DI VEICOLI NEL SISTEMA..... | 19 |
| 3.8 | ALTRO METODO DI CALCOLO DELLA CAPACITA': METODO SETRA..... | 20 |
| 3.9 | VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SERVIZIO: PARAMETRI SIGNIFICATIVI SECONDO HCM 1994- HCM1997 E HCM 2000..... | 25 |
| 4. | POLIGONALI D'ASSE..... | 27 |
| 5. | INSERIMENTO DELLE CURVE CIRCOLARI..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6. | ASSEGNAZIONE DELLE PENDENZE TRASVERSALI ALLE CURVE..... | 29 |
| 7. | ESTRAZIONE DEL PROFILO DI MASSIMA..... | 31 |
| 8. | PROGETTAZIONE ED INSERIMENTO DEI RACCORDI CLOTOIDICI..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 9. | DIAGRAMMA DI VELOCITA'..... | 35 |
| 10. | ANDAMENTO ALTIMETRICO:LIVELLETTE DI PROGETTO..... | 35 |
| 10.1 | RACCORDO VERTICALE CONVESSO..... | 36 |
| 10.2 | RACCORDO VERTICALE CONCAVO..... | 40 |
| 10.3 | COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO..... | 42 |
| 11. | TRACCIAMENTO DELLE CURVE DI CIGLIO E DELLE FASCE DI INGOMBRO RELATIVO ALLE SVOLTE AI PARCHEGGI DALL'ASSE 1-2..... | 43 |
| 12. | VERIFICHE DI VISIBILITA' DEGLI ASSI STRADALI..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 12.1 | VERIFICHE DI VISIBILITA' ASSE 1-2..... | 48 |
| 12.2 | VERIFICHE DI VISIBILITA' ASSE 1-3..... | 51 |
| 12.3 | VERIFICHE DI VISIBILITA' ASSE 3-4..... | 53 |
| 12.4 | VERIFICHE DI VISIBILITA' ASSE 4-2..... | 53 |
| 12.5 | VERIFICHE DI VISIBILITA' RAMPA 1..... | 54 |
| 12.6 | VERIFICHE DI VISIBILITA' RAMPA 2..... | 55 |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|-------|--|----|
| 12.7 | VERIFICHE DI VISIBILITA' RAMPA 3..... | 56 |
| 13. | VERIFICHE DI VISIBILITA' IN ROTATORIA | 56 |
| 13.1 | ROTATORIA 1: CRITERIO DI VISIBILITA' PER L'ARRESTO SUL RAMO D'INGRESSO | 57 |
| 13.2 | ROTATORIA 1: CRITERIO DELLA VISIBILITA' A SINISTRA O DEL QUARTO DI CORONA..... | 58 |
| 13.3 | ROTATORIA 1: CRITERIO DELLA VISIBILITA' PER I VEICOLI IN CIRCOLO | 59 |
| 14. | MOVIMENTI DI MATERIA | 60 |
| 14.1 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 1-2 | 62 |
| 14.2 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 1-3 | 62 |
| 14.3 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 3-4 | 62 |
| 14.4 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 4-2 | 63 |
| 14.5 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 1 | 63 |
| 14.6 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 2 | 63 |
| 14.7 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMPA 1 | 63 |
| 14.8 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMPA 2 | 64 |
| 14.9 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMPA 3 | 64 |
| 14.10 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA DIRAMAZIONE RAMPA 3 | 64 |
| 14.11 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ROTATORIA 1 | 64 |
| 14.12 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ROTATORIA 2 | 65 |
| 14.13 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ROTATORIA 3 | 65 |
| 14.14 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ROTATORIA 4 | 65 |
| 14.15 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN INGRESSO ROT 1 | 66 |
| 14.16 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN USCITA DALLA ROT 1..... | 66 |
| 14.17 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN INGRESSO ALLA ROT 2..... | 66 |
| 14.18 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN USCITA DALLA ROT 2..... | 67 |
| 14.19 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN INGRESSO ALLA ROT 4..... | 67 |
| 14.20 | RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN USCITA DALLA ROT 4..... | 67 |
| 15. | TABULATI DI TRACCIAMENTO CON VERIFICHE NORMATIVE DELLE PRINCIPALI VIABILITA' | 67 |
| 15.1 | ASSE 1-2..... | 68 |
| 15.2 | ASSE 1-3..... | 69 |
| 15.3 | ASSE 3-4..... | 73 |
| 15.4 | ASSE 4-2..... | 75 |
| 15.5 | ASSE 1..... | 77 |
| 15.6 | ASSE 2..... | 80 |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|------|--------------|----|
| 15.7 | RAMPA 1..... | 83 |
| 15.8 | RAMPA 2..... | 87 |
| 15.9 | RAMPA 3..... | 89 |

| | | | | |
|---|---|---|---------------------------|------------------------------------|
|  |  | <p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p> | | |
| <p align="center">RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'</p> | | <p><i>Codice documento</i> CD0203_F0</p> | <p><i>Rev</i> F0</p> | <p><i>Data</i> 20/06/2011</p> |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PREMESSA

Il complesso della viabilità stradale in esame è stato progettato nel rispetto della nuova normativa tecnica vigente (D.M. 05/11/2001) ponendo anche come linea guida, per quanto di competenza, il D.M. 19/04/2006.

E' necessario, inoltre, precisare che tutta la viabilità in esame è stata progettata con una $V_{pmax}=40\text{Km/h}$ come indicato dalle specifiche tecniche di progetto (GCG.F.03.02).

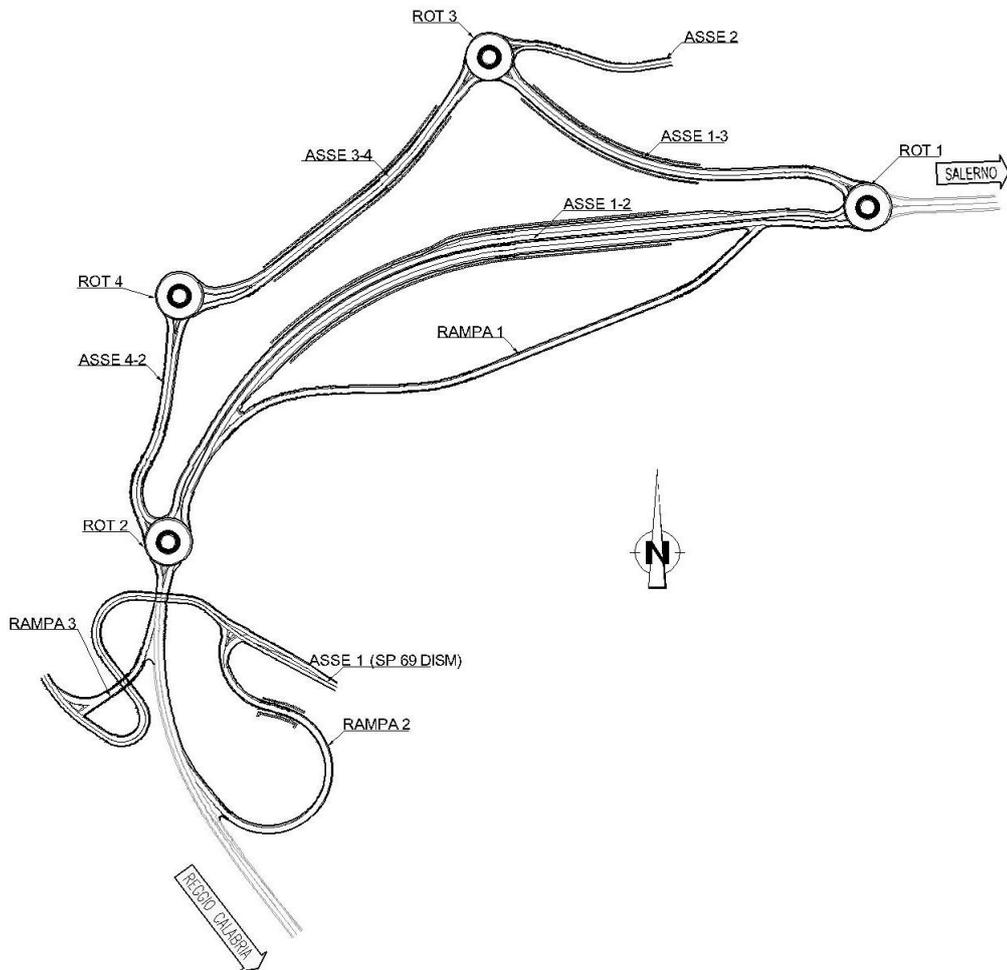
Essa, rispetto alle sue caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali risponderà a requisiti appartenenti alla categoria "E" prevista nel DM 05/11/2001 (Strade urbane di quartiere) per il solo Asse 1-2 mentre per gli altri si farà riferimento alla categoria "F in ambito urbano" ad eccezione delle rotatorie e delle Rampe 2-3 che seguiranno le indicazioni impartite dal D.M. 19/04/2006 comunque non cogente. La Rampa 1 presenta invece una corsia da 3,75 m con una banchina in sinistra pari a 1,00 m e 1,25 in destra così come voluto dal D.M. 05/11/2001 nel caso di strade locali, a senso unico e con una sola corsia.

Lo snodo principale della viabilità in esame è costituito dall'Asse 1-2 che è delimitato dalla Rotatoria 1, a Est (lato Salerno), e dalla Rotatoria 2, a Ovest (lato Reggio Calabria). Tale asse costituisce l'asse portante di tutto il sistema viabilistico dell'Area Direzionale garantendo gli accessi a quest'ultimo, nonché di proseguire, in direzione Reggio Calabria, verso l'innesto con l'attuale Salerno-Reggio Calabria.

RIASSUMENDO, la viabilità attorno al Centro Direzionale, è così costituita:

| | |
|----------------------------|-----------------------|
| ROTATORIA 1 | (R = 18,75 m) |
| ASSE 1-2 | (L = 476,76 m) |
| ROTATORIA 2 | (R = 18, 75 m) |
| ASSE 1-3 | (L = 329,75 m) |
| ROTATORIA 3 | (R = 18,75 m) |
| ASSE 3-4 | (L = 240,50 m) |
| ROTATORIA 4 | (R = 18,75 m) |
| ASSE 4-2 | (L = 190,00 m) |
| ASSE 1 - SP 69 DISM | (L = 330,00 m) |
| ASSE 2 | (L = 144,70 m) |
| RAMPA 1 | (L = 459,90 m) |
| RAMPA 2 | (L = 276,60 m) |
| RAMPA 3 | (L = 93,60 m) |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |



Maggiori dettagli planimetrici in merito alla localizzazione della stessa viabilità, nonché ai servizi e collegamenti che la stessa offre potranno essere visionati attraverso gli elaborati CG0700PC6DCCD1CG00000001 e CG0700PP7DCCD1CG000000001 rispettivamente riferiti alla “Corografia dei flussi viari” e “Planimetria generale di progetto”.

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

▪ RIFERIMENTI NORMATIVI

La progettazione è stata condotta in osservanza delle disposizioni impartite dalle Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Strada emanate con D.M. 05.11.2001 e, ponendo come linea guida per le intersezioni ovvero per le rampe, le Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Intersezioni Stradali emanate con D.M. 19/04/2006.

Si fa presente che per il progetto in argomento il DM 5/11/2001 ha valore di normativa cogente mentre per quanto riguarda le caratteristiche stradali delle intersezioni, poiché il progetto preliminare dell'opera (inserita nel quadro programmatico della Legge Obiettivo n. 443/2001) è stato approvato in data antecedente all'entrata in vigore del DM 19/04/2006, il decreto medesimo non risulta cogente, per cui tale normativa è stata utilizzata come riferimento per la progettazione.

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" ed in attesa di una norma specifica per i progetti di adeguamento delle strade esistenti, prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nel DM del 5.11.2001, prot. 6792 oltre al rapporto a carattere prenormativo "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti", bozza del 21 marzo 2006.

Laddove ritenuto opportuno, sono state, inoltre, recepite le prescrizioni impartite da tutte le norme tecniche a valore cogente o anche solo prescrittivo; ciò al fine di redigere un progetto non solo rispettoso delle imposizioni di legge, ma dotato anche di caratteristiche prestazionali tali da aggiungere valore all'opera da realizzare. Nei casi in cui uno o più particolari aspetti dell'opera in progetto non siano oggetto di attenzione da parte della particolare norma utilizzata si è ritenuto opportuno ricorrere alle "prescrizioni", recepite in modo volontario, riportati in altre Norme che assumo carattere soprannazionale o, a volte, semplicemente valore di meri suggerimenti della "buona tecnica del costruire".

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Si ritiene pertanto opportuno riportare di seguito l'intero elenco delle norme tecniche che, in diversa misura, hanno contribuito a definire le linee guida del presente progetto:

| | |
|---|---|
| D.M. 05/11/2001 e ss.mm. | Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Strade |
| D.M. 19/04/2006 (non cogente ma utilizzato come linea guida) | Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Intersezioni Stradali |
| D. Lgs. 30/04/1992 n. 285 e ss.mm. | Nuovo codice della Strada |
| Norme CNR | Bollettino Ufficiale n. 90/1983 |
| Disposizioni impartite dal D.M. 22.04.2004 | Norma per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti. |
| Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti ", bozza del 21 marzo 2006 | |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

▪ SVILUPPO ED INFORMAZIONI PLANO-ALTIMETRICHE GENERALI

Planimetricamente, il tracciato percorre il territorio in maniera piuttosto regolare salvo le normali "ondulazioni" dovute alla morfologia del territorio necessarie anche a rispettare le prescrizioni della Norma tecnica vigente quali, per esempio, gli angoli fra le intersezioni. Tuttavia, in taluni casi, ciò non è stato pienamente soddisfatto per la presenza di vincoli di carattere prettamente locale. Uno fra tutti è l'innesto a "T" della "Rampa 1" sull' "Asse 1-2" la cui angolazione è stata dettata dalla presenza, a monte, della Strada Provinciale SP 70 DISM che a sua volta ha la posizione planimetria ed altimetrica vincolata dalla presenza massiccia di fabbricati e/o strutture pubbliche (per esempio ristoranti, alberghi). Si è scelto in tal caso, di regolamentarla la confluenza mediante un più congruo segnale di "STOP" piuttosto che col "DARE PRECEDENZA" (CG0700PP7DCCD1COC000000002).

Dal punto di vista altimetrico tutto il sistema è ubicato ad una quota compresa fra 81.00 e 99.00 m s.l.m. corrispondenti rispettivamente alle rotatorie 3 e 2, dovendo pertanto superare notevoli dislivelli.

Gli elementi e le caratteristiche geometriche del tracciato seguono il **D.M. 05/11/2001** per tutto ciò che concerne l'andamento planimetrico (rettifili-clotoidi-curve) e altimetrico (livellette, raccordi verticali), nonché per il rispetto delle prescrizioni riguardanti la visibilità ed il coordinamento plano-altimetrico, ciò al fine di ottenere la migliore visione prospettica del tracciato stesso.

Il tracciato si presenta, causa la necessità di servire numerosi all'Area Direzionale nonché dalla condizione orografica del luogo, per quasi tutto il suo sviluppo in trincea o in galleria artificiale, tranne che per sezioni brevi tratti in rilevato appartenenti all'asse 4-2 ed in piccola parte all'Asse 1-3.

Delle arterie in progetto l'Asse 1-2 è di categoria "**E**" (urbane di quartiere) secondo il D.M. 05/11/2001; ha un intervallo di velocità **40<Vp<=60 Km/h** e pendenza longitudinale max dell' **8%**. La pendenza trasversale min. della carreggiata è del **2,50%** mentre quella max è del **3,50%** (anche se nel caso specifico non si supererà mai il 2,50%). La sua carreggiata risulta essere di poco superiore a quella "base" prevista dal D.M. 05/11/2001 solo al fine di aumentare il LdS della stessa.

Gli altri assi sono collocabili nella categoria "**F in ambito urbano**" con un intervallo delle velocità di progetto **25<Vp<=40 Km/h** con pendenza longitudinale max del 10%. La pendenza trasversale max delle carreggiate non supera mai il **3,5%**. Anche in tal caso, per aumento delle capacità prestazionali della stessa, la carreggiata è di poco superiore a quella "base".

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Discorso a parte viene fatto per la Rampa 2, la Rampa 3 e per le Rotatorie. Esse sono state progettate seguendo le indicazioni del D.M. 19/04/2006. Le Rampe 2 e 3 hanno larghezza della carreggiata pari a 4,00 m con due banchine, rispettivamente una in destra ed una in sinistra, pari ad 1,00 m. Il campo di variabilità della pendenza trasversale sarà dal 2,50% al 7,00% mentre quella longitudinale non supererà mai l'8,00% in discesa ed il 7,00% in salita.

Le Rotatorie, in base alle tre tipologie previste dal D.M. 19/04/2006, potranno essere definite come "compatte" avendo un diametro esterno compreso fra 25,00 e 40,00 m. La corona giratoria è composta da una corsia con larghezza pari a 8,00 m, oltre a due banchine da 1,00 ciascuna estasia esterna che interna, oltre ad un anello sormontabile con larghezza pari a 2,00 m per agevolare la manovra di percorrenza dei veicoli pesanti. Infatti, si dovrà tenere presente che, la viabilità in progetto dovranno transitare mezzi pesanti speciali quali quelli dei VV.F. oltre a quelli, ovviamente, della normale circolazione; facendo riferimento a delle simulazioni eseguite su veicoli che percorreranno una curva una volta assegnata la traiettoria sulla quale dovranno transitare, ciò tramite il software Auto-Turn® (Transoft Solutions Inc. Canada) che, lavorando in ambiente CAD, permette di simulare la percorrenza in curva di un veicolo, si sono scelti i risultati prodotti dalla simulazione del transito di un autoarticolato in funzione del raggio dell'isola centrale; l'autoarticolato "esemplare" per tale scopo è stato un IVECO, serie Euro Star Cursor avente lunghezza di 16,10 m, larghezza di 2,50 m e passo pari a 13,22 m. Il risultato dell'analisi è stato quello di associare alla banchina interna di 1,00 m, una larghezza pari a 2,00 m costituita da una fascia sormontabile.

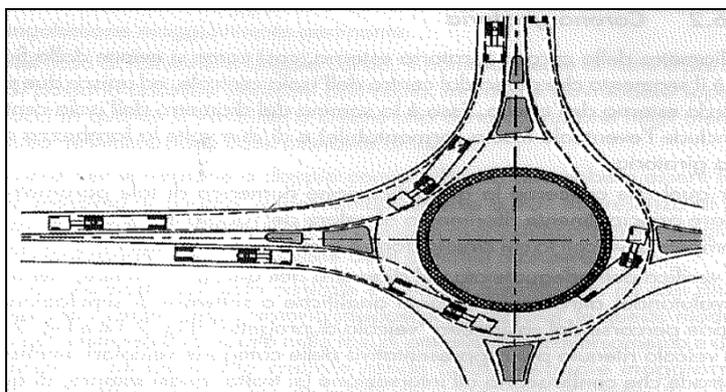


Figura 2.1– Schema ingombro veicoli pesanti in manovra

La pendenza trasversale delle stesse Rotatorie è pari al 2,00%, in particolare le Rotatorie 1-2 hanno una pendenza trasversale verso l'esterno, mentre le Rotatorie 3 e 4 verso l'interno. Il diverso

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

andamento della pendenza trasversale delle quattro rotatorie è stata scelta per renderla concorde alla pendenza longitudinale dei rami afferenti e di conseguenza ridurne i valori massimi elevati.

▪ **LIVELLO DI SERVIZIO DELLE ROTATORIE**

Per lo studio in esame è stata presa in considerazione, in virtù del fatto che la geometria di tutte e quattro le Rotatorie è identica e che in ognuna di essa convergerà/divergerà il traffico di/per ogni direzione, la Rotatoria 1. Non si trascuri anche il fatto che, poiché all'Asse 3-4 sarà negato il transito a qualunque veicolo eccetto quelli di emergenza, sulle Rotatorie 3-4 l'afflusso sarà certamente inferiore. Inoltre i collegamenti a tutti i servizi del Centro direzionale saranno garantiti attraverso le Rotatorie 1 e 2 nonché dall'Asse 1-2.

Le considerazioni che verranno fatte saranno tutte nelle condizioni in cui il sistema si trova in stato stazionario ovvero si riconosce la costanza nel tempo di uno o più parametri. In genere l'analisi verrà condotta sotto ipotesi di costanza nel tempo della domanda di traffico e con riferimento ai traffici di progetto relativi ad un'ora opportunamente scelta.

○ **VOLUMI DI TRANSITO QC E PORTATE IN USCITA QU**

Si consideri per lo schema circolare in esame una condizione di stato stazionario in cui la domanda di traffico, espressa in uvp/h, è così costituita:

$$Q_e \equiv [Q_{e1}, Q_{e2}, Q_{e3}] = [450, 100, 300]$$

Per il sistema circolare in esame sia tale la matrice percentuale origine/destinazione e si suppone che tale rimanga invariante per tutto l'arco del tempo T:

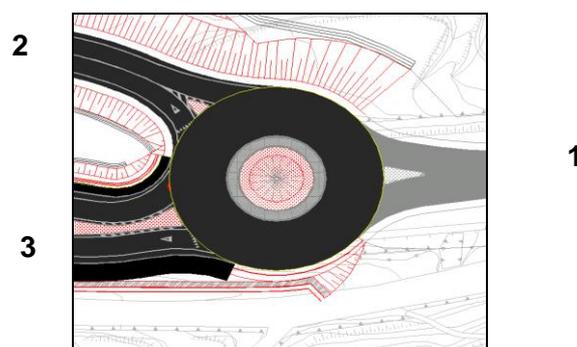


Figura 3.1– Schema planimetrico della Rotatoria 1

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

$$P_{O/D} = \begin{bmatrix} 0 & 0.3 & 0.7 \\ 0.5 & 0 & 0.5 \\ 0.7 & 0.3 & 0 \end{bmatrix}$$

Per il sistema considerato sia tale la Matrice O/D:

$$M_{O/D} = \begin{bmatrix} 0 & 135 & 315 \\ 50 & 0 & 50 \\ 210 & 90 & 0 \end{bmatrix}$$

In virtù della conservazione dei traffici sull'anello si potranno dedurre i flussi transitanti in corrispondenza degli ingressi ed i volumi uscenti dalla Rotatoria in esame:

$$Q_{C1} = Q_{32} = 90 \text{ uvp} / h$$

$$Q_{C2} = Q_{13} = 315 \text{ uvp} / h$$

$$Q_{C3} = Q_{21} = 50 \text{ uvp} / h$$

Analogamente i flussi uscenti saranno:

$$Q_{U1} = Q_{21} + Q_{31} = 50 + 210 = 260 \text{ uvp} / h$$

$$Q_{U2} = Q_{12} + Q_{32} = 135 + 90 = 225 \text{ uvp} / h$$

$$Q_{U3} = Q_{13} + Q_{23} = 315 + 50 = 365 \text{ uvp} / h$$

○ **CALCOLO CAPACITA': FORMULA DEL TRRL (GB)**

Con tale formula la capacità "C" di una entrata generica è calcolata in funzione delle grandezze geometriche del ramo e dell'anello e del solo flusso transitante in corrispondenza del medesimo ingresso.

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Tale transito di “disturbo” è considerato, per semplicità, coincidente con il “ Q_C ”.

La relazione del TRLL è dovuta a Kimber ed è ricavata da osservazioni sperimentali su un grandissimo numero di rotatorie in esercizio in Inghilterra e fa riferimento ad un gran numero di parametri geometrici della rotatoria stessa:

$$C = K(F - f_c Q_C)$$

Tale relazione lineare fa riferimento a parametri geometrici ben evidenziati nelle letterature specifiche. Tali dipenderanno da:

- Larghezza dell’entrata in rotatoria;
- Larghezza della corsia in prossimità dell’isola divisionale;
- Larghezza dell’entrata precedente;
- Larghezza corsia precedente;
- Larghezza anello;
- Larghezza media svasatura;
- Raggio di curvatura entrata;
- Acutezza della svasatura;
- Angolo d’entrata;
- Diametro cerchio inscritto;
- Larghezza tronco di scambio;
- Lunghezza tronco di scambio.

Sulla base di questi dati si ricavano le capacità dei rami afferenti alla rotatoria tenendo in considerazione dei traffici di disturbo, Q_c , transitanti davanti ad ogni ingresso.

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

○ **TRASFORMAZIONE DA UPV/H IN VEIC/H**

$$f = \frac{1}{1 - P_p - P_{cm} + \alpha_p \cdot P_p + \alpha_{cm} \cdot P_{cm}}$$

ove P_p e P_{cm} sono rispettivamente le percentuali di traffico pesante (comprensivo dei mezzi di trasporto collettivo) e dei cicli e motocicli.

α_p ed α_{cm} sono spesso posti pari a 2 ed 0,5.

Nel caso specifico, in considerazione del fatto che le capacità sono abbastanza superiori alle domande, si considera il traffico omogeneo per cui i valori espressi in uvp/h≡veic/h.

○ **VALUTAZIONE DEI TEMPI MEDI DI ATTESA E DEL NUMERO DI VEICOLI NEL SISTEMA**

Valutate le capacità per ogni ingresso, attraverso le relazioni che seguono, sono stati calcolati i tempi medi di attesa nel sistema $E[w_s]$ e la coda per effetto del tempo impiegato nella manovra dopo il “dare precedenza” - L -.

Tali espressioni, nell'ipotesi di arrivi poissoniani e di tempi di servizio costanti, sono:

$$E[w_s] = \frac{2 - \rho}{2 \cdot C \cdot (1 - \rho)};$$

$$E[L_s] = \frac{2\rho - \rho^2}{2 \cdot (1 - \rho)};$$

ove

$$\rho = \frac{Q_{ei}}{C_i};$$

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|------------------------|-------------|-------------|
| $E[w]_1=$ | 2,90 | sec |
| $[L]=2 \cdot E[Ln]_1=$ | 0,72 | veic |
| $E[w]_2=$ | 5,71 | sec |
| $[L]=2 \cdot E[Ln]_2=$ | 0,32 | veic |
| $E[w]_3=$ | 3,69 | sec |
| $[L]=2 \cdot E[Ln]_3=$ | 0,61 | veic |

Tabella 3.5– Valori dei tempi di ritardo e del numero di veicoli in coda per ogni ramo

○ **ALTRO METODO DI CALCOLO DELLA CAPACITA': METODO SETRA**

A differenza del metodo messo a punto da Kimber, il metodo del SETRA fa intervenire nel calcolo della capacità, anche il traffico che si allontana dall'uscita immediatamente precedente; tutte le grandezze che verranno espresse si riferiscono allo schema seguente:

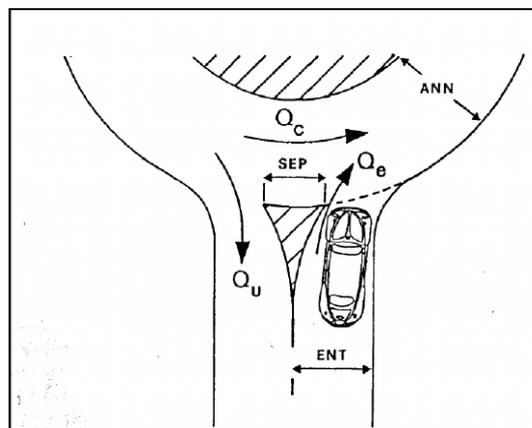


Figura 3.6– Schema grafico per l'individuazione delle grandezze necessarie al calcolo della Capacità

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Noti i traffici in uscita da ciascun ramo si valutano quelli equivalenti Q'_u , ponendoli nulli se $SEP \geq 15$ m:

$$Q'_{ui} = Q_u \frac{15 - SEP}{15} \left[uvp / h \right]$$

Noti questi valori equivalenti, si ricaveranno i traffici di disturbo con la seguente espressione:

$$Q_d = \left(Q_c + \frac{2}{3 \cdot Q'_u} \right) \cdot \left[1 - 0.085 \left| ANN - 8 \right| \right] \left[uvp / h \right]$$

Per il calcolo del ritardo all'interno del sistema, w , e per la determinazione dei veicoli in coda, q , si farà riferimento ai diagrammi presenti in letteratura previo determinazione del flusso di entrata equivalente per ogni ramo, col quale, attraverso i diagrammi, si ricaveranno i valori necessari per l'individuazione del LdS:

$$Q'_e = \frac{Q_e}{1 + 0.1 \cdot \left| ENT - 3.5 \right|} \left[uvp / h \right]$$

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><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 | | | | | | |

| DATI | | |
|------------------|--------|-------|
| | | |
| Qe1= | 450,00 | uvp/h |
| Qe2= | 100,00 | uvp/h |
| Qe3= | 300,00 | uvp/h |
| Qu1= | 260,00 | uvp/h |
| Qu2= | 225,00 | uvp/h |
| Qu3= | 365,00 | uvp/h |
| Qc1= | 90,00 | uvp/h |
| Qc2= | 315,00 | uvp/h |
| Qc3= | 50,00 | uvp/h |
| SEP ₁ | 4,22 | m |
| SEP ₂ | 5,65 | m |
| SEP ₃ | 6,80 | m |
| ENT ₁ | 4,50 | m |
| ENT ₂ | 3,50 | m |
| ENT ₃ | 3,75 | m |
| ANN | 10,00 | m |

Tabella 3.7– Dati di input necessari per la valutazione della Capacità

| RISULTATI | | |
|--------------------|---------------|-------|
| | | |
| | | |
| Q _{u1} '= | 186,85 | uvp/h |
| Q _{u2} '= | 140,25 | uvp/h |
| Q _{u3} '= | 199,53 | uvp/h |
| Q _{d1} '= | 74,70 | uvp/h |
| Q _{d2} '= | 261,45 | uvp/h |
| Q _{d3} '= | 41,50 | uvp/h |
| Qe1'= | 409,09 | uvp/h |
| Qe2'= | 100,00 | uvp/h |
| Qe3'= | 292,68 | uvp/h |

Tabella 3.8– Risultati dei flussi di entrata equivalenti e dei traffici di disturbo

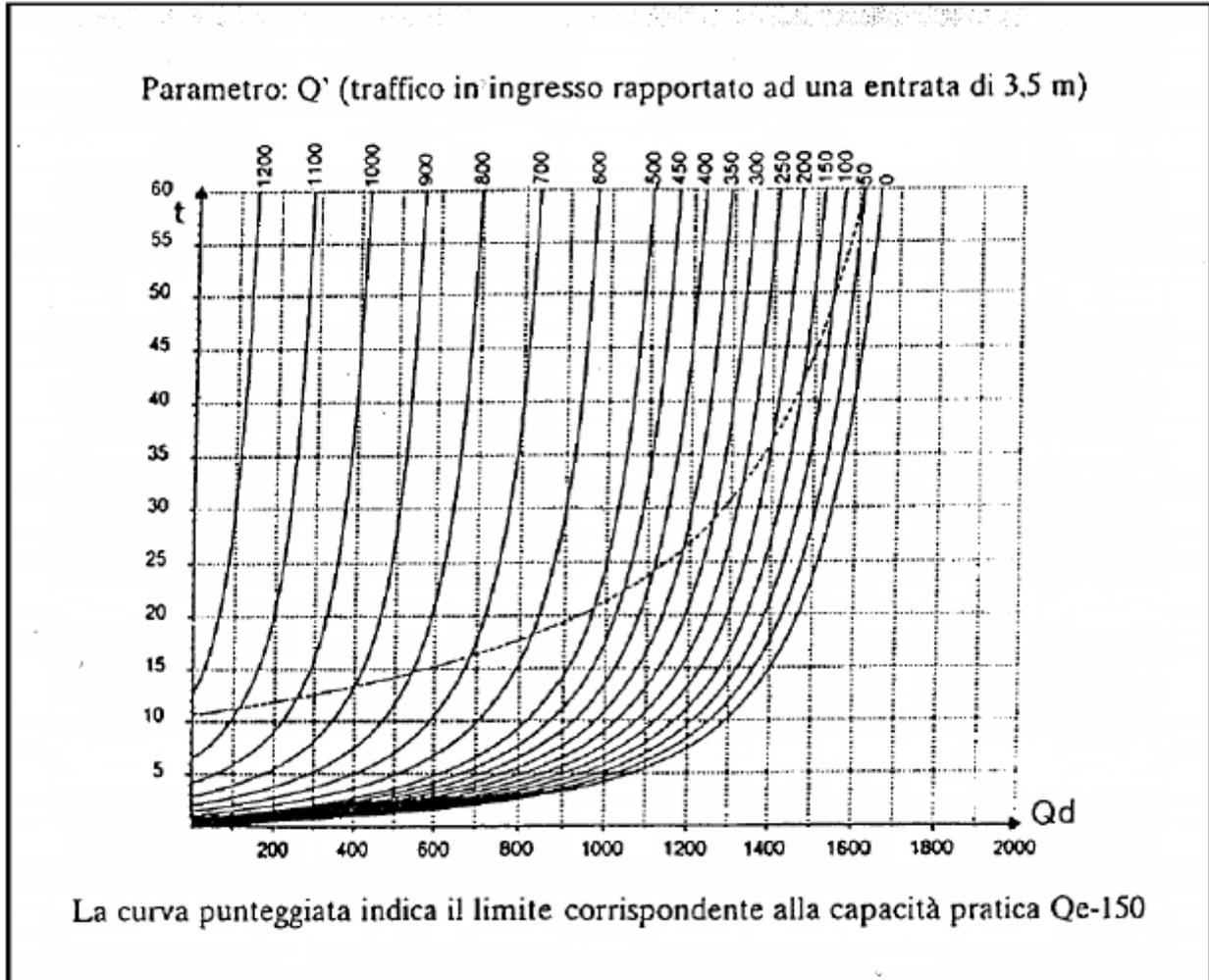


Grafico 3.9– Determinazione del ritardo per effetto del flusso di entrata equivalente e del traffico di disturbo

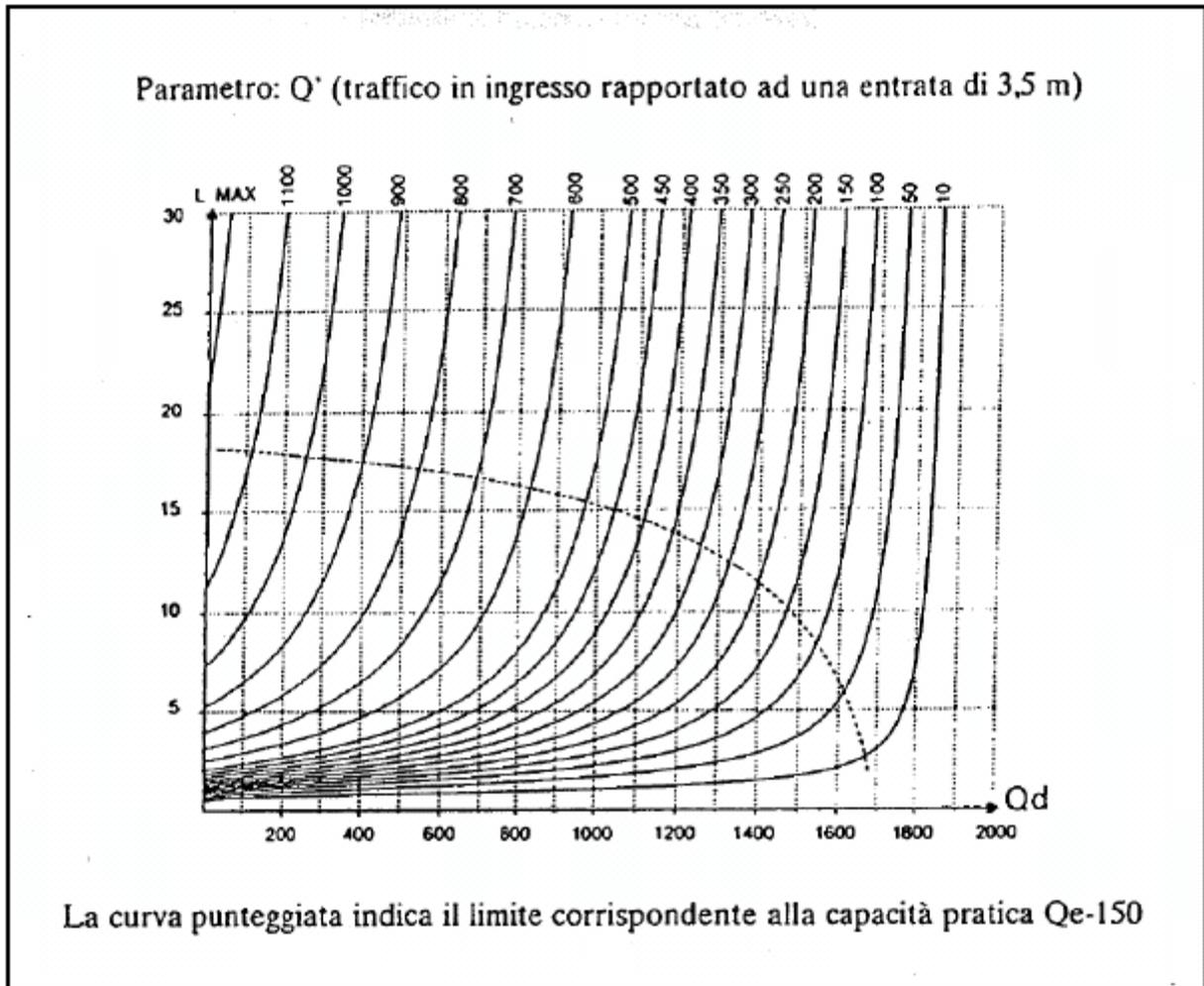


Grafico 3.10– Determinazione della coda per effetto del flusso di entrata equivalente e del traffico di disturbo

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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>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 | | | | | | |

| RITARDI | | |
|-------------------------------|------|-----|
| | | |
| W ₁ | 0,50 | sec |
| W ₂ | 2,00 | sec |
| W ₃ | 1,00 | sec |
| | | |
| NUMERO VEICOLI IN CODA | | |
| | | |
| q ₁ | 1,00 | |
| q ₂ | 0,70 | |
| q ₃ | 0,85 | |

Tabella 3.11– Risultato delle analisi precedenti

○ **VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SERVIZIO: PARAMETRI SIGNIFICATIVI SECONDO HCM 1994-HCM1997 E HCM 2000**

E' noto che per la valutazione dei Livelli di servizio delle intersezioni lineari non semaforizzate si segue, in genere, l'indirizzo del Manuale Americano della Capacità (HCM):

| Livello di servizio | Ritardo medio totale (secondi/veicolo) |
|---------------------|--|
| A | ≤ 5.0 |
| B | >5.0 e ≤ 10.0 |
| C | >10.0 e ≤ 20.0 |
| D | >20.0 e ≤ 30.0 |
| E | >30.0 e ≤ 45.0 |
| F | >45.0 |

Tabella 3.12– Valore del Livello di Servizio in funzione del ritardo medio totale

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Comanda, per tutta la rotatoria, il ramo che produce maggiore tempo di permanenza nel sistema E[w]. In tal caso tale ritardo coincide con quello dell'asse 2 (secondo il metodo di Kimber), pari a 5,71 sec.

Secondo la tabella 3.12, la rotatoria in questione raggiungerebbe un **livello di servizio pari a B** che sicuramente rappresenta gli standard qualitativi più elevati menzionati nella Norma Italiana. Basti guardare le prescrizioni della Norma che riguardano i Livelli di Servizio minimi richiesti per ciascun tipo di strada; essi sono riportate nella seguente tabella:

| Tipo di Strada | | L.d.S. minimo |
|------------------------|-------------|----------------------|
| Autostrade | Extraurbane | B |
| | Urbane | C |
| Extraurbane principali | | B |
| Extraurbane secondarie | | C |
| Urbane di scorrimento | | E |
| Urbane di quartiere | | E |
| Locali | Extraurbane | C |
| | Urbane | E |

Tabella 3.13– Valori minimi del LdS che ciascuna categoria stradale dovrebbe soddisfare

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

▪ **POLIGONALI D'ASSE**

Definito il potenziale "passo stradale" si è passati alla fase successiva della schematizzazione delle poligonali. Nel caso in esame, laddove è stato possibile, si è posta la lunghezza minima 200,00 m onde evitare successivi problemi di verifica normativa dei rettili residui e/o problemi di inserimento di due clotoidi successive. E' stato altresì verificato, laddove possibile, che gli angoli di deviazione fra le poligonali assumessero valori $\geq 35^\circ$ per mitigare ogni opposizione nell'inserimento degli elementi geometrici.

Successivamente è stato posizionato un sistema di riferimento cartesiano con origine nel vertice V_0 permettendoci così di calcolare le coordinate dei vertici con l'approssimazione del metro e quindi le lunghezze di ogni poligonale senza però, in questo caso, approssimare al metro cioè mantenendo il calcolo esatto fino al centimetro. Per il calcolo della lunghezza dei lati della poligonale d'asse è stata utilizzata la formula

$$\overline{V_i V_{i+1}} = \sqrt{(X_{i+1} - X_i)^2 + (Y_{i+1} - Y_i)^2}$$

Sono stati altresì calcolati gli angoli di deviazione fra le poligonali necessari per le fasi successive della progettazione.

$$\alpha = \arctg \frac{X_{i+1} - X_i}{Y_{i+1} - Y_i}$$

▪ **INSERIMENTO DELLE CURVE CIRCOLARI**

La scelta dei raggi delle curve è scaturita da un'attenta analisi geomorfologia del territorio rispettando i vincoli naturali ed artificiali esistenti, ma anche rispettando le prescrizioni della nuova Norma stradale. Tutte le curve sono superiori o uguali al raggio minimo consentito dalla Norma a seconda delle tipologie stradali previste dal D.M. e, la scelta del raggio è stata influenzata anche dalla visibilità del tracciato in curva in modo da garantire al conducente la visione dell'asse della corsia, ossia la visibilità di un opportuno tratto stradale per eseguire una possibile manovra d'arresto o di sorpasso in totale sicurezza per se e per gli altri utenti della strada. A tal proposito è stato calcolato il valore del raggio minimo che consente di percepire l'asse della corsia alla velocità V (desunta caso per caso dal diagramma di velocità):

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

$$r_{\min} = \frac{l_0}{2 * \cos \varphi * \sin \varphi}$$

Ove :

l_0 = distanza di accomodamento dell'occhio;

2φ = campo di visione periferica.

Entrambe le quantità sono definite dalla Norma vigente in funzione della velocità V.

Comunque la Norma non impone questa verifica se non quella per l'equilibrio dinamica allo sbandamento poiché tale si raggiunge per velocità molto basse; infatti per il calcolo del raggio minimo la Norma, indica la seguente espressione:

$$R_{\min} = \frac{V_{p\min}^2}{127 (q_{\max} + ft_{\max})}$$

Ove

$V_{p\min}$ = Velocità di progetto minima;

q_{\max} = Pendenza trasversale max della piattaforma per quel tipo di strada (infatti, a differenza della q_{\min} , tale valore è funzione proprio dal tipo di strada);

ft_{\max} = Coefficiente d'aderenza trasversale funzione della velocità e desumibile dalla tabella 5.1:

| Velocità km/h | 25 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| aderenza trasv. max imp. $f_{t\max}$ per strade tipo A, B, C, F extra urbane, e relative strade di servizio | - | 0,21 | 0,17 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,09 |
| aderenza trasv. max imp. $f_{t\max}$ per strade tipo D, E, F urbane, e relative strade di servizio | 0,22 | 0,21 | 0,20 | 0,16 | - | - | - |

Tabella 5.1– Coefficienti di aderenza trasversale

In ogni caso è stato effettuato controllo sull'**abaco di Koppel** per verificare la linearità degli elementi planimetrici scelti, linearità intesa in senso di poche variazioni di manovra e/o velocità da parte del conducente conseguente ad elementi planimetrici con caratteristiche geometriche quasi simili quindi onde evitare "effetti sorpresa" (ricordiamo che la Norma ammette una differenza di velocità, desumibile dal diagramma di velocità, che non deve superare un certo valore; in caso contrario dovrà essere adeguato il tratto in esame). A tal proposito appunto, la Norma fornisce un abaco nel quale sono contraddistinte delle zone:

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- Zona da evitare (sempre);
- Zona accettabile (per una strada di questo tipo può essere presa in considerazione a differenza delle altre gerarchicamente superiori);
- Zona buona (necessaria per grosse progettazioni quali Autostrade e/o strade extraurbane).

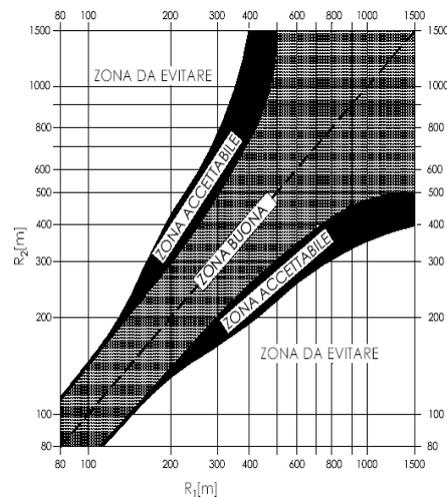


Figura 5.2 – Abaco per il confronto del raggio planimetrico di due elementi successivi

▪ ASSEGNAZIONE DELLE PENDENZE TRASVERSALI ALLE CURVE.

Dopo l’inserimento dei raccordi circolari si è dovuta calcolare la loro pendenza trasversale. Ad essa la Norma attribuisce un ruolo molto importante nel contrastare la forza centrifuga perché sicuramente è un qualcosa di **fisicamente concreto** poiché è praticamente realizzata artificialmente. Cosa più aleatoria è infatti il coefficiente d’aderenza trasversale poiché dipende da innumerevoli fattori quali velocità, condizioni del manto, velo idrico, condizioni del pneumatico, ecc. Una volta definito il raggio della curva essa può essere desunta direttamente dall’**abaco del “sopralzo”** (vedi grafico 6.1) per una valutazione di massima, ma, più in dettaglio, si è ricavata analiticamente con la seguente espressione:

$$q = \frac{KV^2}{127} R^{n-1}$$

ove:

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

n=0,36026;

R=raggio della curva;

V=velocità della curva desumibile dal diagramma di velocità.

Nota "n", dall'espressione seguente è stato calcolato il valore di "K":

$$\ln q_{\min} = \left(\frac{1}{K} - 1 \right) \ln R_{2,5} + \ln \frac{KV^2}{127}$$

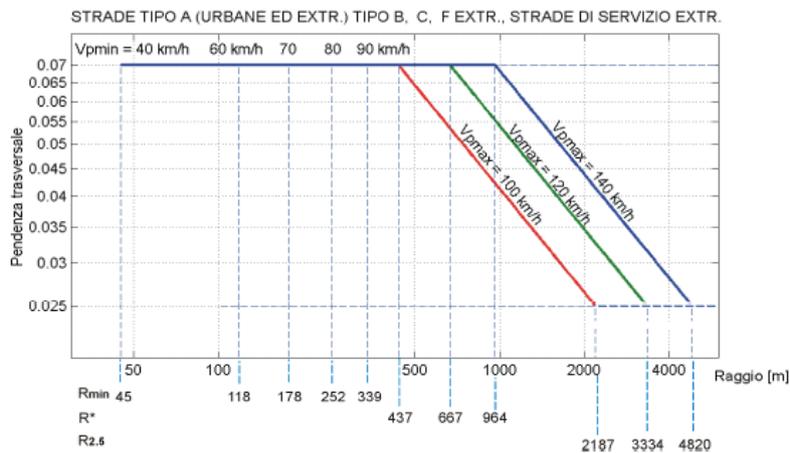


Grafico 6.1– Abaco del sopralzo per strade di tipo A, B, C ed F

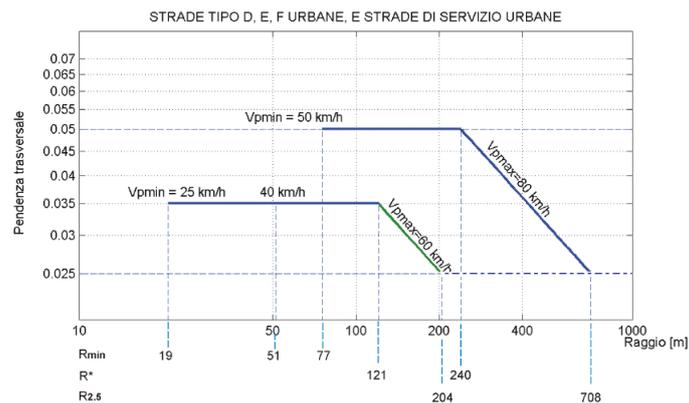


Grafico 6.2– Abaco del sopralzo per strade di tipo D, E ed F

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

▪ **ESTRAZIONE DEL PROFILO DI MASSIMA.**

Con tale operazione si è potuto apprezzare l'andamento altimetrico del terreno potendo così verificare il corretto posizionamento del tracciato od eventuali variazioni atte al superamento di eventuali ostacoli o problematiche di natura morfologica.

Per la rappresentazione grafica del profilo sono state impiegate scale diverse per le ascisse e per le ordinate, il tutto per apprezzare meglio l'andamento altimetrico ovvero l'andamento delle livellette e dei raccordi verticali.

Sui profili longitudinali sono stati indicati i seguenti dati:

- Picchetti (Sezioni);
- Distanze progressive;
- Distanze parziali;
- Quote terreno;
- Quote progetto;
- Distanze ettometriche;
- Andamento planimetrico;
- Andamento cigli;
- Diagramma delle velocità.

▪ **PROGETTAZIONE ED INSERIMENTO DEI RACCORDI CLOTOIDICI.**

Per la ricerca del parametro "A" della clotoide, parametro di scala degli elementi costituenti la clotoide stessa, sono state rispettate, laddove possibile, le procedure imposte dalla Norma la quale descrive quattro criteri per tale scopo, uno di tipo dinamico e gli altri tre di tipo ottico. In particolare tali sono:

- **$A \geq A_{\min} = 0,021 V^2_{P_{\max}}$** (criterio dinamico o del "contraccollo");

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- $A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{B_i * \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r_f} \right) * \Delta i_{\max}}{q_i}}$ (criterio ottico della sopraelevazione del ciglio esterno);
- $A \geq A_{\min} = \frac{R}{3}$; (criterio ottico per la percezione del raccordo);
- $A \geq A_{\min} \leq R$ (criterio ottico per la percezione della curva).

Ovviamente di questi quattro valori è stato preso il più grande in cui la sua variabilità è compresa fino a quando esso sarà inferiore al raggio della curva (quarto criterio ottico).

Nel progetto in esame sono state utilizzate **clotoidi di transizione a raggio conservato**.

Si alleggeranno, alla fine della presente, i tabulati di tracciamento estratti dal programma che è stato usato per la realizzazione del progetto (**Civil Design versione 8.0**): tali contengono altresì informazioni geometriche sugli elementi costituenti i vari tracciati. Per quanto concerne le verifiche fra i parametri delle clotoidi di progetto, la Norma impone che essi non presentino parametri A_1 e A_2 notevolmente diversi fra loro sempre per evitare “effetti sorpresa” all’utente. Per le verifiche sono state utilizzate (seppur in forma informatica) le seguenti relazioni normative:

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <table border="0"> <tr> <td style="text-align: right;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: left;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">F0</td> <td style="text-align: left;">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 | | | | | | |

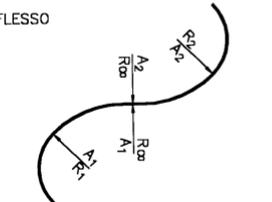
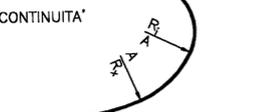
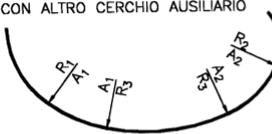
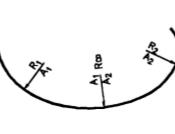
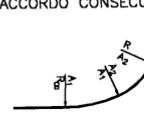
| TIPOLOGIA | LIMITI | |
|--|---|---|
| TRANSIZIONE  | $A_1 \geq A_{min}$ $A_2 \geq A_{min}$ $\frac{R}{3} < A_1 < R$ $\frac{R}{3} < A_2 < R$ $\frac{2}{3} < \frac{A_1}{A_2} < \frac{3}{2}$ | |
| FLESSO  | $R_2 < R_1$ $A_1 \geq A_{min}$ $A_2 \geq A_{min}$ FLESSO ASIMMETRICO $A_1 \neq A_2$ $\frac{R_1}{3} < A_1 < R_1$ $\frac{R_2}{3} < A_2 < R_2$ $\frac{2}{3} < \frac{A_1}{A_2} < \frac{3}{2}$ FLESSO SIMMETRICO $A_1 = A_2 = A$ $\frac{R}{3} < A < R_2$ | |
| CONTINUITA'  | $R_x < R_1$ R_x all'interno di R_1 ma non concentrico $A_{min} \leq A$ $\frac{R_1}{3} < A < R_x$ | |
| RACCORDO TRA DUE CERCHI SECANTI CON ALTRO CERCHIO AUSILIARIO  | $A_1 \geq A_{min}$ $A_2 \geq A_{min}$ $\frac{R_3}{3} < A_1 < R_1$ $\frac{R_3}{3} < A_2 < R_2$ $\frac{2}{3} < \frac{A_1}{A_2} < \frac{3}{2}$ | |
| CASI DA EVITARE | | |
| TRANSIZIONE SENZA IL CERCHIO  | FALSO OVALE  | PIU' CURVE DI RACCORDO CONSECUTIVE  |

Figura 8.1– Raffronto fra due elementi di transizione successivi

Inoltre, come già precisato prima, tutti i parametri delle varie clotoidi rispecchiano il campo di accettabilità degli stessi:

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">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 | | | | | | |

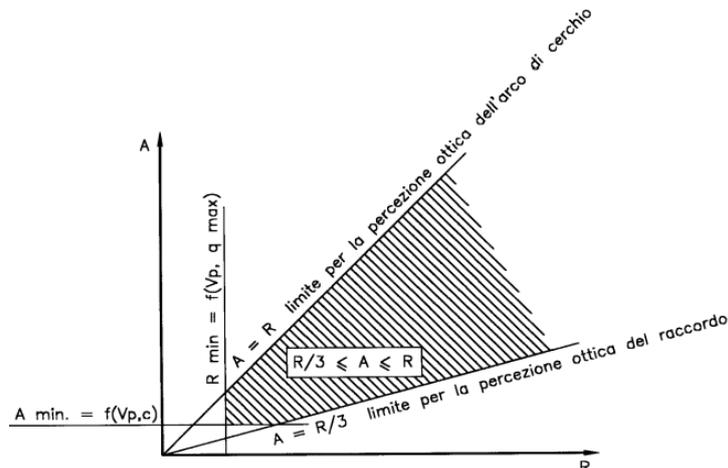


Figura 8.2– Campo di accettabilità per le curve di transizione

Tuttavia non è stato possibile sempre rispettare quanto descritto precedentemente. Si è comunque ritenuta la cosa accettabile per motivi semplicemente legati alle basse velocità di percorrenza ovvero per la vicinanza di intersezioni che obbligano un'ulteriore riduzione di velocità, garantendo comunque un elevato standard di sicurezza.

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

▪ **DIAGRAMMA DI VELOCITA'**

Calcolata la lunghezza di transizione D_T (spazio percorso da un veicolo affinché la sua velocità aumenti o diminuisca dal valore V_{P1} a quello V_{P2}) e la distanza di riconoscimento D_r (lunghezza massima del tratto di strada entro il quale il conducente può riconoscere eventuali ostacoli ed avvenimenti) si è verificato che:

1. in caso di decelerazione la D_T presenti una lunghezza non superiore alla D_r ;
2. affinché venga percepita la variazione di curvatura deve essere che $D_T \leq D_v$

ove quest'ultima è la distanza di visuale libera che è diversa caso per caso.

E' stato necessario inoltre verificare l'**omogeneità del tracciato** in entrambi i sensi di marcia; in tal senso allo scopo di garantire una maggiore sicurezza di circolazione la è stato verificato quanto imposto dalla Norma:

nel passaggio da tratti caratterizzati da una velocità di percorrenza V_{pmax} a curve circolari con V_p inferiore a V_{pmax} , la differenza di velocità non supera i 10 Km/h; inoltre il passaggio da una curva con V_{p1} ad una con V_{p2} è risultato inferiore a 20 Km/h.

In ogni caso, nel rispetto delle prescrizioni imposte dalle specifiche tecniche per la redazione del PD, la V_p massima è imposta a 40 Km/h. Di conseguenza il diagramma delle velocità è stato redatto imponendo tale limite massimo. Per l'andamento della velocità lungo i vari assi si è considerata la V_p pari a 20 Km/h imposta per la percorrenza delle rotatorie come velocità iniziale degli assi afferenti ad esse.

▪ **ANDAMENTO ALTIMETRICO: LIVELLETTE DI PROGETTO.**

In tutti i casi non si supererà la pendenza massima longitudinale imposta dal D.M. 05/11/2001 per le viabilità in questione; mai, infatti, si supererà il 10% per le viabilità classificate come appartenenti alla categoria "F in ambito urbano"; non si supererà il 8% per l'Asse 1-2 di categoria "E - strade urbane di quartiere"; mai l'8% in discesa per le rampe che assumono come linea guida il D.M. 19/04/2006.

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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>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 | | | | | | |

○ **RACCORDO VERTICALE CONVESSO.**

Premesso che tutte le procedure che verranno illustrate sono state automatizzate con l'ausilio di software specializzati (nel caso in esame il Civil Design® versione 8.0), per mitigare il problema delle "cuspidi" formate dalla successione delle livellette a pendenza diversa ma, soprattutto per risolvere i problemi di **visibilità** sono stati introdotti nel tracciato dei raccordi verticali. Sono raccordi verticali, come imposto dalla Norma Italiana, **parabolici** aventi equazione del tipo

$$y = ax^2 + bx + c$$

Sono stati progettati seguendo i criteri esposti in Normativa, con l'intento di ottenere **distanze di visuali libere congrue con una marcia sicura e confortevole.**

Nel caso specifico è stato supposto di **non voler garantire il sorpasso** per cui la distanza di visuale libera da dover garantire è proprio pari a :

$$D=Da.$$

Per il suo calcolo è stato utilizzato l'abaco presente nella Norma pensando alla velocità max consentita, ossia 40 Km/h ed in funzione della pendenza media, presa in segno negativo per aumentare il margine di sicurezza, si è ricavato il valore ricercato:

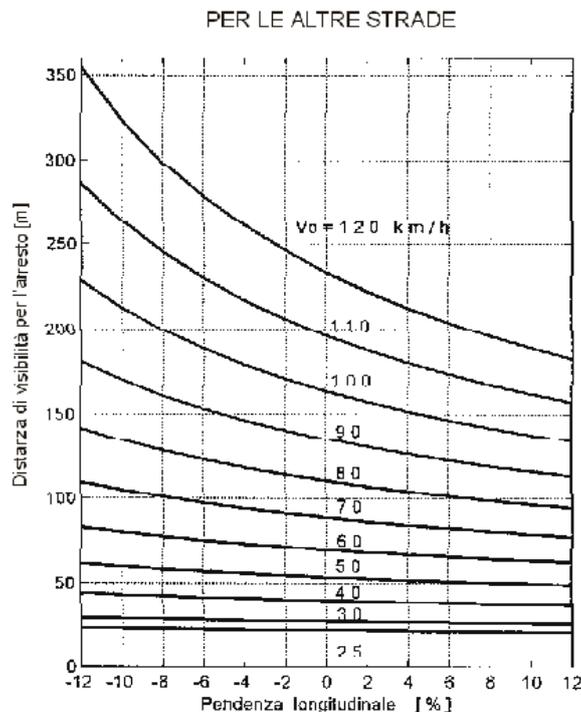


Grafico 10.1 – Distanza per l'arresto in funzione della pendenza media

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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>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 | | | | | | |

Comunque questo risultato è stato confrontato con l'espressione analitica presente Normativa:

$$Da(V) = \frac{V}{3.6} * \tau + \frac{1}{3.6^2} * \int_{v_1}^{v_0} \frac{V}{g * \left(y(V) + \frac{p}{100} \right) + \frac{\rho * Cx * S * V^2}{m * 2 * 3.6^2} + r_0} dV$$

ove

g= 9, 8 [m/s²] (accelerazione di gravità);

p= [%] (pendenza media);

V0= [Km/h] (Velocità iniziale che può essere presa alla velocità max di progetto);

V1= [Km/h] (Velocità finale);

τ=2, 8-0, 01*V0 [s] (Tempo psicotecnico);

Cx=0, 35 (coefficiente aerodinamico per vetture medie);

ρ=1, 15 [Kg/m³] (Massa volumica);

S=2, 1 [m²] (superficie resistente);

m=1250 [Kg] (peso di un veicolo medio);

r0=0 (Resistenza unitaria al rotolamento);

y(V)=0, 52-0, 002654*V (Reazione fra V e f_i).

Si è supposto in primis si essere in un raccordo convesso **corto**; l'espressione del raggio verticale al cerchio oscuro nel vertice del raccordo stesso è:

$$R_v = \frac{2 * 100}{\Delta_i} * \left(D - 100 * \frac{h_1 + h_2 + 2 * \sqrt{h_1 * h_2}}{\Delta_i} \right)$$

Ponendo:

Δ_i = (differenza in valore assoluto fra le pendenze delle due livellette successive);

D= distanza d'arresto m;

h_1 =1, 10 m (altezza dell'occhio dell'osservatore sul piano stradale);

h_2 =0, 10 m (altezza dell'ostacolo sul piano stradale);

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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>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 | | | | | | |

Successivamente si è calcolato il raggio verticale però pensando di essere in un raccordo **lungo**; l'espressione del raggio verticale è la seguente:

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

Il passo successivo è stato quello di calcolare la proiezione sul piano orizzontale di entrambi i raccordi e di verificare le ipotesi di partenza.

Una volta appurata la condizione $D < L$ o $D > L$, si può verificare la correttezza dei risultati con i grafici proposti dalla Norma:

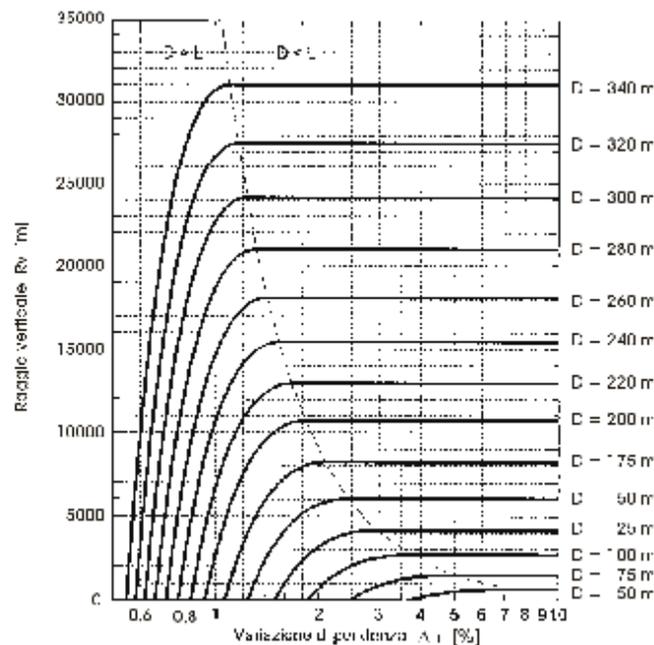


Grafico 10.2– Valori del raggio verticale in funzione della variazione di pendenza e della distanza di visibilità da realizzare. Esso si riferisce a valori di $h_1=1,10$ m ed $h_2=0,10$ m

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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>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 | | | | | | |

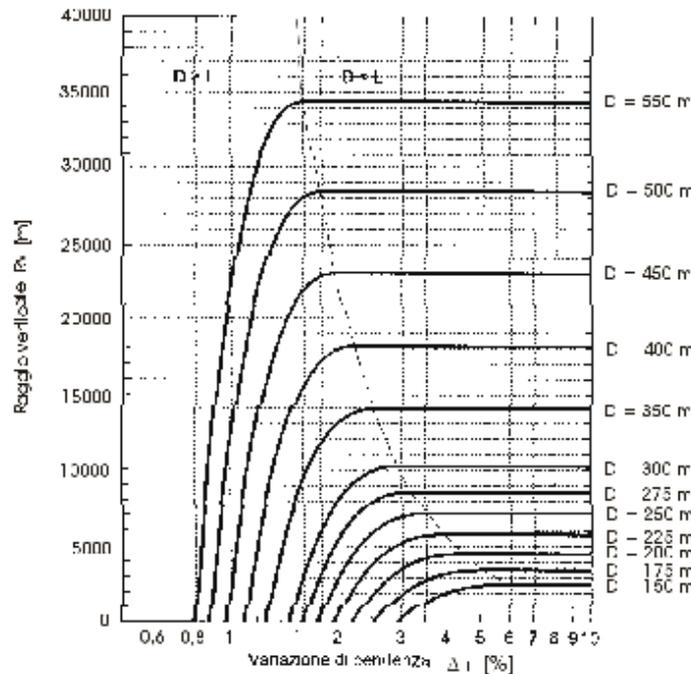


Grafico 10.3 – Valori del raggio verticale in funzione della variazione di pendenza e della distanza di visibilità da realizzare. Esso si riferisce a valori di $h_1=1,10$ m ed $h_2=1,10$ m

E' stato comunque scelto un raggio verticale molto più ampio di quello minimo per “spalmare” quanto più possibile (come previsto dalla Norma) il raccordo sull'elemento planimetrico coincidente.

Prima di passare alla rappresentazione grafica del raccordo è stato controllato che il valore della Forza centrifuga verticale F_C non provochi problemi nella marcia del veicolo “medio”. L'equazione che regola l'equilibrio è la seguente:

$$N = P - F_C$$

ove “N” è la risultante delle forze verticali, “P” è il peso del veicolo mentre F_C forza centrifuga verticale data dall'espressione $\frac{P}{g} * \frac{v_p^2}{R_v}$ dove,

v_p^2 = velocità di progetto del raccordo desunta dal diagramma di velocità.

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

E' stato verificato che F_c non annullasse il secondo membro dell'equazione (non ci sarebbe movimento) ma che nemmeno fosse superiore a "P" pena l'innalzamento del veicolo lungo la percorrenza del raccordo. A tal proposito la Norma fornisce una espressione limite del raggio verticale, ossia:

$$R_v \geq 1,7 * v_p^2.$$

A tal punto il raccordo è praticamente progettato, bisogna solo disegnarlo. Noto il raggio verticale arrotondato si è ricavato lo sviluppo sul piano orizzontale disegnando il raccordo per punti sfruttando l'equazione generale

$$y = \frac{i_2 - i_1}{100 * 2 * L} * x^2 + \frac{i_1}{100} * x$$

nella quale le pendenze vanno prese col loro segno.

Si sono poi trovate le coordinate del vertice "A" attraverso le relazioni

$$x_A = \frac{|i_1|}{\Delta_i} * R_v;$$

$$y_A = \frac{i_1^2 * L}{2 * 100 * (-i_2)};$$

mentre per il calcolo della "freccia" del raccordo l'espressione che è stata utilizzata è la seguente:

$$f = \frac{R_v}{8} * \left[\frac{\Delta_i}{100} \right]^2.$$

○ **RACCORDO VERTICALE CONCAVO.**

A differenza di quello convesso il raccordo verticale concavo, indipendentemente dal raggio verticale, nella **situazione diurna** non presenta problemi di visibilità cosa che invece non accade

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

per la situazione notturna, non tanto per la visibilità per il sorpasso in quanto è possibile chiaramente vedere il veicolo opposto sopraggiungere, ma quanto per la difficoltà di stimare la posizione ed la velocità del veicolo opposto. A tal proposito è importantissima la distanza illuminata dai fari la quale deve essere almeno pari alla distanza d'arresto:

$$D=Da$$

Quindi, valutata la distanza d'arresto con gli stessi metodi prescritti prima a proposito del raccordo convesso, si è quindi cercato di capire, anche in tal caso, di quale tipo di raccordo si trattasse ovvero se "lungo" ($D < L$) oppure "corto" ($D > L$). Pensando al primo raccordo concavo la prima ipotesi che è stata fatta è stata quella di raccordo lungo:

$$R_v = \frac{D_a^2}{2 * (\theta + D_a * \sin \vartheta)}, \text{ ove}$$

$h = 0,50$ m;

$\theta = 1^\circ$.

Si è poi passati al calcolo del raggio pensando il raccordo come corto:

$$R_v = 2 * \frac{100}{\Delta_i} * \left[D_a - \frac{100}{\Delta_i} * (\theta + D_a * \sin \vartheta) \right], \text{ ove}$$

$\Delta_i = |i_1 - i_2|$ (differenza in valore assoluto fra le pendenze delle due livellette successive);

La bontà dei risultati analitici possono essere osservati dal seguente grafico ancora fornito dalla Norma:

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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 | | | | | | |

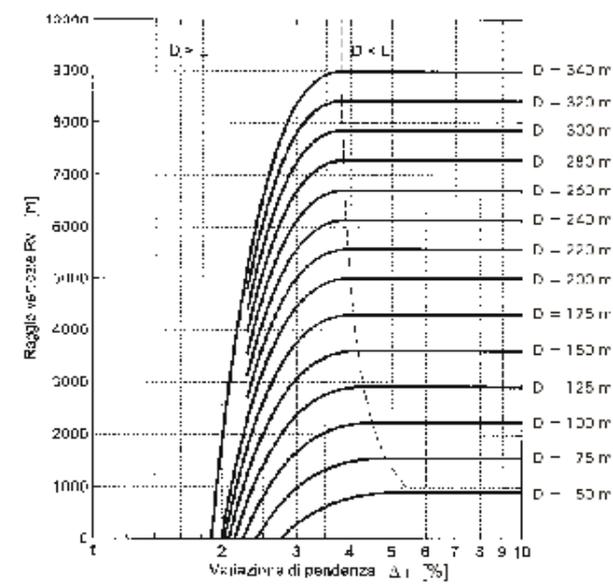


Grafico 10.4 – Valori del raggio verticale in funzione della variazione di pendenza e della distanza di visibilità da realizzare. Esso si riferisce a valori di $h=0,50$ m ed $\vartheta=1^\circ$

Per la rappresentazione grafica si esegue esattamente la stessa procedura e le stesse equazioni applicate per il raccordo convesso.

○ COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO.

Una volta inseriti i raccordi verticali è stato necessario, al fine di ottenere una buona visione prospettica del tracciato, verificare il posizionamento di questi elementi altimetrici con quelli planimetrici.

I raccordi convessi, per quanto possibile, sono stati posizionati all'interno del "pacchetto" clotoide-cerchio-clotoide, aumentando il loro raggio affinché si sviluppassero lungo tutto questo tratto planimetrico eccetto un certo franco, da una parte e dall'altra delle clotoidi, avente un angolo di deviazione di almeno 3° così come consigliato dalla Norma; ciò in modo da evitare effetti sorpresa all'utente consentendogli così percepisce in tempo la presenza della curva.

Per il calcolo dell'ascissa curvilinea nel tratto della clotoide, per un angolo di deviazione pari a 3° , l'espressione è la seguente:

$$s = A * \sqrt{2 * \tau}$$

dove in questa relazione l'angolo τ va espresso in radianti.

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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>F0</td> <td>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 | | | | | | |

▪ TRACCIAMENTO DELLE CURVE DI CIGLIO E DELLE FASCE DI INGOMBRO RELATIVO ALLE SVOLTE AI PARCHEGGI DALL'ASSE 1-2

Per il problema in questione si è fatto riferimento alle Norme CNR (Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane – Bollettino ufficiale n° 90/1983); tali prevedono l'utilizzo di curve tricentriche, cioè composte da tre archi di circonferenza aventi la stessa tangente nei punti di unione ma raggi ed angoli diversi tra loro.

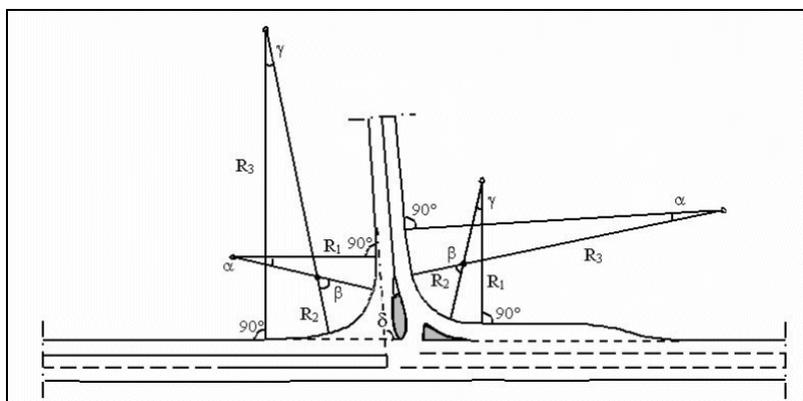


Figura 11.1– Sagomatura dei cigli delle corsie di svolta a destra a mezzo delle tricentriche

L'impiego di tali curve è consigliato per il tracciamento di margine delle corsie di svolta a destra nelle intersezioni. Tali dovranno rispettare le seguenti condizioni:

- × per gli angoli: $\alpha + \beta + \gamma = \delta$;
- × $\alpha = \gamma$;
- × $\beta = 5.5\alpha$

Con δ = angolo di deviazione dei cigli.

Osservando che la geometria delle curve di ciglio da impiegare nelle intersezioni a raso si basa sullo schema di sterzata cinematica dei veicoli ossia ammettendo un moto di puro rotolamento lungo una traiettoria curva date le basse velocità con cui esso avviene e, analizzando la sterzata cinematica di alcuni tipi di veicoli simulandone la traiettoria di svolta a destra si è riusciti a ricostruire le fasce di ingombro di quattro categorie di veicoli (veicolo leggero, autocarro, bus ed autoarticolato medio).

Per ogni valore di angolo di deviazione δ , a partire da 60° fino a 120°, mediante l'utilizzo di software, si sono costruite ben 21 intersezioni facendo variare il raggio centrale della tricentrica da un valore minimo di 5,00 m fino ad uno massimo di 25,00 m. Così facendo i veicoli che svoltano

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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>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 | | | | | | |

rientrano interamente all'interno di una fascia di ingombro ben definita dalle tracce della sagoma degli stessi più un franco laterale di 0,5 m nel caso di veicoli leggeri e di 0,60 in tutti gli altri casi.

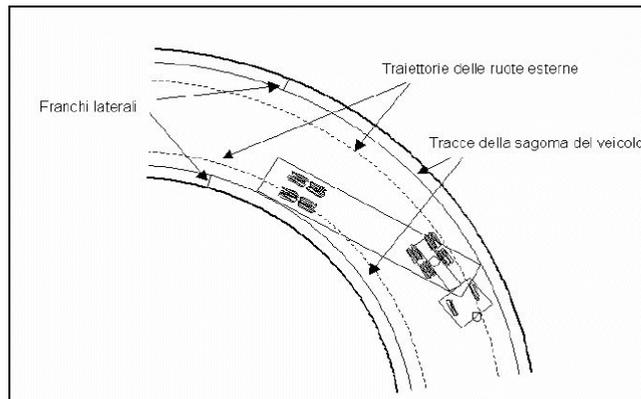


Figura 11.2– Esempio di fascia di ingombro relativa ad un autoarticolato

Sono state, in definitiva, calcolate tutte le grandezze necessarie al corretto tracciamento della fascia d'ingombro

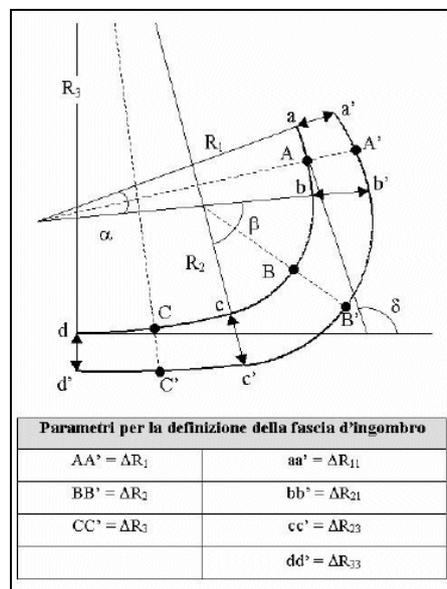


Figura 11.3– Grandezze geometriche necessarie per il tracciamento delle fasce di ingombro dei veicoli di svolta sulle intersezioni a raso

| Veicolo di progetto | Angolo di deviazione δ | | Parametri della tricentrica asimmetrica | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------------------|------------------------|---|-----------|-----------|------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| | | | R_1 [m] | R_2 [m] | R_3 [m] | ΔR_1 [m] | ΔR_2 [m] | ΔR_3 [m] | ΔR_{21} [m] | ΔR_{23} [m] | $\Delta R_{11} = \Delta R_{33}$ [m] |
| Veicolo leggero | 60° | $\alpha = 8^\circ,00$ | 30 | 12 | 66 | 3,33 | 3,76 | 3,18 | 3,55 | 3,47 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 44^\circ,00$ | 42,5 | 17 | 93,5 | 4,07 | 4,84 | 3,79 | 4,46 | 4,31 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 8^\circ,00$ | 42,5 | 17 | 93,5 | 4,07 | 4,84 | 3,79 | 4,46 | 4,31 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 57,5 | 23 | 126,5 | 4,49 | 5,90 | 3,98 | 5,19 | 4,94 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 65° | $\alpha = 8^\circ,67$ | 27,5 | 11 | 60,5 | 3,36 | 3,82 | 3,19 | 3,59 | 3,51 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 47^\circ,67$ | 40 | 16 | 88 | 4,10 | 4,93 | 3,80 | 4,51 | 4,36 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 8^\circ,67$ | 40 | 16 | 88 | 4,10 | 4,93 | 3,80 | 4,51 | 4,36 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 52,5 | 21 | 115,5 | 4,58 | 6,12 | 4,02 | 5,35 | 5,07 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 70° | $\alpha = 9^\circ,33$ | 25 | 10 | 55 | 3,39 | 3,90 | 3,20 | 3,65 | 3,55 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 51^\circ,33$ | 37,5 | 15 | 82,5 | 4,14 | 5,02 | 3,82 | 4,58 | 4,42 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 9^\circ,33$ | 37,5 | 15 | 82,5 | 4,14 | 5,02 | 3,82 | 4,58 | 4,42 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 45 | 18 | 99 | 4,75 | 6,55 | 4,10 | 5,65 | 5,32 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 75° | $\alpha = 10^\circ,00$ | 22,5 | 9 | 49,5 | 3,43 | 3,99 | 3,22 | 3,71 | 3,61 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 55^\circ,00$ | 37,5 | 15 | 82,5 | 4,14 | 5,02 | 3,82 | 4,58 | 4,42 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 10^\circ,00$ | 37,5 | 15 | 82,5 | 4,14 | 5,02 | 3,82 | 4,58 | 4,42 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 45 | 18 | 99 | 4,75 | 6,55 | 4,10 | 5,65 | 5,32 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 80° | $\alpha = 10^\circ,67$ | 22,5 | 9 | 49,5 | 3,43 | 3,99 | 3,22 | 3,71 | 3,61 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 58^\circ,67$ | 35 | 14 | 77 | 4,18 | 5,12 | 3,84 | 4,65 | 4,48 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 10^\circ,67$ | 35 | 14 | 77 | 4,18 | 5,12 | 3,84 | 4,65 | 4,48 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 42,5 | 17 | 93,5 | 4,82 | 6,73 | 4,13 | 5,77 | 5,43 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 85° | $\alpha = 11^\circ,33$ | 20 | 8 | 44 | 3,48 | 4,11 | 3,24 | 3,79 | 3,68 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 65^\circ,33$ | 32,5 | 13 | 71,5 | 4,23 | 5,24 | 3,86 | 4,73 | 4,55 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 11^\circ,33$ | 32,5 | 13 | 71,5 | 4,23 | 5,24 | 3,86 | 4,73 | 4,55 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 40 | 16 | 88 | 4,90 | 6,93 | 4,16 | 5,91 | 5,54 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 90° | $\alpha = 12^\circ,00$ | 20 | 8 | 44 | 3,48 | 4,11 | 3,24 | 3,79 | 3,68 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 66^\circ,00$ | 32,5 | 13 | 71,5 | 4,23 | 5,24 | 3,86 | 4,73 | 4,55 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 12^\circ,00$ | 32,5 | 13 | 71,5 | 4,23 | 5,24 | 3,86 | 4,73 | 4,55 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 37,5 | 15 | 82,5 | 5,00 | 7,15 | 4,20 | 6,07 | 5,68 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 95° | $\alpha = 12^\circ,67$ | 17,5 | 7 | 38,5 | 3,54 | 4,26 | 3,27 | 3,90 | 3,77 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 69^\circ,67$ | 30 | 12 | 66 | 4,28 | 5,38 | 3,88 | 4,83 | 4,63 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 12^\circ,67$ | 30 | 12 | 66 | 4,28 | 5,38 | 3,88 | 4,83 | 4,63 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 35 | 14 | 77 | 5,09 | 7,41 | 4,25 | 6,25 | 5,83 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 100° | $\alpha = 13^\circ,33$ | 15 | 6 | 33 | 3,62 | 4,47 | 3,31 | 4,04 | 3,90 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 73^\circ,33$ | 27,5 | 11 | 60,5 | 4,35 | 5,55 | 3,91 | 4,95 | 4,73 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 13^\circ,33$ | 27,5 | 11 | 60,5 | 4,35 | 5,55 | 3,91 | 4,95 | 4,73 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 32,5 | 13 | 71,5 | 5,21 | 7,70 | 4,31 | 6,46 | 6,00 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 105° | $\alpha = 14^\circ,00$ | 15 | 6 | 33 | 3,62 | 4,47 | 3,31 | 4,04 | 3,90 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 77^\circ,00$ | 27,5 | 11 | 60,5 | 4,35 | 5,55 | 3,91 | 4,95 | 4,73 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 14^\circ,00$ | 27,5 | 11 | 60,5 | 4,35 | 5,55 | 3,91 | 4,95 | 4,73 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 30 | 12 | 66 | 5,35 | 8,05 | 4,37 | 6,70 | 6,21 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 110° | $\alpha = 14^\circ,67$ | 15 | 6 | 33 | 3,62 | 4,47 | 3,31 | 4,04 | 3,90 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 80^\circ,67$ | 25 | 10 | 55 | 4,43 | 5,75 | 3,95 | 5,09 | 4,85 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 14^\circ,67$ | 25 | 10 | 55 | 4,43 | 5,75 | 3,95 | 5,09 | 4,85 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 30 | 12 | 66 | 5,35 | 8,05 | 4,37 | 6,70 | 6,21 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 115° | $\alpha = 15^\circ,33$ | 12,5 | 5 | 27,5 | 3,73 | 4,75 | 3,36 | 4,24 | 4,05 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 84^\circ,33$ | 25 | 10 | 55 | 4,43 | 5,75 | 3,95 | 5,09 | 4,85 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 15^\circ,33$ | 25 | 10 | 55 | 4,43 | 5,75 | 3,95 | 5,09 | 4,85 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 27,5 | 11 | 60,5 | 5,51 | 8,48 | 4,44 | 6,99 | 6,45 | 3,5 |
| Veicolo leggero | 120° | $\alpha = 16^\circ,00$ | 12,5 | 5 | 27,5 | 3,73 | 4,75 | 3,36 | 4,24 | 4,05 | 3,0 |
| Autocarro | | $\beta = 88^\circ,00$ | 22,5 | 9 | 49,5 | 4,53 | 6,00 | 3,99 | 5,26 | 5,00 | 3,5 |
| Bus | | $\gamma = 16^\circ,00$ | 22,5 | 9 | 49,5 | 4,53 | 6,00 | 3,99 | 5,26 | 5,00 | 3,5 |
| Autoarticolato | | | 27,5 | 11 | 60,5 | 5,51 | 8,48 | 4,44 | 6,99 | 6,45 | 3,5 |

Tabella 11.4 – Raggi di svolta minimi, raggi di raccordo e scostamenti delle curve di ciglio (procedura elaborata)

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Per l'accesso/uscita dai parcheggi dei Bus, direzione Rotatoria 2 – Rotatoria 1, si è fatto riferimento ad un angolo di deviazione fra le due direttrici pari a 120° ricavato da semplici e reali considerazioni grafiche. Dalla tabella sovrastante, alla categoria Bus e con quell'angolo di deviazione δ , si sono ricavati tutti i parametri per la definizione della fascia d'ingombro summenzionata.

Il risultato è stato la definizione della stessa fascia, sia per l'accesso che per l'uscita. Il resto della corsia, esterno alla fascia, è stato opportunamente zebrato per guidare l'utente nella traiettoria ottimale all'ingresso/uscita dai parcheggi ma anche per scoraggiare l'utente da possibili infrazioni; ciò si traduce, ovviamente, in un aumento degli standard di sicurezza soprattutto in uscita dai parcheggi.

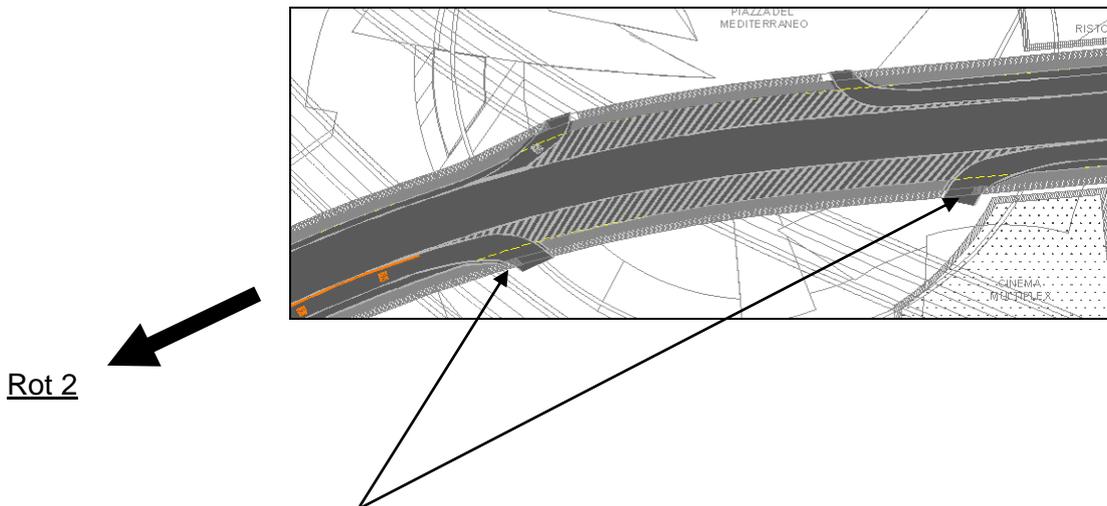


Figura 11.5 – Ingresso ed uscita dai parcheggi dei Bus

Si noti come le traiettorie sono di gran lunga più grandi rispetto a quelle disegnate dalla parte opposta della carreggiata che, si riferiscono rispettivamente ad ingresso ed uscita dai parcheggi da parte di sole autovetture provenienti dalla Rotatoria 1.

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Analogo discorso è stato fatto per le autovetture; in tal caso l'angolo di deviazione δ è stato posto pari a 90° con l'accortezza di regolamentare l'uscita, in direzione Rotatoria 2, attraverso segnale di "STOP" vista la particolare posizione planimetrica dello stesso.

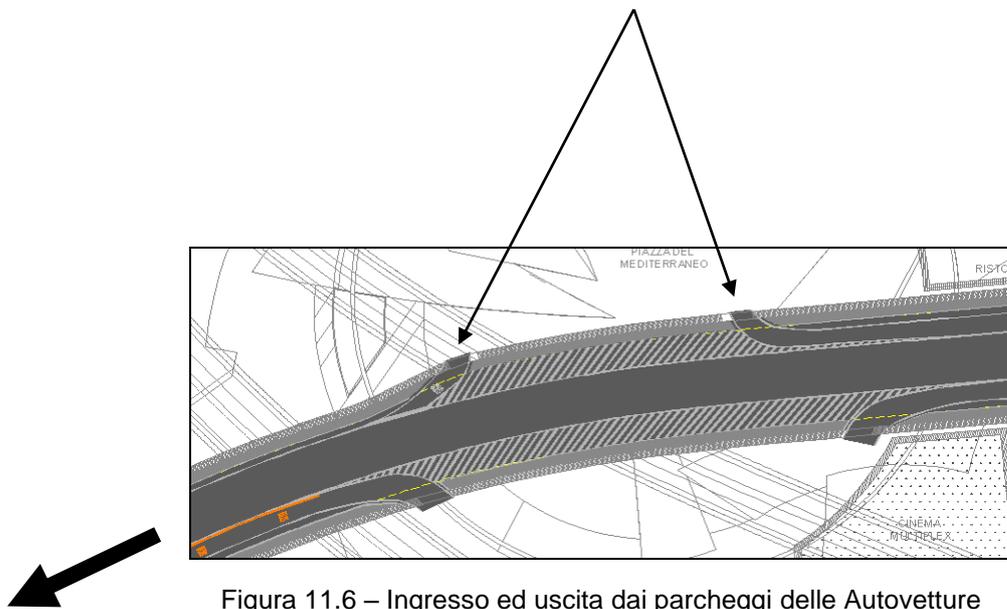


Figura 11.6 – Ingresso ed uscita dai parcheggi delle Autovetture

Rot 2

La stessa procedura ha interessato l'ingresso e l'uscita ai parcheggi del "Corpo di fabbrica Parcheggi di Emergenza". L'angolo di deviazione δ è stato posto pari a 90° , la categoria dei veicoli prescelti, data la destinazione d'uso del corpo stesso, è stato quella di "Autocarro".

▪ VERIFICHE DI VISIBILITA' DEGLI ASSI STRADALI

Le modalità di esecuzione di tali verifiche (numero e tipo di verifiche, altezza del punto di vista e dell'ostacolo, coefficienti di aderenza longitudinali) corrispondono a quanto previsto dal D.M. 05/11/2001.

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

○ VERIFICHE DI VISIBILITA' ASSE 1-2

Essendo tale Asse appartenente alla categoria "E" prevista dal D.M. 05/11/2001 (strade urbane di quartiere) e, essendo costituito da una sola corsia di marcia normale, la Norma prevede che l'unica verifica che deve essere fatta è quella per l'arresto

Il software valuta la distanza di visuale libera per l'arresto facendo scorrere l'osservatore su un percorso predefinito; tale, per entrambi i sensi di marcia, coincidente con l'asse della corsia. Su tale asse il punto di vista verrà posizionato ad un'altezza pari a 1.10 m mentre l'oggetto da vedere, sullo stesso percorso predefinito e posto a 0,10 m dal piano viabile, verrà spostato con passo costante fin quando il raggio visuale (di collegamento fra punto di vista ed ostacolo) verrà interrotto da un ostacolo (barriere di sicurezza, strutture in genere, piedritti, ect); a tal punto, confrontando la lunghezza del raggio visuale con la distanza d'arresto calcolata secondo quanto previsto dal D.M. 05/11/2001 si avrà la verifica soddisfatta oppure si dovrà valutare, eventualmente, di quanto arretrare l'ostacolo.

La distanza d'arresto, secondo quanto previsto dal D.M. 05/11/2011, verrà valutata con la seguente espressione:

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

Il significato degli elementi di tale espressione è ampiamente specificato all'interno dello stesso. Seguiranno, sottoforma di tabulati, i risultati di questa analisi; all'estrema destra la verifica sarà indicato come soddisfatta se **Dva,sx-dx ≥ Da,s x-dx**.

Visibilità Asse 1-2
DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO - LATO SINISTRO

| Progr | Vp | i,sx | Da,sx | Dva,esx | Dva,isx | Dva,sx | Dva,sx > Da,sx |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------------|
| 5.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 10.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 15.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 20.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 25.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 30.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 35.000 | 40.000 | 5.579 | 39.209 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 40.000 | 40.000 | 4.948 | 39.368 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 45.000 | 40.000 | 4.317 | 39.532 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 50.000 | 40.000 | 3.686 | 39.700 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 55.000 | 40.000 | 2.845 | 39.932 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 60.000 | 40.000 | 2.214 | 40.111 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 65.000 | 40.000 | 1.583 | 40.294 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 70.000 | 40.000 | 0.952 | 40.483 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 75.000 | 40.000 | 0.321 | 40.677 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 80.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 85.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 90.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 95.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 100.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 105.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 110.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 115.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 120.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 125.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 130.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 135.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 140.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 145.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 150.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 155.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 160.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 165.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 170.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 175.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 180.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 185.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 190.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 195.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 200.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 205.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 210.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 215.000 | 40.000 | -0.093 | 40.808 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 220.000 | 40.000 | -0.072 | 40.801 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 225.000 | 40.000 | -0.045 | 40.792 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 230.000 | 40.000 | -0.017 | 40.784 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 235.000 | 40.000 | 0.003 | 40.777 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 240.000 | 40.000 | 0.031 | 40.768 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 245.000 | 40.000 | 0.052 | 40.762 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 250.000 | 40.000 | 0.079 | 40.753 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 255.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 260.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 265.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 270.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 275.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 280.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 215.658 | 215.658 | si |
| 285.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 191.560 | 191.560 | si |
| 290.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 177.304 | 177.304 | si |
| 295.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 169.569 | 169.569 | si |
| 300.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 165.090 | 165.090 | si |
| 305.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 156.977 | 156.977 | si |
| 310.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 151.929 | 151.929 | si |
| 315.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 149.778 | 149.778 | si |
| 320.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 148.707 | 148.707 | si |
| 325.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 148.665 | 148.665 | si |
| 330.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 147.912 | 147.912 | si |
| 335.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 146.239 | 146.239 | si |
| 340.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 146.073 | 146.073 | si |
| 345.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 146.827 | 146.827 | si |
| 350.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 147.288 | 147.288 | si |
| 355.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 146.377 | 146.377 | si |
| 360.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 145.524 | 145.524 | si |
| 365.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 146.705 | 146.705 | si |
| 370.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 147.521 | 147.521 | si |
| 375.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 146.370 | 146.370 | si |
| 380.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 146.359 | 146.359 | si |
| 385.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 146.347 | 146.347 | si |
| 390.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 147.328 | 147.328 | si |
| 395.000 | 40.000 | -0.531 | 40.948 | n.c. | 146.324 | 146.324 | si |
| 400.000 | 40.000 | -1.162 | 41.156 | n.c. | 146.313 | 146.313 | si |
| 405.000 | 40.000 | -1.793 | 41.369 | n.c. | 146.301 | 146.301 | si |
| 410.000 | 40.000 | -2.424 | 41.590 | n.c. | 147.282 | 147.282 | si |
| 415.000 | 40.000 | -3.055 | 41.816 | n.c. | 146.346 | 146.346 | si |
| 420.000 | 40.000 | -3.897 | 42.130 | n.c. | 146.266 | 146.266 | si |
| 425.000 | 40.000 | -4.528 | 42.373 | n.c. | 146.255 | 146.255 | si |
| 430.000 | 40.000 | -5.159 | 42.625 | n.c. | 147.236 | 147.236 | si |
| 435.000 | 40.000 | -5.790 | 42.884 | n.c. | 146.232 | 146.232 | si |
| 440.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 146.220 | 146.220 | si |
| 445.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 146.209 | 146.209 | si |
| 450.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 146.787 | 146.787 | si |
| 455.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 147.178 | 147.178 | si |
| 460.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 146.174 | 146.174 | si |
| 465.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 146.162 | 146.162 | si |
| 470.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 136.489 | 136.489 | si |

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento
CD0203_F0

Rev
F0

Data
20/06/2011

Visibilità Asse 1-2
DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO - LATO SINISTRO

| Progr | Vp | i, sx | Da, sx | Dva, esx | Dva, isx | Dva, sx | Dva, sx > Da, sx |
|---------|--------|--------|--------|----------|----------|---------|------------------|
| 475.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 130.256 | 130.256 | si |
| 475.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 110.390 | 110.390 | si |

Visibilità Asse 1-2
DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO - LATO DESTRO

| Progr | Vp | i, dx | Da, dx | Dva, edx | Dva, idx | Dva, dx | Dva, dx > Da, dx |
|---------|--------|--------|--------|----------|----------|---------|------------------|
| 5.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 294.018 | 294.018 | si |
| 10.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 289.524 | 289.524 | si |
| 15.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 285.030 | 285.030 | si |
| 20.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 280.536 | 280.536 | si |
| 25.000 | 40.000 | -6.000 | 42.973 | n.c. | 276.149 | 276.149 | si |
| 30.000 | 40.000 | -5.579 | 42.797 | n.c. | 271.855 | 271.855 | si |
| 35.000 | 40.000 | -4.948 | 42.540 | n.c. | 268.066 | 268.066 | si |
| 40.000 | 40.000 | -4.317 | 42.291 | n.c. | 264.078 | 264.078 | si |
| 45.000 | 40.000 | -3.686 | 42.050 | n.c. | 259.584 | 259.584 | si |
| 50.000 | 40.000 | -2.845 | 41.740 | n.c. | 255.391 | 255.391 | si |
| 55.000 | 40.000 | -2.224 | 41.515 | n.c. | 252.114 | 252.114 | si |
| 60.000 | 40.000 | -1.583 | 41.298 | n.c. | 248.126 | 248.126 | si |
| 65.000 | 40.000 | -0.952 | 41.086 | n.c. | 244.138 | 244.138 | si |
| 70.000 | 40.000 | -0.321 | 40.880 | n.c. | 240.656 | 240.656 | si |
| 75.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 236.962 | 236.962 | si |
| 80.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 233.692 | 233.692 | si |
| 85.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 230.498 | 230.498 | si |
| 90.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 227.233 | 227.233 | si |
| 95.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 223.245 | 223.245 | si |
| 100.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 219.763 | 219.763 | si |
| 105.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 216.341 | 216.341 | si |
| 110.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 213.305 | 213.305 | si |
| 115.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 209.823 | 209.823 | si |
| 120.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 206.847 | 206.847 | si |
| 125.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 204.185 | 204.185 | si |
| 130.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 202.178 | 202.178 | si |
| 135.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 199.942 | 199.942 | si |
| 140.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 198.484 | 198.484 | si |
| 145.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 197.285 | 197.285 | si |
| 150.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 195.062 | 195.062 | si |
| 155.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 193.603 | 193.603 | si |
| 160.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 191.628 | 191.628 | si |
| 165.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 190.928 | 190.928 | si |
| 170.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 190.740 | 190.740 | si |
| 175.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 191.017 | 191.017 | si |
| 180.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 189.814 | 189.814 | si |
| 185.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 189.341 | 189.341 | si |
| 190.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 189.366 | 189.366 | si |
| 195.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 190.395 | 190.395 | si |
| 200.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 189.902 | 189.902 | si |
| 205.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | n.c. | 189.250 | 189.250 | si |
| 210.000 | 40.000 | 0.093 | 40.749 | n.c. | 189.419 | 189.419 | si |
| 215.000 | 40.000 | 0.072 | 40.755 | n.c. | 190.443 | 190.443 | si |
| 220.000 | 40.000 | 0.045 | 40.764 | n.c. | 189.949 | 189.949 | si |
| 225.000 | 40.000 | 0.017 | 40.773 | n.c. | 189.455 | 189.455 | si |
| 230.000 | 40.000 | -0.003 | 40.779 | n.c. | 189.466 | 189.466 | si |
| 235.000 | 40.000 | -0.031 | 40.788 | n.c. | 190.490 | 190.490 | si |
| 240.000 | 40.000 | -0.052 | 40.794 | n.c. | 189.996 | 189.996 | si |
| 245.000 | 40.000 | -0.079 | 40.803 | n.c. | 189.502 | 189.502 | si |
| 250.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 189.358 | 189.358 | si |
| 255.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 190.537 | 190.537 | si |
| 260.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 190.043 | 190.043 | si |
| 265.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 189.549 | 189.549 | si |
| 270.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 189.561 | 189.561 | si |
| 275.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 190.078 | 190.078 | si |
| 280.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 190.596 | 190.596 | si |
| 285.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 189.596 | 189.596 | si |
| 290.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 295.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 300.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 305.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 310.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 315.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 320.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 325.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 330.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 335.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 340.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 345.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 350.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 355.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 360.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 365.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 370.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 375.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 380.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 385.000 | 40.000 | -0.100 | 40.810 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 390.000 | 40.000 | 0.531 | 40.612 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 395.000 | 40.000 | 1.162 | 40.420 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 400.000 | 40.000 | 1.792 | 40.223 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 405.000 | 40.000 | 2.424 | 40.050 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 410.000 | 40.000 | 3.055 | 39.873 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 415.000 | 40.000 | 3.897 | 39.644 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 420.000 | 40.000 | 4.528 | 39.477 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 425.000 | 40.000 | 5.159 | 39.315 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 430.000 | 40.000 | 5.790 | 39.156 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 435.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 440.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 445.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 450.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 455.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 460.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 465.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |
| 470.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |

| Visibilità Asse 1-2 DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO - LATO DESTRO | | | | | | | |
|--|--------|-------|--------|----------|----------|---------|------------------|
| Progr | Vp | i, dx | Da, dx | Dva, edx | Dva, idx | Dva, dx | Dva, dx > Da, dx |
| 475.000 | 40.000 | 6.000 | 39.104 | n.c. | 515.880 | 515.880 | si |

○ VERIFICHE DI VISIBILITA' ASSE 1-3

Essendo tale Asse appartenente alla categoria "F in ambito urbano", prevista dal DM 05/11/2001, la Norma prevede che l'unica verifica che dovrà essere fatta è quella per l'arresto. Non verrà, infatti, eseguita la verifica per il sorpasso poiché tale necessità, dato lo sviluppo prettamente locale della stessa, non si presenterà. Anche in tal caso seguiranno, sottoforma di tabulati, i risultati dell'analisi identica all'Asse 1-2 ; all'estrema destra la verifica sarà indicato come soddisfatta se **Dva,sx-dx≥Da,s x-dx.**

| Visibilità Asse 1-3 DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO - LATO SINISTRO | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|----------|----------|---------|------------------|
| Progr | Vp | i, sx | Da, sx | Dva, esx | Dva, isx | Dva, sx | Dva, sx > Da, sx |
| 35.000 | 40.000 | 7.241 | 38.806 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 40.000 | 40.000 | 8.621 | 38.492 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 45.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 50.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 55.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 60.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 65.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 70.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 75.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 80.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 85.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 90.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 95.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 57.679 | n.c. | 57.679 | si |
| 100.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 61.726 | n.c. | 61.726 | si |
| 105.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 66.747 | n.c. | 66.747 | si |
| 110.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 71.772 | n.c. | 71.772 | si |
| 115.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 76.800 | n.c. | 76.800 | si |
| 120.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 81.832 | n.c. | 81.832 | si |
| 125.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 86.867 | n.c. | 86.867 | si |
| 130.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 91.907 | n.c. | 91.907 | si |
| 135.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 96.949 | n.c. | 96.949 | si |
| 140.000 | 40.000 | 9.724 | 38.251 | 102.964 | n.c. | 102.964 | si |
| 145.000 | 40.000 | 9.172 | 38.370 | 108.007 | n.c. | 108.007 | si |
| 150.000 | 40.000 | 8.621 | 38.492 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 155.000 | 40.000 | 7.793 | 38.679 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 160.000 | 40.000 | 7.241 | 38.806 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 165.000 | 40.000 | 6.690 | 38.937 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 170.000 | 40.000 | 6.138 | 39.070 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 175.000 | 40.000 | 5.310 | 39.276 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 180.000 | 40.000 | 4.759 | 39.417 | 116.975 | n.c. | 116.975 | si |
| 185.000 | 40.000 | 4.207 | 39.561 | 110.711 | n.c. | 110.711 | si |
| 190.000 | 40.000 | 3.379 | 39.784 | 106.626 | n.c. | 106.626 | si |
| 195.000 | 40.000 | 2.828 | 39.937 | 104.319 | n.c. | 104.319 | si |
| 200.000 | 40.000 | 2.276 | 40.093 | 102.877 | n.c. | 102.877 | si |
| 205.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 102.067 | n.c. | 102.067 | si |
| 210.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.833 | n.c. | 100.833 | si |
| 215.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.849 | n.c. | 100.849 | si |
| 220.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.630 | n.c. | 100.630 | si |
| 225.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.149 | n.c. | 100.149 | si |
| 230.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.194 | n.c. | 100.194 | si |
| 235.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.618 | n.c. | 100.618 | si |
| 240.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.614 | n.c. | 100.614 | si |
| 245.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.232 | n.c. | 100.232 | si |
| 250.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.852 | n.c. | 100.852 | si |
| 255.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 100.839 | n.c. | 100.839 | si |
| 260.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 101.665 | n.c. | 101.665 | si |
| 265.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 102.117 | n.c. | 102.117 | si |
| 270.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 103.123 | n.c. | 103.123 | si |
| 275.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 104.125 | n.c. | 104.125 | si |
| 280.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 105.823 | n.c. | 105.823 | si |
| 285.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 107.168 | n.c. | 107.168 | si |
| 290.000 | 40.000 | 2.000 | 40.172 | 109.035 | n.c. | 109.035 | si |

Visibilità Asse 1-3

DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO - LATO DESTRO

| Progr | Vp | i, dx | Da, dx | Dva, edx | Dva, idx | Dva, dx | Dva, dx > Da, dx |
|---------|--------|---------|--------|----------|----------|---------|------------------|
| 35.000 | 40.000 | -5.862 | 42.914 | 133.188 | n.c. | 133.188 | si |
| 40.000 | 40.000 | -7.241 | 43.515 | 124.407 | n.c. | 124.407 | si |
| 45.000 | 40.000 | -8.621 | 44.161 | 116.375 | n.c. | 116.375 | si |
| 50.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 109.064 | n.c. | 109.064 | si |
| 55.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 101.445 | n.c. | 101.445 | si |
| 60.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 95.551 | n.c. | 95.551 | si |
| 65.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 90.465 | n.c. | 90.465 | si |
| 70.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 86.184 | n.c. | 86.184 | si |
| 75.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 82.711 | n.c. | 82.711 | si |
| 80.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 79.551 | n.c. | 79.551 | si |
| 85.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 76.826 | n.c. | 76.826 | si |
| 90.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 74.517 | n.c. | 74.517 | si |
| 95.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 72.334 | n.c. | 72.334 | si |
| 100.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 70.309 | n.c. | 70.309 | si |
| 105.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 68.834 | n.c. | 68.834 | si |
| 110.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 67.595 | n.c. | 67.595 | si |
| 115.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 66.994 | n.c. | 66.994 | si |
| 120.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 66.655 | n.c. | 66.655 | si |
| 125.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 66.320 | n.c. | 66.320 | si |
| 130.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 65.384 | n.c. | 65.384 | si |
| 135.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 65.660 | n.c. | 65.660 | si |
| 140.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 66.021 | n.c. | 66.021 | si |
| 145.000 | 40.000 | -9.724 | 44.715 | 66.042 | n.c. | 66.042 | si |
| 150.000 | 40.000 | -9.172 | 44.434 | 65.717 | n.c. | 65.717 | si |
| 155.000 | 40.000 | -8.621 | 44.161 | 65.604 | n.c. | 65.604 | si |
| 160.000 | 40.000 | -7.793 | 43.767 | 66.004 | n.c. | 66.004 | si |
| 165.000 | 40.000 | -7.241 | 43.515 | 65.670 | n.c. | 65.670 | si |
| 170.000 | 40.000 | -6.690 | 43.269 | 66.006 | n.c. | 66.006 | si |
| 175.000 | 40.000 | -6.138 | 43.031 | 65.724 | n.c. | 65.724 | si |
| 180.000 | 40.000 | -5.310 | 42.686 | 65.804 | n.c. | 65.804 | si |
| 185.000 | 40.000 | -4.759 | 42.464 | 66.343 | n.c. | 66.343 | si |
| 190.000 | 40.000 | -4.207 | 42.248 | 66.214 | n.c. | 66.214 | si |
| 195.000 | 40.000 | -3.379 | 41.935 | 67.320 | n.c. | 67.320 | si |
| 200.000 | 40.000 | -2.828 | 41.734 | 68.550 | n.c. | 68.550 | si |
| 205.000 | 40.000 | -2.276 | 41.537 | 69.963 | n.c. | 69.963 | si |
| 210.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 72.560 | n.c. | 72.560 | si |
| 215.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 76.103 | n.c. | 76.103 | si |
| 220.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 225.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 230.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 235.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 240.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 245.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 250.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 255.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 260.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 265.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 270.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 275.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 280.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 285.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 290.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 295.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 300.000 | 40.000 | -2.000 | 41.441 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

○ **VERIFICHE DI VISIBILITA' ASSE 3-4**

Vengono omesse tali verifiche poiché l'asse sarà percorso solo da mezzi di emergenza.

○ **VERIFICHE DI VISIBILITA' ASSE 4-2**

| Visibilità Asse 4-2 | | | | | | | |
|---|--------|---------|--------|---------|---------|---------|----------------|
| DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO - LATO SINISTRO | | | | | | | |
| Progr | Vp | i,sx | Da,sx | Dva,esx | Dva,isx | Dva,sx | Dva,sx > Da,sx |
| 55.000 | 39.216 | -5.310 | 42.249 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 60.000 | 40.000 | -6.138 | 43.031 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 65.000 | 40.000 | -6.690 | 43.269 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 70.000 | 40.000 | -7.241 | 43.515 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 75.000 | 40.000 | -8.069 | 43.897 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 80.000 | 40.000 | -8.621 | 44.161 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 85.000 | 40.000 | -9.172 | 44.434 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 90.000 | 40.000 | -9.724 | 44.715 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 95.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 100.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 105.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 110.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 115.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 120.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 125.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 130.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 135.000 | 39.592 | -10.000 | 44.632 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 140.000 | 38.267 | -10.000 | 42.962 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 145.000 | 36.895 | -10.000 | 40.408 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 150.000 | 35.470 | -10.000 | 38.739 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 155.000 | 33.985 | -10.000 | 36.254 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 160.000 | 32.426 | -10.000 | 34.559 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 165.000 | 30.789 | -9.724 | 32.026 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 170.000 | 29.059 | -8.069 | 29.831 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 175.000 | 27.219 | -6.414 | 27.087 | 38.754 | n.c. | 38.754 | si |
| 180.000 | 25.246 | -4.759 | 24.457 | 38.295 | n.c. | 38.295 | si |

| Visibilità Asse 4-2 | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------------|
| DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO - LATO DESTRO | | | | | | | |
| Progr | Vp | i,dx | Da,dx | Dva,edx | Dva,idx | Dva,dx | Dva,dx > Da,dx |
| 55.000 | 39.216 | 5.310 | 38.839 | 84.357 | n.c. | 84.357 | si |
| 60.000 | 40.000 | 6.138 | 39.070 | 82.272 | n.c. | 82.272 | si |
| 65.000 | 40.000 | 6.690 | 38.937 | 83.493 | n.c. | 83.493 | si |
| 70.000 | 40.000 | 7.241 | 38.806 | 109.664 | n.c. | 109.664 | si |
| 75.000 | 40.000 | 8.069 | 38.616 | 104.664 | n.c. | 104.664 | si |
| 80.000 | 40.000 | 8.621 | 38.492 | 99.141 | n.c. | 99.141 | si |
| 85.000 | 40.000 | 9.172 | 38.370 | 94.152 | n.c. | 94.152 | si |
| 90.000 | 40.000 | 9.724 | 38.251 | 88.445 | n.c. | 88.445 | si |
| 95.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 83.482 | n.c. | 83.482 | si |
| 100.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 78.533 | n.c. | 78.533 | si |
| 105.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 73.597 | n.c. | 73.597 | si |
| 110.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 68.674 | n.c. | 68.674 | si |
| 115.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 64.492 | n.c. | 64.492 | si |
| 120.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 125.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 130.000 | 40.000 | 10.000 | 38.193 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 135.000 | 39.592 | 10.000 | 37.966 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 140.000 | 38.267 | 10.000 | 36.642 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 145.000 | 36.895 | 10.000 | 34.748 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 150.000 | 35.470 | 10.000 | 33.394 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 155.000 | 33.985 | 10.000 | 31.507 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 160.000 | 32.426 | 10.000 | 30.096 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 165.000 | 30.789 | 9.724 | 28.219 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 170.000 | 29.059 | 8.069 | 26.921 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 175.000 | 27.219 | 6.414 | 25.100 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 180.000 | 25.246 | 4.759 | 23.198 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

○ **VERIFICHE DI VISIBILITA' RAMPA 1**

Per tutte le rampe, essendo percorse a senso unico, verrà solamente eseguita la verifica di visibilità per l'arresto così come previsto da DM 05/11/2001.

Visibilità Rampa 1
DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO

| Progr | Vp | i, sx | Da, sx | Dva, esx | Dva, isx | Dva, sx | Dva, sx > Da, sx |
|---------|--------|---------|--------|----------|----------|---------|------------------|
| 0.000 | 20.000 | 7.418 | 17.442 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 5.000 | 22.438 | 7.418 | 20.017 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 10.000 | 24.635 | 7.418 | 22.157 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 15.000 | 26.652 | 7.418 | 24.217 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 20.000 | 28.527 | 7.418 | 26.230 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 25.000 | 30.286 | 6.217 | 28.386 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 30.000 | 31.948 | 5.015 | 30.070 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 35.000 | 33.528 | 3.814 | 32.289 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 40.000 | 35.037 | 3.214 | 34.456 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 45.000 | 36.483 | 2.012 | 36.192 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 50.000 | 37.875 | 0.811 | 37.951 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 55.000 | 39.216 | -0.390 | 40.466 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 60.000 | 40.000 | -1.591 | 41.300 | 240.000 | n.c. | 240.000 | si |
| 65.000 | 40.000 | -2.192 | 41.508 | 60.430 | n.c. | 60.430 | si |
| 70.000 | 40.000 | -3.393 | 41.941 | 59.834 | n.c. | 59.834 | si |
| 75.000 | 40.000 | -4.595 | 42.399 | 61.034 | n.c. | 61.034 | si |
| 80.000 | 40.000 | -5.796 | 42.887 | 63.353 | n.c. | 63.353 | si |
| 85.000 | 40.000 | -6.997 | 43.405 | 66.116 | n.c. | 66.116 | si |
| 90.000 | 40.000 | -7.598 | 43.677 | 68.708 | n.c. | 68.708 | si |
| 95.000 | 40.000 | -8.799 | 44.248 | 72.684 | n.c. | 72.684 | si |
| 100.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 76.668 | n.c. | 76.668 | si |
| 105.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 81.029 | n.c. | 81.029 | si |
| 110.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 79.492 | n.c. | 79.492 | si |
| 115.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 80.130 | n.c. | 80.130 | si |
| 120.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 81.865 | n.c. | 81.865 | si |
| 125.000 | 40.000 | -10.000 | 44.859 | 83.989 | n.c. | 83.989 | si |
| 130.000 | 40.000 | -9.652 | 44.677 | 86.844 | n.c. | 86.844 | si |
| 135.000 | 40.000 | -8.955 | 44.325 | 90.694 | n.c. | 90.694 | si |
| 140.000 | 40.000 | -7.910 | 43.822 | 94.119 | n.c. | 94.119 | si |
| 145.000 | 40.000 | -6.866 | 43.347 | 98.476 | n.c. | 98.476 | si |
| 150.000 | 40.000 | -6.169 | 43.044 | 102.178 | n.c. | 102.178 | si |
| 155.000 | 40.000 | -5.124 | 42.611 | 107.210 | n.c. | 107.210 | si |
| 160.000 | 40.000 | -4.079 | 42.199 | 111.639 | n.c. | 111.639 | si |
| 165.000 | 40.000 | -3.383 | 41.937 | 116.685 | n.c. | 116.685 | si |
| 170.000 | 40.000 | -2.338 | 41.559 | 121.736 | n.c. | 121.736 | si |
| 175.000 | 40.000 | -1.293 | 41.200 | 126.795 | n.c. | 126.795 | si |
| 180.000 | 40.000 | -0.597 | 40.969 | 131.859 | n.c. | 131.859 | si |
| 185.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 137.540 | n.c. | 137.540 | si |
| 190.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 143.225 | n.c. | 143.225 | si |
| 195.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 95.476 | n.c. | 95.476 | si |
| 200.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 75.654 | n.c. | 75.654 | si |
| 205.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 72.037 | n.c. | 72.037 | si |
| 210.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 65.723 | n.c. | 65.723 | si |
| 215.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 65.159 | n.c. | 65.159 | si |
| 220.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 65.670 | n.c. | 65.670 | si |
| 225.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 69.147 | n.c. | 69.147 | si |
| 230.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 69.410 | n.c. | 69.410 | si |
| 235.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 70.736 | n.c. | 70.736 | si |
| 240.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 72.932 | n.c. | 72.932 | si |
| 245.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 76.334 | n.c. | 76.334 | si |
| 250.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 79.800 | n.c. | 79.800 | si |
| 255.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 83.313 | n.c. | 83.313 | si |
| 260.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 87.350 | n.c. | 87.350 | si |
| 265.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 92.350 | n.c. | 92.350 | si |
| 270.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 96.406 | n.c. | 96.406 | si |
| 275.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 101.406 | n.c. | 101.406 | si |
| 280.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 105.481 | n.c. | 105.481 | si |
| 285.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 110.481 | n.c. | 110.481 | si |
| 290.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 114.573 | n.c. | 114.573 | si |
| 295.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 119.573 | n.c. | 119.573 | si |
| 300.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 124.573 | n.c. | 124.573 | si |
| 305.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 129.573 | n.c. | 129.573 | si |
| 310.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 133.682 | n.c. | 133.682 | si |
| 315.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 138.682 | n.c. | 138.682 | si |
| 320.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 143.682 | n.c. | 143.682 | si |
| 325.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 148.682 | n.c. | 148.682 | si |
| 330.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 153.682 | n.c. | 153.682 | si |
| 335.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 157.806 | n.c. | 157.806 | si |
| 340.000 | 40.000 | 0.100 | 40.747 | 162.806 | n.c. | 162.806 | si |
| 345.000 | 40.000 | 0.441 | 40.640 | 167.806 | n.c. | 167.806 | si |
| 350.000 | 40.000 | 1.466 | 40.329 | 172.806 | n.c. | 172.806 | si |
| 355.000 | 40.000 | 2.148 | 40.129 | 177.806 | n.c. | 177.806 | si |
| 360.000 | 40.000 | 3.172 | 39.841 | 182.806 | n.c. | 182.806 | si |
| 365.000 | 40.000 | 4.197 | 39.564 | 187.806 | n.c. | 187.806 | si |
| 370.000 | 40.000 | 4.879 | 39.386 | 192.812 | n.c. | 192.812 | si |
| 375.000 | 40.000 | 5.903 | 39.128 | 197.843 | n.c. | 197.843 | si |
| 380.000 | 40.000 | 6.928 | 38.880 | 202.035 | n.c. | 202.035 | si |
| 385.000 | 39.476 | 7.952 | 38.351 | 207.113 | n.c. | 207.113 | si |
| 390.000 | 38.136 | 8.635 | 36.848 | 212.214 | n.c. | 212.214 | si |
| 395.000 | 36.747 | 9.659 | 34.725 | 216.489 | n.c. | 216.489 | si |
| 400.000 | 35.303 | 10.000 | 33.296 | 220.927 | n.c. | 220.927 | si |
| 405.000 | 33.797 | 10.000 | 31.396 | 214.053 | n.c. | 214.053 | si |
| 410.000 | 32.221 | 10.000 | 29.973 | 91.045 | n.c. | 91.045 | si |
| 415.000 | 30.564 | 10.000 | 28.048 | 69.950 | n.c. | 69.950 | si |
| 420.000 | 28.812 | 9.395 | 26.177 | 65.968 | n.c. | 65.968 | si |
| 425.000 | 26.946 | 6.974 | 24.448 | 66.468 | n.c. | 66.468 | si |
| 430.000 | 24.841 | 5.158 | 22.563 | 67.643 | n.c. | 67.643 | si |
| 435.000 | 22.760 | 3.343 | 20.561 | 68.377 | n.c. | 68.377 | si |
| 440.000 | 20.347 | 0.922 | 18.447 | 70.762 | n.c. | 70.762 | si |
| 445.000 | 17.605 | -0.894 | 15.718 | 73.597 | n.c. | 73.597 | si |
| 450.000 | 14.350 | -3.315 | 12.710 | 77.935 | n.c. | 77.935 | si |
| 455.000 | 10.093 | -5.131 | 8.760 | 81.941 | n.c. | 81.941 | si |

○

VERIFICHE DI VISIBILITA' RAMPA 2

Visibilità Rampa 2
DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO

| Progr | Vp | i, sx | Da, sx | Dva, esx | Dva, isx | Dva, sx | Dva, sx > Da, sx |
|---------|--------|--------|--------|----------|----------|---------|------------------|
| 0.000 | 24.000 | 8.000 | 21.335 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 5.000 | 25.347 | 8.000 | 22.938 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 10.000 | 26.627 | 8.000 | 24.141 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 15.000 | 27.847 | 8.000 | 25.314 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 20.000 | 29.017 | 8.000 | 26.494 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 25.000 | 30.141 | 8.000 | 28.049 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 30.000 | 31.224 | 8.000 | 29.180 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 35.000 | 32.272 | 8.000 | 30.298 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 40.000 | 33.286 | 8.000 | 31.406 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 45.000 | 34.270 | 8.000 | 32.508 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 50.000 | 35.227 | 8.000 | 33.604 | 43.158 | n.c. | 43.158 | s1 |
| 55.000 | 36.158 | 8.000 | 34.697 | 43.248 | n.c. | 43.248 | s1 |
| 60.000 | 37.066 | 8.000 | 35.789 | 45.220 | n.c. | 45.220 | s1 |
| 65.000 | 37.953 | 8.000 | 36.293 | 48.650 | n.c. | 48.650 | s1 |
| 70.000 | 38.819 | 8.000 | 37.369 | 52.922 | n.c. | 52.922 | s1 |
| 75.000 | 39.666 | 8.000 | 38.445 | 58.144 | n.c. | 58.144 | s1 |
| 80.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 64.309 | n.c. | 64.309 | s1 |
| 85.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 70.097 | n.c. | 70.097 | s1 |
| 90.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 76.456 | n.c. | 76.456 | s1 |
| 95.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 89.997 | n.c. | 89.997 | s1 |
| 100.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 45.529 | n.c. | 45.529 | s1 |
| 105.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 44.899 | n.c. | 44.899 | s1 |
| 110.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 44.198 | n.c. | 44.198 | s1 |
| 115.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 44.719 | n.c. | 44.719 | s1 |
| 120.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 45.241 | n.c. | 45.241 | s1 |
| 125.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 44.384 | n.c. | 44.384 | s1 |
| 130.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 44.508 | n.c. | 44.508 | s1 |
| 135.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 45.206 | n.c. | 45.206 | s1 |
| 140.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 44.431 | n.c. | 44.431 | s1 |
| 145.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 45.444 | n.c. | 45.444 | s1 |
| 150.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 44.352 | n.c. | 44.352 | s1 |
| 155.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 45.364 | n.c. | 45.364 | s1 |
| 160.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 44.745 | n.c. | 44.745 | s1 |
| 165.000 | 40.000 | 8.000 | 38.631 | 45.285 | n.c. | 45.285 | s1 |
| 170.000 | 40.000 | 7.613 | 38.720 | 44.719 | n.c. | 44.719 | s1 |
| 175.000 | 40.000 | 8.000 | 38.810 | 45.206 | n.c. | 45.206 | s1 |
| 180.000 | 40.000 | 6.450 | 38.995 | 45.166 | n.c. | 45.166 | s1 |
| 185.000 | 40.000 | 5.675 | 39.185 | 45.127 | n.c. | 45.127 | s1 |
| 190.000 | 40.000 | 4.900 | 39.381 | 45.086 | n.c. | 45.086 | s1 |
| 195.000 | 40.000 | 4.125 | 39.583 | 45.047 | n.c. | 45.047 | s1 |
| 200.000 | 40.000 | 3.350 | 39.792 | 45.533 | n.c. | 45.533 | s1 |
| 205.000 | 39.228 | 2.963 | 39.468 | 44.319 | n.c. | 44.319 | s1 |
| 210.000 | 37.907 | 2.187 | 37.603 | 44.928 | n.c. | 44.928 | s1 |
| 215.000 | 36.538 | 1.412 | 36.372 | 44.890 | n.c. | 44.890 | s1 |
| 220.000 | 35.115 | 0.637 | 35.104 | 40.675 | n.c. | 40.675 | s1 |
| 225.000 | 32.633 | -0.138 | 33.175 | 39.018 | n.c. | 39.018 | s1 |
| 230.000 | 32.082 | -0.913 | 31.822 | 39.982 | n.c. | 39.982 | s1 |
| 235.000 | 30.452 | -1.688 | 29.834 | 42.474 | n.c. | 42.474 | s1 |
| 240.000 | 28.730 | -2.075 | 27.747 | 46.070 | n.c. | 46.070 | s1 |
| 245.000 | 26.898 | -2.850 | 25.699 | 49.929 | n.c. | 49.929 | s1 |
| 250.000 | 24.932 | -3.238 | 23.538 | 50.393 | n.c. | 50.393 | s1 |
| 255.000 | 22.796 | -3.238 | 21.260 | 52.038 | n.c. | 52.038 | s1 |
| 260.000 | 20.439 | -3.238 | 18.883 | 55.470 | n.c. | 55.470 | s1 |
| 265.000 | 17.771 | -3.238 | 15.993 | 58.904 | n.c. | 58.904 | s1 |

VERIFICHE DI VISIBILITA' RAMPA 3

Visibilità Rampa 3
DISTANZE DI VISIBILITA' E DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO

| Progr | Vp | i, sx | Da, sx | Dva, esx | Dva, isx | Dva, sx | Dva, sx > Da, sx |
|--------|--------|--------|--------|----------|----------|---------|------------------|
| 0.000 | 40.000 | -0.042 | 40.791 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 5.000 | 40.000 | -0.042 | 40.791 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 10.000 | 40.000 | -0.042 | 40.791 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 15.000 | 40.000 | 1.246 | 40.394 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 20.000 | 40.000 | 3.565 | 39.733 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 25.000 | 40.000 | 5.884 | 39.133 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 30.000 | 40.000 | 7.429 | 38.763 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 35.000 | 39.078 | 7.429 | 38.248 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 40.000 | 35.293 | 7.429 | 33.748 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 45.000 | 31.655 | 7.429 | 29.522 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 50.000 | 29.982 | 7.429 | 27.569 | 240.000 | n.c. | 240.000 | s1 |
| 55.000 | 28.210 | 6.596 | 26.134 | 41.356 | n.c. | 41.356 | s1 |
| 60.000 | 26.319 | 5.095 | 24.259 | 40.993 | n.c. | 40.993 | s1 |
| 65.000 | 24.281 | 3.760 | 22.280 | 43.045 | n.c. | 43.045 | s1 |
| 70.000 | 22.055 | 2.593 | 20.168 | 45.178 | n.c. | 45.178 | s1 |
| 75.000 | 19.578 | 2.593 | 17.464 | 47.526 | n.c. | 47.526 | s1 |
| 80.000 | 16.739 | 2.593 | 14.627 | 50.670 | n.c. | 50.670 | s1 |
| 85.000 | 13.307 | 2.593 | 11.476 | 54.660 | n.c. | 54.660 | s1 |
| 90.000 | 8.599 | 2.593 | 7.152 | 59.021 | n.c. | 59.021 | s1 |

VERIFICHE DI VISIBILITA' IN ROTATORIA

E' stato verificato che ci fosse l'esistenza di opportuni spazi liberi da ostacoli che possano invadere il campo visivo del conducente posto ad un'altezza del suolo pari a 1,10 m. Non sono stati considerati ostacoli visivi gli elementi discontinui (pali di illuminazione, segnaletica e vegetazione) aventi larghezza orizzontale inferiore a 0,80 m.

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Per lo studio in esame è stata presa in considerazione, in virtù del fatto che la geometria di tutte e quattro le Rotatorie è identica e che in ognuna di essa convergerà/divergerà il traffico di/per ogni direzione, la Rotatoria 1; essa inoltre presenta caratteristiche plano-altimetriche abbastanza impegnative in quanto i rami di approccio/uscita hanno una pendenza longitudinale del 6,00%.

○ **ROTATORIA 1: CRITERIO DI VISIBILITA' PER L'ARRESTO SUL RAMO D'INGRESSO**

E' stato verificata l'esistenza di un adeguato spazio sgombro da qualunque impedimento visivo, tra il veicolo in approccio all'intersezione e la linea del "dare precedenza" per consentire l'arresto del veicolo.

Lo spazio sarà caratterizzato dal tempo di reazione del guidatore e dallo spazio necessario per la frenatura del veicolo e dipenderà dalla velocità di approccio all'intersezione stessa. L'espressione per la determinazione di tale termine è sempre la stessa:

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

Utilizzando la formula precedente è stata ricavata la tabella 13.3 che fornirà la "D_A" in funzione della pendenza longitudinale del ramo di ingresso nonché della velocità di approccio che, nel caso specifico, dipenderà dal raggio di curvatura, dalla pendenza trasversale dell'intersezione e dalla quota parte del coefficiente di aderenza impegnata trasversalmente; la tabella 13.1 fornirà tale valore di velocità che ci consentirà di ricavare la "D_A".

| VELOCITÀ (v) | RAGGIO DI CURVATURA (R) | | | COEFFICIENTE DI ADERENZA TRASVERSALE (f _t) |
|--------------|--|-------|--------|--|
| | PENDENZA TRASVERSALE (i _t) | | | |
| | -2,0 % | 0 % | +2,0 % | |
| 15 km/h | 8 m | 8 m | 7 m | 0,23 |
| 20 km/h | 15 m | 14 m | 13 m | 0,23 |
| 25 km/h | 25 m | 22 m | 21 m | 0,22 |
| 30 km/h | 35 m | 32 m | 30 m | 0,22 |
| 40 km/h | 66 m | 60 m | 55 m | 0,21 |
| 50 km/h | 109 m | 98 m | 89 m | 0,20 |
| 60 km/h | 157 m | 142 m | 129 m | 0,20 |

Tabella 13.1 – Relazione tra velocità di progetto e raggio di curvatura

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Approssimando per eccesso lo stesso raggio a 21,00 m, con una pendenza trasversale del +2,00% si avrà una velocità pari a 25,00 Km/h; dalla tabella successiva, per una pendenza longitudinale del ramo di approccio all'intersezione pari a +5,00% si avrebbe una $D_A = 18,00$ m. In realtà la pendenza longitudinale del ramo è pari al +6,00% per cui, a vantaggio di sicurezza, considereremo lo step successivo di velocità, pari a 30,00 Km/h da cui, sempre per il +5,00%, si avrà $D_A = 28,00$ m.

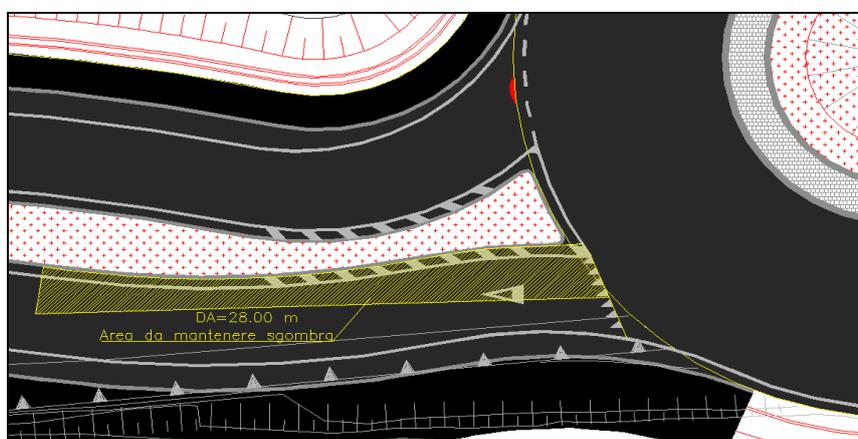


Figura 13.2 – Area da mantenere sgombra per la visibilità

| VELOCITÀ (km/h) | DISTANZA DI VISIBILITÀ PER L'ARRESTO - D_a (m) | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | PENDENZA LONGITUDINALE DEL RAMO D'INGRESSO (%) | | | | | | | | | | |
| | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 20 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 30 | 30 | 30 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 |
| 40 | 43 | 43 | 42 | 42 | 42 | 41 | 41 | 41 | 40 | 40 | 40 |
| 50 | 61 | 60 | 59 | 59 | 58 | 57 | 57 | 56 | 55 | 55 | 54 |
| 60 | 84 | 82 | 81 | 80 | 78 | 77 | 76 | 75 | 74 | 73 | 72 |
| 70 | 115 | 112 | 110 | 107 | 105 | 103 | 101 | 99 | 98 | 96 | 94 |
| 80 | 145 | 141 | 138 | 134 | 131 | 128 | 126 | 123 | 121 | 118 | 116 |
| 90 | 192 | 186 | 180 | 175 | 170 | 166 | 161 | 157 | 154 | 150 | 147 |
| 100 | 247 | 237 | 229 | 221 | 214 | 207 | 201 | 196 | 191 | 186 | 181 |

Tabella 13.3 – Distanza di visibilità per l'arresto sul ramo d'ingresso (primo criterio)

○ **ROTATORIA 1: CRITERIO DELLA VISIBILITA' A SINISTRA O DEL QUARTO DI CORONA**

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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>F0</td> <td>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 | | | | | | |

Tale visibilità servirà ad assicurare agli utenti prossimi all'immissione in rotatoria, la percezione dei veicoli all'interno della corona in tempo per modificare la propria velocità e quindi cedere il passaggio o eventualmente immettersi nell'anello.

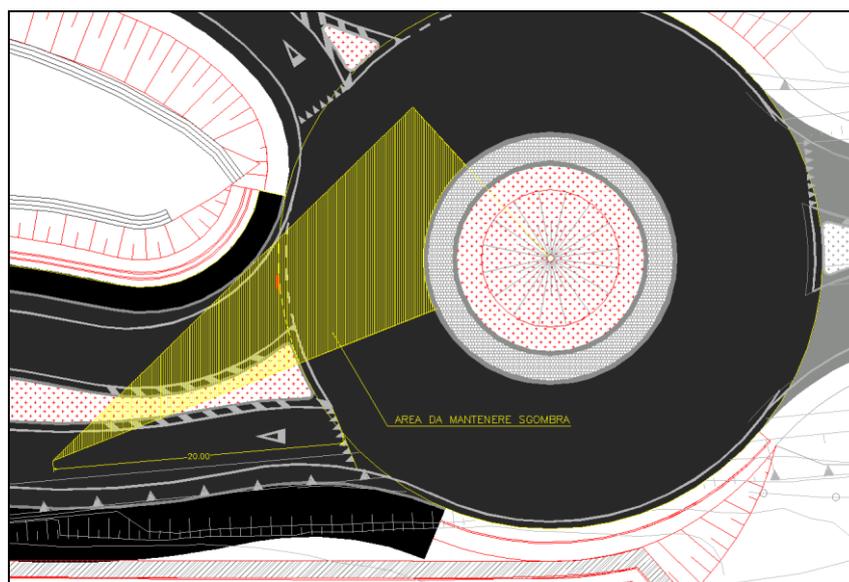


Figura 13.4 – Area da mantenere sgombra per la visibilità

○ **ROTATORIA 1: CRITERIO DELLA VISIBILITA' PER I VEICOLI IN CIRCOLO**

Tale visibilità è da garantire per i veicoli che percorrono la rotatoria. Tale criterio è necessario per verificare che ci sia la possibilità di arrestarsi, da parte dei veicoli in circolo, per effetto della presenza di oggetti ovvero di altri veicoli sull'anello. Considerando una velocità di percorrenza dell'anello pari a 30,00 Km/h e per una pendenza longitudinale dell'1,00%, dalla Tabella 13.3 si ricaverà una $D_A=29,00$ m. Ponendo l'osservatore a 2,00 m dal bordo della corona si ricaverà l'area da mantenere sgombra da qualunque ostacolo visivo.

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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>F0</td> <td>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 | | | | | | |

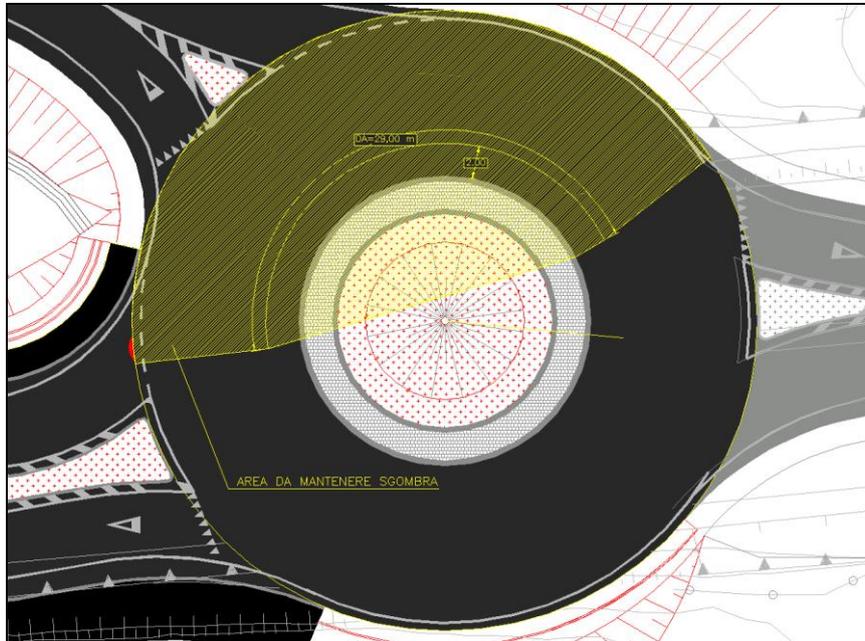


Figura 13.5 – Area da mantenere sgombra per la visibilità

▪ **MOVIMENTI DI MATERIA**

I movimenti di materia per i vari Assi sono stati implementati mediante l'ausilio del software il quale, sulla base degli input fornitogli, ha eseguito il calcolo delle aree per quanto concerne pavimentazioni in genere, volumi per gli scavi ovvero i riempimenti.

A titolo di chiarimento verranno di seguito indicati i vari casi esaminati nella viabilità in oggetto, in particolare sezioni in galleria, trincea, rilevato.

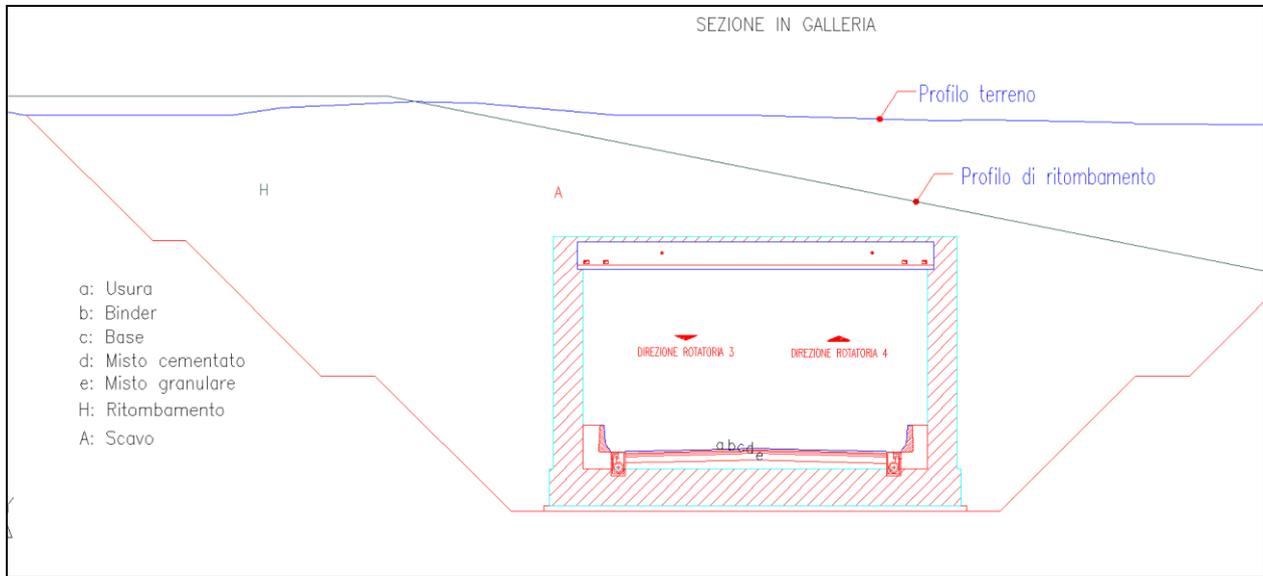


Figura 14.1 – Sezione tipo in Galleria Artificiale

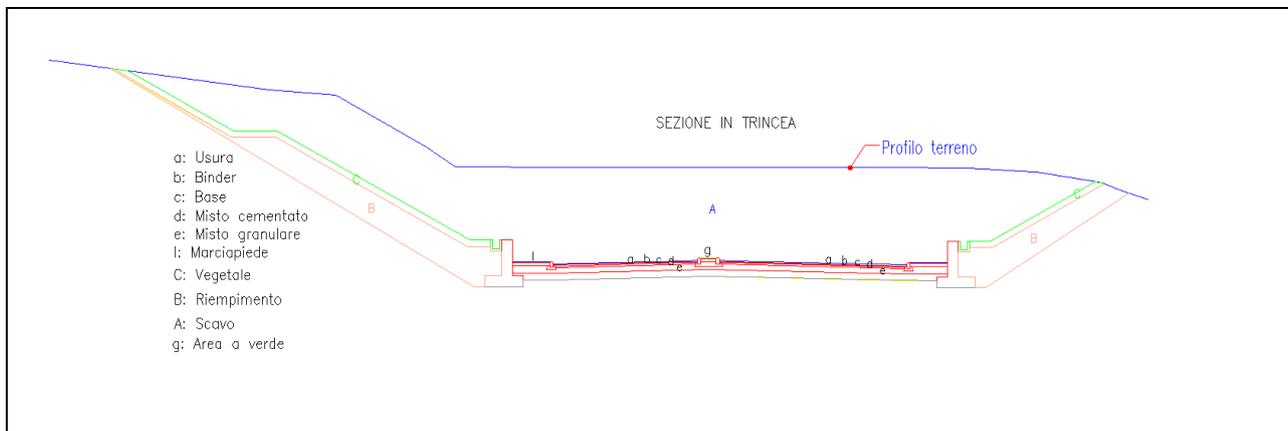


Figura 14.2 – Sezione tipo in trincea

| | | | | |
|---|---|---|--------------------------------------|------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 |

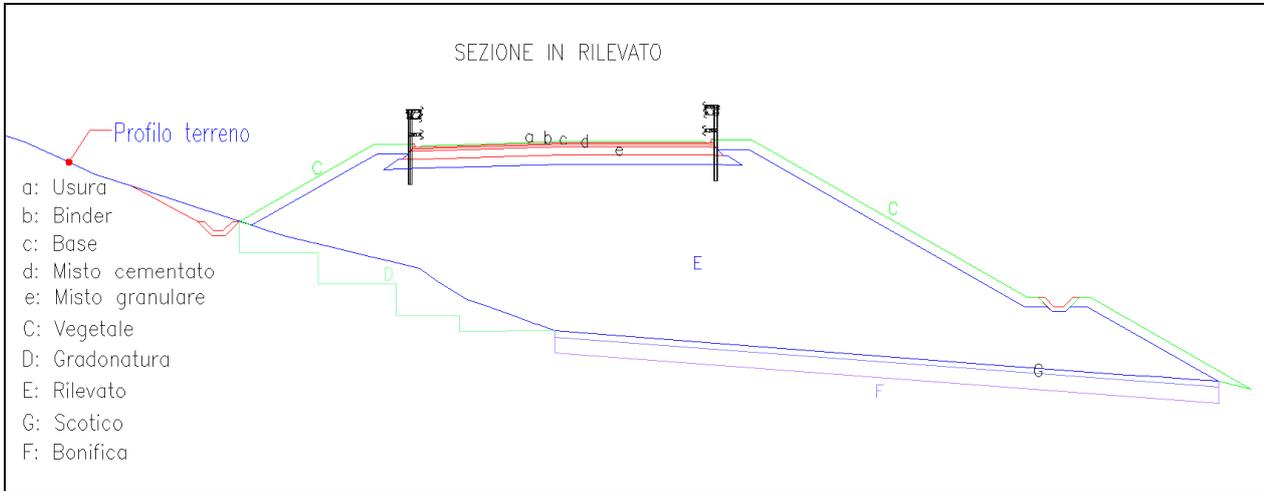


Figura 14.3 – Sezione tipo in Rilevato

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 1-2**

| Asse 1-2 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 28 | |
|--|-----------------|--------------------|------------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.ASSE_1-2 alla sezione 25.ASSE_1-2 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 110145.751 | | |
| B | Riempimento | mc | 15697.759 | | |
| C | Vegetale | mc | 868.228 | | |
| a | Usura | mq | 832.79 | | |
| b | Binder | mq | 9531.23 | | |
| c | Base | mq | 9056.36 | | |
| d | Misto cementato | mq | 7558.84 | | |
| e | Misto granulare | mq | 9423.92 | | |
| g | Area verde | mq | 333.74 | | |
| l | Marcia piede | mq | 1538.66 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 1-3**

| Asse 1-3 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 25 | |
|--|-----------------|--------------------|-----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.ASSE_1-3 alla sezione 16.ASSE_1-3 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 72324.423 | | |
| B | Riempimento | mc | 15084.792 | | |
| C | Vegetale | mc | 483.715 | | |
| a | Usura | mq | 505.546 | | |
| b | Binder | mq | 5257.546 | | |
| c | Base | mq | 4827.546 | | |
| d | Misto cementato | mq | 3828.546 | | |
| e | Misto granulare | mq | 4828.546 | | |
| g | Area verde | mq | 333.74 | | |
| l | Marcia piede | mq | 1538.66 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 3-4**

| Asse 3-4 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. | 21 |
|--|-----------------|--------------------|------------|-----------|----|
| Volume dalla sezione 1.ASSE_3-4 alla sezione 12.ASSE_3-4 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 125396.016 | | |
| C | Vegetale | mc | 137.300 | | |
| M | Ricomattamento | mc | 44369.325 | | |
| a | Usura | mq | 904.29 | | |
| b | Binder | mq | 2176.60 | | |
| c | Base | mq | 2147.41 | | |
| d | Misto cementato | mq | 2144.50 | | |
| e | Misto granulare | mq | 2179.40 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 4-2**

| Asse 4-2 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. | 30 |
|--|-----------------|--------------------|-----------|-----------|----|
| Volume dalla sezione 1.ASSE_4-2 alla sezione 10.ASSE_4-2 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 13641.850 | | |
| C | Vegetale | mc | 906.375 | | |
| D | Gradonatura | mc | 920.475 | | |
| B | RILLEVATO | mc | 4897.350 | | |
| F | Bonifica | mc | 134.175 | | |
| G | Scotico | mc | 55.125 | | |
| a | Usura | mq | 1576.43 | | |
| b | Binder | mq | 1610.02 | | |
| c | Base | mq | 1503.38 | | |
| d | Misto cementato | mq | 1581.68 | | |
| e | Misto granulare | mq | 1640.53 | | |
| g | Area verde | mq | 30.63 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 1**

| Asse 1 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. | 35 |
|--|-----------------|--------------------|----------|-----------|----|
| Volume dalla sezione 1.ASSE_1 alla sezione 16.ASSE_1 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 4606.588 | | |
| C | Vegetale | mc | 319.612 | | |
| B | RILLEVATO | mc | 1118.754 | | |
| F | Bonifica | mc | 284.653 | | |
| G | Scotico | mc | 169.697 | | |
| a | Usura | mq | 5012.28 | | |
| b | Binder | mq | 5147.04 | | |
| c | Base | mq | 5183.68 | | |
| d | Misto cementato | mq | 5190.24 | | |
| e | Misto granulare | mq | 5363.48 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ASSE 2**

| Asse 2 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. | 26 |
|---|-----------------|--------------------|----------|-----------|----|
| Volume dalla sezione 1.ASSE2 alla sezione 7.ASSE2 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 821.275 | | |
| C | Vegetale | mc | 340.350 | | |
| D | Gradonatura | mc | 207.800 | | |
| B | RILLEVATO | mc | 1848.100 | | |
| F | Bonifica | mc | 417.375 | | |
| G | Scotico | mc | 173.150 | | |
| a | Usura | mq | 881.68 | | |
| b | Binder | mq | 901.63 | | |
| c | Base | mq | 907.28 | | |
| d | Misto cementato | mq | 906.31 | | |
| e | Misto granulare | mq | 972.75 | | |
| g | Area verde | mq | 32.13 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMPA 1**

| Rampa 1 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 22 | |
|--|-----------------|--------------------|-----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.RAMPA_1 alla sezione 22.RAMPA_1 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 61428.900 | | |
| B | Riempimento | mc | 1487.800 | | |
| C | Vegetale | mc | 961.700 | | |
| a | Usura | mq | 1760.00 | | |
| b | Binder | mq | 2320.00 | | |
| c | Base | mq | 2490.60 | | |
| d | Misto cementato | mq | 2474.70 | | |
| e | Misto granulare | mq | 3331.90 | | |
| l | Marciapiede | mq | 1228.30 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMPA 2**

| Rampa 2 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 33 | |
|--|-----------------|--------------------|-----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.RAMPA 2 alla sezione 15.RAMPA 2 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 25893.654 | | |
| B | Riempimento | mc | 815.007 | | |
| C | Vegetale | mc | 941.519 | | |
| D | Grondatura | mc | 141.839 | | |
| E | RILEVATO | mc | 292.841 | | |
| F | Bonifica | mc | 113.570 | | |
| G | Scotico | mc | 46.370 | | |
| H | Ritombamento | mc | 1714.070 | | |
| a | Usura | mq | 2056.48 | | |
| b | Binder | mq | 1789.49 | | |
| c | Base | mq | 1792.09 | | |
| d | Misto cementato | mq | 1793.09 | | |
| e | Misto granulare | mq | 1807.50 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMPA 3**

| Rampa 3 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 18 | |
|---|-----------------|--------------------|----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.RAMPA_3 alla sezione 6.RAMPA_3 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 8200.433 | | |
| C | Vegetale | mc | 435.359 | | |
| a | Usura | mq | 519.65 | | |
| b | Binder | mq | 511.85 | | |
| c | Base | mq | 510.95 | | |
| d | Misto cementato | mq | 510.45 | | |
| e | Misto granulare | mq | 513.35 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA DIRAMAZIONE RAMPA 3**

| Diramazione Rampa 3 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 16 | |
|---|-----------------|--------------------|----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.DIR_RAMPA3 alla sezione 3.DIR_RAMPA3 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 1010.332 | | |
| C | Vegetale | mc | 94.936 | | |
| a | Usura | mq | 112.54 | | |
| b | Binder | mq | 112.38 | | |
| c | Base | mq | 111.85 | | |
| d | Misto cementato | mq | 111.44 | | |
| e | Misto granulare | mq | 117.45 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ROTATORIA 1**

| | | | | |
|---|---|---|-------------------------|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | |
|---|-----------------|--------------------|---------|--------------|
| Rotatoria 1 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 27 |
| Volume dalla sezione 1.ROT1 alla sezione 9.ROT1 | | | | |
| ARTICOLO | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 688.405 | |
| C | Vegetale | mc | 50.350 | |
| D | Gradonatura | mc | 153.205 | |
| E | RILVATO | mc | 614.715 | |
| F | Bonifica | mc | 65.900 | |
| G | Scotico | mc | 26.800 | |
| a | Usura | mq | 753.62 | |
| b | Binder | mq | 887.25 | |
| c | Base | mq | 888.55 | |
| d | Misto cementato | mq | 761.70 | |
| e | Misto granulato | mq | 596.73 | |
| g | Area verde | mq | 464.02 | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ROTATORIA 2**

| | | | | |
|---|-----------------|--------------------|----------|--------------|
| Rotatoria 2 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 19 |
| Volume dalla sezione 1.ROT2 alla sezione 9.ROT2 | | | | |
| ARTICOLO | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 3517.983 | |
| C | Vegetale | mc | 12.845 | |
| a | Usura | mq | 773.10 | |
| b | Binder | mq | 900.90 | |
| c | Base | mq | 900.90 | |
| d | Misto cementato | mq | 770.00 | |
| e | Misto granulato | mq | 1003.28 | |
| g | Area verde | mq | 729.16 | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ROTATORIA 3**

| | | | | |
|--|-----------------|--------------------|----------|--------------|
| Rotatoria 3 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 24 |
| Volume dalla sezione 1.ROT3 alla sezione 11.ROT3 | | | | |
| ARTICOLO | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 7986.296 | |
| C | Vegetale | mc | 187.154 | |
| E | RILVATO | mc | 4.272 | |
| a | Usura | mq | 805.60 | |
| b | Binder | mq | 941.25 | |
| c | Base | mq | 941.64 | |
| d | Misto cementato | mq | 1070.78 | |
| e | Misto granulato | mq | 1070.07 | |
| g | Area verde | mq | 591.51 | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA ROTATORIA 4**

| Rotatoria 4 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 35 | |
|--|-----------------|--------------------|-----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.ROT4 alla sezione 10.ROT4 | | | | | |
| ARTICOLO | | | VOLUME | | |
| C | Vegetale | mc | 364.636 | | |
| D | Gradonatura | mc | 695.503 | | |
| B | RILIVATO | mc | 24341.411 | | |
| F | Bonifica | mc | 975.951 | | |
| G | Settico | mc | 393.444 | | |
| a | Usura | mq | 772.41 | | |
| b | Binder | mq | 914.95 | | |
| c | Base | mq | 917.56 | | |
| d | Misto cementato | mq | 1041.49 | | |
| e | Misto granulare | mq | 1051.02 | | |
| g | Area verde | mq | 532.76 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN INGRESSO ROT 1**

| Ramo IN Rot.1 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 19 | |
|---|-----------------|--------------------|----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 2_IN_ROT1 alla sezione 5_IN_ROT1 | | | | | |
| ARTICOLO | | | VOLUME | | |
| A | Scavo | mc | 1539.347 | | |
| B | Riempimento | mc | 19.287 | | |
| a | Usura | mq | 321.71 | | |
| b | Binder | mq | 321.71 | | |
| c | Base | mq | 317.94 | | |
| d | Misto cementato | mq | 311.10 | | |
| e | Misto granulare | mq | 612.14 | | |
| g | Area verde | mq | 147.50 | | |
| l | Marcia piede | mq | 364.57 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN USCITA DALLA ROT 1**

| Ramo OUT Rot.1 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 21 | |
|---|-----------------|--------------------|----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.OUT_ROT1 alla sezione 5.OUT_ROT1 | | | | | |
| ARTICOLO | | | VOLUME | | |
| A | Scavo | mc | 1500.250 | | |
| B | Riempimento | mc | 86.100 | | |
| C | Vegetale | mc | 37.618 | | |
| a | Usura | mq | 404.69 | | |
| b | Binder | mq | 527.49 | | |
| c | Base | mq | 518.34 | | |
| d | Misto cementato | mq | 390.18 | | |
| e | Misto granulare | mq | 576.52 | | |
| g | Area verde | mq | 157.23 | | |
| l | Marcia piede | mq | 122.80 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN INGRESSO ALLA ROT 2**

| Ramo IN Rot.2 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 21 | |
|---|-----------------|--------------------|----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.IN_ROT2 alla sezione 4.IN_ROT2 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 3837.300 | | |
| B | Riempimento | mc | 553.000 | | |
| C | Vegetale | mc | 27.200 | | |
| a | Usura | mq | 333.40 | | |
| b | Binder | mq | 333.40 | | |
| c | Base | mq | 329.30 | | |
| d | Misto cementato | mq | 321.10 | | |
| e | Misto granulare | mq | 403.10 | | |
| g | Area verde | mq | 172.00 | | |
| l | Marciapiede | mq | 101.70 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN USCITA DALLA ROT 2**

| Ramo OUT Rot.2 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 19 | |
|---|-----------------|--------------------|----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.OUT_ROT2 alla sezione 4.OUT_ROT2 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 2402.721 | | |
| B | Riempimento | mc | 321.100 | | |
| C | Vegetale | mc | 251.244 | | |
| D | Grondonatura | mc | 251.244 | | |
| E | RILEVATO | mc | 678.225 | | |
| a | Usura | mq | 256.60 | | |
| b | Binder | mq | 256.60 | | |
| c | Base | mq | 253.36 | | |
| d | Misto cementato | mq | 251.50 | | |
| e | Misto granulare | mq | 277.85 | | |
| g | Area verde | mq | 102.11 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN INGRESSO ALLA ROT 4**

| Ramo IN Rot.4 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 21 | |
|---|-----------------|--------------------|---------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.IN_ROT4 alla sezione 4.IN_ROT4 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 926.489 | | |
| C | Vegetale | mc | 52.015 | | |
| D | Grondonatura | mc | 153.738 | | |
| E | RILEVATO | mc | 678.225 | | |
| a | Usura | mq | 256.60 | | |
| b | Binder | mq | 256.60 | | |
| c | Base | mq | 253.36 | | |
| d | Misto cementato | mq | 251.50 | | |
| e | Misto granulare | mq | 277.85 | | |
| g | Area verde | mq | 102.11 | | |

○ **RIEPILOGO MOVIMENTI DI MATERIA RAMO IN USCITA DALLA ROT 4**

| Ramo OUT Rot.4 | | COMPUTO DEI VOLUMI | | Foglio n. 21 | |
|---|-----------------|--------------------|----------|--------------|--|
| Volume dalla sezione 1.OUT_ROT4 alla sezione 3.OUT_ROT4 | | | | | |
| ARTICOLO | | | | VOLUME | |
| A | Scavo | mc | 1289.816 | | |
| C | Vegetale | mc | 16.776 | | |
| D | Grondonatura | mc | 77.833 | | |
| E | RILEVATO | mc | 361.647 | | |
| a | Usura | mq | 214.78 | | |
| b | Binder | mq | 211.73 | | |
| c | Base | mq | 211.31 | | |
| d | Misto cementato | mq | 208.01 | | |
| e | Misto granulare | mq | 234.64 | | |
| g | Area verde | mq | 114.08 | | |

▪ **TABULATI DI TRACCIAMENTO CON VERIFICHE NORMATIVE DELLE PRINCIPALI VIABILITA'**

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Tutte le distanze e le coordinate sono espresse in metri; il sistema di riferimento a cui sono riferite è quello "Ponte" appositamente creato per il progetto.

○ ASSE 1-2

| | | | | | |
|--|--|-------------------------|---------------------------|---------------------------|------------|
| TABULATI DI TRACCIAMENTO E VERIFICHE NORMATIVE: ASSE 1-2 | | | | | |
| Dati generali sul tracciato Asse 1-2 | | | | | |
| Progressiva Iniziale (m): 0.000 | | Lunghezza (m) : 476.768 | | | |
| Progressiva Finale (m): 476.768 | | | | | |
| Strada Tipo : D1 Strada urbana di scorrimento (2+2 corsie) | | | | | |
| Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 50 <= Vp <= 80 | | | | | |
| Rettifilo 1 ProgI 0.000 - ProgF 163.373 | | | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | | 202927.642 | Coordinate P.to Finale X: | | 202764.982 |
| Y: | | 532913.923 | Y: | | 532898.685 |
| Lunghezza : | | 163.373 | Azimut : | | 185.35 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | | | |
| L >= Lmin = 30.000 OK | | Rsucc = 300.000 | | Rsucc > Rmin = 163.370 OK | |
| L <= Lmax = 880.000 OK | | | | | |
| Clotoide 2 ProgI 163.373 - ProgF 196.706 | | | | | |
| Coordinate vertice X: | | 202742.853 | Coordinate I punto Tg X: | | 202764.982 |
| Y: | | 532896.612 | Coordinate I punto Tg Y: | | 532898.685 |
| | | | Coordinate II punto Tg X: | | 202731.861 |
| | | | Coordinate II punto Tg Y: | | 532894.963 |
| Raggio : | | 299.999 | Angolo : | | 3.18 |
| Parametro N : | | 1.000 | Tangente lunga : | | 22.226 |
| Parametro A : | | 100.000 | Tangente corta : | | 11.114 |
| Scostamento : | | 0.154 | Sviluppo : | | 33.333 |
| Pti (%) : | | -2.5 | Ptf (%) : | | 2.5 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] | | = 0.000 OK | | | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) | | = 57.700 OK | | | |
| A >= R/3 | | = 100.000 OK | | | |
| A <= R | | = 300.000 OK | | | |
| Curva 3 Sinistra ProgI 196.706 - ProgF 476.768 | | | | | |
| Coordinate vertice X: | | 202582.363 | Coordinate I punto Tg X: | | 202731.861 |
| Y: | | 532872.527 | Coordinate I punto Tg Y: | | 532894.963 |
| | | | Coordinate II punto Tg X: | | 202511.445 |
| | | | Coordinate II punto Tg Y: | | 532739.022 |
| Tangente Prim. 1: | | 151.173 | TT1 Tangente 1: | | 151.173 |
| Tangente Prim. 2: | | 151.173 | TT2 Tangente 2: | | 151.173 |
| Alfa Ang. al Vert.: | | 126.51 | Numero Archi : | | 1 |
| Anco ProgI 196.706 - ProgF 476.768 | | | | | |
| Coordinate vertice X: | | 202582.363 | Coordinate I punto Tg X: | | 202731.861 |
| Y: | | 532872.527 | Coordinate I punto Tg Y: | | 532894.963 |
| Coordinate centro curva X: | | 202776.384 | Coordinate II punto Tg X: | | 202511.445 |

| | | | | |
|---|---|---|--|--------------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 |

| | | | |
|---|------------|---------------------------|------------|
| Coordinate centro curva Y: | 532598.286 | Coordinate II punto Tg Y: | 532739.022 |
| Raggio : | 299.999 | Angolo al vertice : | 53.49 |
| Tangente : | 151.173 | Sviluppo : | 280.062 |
| Saetta : | 32.092 | Corda : | 270.002 |
| Pt (%) : | 2.5 | | |
| Vp (Km/h) = 40.0 R >= Rmin = 51.422 OK Sv >= Smin = 27.780 OK Pt >= Ptmín = 2.500 OK | | | |

○ ASSE 1-3

| | | | |
|---|-------------------------|---------------------------|------------|
| TABULATI DI TRACCIAMENTO E VERIFICHE NORMATIVE: ASSE 1-3 | | | |
| Dati generali sul tracciato Asse 1-3 | | | |
| Progressiva Iniziale (m): 0.000 | Lunghezza (m) : 329.747 | | |
| Progressiva Finale (m): 329.747 | | | |
| Strada Tipo : Flu Strada locale urbana | | | |
| Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 25 <= Vp <= 60 | | | |
| Rettifilo 1 ProgI 0.000 - ProgF 8.910 | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 203022.551 | Coordinate P.to Finale X: | 203015.949 |
| Y: | 532925.253 | Y: | 532931.237 |
| Lunghezza : | 8.910 | Azinut : | 137.81 |
| Vp (Km/h) = 0.0 | | | |
| L >= Lmin = | 30.000 No | Rsucc = | 60.000 |
| L <= Lmax = | 0.000 No | Rsucc > Rmin = | 8.910 OK |
| Clotoide 2 ProgI 8.910 - ProgF 24.175 | | | |
| Coordinate vertice X: | 203008.403 | Coordinate I punto Tg X: | 203015.949 |
| | | Coordinate I punto Tg Y: | 532931.237 |
| Coordinate vertice Y: | 532938.078 | Coordinate II punto Tg X: | 203004.224 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 532940.993 |
| Raggio : | 60.000 | Angolo : | 7.29 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 10.185 |
| Parametro A : | 30.263 | Tangente corta : | 5.096 |
| Scostamento : | 0.162 | Sviluppo : | 15.265 |
| Pti (%) : | -2.5 | Ptf (%) : | -2.5 |
| Vp (Km/h) = 22.4 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] | = 10.300 OK | A/Au = | 0.780 |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) | = 0.000 OK | A/Au >= 2/3 = | 0.670 OK |
| A >= R/3 | = 20.000 OK | A/Au = | 0.780 |
| A <= R | = 60.000 OK | A/Au <= 3/2 = | 1.500 OK |
| Curva 3 Sinistra ProgI 24.175 - ProgF 52.230 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202992.505 | Coordinate I punto Tg X: | 203004.224 |
| | | Coordinate I punto Tg Y: | 532940.993 |

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento
CD0203_F0

| | |
|------------|-------------|
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> |
| F0 | 20/06/2011 |

| | | | |
|--|------------|---------------------------|------------|
| Coordinate vertice Y: | 532949.169 | Coordinate II punto Tg X: | 202978.359 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 532951.186 |
| Tangente Prim. 1: | 14.289 | TT1 Tangente 1: | 14.289 |
| Tangente Prim. 2: | 14.289 | TT2 Tangente 2: | 14.289 |
| Alfa Ang. al Vert.: | 153.21 | Numero Archi : | 1 |
| ----- | | | |
| Arco ProgI 24.175 - ProgF 52.230 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202992.505 | Coordinate I punto Tg X: | 203004.224 |
| Coordinate vertice Y: | 532949.169 | Coordinate I punto Tg Y: | 532940.993 |
| Coordinate centro curva X: | 202969.893 | Coordinate II punto Tg X: | 202978.359 |
| Coordinate centro curva Y: | 532891.786 | Coordinate II punto Tg Y: | 532951.186 |
| Raggio : | 60.000 | Angolo al vertice : | 26.79 |
| Tangente : | 14.289 | Sviluppo : | 28.055 |
| Saetta : | 1.632 | Corda : | 27.800 |
| Pt (%) : | 2.8 | | |
| ----- | | | |
| Vp (Km/h) = 32.9 | | | |
| R >= Rmin = 19.299 OK | | | |
| Sv >= Smin = 22.870 OK | | | |
| ----- | | | |
| Clotoide 4 ProgI 52.230 - ProgF 77.624 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202969.943 | Coordinate I punto Tg X: | 202978.359 |
| | | Coordinate I punto Tg Y: | 532951.186 |
| Coordinate vertice Y: | 532952.385 | Coordinate II punto Tg X: | 202953.016 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 532951.198 |
| Raggio : | 60.000 | Angolo : | 12.12 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 16.969 |
| Parametro A : | 39.034 | Tangente corta : | 8.501 |
| Scostamento : | 0.447 | Sviluppo : | 25.394 |
| Pti (%) : | 3.5 | PtF (%) : | -2.5 |
| ----- | | | |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] = 27.900 OK | | | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) = 28.300 OK | | | |
| A >= R/3 = 20.000 OK Ae/A = 0.780 Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK | | | |
| A <= R = 60.000 OK Ae/A = 0.780 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK | | | |
| ----- | | | |
| Rettifilo 5 ProgI 77.624 - ProgF 78.753 | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202953.016 | Coordinate P.to Finale X: | 202951.890 |
| Y: | 532951.198 | Y: | 532951.119 |
| Lunghezza : | 1.129 | Azinut : | 184.01 |
| ----- | | | |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | |
| = 0.000 Rprec = 60.000 Rprec > Rmin = 1.130 OK | | | |
| L <= Lmax = 880.000 OK Rsucc = 200.000 Rsucc > Rmin = 1.130 OK | | | |
| ----- | | | |
| Curva 6 Destra ProgI 78.753 - ProgF 307.683 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202835.132 | Coordinate I punto Tg X: | 202951.890 |
| | | Coordinate I punto Tg Y: | 532951.119 |

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento
CD0203_F0

| | |
|------------|-------------|
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> |
| F0 | 20/06/2011 |

| | | | |
|--|--------------|---------------------------|------------------------|
| Coordinate vertice Y: | 532942.929 | Coordinate II punto Tg X: | 202745.225 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 533025.786 |
| Tangente Prim. 1: | 86.291 | TT1 Tangente 1: | 117.045 |
| Tangente Prim. 2: | 86.291 | TT2 Tangente 2: | 122.265 |
| Alfa Ang. al Vert.: | 133.32 | Numero Archi : | 1 |
| Clotoide in entrata ProgI 78.753 - ProgF 138.753 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202911.940 | Coordinate I punto Tg X: | 202951.890 |
| | | Coordinate I punto Tg Y: | 532951.119 |
| Coordinate vertice Y: | 532948.317 | Coordinate II punto Tg X: | 202891.962 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 532949.918 |
| Raggio : | 200.001 | Angolo : | 8.59 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 40.047 |
| Parametro A : | 109.545 | Tangente corta : | 20.043 |
| Scostamento : | 0.749 | Sviluppo : | 60.000 |
| Pti (%) : | -2.5 | Ptf (%) : | 2.5 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] | = 14.800 OK | | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) | = 47.300 OK | | |
| A >= R/3 | = 66.700 OK | A/Au = 0.910 | A/Au >= 2/3 = 0.670 OK |
| A <= R | = 200.000 OK | A/Au = 0.910 | A/Au <= 3/2 = 1.500 OK |
| Arco ProgI 138.753 - ProgF 235.683 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202842.683 | Coordinate I punto Tg X: | 202891.962 |
| Coordinate vertice Y: | 532953.867 | Coordinate I punto Tg Y: | 532949.918 |
| Coordinate centro curva X: | 202907.938 | Coordinate II punto Tg X: | 202800.919 |
| Coordinate centro curva Y: | 533149.279 | Coordinate II punto Tg Y: | 532980.320 |
| Raggio : | 200.001 | Angolo al vertice : | 27.77 |
| Tangente : | 49.437 | Sviluppo : | 96.930 |
| Saetta : | 5.843 | Corde : | 95.984 |
| Pt (%) : | 2.5 | | |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | |
| R >= Rmin | = 19.299 OK | | |
| Sv >= Smin | = 27.780 OK | | |
| Pt >= Pmin | = 2.530 OK | | |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|--|----|------------|--------------------------------------|----|------------|
| Clotoide in uscita ProgI 235.683 - ProgF 307.683 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202780.581 | Coordinate I punto Tg X: 202800.919 | | |
| | | | Coordinate I punto Tg Y: 532980.320 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532993.202 | Coordinate II punto Tg X: 202745.225 | | |
| | | | Coordinate II punto Tg Y: 533025.786 | | |
| Raggio | : | 200.001 | Angolo | : | 10.31 |
| Parametro N | : | 1.000 | Tangente lunga | : | 48.082 |
| Parametro A | : | 120.000 | Tangente corta | : | 24.074 |
| Scostamento | : | 1.079 | Sviluppo | : | 72.000 |
| Pti (%) | : | 2.5 | PtF (%) | : | -2.5 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] = 14.800 OK | | | | | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) = 47.300 OK | | | | | |
| A >= R/3 = 66.700 OK Ae/A = 0.910 Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK | | | | | |
| A <= R = 200.000 OK Ae/A = 0.910 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK | | | | | |
| Rettilifilo 7 ProgI 307.683 - ProgF 329.747 | | | | | |
| Coordinate P.to Iniziale | X: | 202745.225 | Coordinate P.to Finale | X: | 202729.000 |
| | Y: | 533025.786 | | Y: | 533040.738 |
| Lunghezza | : | 22.063 | Azinut | : | 137.34 |
| Vp (Km/h) = 21.6 | | | | | |
| L >= Lmin = 30.000 No Rprec = 200.000 Rprec > Rmin = 22.060 OK | | | | | |
| L <= Lmax = 476.248 OK | | | | | |

Da tabulati precedenti si desume che tutti gli elementi componenti l'asse stradale in esame sono rispondenti a norma ad eccezione, dei due rettilifi iniziale finale, che per la presenza delle due rotatorie si ritiene un non problema, in quanto trattasi di rettilifi puramente virtuali che vanno a scomparire dalla normale traiettoria di marcia considerando le isole divisionali.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | Codice documento CD0203_F0 | Rev F0 Data 20/06/2011 |

○ ASSE 3-4

| | | | |
|---|------------|-------------------------------------|------------|
| TABULATI DI TRACCIAMENTO E VERIFICHE NORMATIVE: ASSE 3-4 | | | |
| Dati generali sul tracciato Asse 3-4 | | | |
| Progressiva Iniziale (m): 0.000 | | Lunghezza (m) : 240.510 | |
| Progressiva Finale (m): 240.510 | | | |
| Strada Tipo : Flu Strada locale urbana | | | |
| Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 25 <= Vp <= 60 | | | |
| Rettifilo 1 ProgI 0.000 - ProgF 75.441 | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202726.261 | Coordinate P.to Finale X: | 202681.567 |
| Y: | 533042.753 | Y: | 532981.977 |
| Lunghezza : | 75.441 | Azinut : | 233.67 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | |
| L >= Lmin = 30.000 OK | | Rsucc = 196.600 | |
| L <= Lmax = 880.000 OK | | Rsucc > Rmin = 75.440 OK | |
| Curva 2 Destra ProgI 75.441 - ProgF 150.004 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202659.380 | Coordinate I punto Tg X: | 202681.567 |
| Coordinate vertice Y: | 532951.807 | Coordinate I punto Tg Y: | 532981.977 |
| | | Coordinate II punto Tg X: | 202630.040 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 532928.532 |
| Tangente Prim. 1: | 26.310 | TT1 Tangente 1: | 37.450 |
| Tangente Prim. 2: | 26.310 | TT2 Tangente 2: | 37.450 |
| Alfa Ang. al Vert.: | 164.76 | Numero Archi : | 1 |
| Clotoide in entrata ProgI 75.441 - ProgF 97.694 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202672.776 | Coordinate I punto Tg X: | 202681.567 |
| Coordinate vertice Y: | 532970.023 | Coordinate I punto Tg Y: | 532981.977 |
| | | Coordinate II punto Tg X: | 202668.049 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 532964.304 |
| Raggio : | 196.600 | Angolo : | 3.24 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 14.838 |
| Parametro A : | 66.144 | Tangente corta : | 7.420 |
| Scostamento : | 0.105 | Sviluppo : | 22.253 |
| Pti (%) : | -2.5 | Ptf (%) : | 2.6 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 15.100 OK | | | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 47.000 OK | | | |
| A >= R/3 = 65.500 OK | | A/Au = 1.000 A/Au >= 2/3 = 0.670 OK | |
| A <= R = 196.600 OK | | A/Au = 1.000 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK | |
| Arco ProgI 97.694 - ProgF 127.751 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202658.456 | Coordinate I punto Tg X: | 202668.049 |
| Coordinate vertice Y: | 532952.697 | Coordinate I punto Tg Y: | 532964.304 |
| Coordinate centro curva X: | 202516.508 | Coordinate II punto Tg X: | 202647.208 |
| Coordinate centro curva Y: | 533089.551 | Coordinate II punto Tg Y: | 532942.687 |
| Raggio : | 196.600 | Angolo al vertice : | 8.76 |
| Tangente : | 15.058 | Sviluppo : | 30.057 |
| Saetta : | 0.574 | Corda : | 30.027 |
| Pt (%) : | 2.6 | | |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | |

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento

CD0203_F0

Rev

F0

Data

20/06/2011

R \geq R_{min} = 19.299 OK
 Sv \geq S_{min} = 27.780 OK
 Pt \geq P_{min} = 2.558 OK

Clotoide in uscita ProgI 127.751 - ProgF 150.004

| | | | |
|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Coordinate vertice X: | 202641.665 | Coordinate I punto Tg X: | 202647.208 |
| Coordinate vertice Y: | 532937.754 | Coordinate I punto Tg Y: | 532942.687 |
| Coordinate II punto Tg X: | 202630.040 | Coordinate II punto Tg Y: | 532928.532 |
| Raggio : | 196.600 | Angolo : | 3.24 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 14.838 |
| Parametro A : | 66.144 | Tangente corta : | 7.420 |
| Scostamento : | 0.105 | Sviluppo : | 22.253 |
| Pti (%) : | 2.6 | PtF (%) : | -2.5 |

Vp (km/h) = 40.0
 A \geq radq[(Vp³-gVR(PtF-Pti))/c] = 15.100 OK
 A \geq radq(R/dimax*Bi*|Pti-PtF|*100) = 47.000 OK
 A \geq R/3 = 65.500 OK Ae/A = 1.000 Ae/A \geq 2/3 = 0.670 OK
 A \leq R = 196.600 OK Ae/A = 1.000 Ae/A \leq 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 3 ProgI 150.004 - ProgF 240.510

| | | | |
|-----------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202630.040 | Coordinate P.to Finale X: | 202559.135 |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 532928.532 | Coordinate P.to Finale Y: | 532872.285 |
| Lunghezza : | 90.506 | Azimut : | 218.42 |

Vp (km/h) = 40.0
 L \geq L_{min} = 30.000 OK Rprec = 196.600 Rprec > R_{min} = 90.510 OK
 L \leq L_{max} = 880.000 OK

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento

CD0203_F0

Rev

F0

Data

20/06/2011

| | | | | | |
|---|--------|-----------------|--|-------------------------|--------|
| Clotoide 4 ProgI 133.425 - ProgF 135.924 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202465.399 | Coordinate I punto Tg X: 202465.895 Coordinate I punto Tg Y: 532729.245 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532728.377 | Coordinate II punto Tg X: 202464.634 Coordinate II punto Tg Y: 532727.088 | | |
| Raggio | : | 100.000 | Angolo | : | 0.95 |
| Parametro N | : | 0.500 | Tangente lunga | : | 1.499 |
| Parametro A | : | 29.234 | Tangente corta | : | 0.999 |
| Scostamento | : | 0.003 | Sviluppo | : | 2.498 |
| Pti (%) | : | -3.5 | PtF (%) | : | 0.0 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 >= 2/3 = 0.670 OK | |
| $A \geq \text{radq}[(Vp^3 - gVR(PtF - Pti))/c]$ | = | 28.000 OK | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK | |
| $A \geq \text{radq}(R/di\max * Bi * Pti - PtF * 100)$ | = | 27.900 OK | Ae/A = 1.970 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK | |
| A >= R/3 | = | 33.300 No | Ae/A = 1.970 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 No | |
| A <= R | = | 100.000 OK | | | |
| Clotoide 5 ProgI 135.924 - ProgF 154.623 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202458.861 | Coordinate I punto Tg X: 202457.398 Coordinate I punto Tg Y: 532709.951 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532717.368 | Coordinate II punto Tg X: 202464.634 Coordinate II punto Tg Y: 532727.088 | | |
| Raggio | : | 36.552 | Angolo | : | 19.54 |
| Parametro N | : | 0.500 | Tangente lunga | : | 11.305 |
| Parametro A | : | 29.234 | Tangente corta | : | 7.560 |
| Scostamento | : | 0.423 | Sviluppo | : | 18.700 |
| Pti (%) | : | -3.5 | PtF (%) | : | 0.0 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 >= 2/3 = 0.670 OK | |
| $A \geq \text{radq}[(Vp^3 - gVR(PtF - Pti))/c]$ | = | 28.000 OK | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK | |
| $A \geq \text{radq}(R/di\max * Bi * Pti - PtF * 100)$ | = | 27.900 OK | Ae/A = 1.970 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK | |
| A >= R/3 | = | 33.300 No | Ae/A = 1.970 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 No | |
| A <= R | = | 100.000 OK | | | |
| Curva 6 Sinistra ProgI 154.623 - ProgF 191.462 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202453.495 | Coordinate I punto Tg X: 202457.398 Coordinate I punto Tg Y: 532709.951 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532690.178 | Coordinate II punto Tg X: 202468.134 Coordinate II punto Tg Y: 532676.325 | | |
| Tangente Prim. 1: | 20.155 | TT1 Tangente 1: | 20.155 | | |
| Tangente Prim. 2: | 20.155 | TT2 Tangente 2: | 20.155 | | |
| Alfa Ang. al Vert.: | 122.26 | Numero Archi | 1 | | |
| Arco ProgI 154.623 - ProgF 191.462 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202453.495 | Coordinate I punto Tg X: 202457.398 Coordinate I punto Tg Y: 532709.951 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532690.178 | Coordinate II punto Tg X: 202468.134 Coordinate II punto Tg Y: 532676.325 | | |
| Coordinate centro curva | X: | 202493.258 | | | |
| Coordinate centro curva | Y: | 532702.874 | | | |
| Raggio | : | 36.552 | Angolo al vertice | : | 57.74 |
| Tangente | : | 20.155 | Sviluppo | : | 36.839 |
| Saetta | : | 4.544 | Corda | : | 35.299 |
| Pt (%) | : | 2.8 | | | |
| Vp (Km/h) = 34.0 | | | R = 36.550 | R >= Rmin = 50.000 No | |
| R >= Rmin = 19.299 OK | | | R <= Rmax = 150.000 OK | | |
| Sv >= Smin = 23.630 OK | | | | | |

In tale asse non è stato possibile assolvere completamente quanto prescritto dalla Norma per motivi che sostanzialmente si riassumono in questioni di carattere morfologico che vincolano la posizione della Rotatoria 2 connessa all'asse in questione. La rotatoria è posizionata sull'attuale sedime della A3 con l'impossibilità di spostarla a monte per la presenza di un'area vincolata (ex fortino militare, "Fortino di Piale") e a valle per la presenza di un pendio estremamente scosceso

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

con un notevole salto di quota.. Tuttavia si ritengono raggiunte ampiamente le condizioni di sicurezza previste per l'utenza della viabilità; ciò è suffragato dal risultato positivo acquisito con le distanze di visibilità presenti percorrendola sia in un senso che nell'altro.

○ ASSE 1

L'asse in questione ricalca il sedime della SP 69 DISM; pertanto, il progetto che lo interessa, riguarda un "adeguamento strutturale localizzato" così come previsto dalla "Norma per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti".

Tale adeguamento, del tronco di strada della già menzionata SP 69 DISM, riguarda la modifica dell'andamento altimetrico del tracciato d'asse per rendere congruente quest'ultimo con le aspettative dell'utenza che sono alla base della moderna progettazione stradale. Gli elementi plano-altimetrici del breve tratto di ammodernamento sono stati ricavati considerando il "diagramma di velocità in sicurezza", ossia considerando il valore della velocità puntuale con cui, in condizioni di libero flusso, l'elemento stesso potrà essere percorso in funzione delle visuali libere possibili, del valore delle caratteristiche geometriche del tracciato, delle regole di comportamento alla guida considerate dal DM 05/11/2001; è comunque da far presente che tali velocità sono di poco inferiori, in qualche elemento, rispetto alle velocità che si avrebbero in condizioni normali (la riduzione è stata mediamente di 5 Km/h). Si ritengono, pertanto, garantite le condizioni di sicurezza per gli utenti.

Così come dettato dalla Norma sugli adeguamenti strutturali delle strade esistenti, **sono state omesse dalle verifiche:**

- lunghezza minima e massima dei rettifili;
- lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari;
- rapporto fra raggi di curvatura e lunghezze dei rettifili.

Sulla base delle considerazioni sopraccitate si rappresentano, di seguito, le verifiche con i tabulati di tracciamento del tratto in questione:

| | | | | | |
|---|--------|-------------------------|------------------------|--------|------------|
| TABULATI DI TRACCIAMENTO E VERIFICHE NORMATIVE: VARIANTE STRUTTURALE ASSE 1 | | | | | |
| Dati generali sul tracciato ASSE 1 VAR | | | | | |
| Progressiva Iniziale (m): 0.000 | | Lunghezza (m) : 179.031 | | | |
| Progressiva Finale (m): 179.031 | | | | | |
| Strada Tipo : F1u Strada locale urbana | | | | | |
| Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 25 <= Vp <= 60 | | | | | |
| Curva 1 Sinistra ProgI 0.000 - ProgF 81.206 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202391.889 | Coordinate I punto Tg | X: | 202464.409 |
| | | | Coordinate I punto Tg | Y: | 532622.493 |
| Coordinate vertice | Y: | 532628.115 | Coordinate II punto Tg | X: | 202436.384 |
| | | | Coordinate II punto Tg | Y: | 532570.574 |
| Tangente Prim. 1: | 64.233 | TT1 Tangente | 1: | 72.738 | |
| Tangente Prim. 2: | 64.233 | TT2 Tangente | 2: | 72.738 | |
| Alfa Ang. al Vert.: | 47.85 | Numero Archi | : | 1 | |

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento

CD0203_F0

Rev

F0

Data

20/06/2011

| | | | |
|---|------------|---|------------|
| Clotoide in entrata ProgI 0.000 - ProgF 15.474 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202454.084 | Coordinate I punto Tg X: | 202464.409 |
| Coordinate vertice Y: | 532623.294 | Coordinate I punto Tg Y: | 532622.493 |
| Coordinate vertice X: | 202454.084 | Coordinate II punto Tg X: | 202448.988 |
| Coordinate vertice Y: | 532623.294 | Coordinate II punto Tg Y: | 532622.292 |
| Raggio : | 28.500 | Angolo : | 15.55 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 10.356 |
| Parametro A : | 21.000 | Tangente corta : | 5.194 |
| Scostamento : | 0.349 | Sviluppo : | 15.474 |
| Pti (%) : | -2.5 | Ptf (%) : | 3.5 |
| Vp (Km/h) = 33.2 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] | | = 20.400 OK | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) | | = 17.800 OK | |
| A >= R/3 | | = 9.500 OK | |
| A <= R | | = 28.500 OK | |
| A/Au = 1.000 | | A/Au >= 2/3 = 0.670 OK | |
| A/Au = 1.000 | | A/Au <= 3/2 = 1.500 OK | |
| Arco ProgI 15.474 - ProgF 65.732 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202415.040 | Coordinate I punto Tg X: | 202448.988 |
| Coordinate vertice Y: | 532615.618 | Coordinate I punto Tg Y: | 532622.292 |
| Coordinate centro curva X: | 202454.485 | Coordinate II punto Tg X: | 202428.090 |
| Coordinate centro curva Y: | 532594.327 | Coordinate II punto Tg Y: | 532583.577 |
| Raggio : | 28.500 | Angolo al vertice : | 101.04 |
| Tangente : | 34.597 | Sviluppo : | 50.258 |
| Saetta : | 10.379 | Corda : | 43.995 |
| Pt (%) : | 3.5 | | |
| Vp (Km/h) = 28.0 | | | |
| R >= Rmin = 19.299 OK | | | |
| Sv >= Smin = 19.440 OK | | | |
| Pt >= Pmin = 3.500 OK | | | |
| Clotoide in uscita ProgI 65.732 - ProgF 81.206 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202430.049 | Coordinate I punto Tg X: | 202428.090 |
| Coordinate vertice Y: | 532578.766 | Coordinate I punto Tg Y: | 532583.577 |
| Coordinate vertice X: | 202430.049 | Coordinate II punto Tg X: | 202436.384 |
| Coordinate vertice Y: | 532578.766 | Coordinate II punto Tg Y: | 532570.574 |
| Raggio : | 28.500 | Angolo : | 15.55 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 10.356 |
| Parametro A : | 21.000 | Tangente corta : | 5.194 |
| Scostamento : | 0.349 | Sviluppo : | 15.474 |
| Pti (%) : | 3.5 | Ptf (%) : | -2.5 |
| Vp (Km/h) = 32.2 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] | | = 19.000 OK | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) | | = 17.500 OK | |
| A >= R/3 | | = 9.500 OK | |
| A <= R | | = 28.500 OK | |
| Ae/A = 1.000 | | Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK | |
| Ae/A = 1.000 | | Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK | |
| Rettifilo 2 ProgI 81.206 - ProgF 115.704 | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202436.384 | Coordinate P.to Finale X: | 202457.487 |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 532570.574 | Coordinate P.to Finale Y: | 532543.283 |
| Lunghezza : | 34.498 | Azimut : | 307.71 |
| Vp (Km/h) = 33.8 | | | |
| L >= Lmin = 30.000 OK | | Rprec = 28.500 Rprec > Rmin = 34.500 OMESSA | |
| L <= Lmax = 743.600 OK | | Rsucc = 19.300 Rsucc > Rmin = 34.500 OMESSA | |

| | | | |
|--|---------|-----------------|--------------------------------------|
| Curva 3 Destra ProgI 115.704 - ProgF 179.031 | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202546.415 | Coordinate I punto Tg X: 202457.487 |
| | | | Coordinate I punto Tg Y: 532543.283 |
| Coordinate vertice | Y: | 532428.281 | Coordinate II punto Tg X: 202429.755 |
| | | | Coordinate II punto Tg Y: 532515.022 |
| Tangente Prim. 1: | 140.401 | TT1 Tangente 1: | 145.374 |
| Tangente Prim. 2: | 140.401 | TT2 Tangente 2: | 145.374 |
| Alfa Ang. al Vert.: | 15.65 | Numero Archi : | 1 |

| | | | |
|---|-------------|------------------|--------------------------------------|
| Clotoide in entrata ProgI 115.704 - ProgF 123.671 | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202460.744 | Coordinate I punto Tg X: 202457.487 |
| | | | Coordinate I punto Tg Y: 532543.283 |
| Coordinate vertice | Y: | 532539.072 | Coordinate II punto Tg X: 202461.908 |
| | | | Coordinate II punto Tg Y: 532536.673 |
| Raggio : | 19.300 | Angolo : | 11.83 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 5.323 |
| Parametro A : | 12.400 | Tangente corta : | 2.666 |
| Scostamento : | 0.137 | Sviluppo : | 7.967 |
| Pti (%) : | -2.5 | PtF (%) : | 3.5 |
| Vp (Km/h) = 23.8 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = 10.000 OK | A/Au = 1.000 | A/Au >= 2/3 = 0.670 OK |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = 12.400 OK | A/Au = 1.000 | A/Au <= 3/2 = 1.500 OK |
| A >= R/3 | = 6.400 OK | | |
| A <= R | = 19.300 OK | | |

| | | | |
|------------------------------------|-----------|---------------------|--------------------------------------|
| Arco ProgI 123.671 - ProgF 171.064 | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202485.504 | Coordinate I punto Tg X: 202461.908 |
| Coordinate vertice | Y: | 532488.053 | Coordinate I punto Tg Y: 532536.673 |
| Coordinate centro curva | X: | 202444.545 | Coordinate II punto Tg X: 202436.447 |
| Coordinate centro curva | Y: | 532528.247 | Coordinate II punto Tg Y: 532510.727 |
| Raggio : | 19.300 | Angolo al vertice : | 140.69 |
| Tangente : | 54.044 | Sviluppo : | 47.393 |
| Saetta : | 12.809 | Corda : | 36.352 |
| Pt (%) : | 3.5 | | |
| Vp (Km/h) = 20.0 | | | |
| R >= Rmin = | 19.299 OK | | |
| Sv >= Smin = | 13.890 OK | | |
| Pt >= Pmin = | 3.500 OK | | |

| | | | |
|--|-------------|------------------|--------------------------------------|
| Clotoide in uscita ProgI 171.064 - ProgF 179.031 | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202434.027 | Coordinate I punto Tg X: 202436.447 |
| | | | Coordinate I punto Tg Y: 532510.727 |
| Coordinate vertice | Y: | 532511.846 | Coordinate II punto Tg X: 202429.755 |
| | | | Coordinate II punto Tg Y: 532515.022 |
| Raggio : | 19.300 | Angolo : | 11.83 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 5.323 |
| Parametro A : | 12.400 | Tangente corta : | 2.666 |
| Scostamento : | 0.137 | Sviluppo : | 7.967 |
| Pti (%) : | 3.5 | PtF (%) : | -2.5 |
| Vp (Km/h) = 23.8 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = 10.000 OK | Ae/A = 1.000 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = 12.400 OK | Ae/A = 1.000 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK |
| A >= R/3 | = 6.400 OK | | |
| A <= R | = 19.300 OK | | |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

○ ASSE 2

L'asse in questione è costituito da un brevissimo tratto di collegamento fra la rotatoria 3 e il sedime di una viabilità locale; pertanto, il progetto che lo interessa, riguarda un "adeguamento strutturale localizzato" così come previsto dalla "Norma per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti".

Tale adeguamento riguarda la modifica dell'andamento plano-altimetrico del tracciato d'asse per collegarlo con la Rotatoria 3. Gli elementi plano-altimetrici del breve tratto di ricucitura tra la la rotatoria e la viabilità esistente sono stati ricavati considerando il "diagramma di velocità in sicurezza", ossia considerando il valore della velocità puntuale con cui, in condizioni di libero flusso, l'elemento stesso potrà essere percorso in funzione delle visuali libere possibili, del valore delle caratteristiche geometriche del tracciato, delle regole di comportamento alla guida considerate dal DM 05/11/2001; è comunque da far presente che tali velocità sono di poco inferiori, in qualche elemento, rispetto alle velocità che si avrebbero in condizioni normali (la riduzione è stata mediamente di 5 Km/h). Si ritengono, pertanto, garantite le condizioni di sicurezza per gli utenti.

Così come dettato dalla Norma sugli adeguamenti delle strade esistenti, **sono state omesse dalle verifiche:**

- lunghezza minima e massima dei rettifili;
- lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari;
- rapporto fra raggi di curvatura e lunghezze dei rettifili.

Sulla base delle considerazioni sopraccitate si rappresentano, di seguito, le verifiche con i tabulati di tracciamento del tratto in questione:

| | | | |
|--|------------|---------------------------|------------|
| TABULATI DI TRACCIAMENTO E VERIFICHE NORMATIVE: VARIANTE STRUTTURALE ASSE 2 | | | |
| Dati generali sul tracciato Asse 2 | | | |
| Progressiva Iniziale (m): 0.000 | | Lunghezza (m) : 144.698 | |
| Progressiva Finale (m): 144.698 | | | |
| Strada Tipo : Flv Strada locale urbana | | | |
| Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 25<= Vp <= 60 | | | |
| Rettifilo 1 ProgI 0.000 - ProgF 17.871 | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202869.301 | Coordinate P.to Finale X: | 202851.686 |
| Y: | 533037.248 | Y: | 533034.237 |
| Lunghezza : | 17.871 | Azimut : | 189.70 |
| Vp (Km/h) = 37.5 L >= Lmin = 30.000 OMESSA L <= Lmax = 825.000 OK Rsucc = 60.000 Rsucc > Rmin = 17.870 OK | | | |
| Clotoide 2 ProgI 17.871 - ProgF 33.623 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202841.325 | Coordinate I punto Tg X: | 202851.686 |
| Y: | 533032.467 | Y: | 533034.237 |
| | | Coordinate II punto Tg X: | 202836.070 |
| | | Y: | 533032.267 |

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento

CD0203_F0

Rev

F0

Data

20/06/2011

| | | | | | |
|-------------|---|--------|----------------|---|--------|
| Raggio | : | 60.000 | Angolo | : | 7.52 |
| Parametro N | : | 1.000 | Tangente lunga | : | 10.511 |
| Parametro A | : | 30.742 | Tangente corta | : | 5.259 |
| Scostamento | : | 0.172 | Sviluppo | : | 15.752 |
| Pti (%) | : | -2.5 | PtF (%) | : | 3.5 |

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------|--------------|------------------------|--|
| Vp (km/h) = 37.5 | | | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = | 23.800 OK | A/Au = 0.820 | A/Au >= 2/3 = 0.670 OK | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = | 27.400 OK | A/Au = 0.820 | A/Au <= 3/2 = 1.500 OK | |
| A >= R/3 | = | 20.000 OK | | | |
| A <= R | = | 60.000 OK | | | |

| | | | | | |
|--|------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Curva 3 Destra ProgI 33.623 - ProgF 44.061 | | | | | |
| Coordinate vertice X: | 202830.841 | Coordinate I punto Tg X: | 202836.070 | Coordinate I punto Tg Y: | 533032.267 |
| Coordinate vertice Y: | 533032.068 | Coordinate II punto Tg X: | 202825.657 | Coordinate II punto Tg Y: | 533032.778 |
| Tangente Prim. 1: | 5.233 | TT1 Tangente 1: | 5.233 | | |
| Tangente Prim. 2: | 5.233 | TT2 Tangente 2: | 5.233 | | |
| Alfa Ang. al Vert.: | 170.03 | Numero Archi : | 1 | | |

| | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|------------|
| Arco ProgI 33.623 - ProgF 44.061 | | | | | |
| Coordinate vertice X: | 202830.841 | Coordinate I punto Tg X: | 202836.070 | Coordinate I punto Tg Y: | 533032.267 |
| Coordinate vertice Y: | 533032.068 | Coordinate II punto Tg X: | 202825.657 | Coordinate II punto Tg Y: | 533032.778 |
| Coordinate centro curva X: | 202833.791 | | | | |
| Coordinate centro curva Y: | 533032.224 | | | | |
| Raggio | : | 60.000 | Angolo al vertice | : | 9.97 |
| Tangente | : | 5.233 | Sviluppo | : | 10.439 |
| Saetta | : | 0.227 | Corda | : | 10.426 |
| Pt (%) | : | 3.5 | | | |

| | | | | | |
|------------------|---------------|--|--|--|--|
| Vp (km/h) = 37.5 | | | | | |
| R >= Rmin = | 19.299 OK | | | | |
| Sv >= Smin = | 26.040 OMESSA | | | | |
| Pt >= Pmin = | 3.500 OK | | | | |

| | | | | | |
|--|------------|---------------------------|----------------|---------------------------|------------|
| Clotoide 4 ProgI 44.061 - ProgF 67.568 | | | | | |
| Coordinate vertice X: | 202817.865 | Coordinate I punto Tg X: | 202825.657 | Coordinate I punto Tg Y: | 533032.778 |
| Coordinate vertice Y: | 533033.844 | Coordinate II punto Tg X: | 202803.019 | Coordinate II punto Tg Y: | 533038.960 |
| Raggio | : | 60.000 | Angolo | : | 11.22 |
| Parametro N | : | 1.000 | Tangente lunga | : | 15.703 |
| Parametro A | : | 37.556 | Tangente corta | : | 7.864 |
| Scostamento | : | 0.383 | Sviluppo | : | 23.507 |
| Pti (%) | : | 3.5 | PtF (%) | : | -2.5 |

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------|--------------|------------------------|--|
| Vp (km/h) = 37.5 | | | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = | 23.800 OK | Ae/A = 0.820 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = | 27.400 OK | Ae/A = 0.820 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK | |
| A >= R/3 | = | 20.000 OK | | | |
| A <= R | = | 60.000 OK | | | |

| | | | | | |
|---|------------|---------------------------|------------|---|--------|
| Rettifilo 5 ProgI 67.568 - ProgF 81.951 | | | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202803.019 | Coordinate P.to Finale X: | 202789.421 | | |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 533038.960 | Coordinate P.to Finale Y: | 533043.647 | | |
| Lunghezza | : | 14.383 | Azimuth | : | 160.98 |

| | | | | | |
|------------------|---------------|---------|--------|----------------|-----------|
| Vp (km/h) = 36.6 | | | | | |
| L >= Lmin = | 30.000 OMESSA | Rprec = | 60.000 | Rprec > Rmin = | 14.380 OK |
| L <= Lmax = | 805.911 OK | Rsucc = | 40.570 | Rsucc > Rmin = | 14.380 OK |

| Clotoide 6 ProgI 81.951 - ProgF 112.792 | | | |
|---|-------------|---------------------------|------------------------|
| Coordinate vertice X: | 202769.833 | Coordinate I punto Tg X: | 202789.421 |
| Coordinate vertice Y: | 533050.397 | Coordinate I punto Tg Y: | 533043.647 |
| Coordinate vertice X: | 202769.833 | Coordinate II punto Tg X: | 202759.421 |
| Coordinate vertice Y: | 533050.397 | Coordinate II punto Tg Y: | 533049.894 |
| Raggio : | 40.568 | Angolo : | 21.78 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 20.719 |
| Parametro A : | 35.372 | Tangente corta : | 10.424 |
| Scostamento : | 0.972 | Sviluppo : | 30.841 |
| Pti (%) : | -2.5 | PtF (%) : | -2.5 |
| Vp (km/h) = 32.3 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = 21.500 OK | A/Au = 1.580 | A/Au >= 2/3 = 0.670 OK |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF ^100) | = 0.000 OK | A/Au = 1.500 | A/Au <= 3/2 = 1.500 OK |
| A >= R/3 | = 13.500 OK | | |
| A <= R | = 40.600 OK | | |

| Curva 7 Sinistra ProgI 112.792 - ProgF 119.195 | | | |
|--|------------|---------------------------|------------|
| Coordinate vertice X: | 202756.217 | Coordinate I punto Tg X: | 202759.421 |
| Coordinate vertice Y: | 533049.740 | Coordinate I punto Tg Y: | 533049.894 |
| Coordinate vertice X: | 202756.217 | Coordinate II punto Tg X: | 202753.077 |
| Coordinate vertice Y: | 533049.740 | Coordinate II punto Tg Y: | 533049.083 |
| Tangente Prim. 1: | 3.208 | TT1 Tangente 1: | 3.208 |
| Tangente Prim. 2: | 3.208 | TT2 Tangente 2: | 3.208 |
| Alfa Ang. al Vert.: | 170.96 | Numero Archi : | 1 |

| Arco ProgI 112.792 - ProgF 119.195 | | | |
|------------------------------------|---------------|---------------------------|------------|
| Coordinate vertice X: | 202756.217 | Coordinate I punto Tg X: | 202759.421 |
| Coordinate vertice Y: | 533049.740 | Coordinate I punto Tg Y: | 533049.894 |
| Coordinate centro curva X: | 202761.377 | Coordinate II punto Tg X: | 202753.077 |
| Coordinate centro curva Y: | 533009.374 | Coordinate II punto Tg Y: | 533049.083 |
| Raggio : | 40.568 | Angolo al vertice : | 9.04 |
| Tangente : | 3.208 | Sviluppo : | 6.403 |
| Saetta : | 0.126 | Corda : | 6.396 |
| Pt (%) : | 2.5 | | |
| Vp (km/h) = 20.0 | | | |
| R >= Rmin = | 19.299 OK | | |
| Sv >= Smin = | 13.890 QMESSA | | |
| Pt >= Pmin = | 3.500 QMESSA | | |

| Clotoide 8 ProgI 119.195 - ProgF 131.536 | | | |
|--|-------------|---------------------------|------------------------|
| Coordinate vertice X: | 202749.041 | Coordinate I punto Tg X: | 202753.077 |
| Coordinate vertice Y: | 533048.240 | Coordinate I punto Tg Y: | 533049.083 |
| Coordinate vertice X: | 202749.041 | Coordinate II punto Tg X: | 202741.327 |
| Coordinate vertice Y: | 533048.240 | Coordinate II punto Tg Y: | 533045.352 |
| Raggio : | 40.568 | Angolo : | 8.71 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 8.237 |
| Parametro A : | 23.60 | Tangente corta : | 4.123 |
| Scostamento : | 0.156 | Sviluppo : | 12.341 |
| Pti (%) : | -2.5 | PtF (%) : | -2.5 |
| Vp (km/h) = 20.0 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = 8.200 OK | Ae/A = 1.580 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF ^100) | = 0.000 OK | Ae/A = 1.500 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK |
| A >= R/3 | = 13.500 OK | | |
| A <= R | = 40.600 OK | | |

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento
CD0203_F0

Rev
F0

Data
20/06/2011

| | | | |
|---|---------------|---------------------------|------------|
| Rettifilo 9 ProgI 131.536 - ProgF 144.698 | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202741.327 | Coordinate P.to Finale X: | 202729.000 |
| Y: | 533045.352 | Y: | 533040.738 |
| Lunghezza : | 13.162 | Azimuth : | 200.52 |
| Vp (Km/h) = | 20.0 | Rprec = | 40.570 |
| L >= Lmin = | 30.000 OMESSA | Rprec > Rmin = | 13.160 OK |
| L <= Lmax = | 440.000 OK | | |

○ **RAMPA 1**

| | | | |
|---|-------------|-------------------------------------|------------|
| TABULATI DI TRACCIAMENTO E VERIFICHE NORMATIVE: RAMPA 1 | | | |
| Progressiva Iniziale (m): 0.000 | | Lunghezza (m): 459.896 | |
| Progressiva Finale (m): 459.896 | | Strada Tipo : Rampa Monodirezionale | |
| Rettifilo 1 ProgI 0.000 - ProgF 0.361 | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202519.810 | Coordinate P.to Finale X: | 202520.041 |
| Y: | 532744.376 | Y: | 532744.652 |
| Lunghezza : | 0.361 | Azimuth : | 50.14 |
| Vp (Km/h) = | 20.2 | Rsucc = | 85.200 |
| L >= Lmin = | 30.000 No | Rsucc > Rmin = | 0.360 OK |
| L <= Lmax = | 444.004 OK | | |
| Clotoide 2 ProgI 0.361 - ProgF 15.954 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202526.707 | Coordinate I punto Tg X: | 202520.041 |
| Coordinate vertice Y: | 532752.635 | Coordinate I punto Tg Y: | 532744.652 |
| Coordinate II punto Tg X: | 202530.393 | Coordinate II punto Tg Y: | 532756.307 |
| Raggio : | 85.200 | Angolo : | 5.24 |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 10.400 |
| Parametro A : | 36.449 | Tangente corta : | 5.202 |
| Scostamento : | 0.119 | Sviluppo : | 15.593 |
| Pti (%) : | -3.5 | PtF (%) : | -3.5 |
| Vp (Km/h) = | 27.0 | A/Au = | 0.420 |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = 15.100 OK | A/Au >= 2/3 = | 0.670 No |
| A >= radq(R/dimax+Bi* Pti-PtF *100) | = 0.000 OK | A/Au <= 3/2 = | 1.500 OK |
| A >= R/3 | = 28.400 OK | | |
| A <= R | = 85.200 OK | | |
| Curva 3 Destra ProgI 15.954 - ProgF 38.176 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202538.309 | Coordinate I punto Tg X: | 202530.393 |
| Coordinate vertice Y: | 532764.194 | Coordinate I punto Tg Y: | 532756.307 |
| Coordinate II punto Tg X: | 202547.991 | Coordinate II punto Tg Y: | 532769.772 |
| Tangente Prim. 1: | 11.175 | TT1 Tangente 1: | 11.175 |
| Tangente Prim. 2: | 11.175 | TT2 Tangente 2: | 11.175 |
| Alfa Ang. al Vert.: | 165.06 | Numero Archi : | 1 |
| Arco ProgI 15.954 - ProgF 38.176 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202538.309 | Coordinate I punto Tg X: | 202530.393 |
| Coordinate vertice Y: | 532764.194 | Coordinate I punto Tg Y: | 532756.307 |
| Coordinate centro curva X: | 202590.526 | Coordinate II punto Tg X: | 202547.991 |
| Coordinate centro curva Y: | 532695.949 | Coordinate II punto Tg Y: | 532769.772 |
| Raggio : | 85.200 | Angolo al vertice : | 14.94 |
| Tangente : | 11.175 | Sviluppo : | 22.222 |
| Saetta : | 0.723 | Corda : | 22.159 |
| Pt (%) : | 3.5 | | |
| Vp (Km/h) = 34.5 | | | |

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento
CD0203_F0

Rev *Data*
F0 20/06/2011

| | | |
|------------------------|------------|-------------------------|
| R >= Rmin = 19.299 OK | R = 85.200 | R >= Rmins = 81.000 OK |
| Sv >= Smin = 23.950 No | | R <= Rmaxs = 196.500 OK |
| Pt >= Ptmín = 3.500 OK | | |

| | | | | | |
|--|----|------------|--------------------------------------|-------------------------|--------|
| Clotoide 4 ProgI 38.176 - ProgF 127.932 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202574.620 | Coordinate I punto Tg X: 202547.991 | | |
| | | | Coordinate I punto Tg Y: 532769.772 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532785.115 | Coordinate II punto Tg X: 202635.350 | | |
| | | | Coordinate II punto Tg Y: 532784.871 | | |
| Raggio | : | 85.200 | Angolo | : | 30.18 |
| Parametro N | : | 1.000 | Tangente lunga | : | 60.730 |
| Parametro A | : | 87.448 | Tangente corta | : | 30.732 |
| Scostamento | : | 3.901 | Sviluppo | : | 89.756 |
| Pti (%) | : | -3.5 | PtF (%) | : | 0.0 |
| Vp (km/h) = 40.0 | | | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 >= 2/3 = 0.670 OK | |
| A >= radq[(Vp ³ -gVR(PtF-Pti))/c] | = | 28.800 OK | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = | 25.700 OK | Ae/A = 0.420 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 No | |
| A >= R/3 | = | 28.400 OK | Ae/A = 0.420 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK | |
| A <= R | = | 85.200 No | | | |

| | | | | | |
|---|----|------------|--------------------------------------|-------------------------|--------|
| Clotoide 5 ProgI 127.932 - ProgF 186.307 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202674.368 | Coordinate I punto Tg X: 202693.453 | | |
| | | | Coordinate I punto Tg Y: 532788.957 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532784.714 | Coordinate II punto Tg X: 202635.350 | | |
| | | | Coordinate II punto Tg Y: 532784.871 | | |
| Raggio | : | 131.000 | Angolo | : | 12.77 |
| Parametro N | : | 1.000 | Tangente lunga | : | 39.019 |
| Parametro A | : | 87.448 | Tangente corta | : | 19.551 |
| Scostamento | : | 1.082 | Sviluppo | : | 58.375 |
| Pti (%) | : | -3.5 | PtF (%) | : | 0.0 |
| Vp (km/h) = 40.0 | | | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 >= 2/3 = 0.670 OK | |
| A >= radq[(Vp ³ -gVR(PtF-Pti))/c] | = | 28.800 OK | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = | 25.700 OK | Ae/A = 0.420 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 No | |
| A >= R/3 | = | 28.400 OK | Ae/A = 0.420 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK | |
| A <= R | = | 85.200 No | | | |

| | | | |
|---|--------|-----------------|--------------------------------------|
| Curva 6 Sinistra ProgI 186.307 - ProgF 201.943 | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202701.094 | Coordinate I punto Tg X: 202693.453 |
| | | | Coordinate I punto Tg Y: 532788.957 |
| Coordinate vertice | Y: | 532790.656 | Coordinate II punto Tg X: 202708.478 |
| | | | Coordinate II punto Tg Y: 532793.253 |
| Tangente Prim. 1: | 7.827 | TT1 Tangente 1: | 7.827 |
| Tangente Prim. 2: | 7.827 | TT2 Tangente 2: | 7.827 |
| Alfa Ang. al Vert.: | 173.16 | Numero Archi | 1 |

| | | | | | |
|---|----|------------|--------------------------------------|------------------------|--------|
| Arco ProgI 186.307 - ProgF 201.943 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202701.094 | Coordinate I punto Tg X: 202693.453 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532790.656 | Coordinate I punto Tg Y: 532788.957 | | |
| Coordinate centro curva | X: | 202665.020 | Coordinate II punto Tg X: 202708.478 | | |
| Coordinate centro curva | Y: | 532916.834 | Coordinate II punto Tg Y: 532793.253 | | |
| Raggio | : | 131.000 | Angolo al vertice | : | 6.84 |
| Tangente | : | 7.827 | Sviluppo | : | 15.636 |
| Saetta | : | 0.233 | Corda | : | 15.627 |
| Pt (%) | : | 3.3 | | | |
| Vp (km/h) = 40.0 | | | R = 131.000 | R >= Rmín = 42.600 OK | |
| R >= Rmin = 19.299 OK | | | | R <= Rmax = 127.800 No | |
| Sv >= Smin = 27.780 No | | | | | |
| Pt >= Ptmín = 3.319 OK | | | | | |

| | | | | | |
|---|----|------------|--|---|--------|
| Clotoide 7 ProgI 201.943 - ProgF 212.656 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202711.847 | Coordinate I punto Tg X: 202708.478 Coordinate I punto Tg Y: 532793.253 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532794.438 | Coordinate II punto Tg X: 202718.483 Coordinate II punto Tg Y: 532797.080 | | |
| Raggio | : | 131.000 | Angolo | : | 2.34 |
| Parametro N | : | 1.000 | Tangente lunga | : | 7.142 |
| Parametro A | : | 37.461 | Tangente corta | : | 3.571 |
| Scostamento | : | 0.036 | Sviluppo | : | 10.713 |
| Pti (%) | : | 3.3 | Ptf (%) | : | 2.5 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 31.600 OK | | | | | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 15.400 OK | | | | | |
| A >= R/3 = 43.700 No | | | | | |
| A <= R = 131.000 OK | | | | | |
| Ae/A = 2.330 Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK | | | | | |
| Ae/A = 2.330 Ae/A <= 3/2 = 1.500 No | | | | | |
| Rettifilo 8 ProgI 212.656 - ProgF 366.300 | | | | | |
| Coordinate P.to Iniziale | X: | 202718.483 | Coordinate P.to Finale X: 202861.221 | | |
| | Y: | 532797.080 | Coordinate P.to Finale Y: 532853.932 | | |
| Lunghezza | : | 153.644 | Azimut | : | 21.72 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | | | |
| L >= Lmin = 30.000 OK Rprec = 131.000 Rprec > Rmin = 153.640 No | | | | | |
| L <= Lmax = 880.000 OK Rsucc = 80.000 Rsucc > Rmin = 153.640 No | | | | | |
| Clotoide 9 ProgI 366.300 - ProgF 392.484 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202877.461 | Coordinate I punto Tg X: 202861.221 Coordinate I punto Tg Y: 532853.932 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532860.400 | Coordinate II punto Tg X: 202884.954 Coordinate II punto Tg Y: 532864.919 | | |
| Raggio | : | 80.000 | Angolo | : | 9.38 |
| Parametro N | : | 1.000 | Tangente lunga | : | 17.480 |
| Parametro A | : | 45.768 | Tangente corta | : | 8.750 |
| Scostamento | : | 0.357 | Sviluppo | : | 26.184 |
| Pti (%) | : | 2.5 | Ptf (%) | : | 3.5 |
| Vp (Km/h) = 40.0 | | | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 31.900 OK | | | | | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 13.300 OK | | | | | |
| A >= R/3 = 26.700 OK | | | | | |
| A <= R = 80.000 OK | | | | | |
| A/Au = 1.130 A/Au >= 2/3 = 0.670 OK | | | | | |
| A/Au = 1.130 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK | | | | | |
| Curva 10 Sinistra ProgI 392.484 - ProgF 399.819 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202888.097 | Coordinate I punto Tg X: 202884.954 Coordinate I punto Tg Y: 532864.919 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532866.815 | Coordinate II punto Tg X: 202891.053 Coordinate II punto Tg Y: 532868.990 | | |
| Tangente Prim. 1: | | 3.670 | TT1 Tangente 1: | | 3.670 |
| Tangente Prim. 2: | | 3.670 | TT2 Tangente 2: | | 3.670 |
| Alfa Ang. al Vert.: | | 174.75 | Numero Archi | : | 1 |
| Arco ProgI 392.484 - ProgF 399.819 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202888.097 | Coordinate I punto Tg X: 202884.954 | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532866.815 | Coordinate I punto Tg Y: 532864.919 | | |
| Coordinate centro curva | X: | 202843.639 | Coordinate II punto Tg X: 202891.053 | | |
| Coordinate centro curva | Y: | 532933.425 | Coordinate II punto Tg Y: 532868.990 | | |
| Raggio | : | 80.000 | Angolo al vertice | : | 5.25 |
| Tangente | : | 3.670 | Sviluppo | : | 7.336 |
| Saetta | : | 0.084 | Corda | : | 7.333 |
| Pt (%) | : | 3.5 | | | |
| Vp (Km/h) = 37.5 | | | | | |
| R >= Rmin = 19.299 OK | | | | | |
| Sv >= Smin = 26.010 No | | | | | |
| Pt >= Pmin = 3.500 OK | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <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 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|------------|--|--------------------------|------------|---|-----------------------|----|------------|------------------------|----|----------------------------------|------------------------|------------|------------------------|--------------------------|------------|-------------------------------------|----|------------|--|----|------------|-----------|---|-----------|--------------|------------------------|-------|---|---|-----------|--------------|------------------------|--|------------------|--|--|--|--|--|-----------|---|-----------|----------------|--------------------------|--|-----------|---|------------|--|--|--|
| Clotoide 11 ProgI 399.819 - ProgF 420.393 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 202896.585 | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Coordinate I punto Tg</td> <td style="width: 10%;">X:</td> <td style="width: 20%;">202891.053</td> <td style="width: 30%;">Coordinate I punto Tg</td> <td style="width: 10%;">Y:</td> <td style="width: 10%;">532868.990</td> </tr> <tr> <td>Coordinate II punto Tg</td> <td>X:</td> <td>202906.508</td> <td>Coordinate II punto Tg</td> <td>Y:</td> <td>532882.548</td> </tr> </table> | Coordinate I punto Tg | X: | 202891.053 | Coordinate I punto Tg | Y: | 532868.990 | Coordinate II punto Tg | X: | 202906.508 | Coordinate II punto Tg | Y: | 532882.548 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coordinate I punto Tg | X: | 202891.053 | Coordinate I punto Tg | Y: | 532868.990 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coordinate II punto Tg | X: | 202906.508 | Coordinate II punto Tg | Y: | 532882.548 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coordinate vertice | Y: | 532873.061 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Raggio | : | 80.000 | Angolo | : | 7.37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parametro N | : | 1.000 | Tangente lunga | : | 13.728 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parametro A | : | 40.569 | Tangente corta | : | 6.869 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scostamento | : | 0.220 | Sviluppo | : | 20.573 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pti (%) | : | 3.5 | Ptf (%) | : | 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6">Vp (km/h) = 35.4</td> </tr> <tr> <td>A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c]</td> <td>=</td> <td>24.700 OK</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100)</td> <td>=</td> <td>12.500 OK</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>A >= R/3</td> <td>=</td> <td>26.700 OK</td> <td>Ae/A = 1.130</td> <td>Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A <= R</td> <td>=</td> <td>80.000 OK</td> <td>Ae/A = 1.130</td> <td>Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK</td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | Vp (km/h) = 35.4 | | | | | | A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = | 24.700 OK | | | | A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = | 12.500 OK | | | | A >= R/3 | = | 26.700 OK | Ae/A = 1.130 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK | | A <= R | = | 80.000 OK | Ae/A = 1.130 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vp (km/h) = 35.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = | 24.700 OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = | 12.500 OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A >= R/3 | = | 26.700 OK | Ae/A = 1.130 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A <= R | = | 80.000 OK | Ae/A = 1.130 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Rettifilo 12 ProgI 420.393 - ProgF 459.896</td> </tr> <tr> <td style="width: 30%;">Coordinate P.to Iniziale</td> <td style="width: 10%;">X:</td> <td style="width: 20%;">202906.508</td> <td style="width: 40%; border-left: 1px solid black;">Coordinate P.to Finale</td> <td style="width: 10%;">X:</td> <td style="width: 10%;">202935.060</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Y:</td> <td>532882.548</td> <td style="border-left: 1px solid black;"></td> <td>Y:</td> <td>532909.847</td> </tr> <tr> <td>Lunghezza</td> <td>:</td> <td>39.504</td> <td style="border-left: 1px solid black;">Azimut</td> <td>:</td> <td>43.71</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="border-top: 1px dashed black;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6">Vp (km/h) = 28.7</td> </tr> <tr> <td>L >= Lmin</td> <td>=</td> <td>30.000 OK</td> <td>Rprec = 80.000</td> <td>Rprec > Rmin = 39.500 OK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L <= Lmax</td> <td>=</td> <td>630.735 OK</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> </td> </tr> </table> | | | | | | Rettifilo 12 ProgI 420.393 - ProgF 459.896 | | | | | | Coordinate P.to Iniziale | X: | 202906.508 | Coordinate P.to Finale | X: | 202935.060 | | Y: | 532882.548 | | Y: | 532909.847 | Lunghezza | : | 39.504 | Azimut | : | 43.71 | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6">Vp (km/h) = 28.7</td> </tr> <tr> <td>L >= Lmin</td> <td>=</td> <td>30.000 OK</td> <td>Rprec = 80.000</td> <td>Rprec > Rmin = 39.500 OK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L <= Lmax</td> <td>=</td> <td>630.735 OK</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> | | | | | | Vp (km/h) = 28.7 | | | | | | L >= Lmin | = | 30.000 OK | Rprec = 80.000 | Rprec > Rmin = 39.500 OK | | L <= Lmax | = | 630.735 OK | | | |
| Rettifilo 12 ProgI 420.393 - ProgF 459.896 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coordinate P.to Iniziale | X: | 202906.508 | Coordinate P.to Finale | X: | 202935.060 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Y: | 532882.548 | | Y: | 532909.847 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lunghezza | : | 39.504 | Azimut | : | 43.71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6">Vp (km/h) = 28.7</td> </tr> <tr> <td>L >= Lmin</td> <td>=</td> <td>30.000 OK</td> <td>Rprec = 80.000</td> <td>Rprec > Rmin = 39.500 OK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L <= Lmax</td> <td>=</td> <td>630.735 OK</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> | | | | | | Vp (km/h) = 28.7 | | | | | | L >= Lmin | = | 30.000 OK | Rprec = 80.000 | Rprec > Rmin = 39.500 OK | | L <= Lmax | = | 630.735 OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vp (km/h) = 28.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L >= Lmin | = | 30.000 OK | Rprec = 80.000 | Rprec > Rmin = 39.500 OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L <= Lmax | = | 630.735 OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

In tale asse non è stato possibile assolvere completamente quanto prescritto dalla Norma. I motivi sostanzialmente si riassumono in questioni di carattere morfologico nonché per la posizione vincolata della SP 70 DISM subito a monte della stessa. Quest'ultima delimita importantissime strutture private e/o pubbliche (alberghi, ristoranti, etc.) per le quali non è pensabile e/o fattibile alcuno spostamento della stessa. Tuttavia si ritengono ampiamente raggiunte le condizioni di sicurezza minime per gli utenti soprattutto per il fatto che si tratta di una rampa monodirezionale, con traffico estremamente ridotto per la quale, le verifiche di visibilità per l'arresto, sono ampiamente soddisfatte.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><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 | | | | | | |

○ RAMPA 2

| | | | |
|---|---|--|--|
| TABULATI DI TRACCIAMENTO E VERIFICHE NORMATIVE: RAMPA 2 | | | |
| Dati generali sul tracciato Rampa 2 | | | |
| Progressiva Iniziale (m): 0.000 Progressiva Finale (m): 280.494 Strada Tipo : Rampa monodirezionale | | Lunghezza (m) : 280.494 | |
| Curva 1 Sinistra ProgI 0.000 - ProgF 43.513 | | | |
| Coordinate vertice X: 202528.803 Coordinate vertice Y: 532544.717 | Coordinate I punto Tg X: 202522.829 Coordinate I punto Tg Y: 532567.576 | Coordinate II punto Tg X: 202551.011 Coordinate II punto Tg Y: 532536.654 | |
| Tangente Prim. 1: 23.627 Tangente Prim. 2: 23.627 Alfa Ang. al Vert.: 124.60 | TT1 Tangente 1: 23.627 TT2 Tangente 2: 23.627 Numero Archi : 1 | | |
| Arco ProgI 0.000 - ProgF 43.513 | | | |
| Coordinate vertice X: 202528.803 Coordinate vertice Y: 532544.717 | Coordinate I punto Tg X: 202522.829 Coordinate I punto Tg Y: 532567.576 | Coordinate II punto Tg X: 202551.011 Coordinate II punto Tg Y: 532536.654 | |
| Coordinate centro curva X: 202566.367 Coordinate centro curva Y: 532578.953 | Raggio : 45.000 Tangente : 23.627 Saetta : 5.158 Pt (%) : 7.0 | Angolo al vertice : 55.40 Sviluppo : 43.513 Corda : 41.837 | |
| Vp (Km/h) = 40.0 R >= Rmin = 44.994 OK Sv >= Smin = 27.780 OK Pt >= Pmin = 7.000 OK | | | |
| | | R = 45.000 R >= Rmins = 40.000 OK R <= Rmaxs = 120.000 OK | |
| Clotoide 2 ProgI 43.513 - ProgF 55.262 | | | |
| Coordinate vertice X: 202554.699 Coordinate vertice Y: 532535.316 | Coordinate I punto Tg X: 202551.011 Coordinate I punto Tg Y: 532536.654 | Coordinate II punto Tg X: 202562.353 Coordinate II punto Tg Y: 532533.623 | |
| Raggio : 45.000 Parametro N : 1.000 Parametro A : 22.993 Scostamento : 0.128 Pti (%) : 7.0 | Angolo : 7.48 Tangente lunga : 7.840 Tangente corta : 3.923 Sviluppo : 11.749 Ptf (%) : 2.3 | | |
| Vp (Km/h) = 42.9 A >= radq((vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c] = 35.200 No A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 22.400 OK A >= R/3 = 15.000 OK A <= R = 45.000 OK | | | |
| | | A1/A2 = 1.000 A1/A2 >= 2/3 = 0.670 OK A1/A2 = 1.000 A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK | |
| Clotoide 3 ProgI 55.262 - ProgF 67.011 | | | |
| Coordinate vertice X: 202570.008 Coordinate vertice Y: 532531.929 | Coordinate I punto Tg X: 202573.695 Coordinate I punto Tg Y: 532530.591 | Coordinate II punto Tg X: 202562.353 Coordinate II punto Tg Y: 532533.623 | |
| Raggio : 45.000 Parametro N : 1.000 Parametro A : 22.993 Scostamento : 0.128 Pti (%) : 7.0 | Angolo : 7.48 Tangente lunga : 7.840 Tangente corta : 3.923 Sviluppo : 11.749 Ptf (%) : 2.3 | | |

RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA'

Codice documento

CD0203_F0

Rev

F0

Data

20/06/2011

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|---------------|-------------------------|
| Vp (km/h) = 42.9 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = 35.200 No | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 >= 2/3 = 0.670 OK |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = 22.400 OK | A1/A2 = 1.000 | A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK |
| A >= R/3 | = 15.000 OK | | |
| A <= R | = 45.000 OK | | |

| | | | |
|---|------------|---------------------------|------------|
| Curva 4 Destra ProgI 67.011 - ProgF 222.845 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202312.746 | Coordinate I punto Tg X: | 202573.695 |
| Coordinate vertice Y: | 532625.323 | Coordinate I punto Tg Y: | 532530.591 |
| Tangente Prim. 1: | 277.612 | Coordinate II punto Tg X: | 202530.408 |
| Tangente Prim. 2: | 277.612 | Coordinate II punto Tg Y: | 532453.010 |
| Alfa Ang. al Vert.: | 18.41 | TT1 Tangente 1: | 277.612 |
| | | TT2 Tangente 2: | 277.612 |
| | | Numero Archi : | 1 |

| | | | |
|-----------------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Arco ProgI 67.011 - ProgF 222.845 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202312.746 | Coordinate I punto Tg X: | 202573.695 |
| Coordinate vertice Y: | 532625.323 | Coordinate I punto Tg Y: | 532530.591 |
| Coordinate centro curva X: | 202558.339 | Coordinate II punto Tg X: | 202530.408 |
| Coordinate centro curva Y: | 532488.292 | Coordinate II punto Tg Y: | 532453.010 |
| Raggio : | 45.000 | Angolo al vertice : | 198.41 |
| Tangente : | 277.612 | Sviluppo : | 155.835 |
| Saetta : | 37.800 | Corda : | 88.840 |
| Pt (%) : | 7.0 | | |

| | | | |
|------------------------|--|------------|------------------------|
| Vp (km/h) = 40.0 | | | |
| R >= Rmin = 44.994 OK | | R = 45.000 | R >= Rmin = 40.000 OK |
| Sv >= Smin = 27.780 OK | | | R <= Rmax = 120.000 OK |
| Pt >= Pmin = 7.000 OK | | | |

| | | | |
|--|------------|---------------------------|------------|
| Clotoide 5 ProgI 222.845 - ProgF 244.139 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202524.813 | Coordinate I punto Tg X: | 202530.408 |
| Coordinate vertice Y: | 532457.439 | Coordinate I punto Tg Y: | 532453.010 |
| Raggio : | 45.000 | Coordinate II punto Tg X: | 202516.032 |
| Parametro N : | 1.000 | Coordinate II punto Tg Y: | 532468.647 |
| Parametro A : | 30.955 | Angolo : | 13.56 |
| Scostamento : | 0.419 | Tangente lunga : | 14.238 |
| Pti (%) : | -7.0 | Tangente corta : | 7.136 |
| | | Sviluppo : | 21.294 |
| | | PtF (%) : | -7.0 |

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|--------------|------------------------|
| Vp (km/h) = 40.0 | | | |
| A >= radq[(Vp^3-gVR(PtF-Pti))/c] | = 33.000 No | Ae/A = 0.740 | Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK |
| A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-PtF *100) | = 0.000 OK | Ae/A = 0.740 | Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK |
| A >= R/3 | = 15.000 OK | | |
| A <= R | = 45.000 OK | | |

| | | | |
|---|------------|---------------------------|------------|
| Rettifilo 6 ProgI 244.139 - ProgF 276.579 | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202516.032 | Coordinate P.to Finale X: | 202496.026 |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 532468.647 | Coordinate P.to Finale Y: | 532494.183 |
| Lunghezza : | 32.439 | Azimut : | 128.08 |

| | | | |
|------------------------|--|----------------|--------------------------|
| Vp (km/h) = 34.0 | | | |
| L >= Lmin = 30.000 OK | | Rprec = 45.000 | Rprec > Rmin = 32.440 OK |
| L <= Lmax = 748.563 OK | | | |

| | | | |
|---|------------|---------------------------|------------|
| Clotoide in entrata ProgI 12.349 - ProgF 33.705 | | | |
| Coordinate vertice X: | 202464.057 | Coordinate I punto Tg X: | 202467.823 |
| Coordinate vertice Y: | 532573.446 | Coordinate I punto Tg Y: | 532587.220 |
| Raggio : | 45.000 | Coordinate II punto Tg X: | 202460.599 |
| Parametro N : | 1.000 | Coordinate II punto Tg Y: | 532567.180 |
| Parametro A : | 31.000 | Angolo : | 13.60 |
| Scostamento : | 0.421 | Tangente lunga : | 14.279 |
| Pti (%) : | 7.0 | Tangente corta : | 7.157 |
| | | Sviluppo : | 21.356 |
| | | PtF (%) : | -7.0 |

| | | | | |
|---|---|---|--|--------------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
| V_p (Km/h) = 36.7 $A \geq \text{radq}[(V_p^3 - gVR(Pt_f - Pt_i))/c]$ = 17.600 OK $A \geq \text{radq}(R/d_{\text{max}} * Bi * Pt_i - Pt_f * 100)$ = 35.800 No $A \geq R/3$ = 15.000 OK $A < R$ = 45.000 OK | A/A_u = 1.000 A/A_u = 1.000 | $A/A_u \geq 2/3$ = 0.670 OK $A/A_u \leq 3/2$ = 1.500 OK |
|---|------------------------------------|--|

In tale asse non è stato possibile assolvere completamente quanto prescritto dalla Norma. Il motivo fondamentale riguarda la presenza, proprio a ridosso di tale rampa, di un imponente fabbricato in c.a a tre piani f.t. per civile abitazione (in corrispondenza della galleria artificiale progettata) e di un forte dislivello altimetrico da superare che hanno praticamente obbligato la geometria d'asse. Tuttavia, anche in tal caso, si ritengono ampiamente raggiunte le condizioni di sicurezza minime per gli utenti soprattutto per il fatto che si tratti di una rampa monodirezionale per la quale, le verifiche di visibilità per l'arresto, sono ampiamente soddisfatte.

○ RAMPA 3

| | | | | | |
|---|------------|---------------------------|-----------------------------|--|--|
| TABULATI DI TRACCIAMENTO E VERIFICHE NORMATIVE: RAMPA 3 | | | | | |
| Arco ProgI 33.705 - ProgF 43.936 | | | | | |
| Coordinate vertice X: | 202458.117 | Coordinate I punto Tg X: | 202460.599 | | |
| Coordinate vertice Y: | 532562.682 | Coordinate I punto Tg Y: | 532567.180 | | |
| Coordinate centro curva X: | 202421.199 | Coordinate II punto Tg X: | 202454.685 | | |
| Coordinate centro curva Y: | 532588.921 | Coordinate II punto Tg Y: | 532558.859 | | |
| Raggio : | 45.000 | Angolo al vertice : | 13.03 | | |
| Tangente : | 5.137 | Sviluppo : | 10.231 | | |
| Saetta : | 0.290 | Conda : | 10.209 | | |
| Pt (%) : | 7.0 | | | | |
| V_p (Km/h) = 30.0 $R \geq R_{\text{min}}$ = 44.994 OK $S_v \geq S_{\text{min}}$ = 20.830 No $Pt \geq P_{\text{min}}$ = 7.000 OK | | | | | |
| Clotoide in uscita ProgI 43.936 - ProgF 65.291 | | | | | |
| Coordinate vertice X: | 202449.904 | Coordinate I punto Tg X: | 202454.685 | | |
| Coordinate vertice Y: | 532553.533 | Coordinate I punto Tg Y: | 532558.859 | | |
| | | Coordinate II punto Tg X: | 202438.134 | | |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 532545.448 | | |
| Raggio : | 45.000 | Angolo : | 13.60 | | |
| Parametro N : | 1.000 | Tangente lunga : | 14.279 | | |
| Parametro A : | 31.000 | Tangente corta : | 7.157 | | |
| Scostamento : | 0.421 | Sviluppo : | 21.356 | | |
| Pti (%) : | -7.0 | Ptf (%) : | -2.5 | | |
| V_p (Km/h) = 30.0 $A \geq \text{radq}[(V_p^3 - gVR(Pt_f - Pt_i))/c]$ = 15.700 OK $A \geq \text{radq}(R/d_{\text{max}} * Bi * Pt_i - Pt_f * 100)$ = 18.400 OK $A \geq R/3$ = 15.000 OK $A < R$ = 45.000 OK | | | | | |
| | | A_e/A = 1.000 | $A_e/A \geq 2/3$ = 0.670 OK | | |
| | | A_e/A = 1.000 | $A_e/A \leq 3/2$ = 1.500 OK | | |
| Rettilifilo 3 ProgI 65.291 - ProgF 93.585 | | | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 202438.134 | Coordinate P.to Finale X: | 202414.814 | | |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 532545.448 | Coordinate P.to Finale Y: | 532529.427 | | |
| Lunghezza : | 28.294 | Azimut : | 214.49 | | |
| V_p (Km/h) = 22.6 $L \geq L_{\text{min}}$ = 30.000 No $L < L_{\text{max}}$ = 498.235 OK $R_{\text{prec}} = 45.000$ $R_{\text{prec}} > R_{\text{min}} = 28.290$ OK | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| RELAZIONE TECNICA DI VIABILITA' | | <i>Codice documento</i> CD0203_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

In tale asse non è stato possibile assolvere completamente quanto prescritto dalla Norma per motivi che sostanzialmente nel ridotto sviluppo della stessa dovuto alla posizione obbligata di stacco dalla viabilità principale e di innesto sulla viabilità esistente (SP 69 DISM) in una posizione altimetricamente compatibile. Tuttavia si ritengono raggiunte ampiamente le condizioni di sicurezza previste per l'utenza della viabilità.