

## ITINERARIO RAGUSA-CATANIA

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 4 - Dallo svincolo n. 8 "Francofonte" (compreso) allo svincolo della "Ragusana"(escluso)

### PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PA898**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI -GDG - ICARIA - OMNISERVICE

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri

Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



Dott. Ing. N.Granieri  
Dott. Ing. F.Durastanti  
Dott. Ing. V.Truffini  
Dott. Arch. A.Bracchini  
Dott. Ing. L.Nani

Dott. Ing. M.Abram  
Dott. Ing. F.Pambianco  
Dott. Ing. M.Briganti Botta  
Dott. Ing. L.Gagliardini  
Dott. Geol. G.Cerquiglini

MANDANTI:



Dott. Ing. G.Guiducci  
Dott. Ing. A.Signorelli  
Dott. Ing. E.Moscatelli  
Dott. Ing. A.Bela

Dott. Ing. G.Lucibello  
Dott. Arch. G.Guastella  
Dott. Geol. M.Leonardi  
Dott. Ing. G.Parente



Dott. Arch. E.A.E.Crimi  
Dott. Ing. M.Panfilì  
Dott. Arch. P.Ghirelli  
Dott. Ing. D.Pelle

Dott. Ing. L.Ragnacci  
Dott. Arch. A.Strati  
Archeol. M.G.Liseno



Dott. Ing. D.Carlaccini  
Dott. Ing. S.Sacconi  
Dott. Ing. C.Consorti

Dott. Ing. F.Aloe  
Dott. Ing. A.Salvemini



Dott. Ing. V.Rotisciani  
Dott. Ing. G.Pulli  
Dott. Ing. F.Macchioni

Dott. Ing. G.Verini Supplizi  
Dott. Ing. V.Piunno  
Geom. C.Sugaroni



Dott. Ing. P.Agnello

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:



## PROGETTO INFRASTRUTTURA ELABORATI GENERALI Relazione tecnica dei tracciati

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

**L0408Z E 2101**

NOME FILE

T04PS00TRARE01B

CODICE ELAB.

**T04PS00TRARE01**

REVISIONE

**B**

SCALA:

-

**B**

Revisione a seguito di Rapporto di Verifica

Nov 2021

L. Rossetti

F. Durastanti

N.Granieri

**A**

Emissione

Giu 2021

L. Rossetti

F. Durastanti

N.Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

---

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**INDICE**

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>PREMESSA</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>2</b>   | <b>ASSE PRINCIPALE</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO STRADALE</b> .....                          | <b>3</b>  |
| <b>2.2</b> | <b>DESCRIZIONE DEL TRACCIATO</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>2.3</b> | <b>ELEMENTI GEOMETRICI DEL TRACCIATO</b> .....                                       | <b>7</b>  |
| 2.3.1      | Andamento planimetrico.....  | 8         |
| 2.3.2      | Andamento altimetrico.....   | 22        |
| 2.3.3      | Verifiche di visibilità.....   | 29        |
| <b>3</b>   | <b>SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE</b> .....                                     | <b>31</b> |
| <b>3.1</b> | <b>SEGNALETICA ORIZZONTALE</b> .....   | <b>31</b> |
| <b>3.2</b> | <b>SEGNALETICA VERTICALE</b> .....   | <b>32</b> |
| <b>4</b>   | <b>ALLEGATI: TABULATI ELEMENTI GEOMETRICI</b> .....                                  | <b>33</b> |
| <b>4.1</b> | <b>TABULATI DI TRACCIAMENTO DEGLI ELEMENTI GEOMETRICI DELL'ASSE PRINCIPALE</b> ..... | <b>33</b> |
| 4.1.1      | Tabulati elementi planimetrici.....  | 33        |
| 4.1.2      | Tabulati elementi altimetrici.....   | 67        |

## 1 PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive nel dettaglio gli elementi del progetto stradale della viabilità principale, degli svincoli e della viabilità secondaria del Lotto 4, relativamente alla progettazione esecutiva dei lavori di riqualificazione dell'itinerario Ragusa – Catania, mediante l'adeguamento a quattro corsie della SS 514 "di Chiaromonte" e della SS 194 "Ragusana".

L'ammodernamento dell'itinerario avviene mediante l'adeguamento della piattaforma alla categoria B delle Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade D.M. 6792 del 5/11/2001 soluzione a 2+2 corsie di marcia.

Il Lotto funzionale n.4 si sviluppa dallo svincolo n°8 "Francofonte" (compreso) fino allo svincolo n°10 "Lentini zona industriale" (compreso), che rappresenta la zona di fine intervento.

La seguente progettazione comprende l'analisi di sicurezza prendendo in esame tutti gli aspetti puntuali e globali che caratterizzano la nuova infrastruttura al fine di poter valutare, l'innalzamento del livello di sicurezza che l'intervento nel suo complesso realizza, rispetto alla situazione esistente.

In particolare, lo studio, riguarda la verifica della rispondenza del tracciato in progetto al D.M. 6792 del 5/11/2001 ed analizza, in particolare, l'organizzazione della sezione trasversale, l'andamento planimetrico, quello altimetrico, l'esistenza, lungo il tracciato, di congrue distanze di visuale libera per l'arresto sia per la corsia di marcia che per quella di sorpasso e di congrue distanze di visibilità per il cambio corsia in prossimità delle rampe di uscita degli svincoli.

Per i riferimenti alla sovrastruttura ed ai dispositivi di ritenuta adottati in progetto si può far riferimento alle relative relazioni:

T00PS00TRARE05 Relazione di dimensionamento della pavimentazione stradale

P04PS02TRARE01 Relazione sulle barriere di sicurezza

## 2 ASSE PRINCIPALE

Il presente paragrafo descrive nel dettaglio gli elementi geometrici che costituiscono l'asse principale del Lotto 4, relativamente alla progettazione esecutiva dei lavori di riqualificazione dell'itinerario Ragusa – Catania, mediante l'adeguamento a quattro corsie della SS 514 "di Chiaromonte" e della SS 194 "Ragusana".

L'attuale piattaforma è composta da 2 corsie da 3,75 m e da banchine di larghezza variabile da un minimo di 0,50 m ad un massimo di 1,5 m.

La piattaforma di progetto è uniformata a quella della categoria cat. B così composta:

- banchina in dx da 1,75 m;
- n° due corsie da 3,75 m per senso di marcia;
- banchina in sx da 0,50;
- spartitraffico da 2,50 m;
- larghezza complessiva minima di 22,00 m.

La larghezza minima di piattaforma subisce incrementi in alcune curve, dove, per migliorare le condizioni di visibilità, sono stati previsti allargamenti localizzati delle banchine.

Una scelta fondamentale nell'ottica di migliorare le condizioni di sicurezza è quella di eliminare tutti gli accessi che oggi si innestano direttamente e pericolosamente sulla strada, prevedendo delle viabilità di collegamento di tutta la viabilità secondaria che si raccordano agli svincoli di progetto.

Sono stati progettati due assi stradali, ciascuno per ogni carreggiata. Asse Dx direzione Ragusa-Catania, asse Sx direzione Catania-Ragusa. Entrambi posti in corrispondenza della banchina interna, con le progressive crescenti direzione Ragusa-Catania.

### 2.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO STRADALE

- D.Lgs 30.04.1992 n.285 e s.m.i. - "Nuovo codice della strada" e successive modifiche ed integrazioni
- D.P.R. 16.12.1992 n.495 e s.m.i. - "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada"
- D.M. Infrastrutture 5.11.2001 n.6792 - "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"
- Decreto 22/04/2004 n. 147 - Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»
- D.M. 19.04.2006 - "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"

### 2.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il lotto 4 presenta una lunghezza di 20,251 km e territorialmente si estende da poco prima dello svincolo n°8 di "Francofonte Lato Ovest", fino ad attraversare il Fiume San Leonardo.

L'intervento di ammodernamento della S.S.194 nel presente lotto, si articola sostanzialmente in tre varianti in nuova sede, alternate a tre tratti di adeguamento della sede esistente.

In particolare nel primo tratto, dal km 0 al km 5,46 circa, il tracciato prevede una importante variante, la cui opera principale è la galleria di Francofonte, lunga 753 m in carreggiata destra e 804 m in carreggiata sinistra.

## RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

Nelle aree intercluse fra il progetto e la viabilità in esercizio, trovano agevole allocazione le due parti dello svincolo N°8 di Francofonte (semisvincolo lato ovest e semisvincolo est), le quali si connettono, tramite il lungo tratto strada statale non oggetto di adeguamento, all'attuale svincolo a trombetta di Francofonte lungo la S.S.194 che con l'occasione viene completamente ridisegnato per renderlo compatibile con le rampe autostradali del semisvincolo ovest.

Il tracciato del presente lotto ha origine in corrispondenza del rettilo lungo il quale termina il lotto precedente. Dopo circa 6,50 m devia verso destra con una curva planimetrica di raggio pari a 1535 m e con uno sviluppo di circa 300 m. Lungo il primo tratto, come detto, il tracciato è affiancato esternamente dai tronchi di immissione/uscita lato Ragusa delle rampe del semisvincolo ovest di Francofonte. In questo frangente le due carreggiate si allontanano progressivamente tra di loro per imboccare, alla progressiva 1720 m, la suddetta galleria di Francofonte. Essa è parzialmente realizzata in artificiale (imbocco ovest) e si sviluppa completamente lungo questa curva planimetrica, ritornando a cielo aperto (imbocco est) alla progressiva 2557,62 m, grossomodo al termine della curva.

Il tracciato prosegue deviando verso sinistra con due curve eventi rispettivamente raggio pari a 1300 m (1400 m in direzione Ragusa) e 1100 m (1200 m direzione Ragusa) riavvicinando progressivamente le due carreggiate che ritornano affiancate alla progressiva 3240 m circa, permanendo la piattaforma di progetto in nuova sede e lungo un rettilo di circa 500 m di sviluppo. Al termine di questo il tracciato devia verso destra con un'altra curva di raggio pari a 1340 m e sviluppo superiore al km, lungo la quale viene affiancato dai tronchi di immissione/uscita delle rampe del semisvincolo est di Francofonte (uscita provenendo dalla carreggiata direzione Ragusa ed ingresso sulla carreggiata in direzione Catania). Lungo questa curva la carreggiata in direzione Catania viene affiancata per un certo tratto anche da una nuova viabilità secondaria di progetto che raccoglie tutti gli accessi esistenti e li collega alla rotatoria di questo svincolo di Francofonte est. Alla progressiva km 5,4 circa il tracciato autostradale ritorna sul sedime della statale esistente con una curva planimetrica di raggio pari a 1800 m (1796,5 m nella direzione opposta) che porta la carreggiata direzione Catania a sovrapporsi alla sede attuale.

Questa sostanziale sovrapposizione permane per circa 1,3 km, lungo due rettili raccordati tra di loro da una curva di ampio raggio (7600 m) e bassa deviazione angolare. Al termine del secondo rettilo la strada esistente presenta una curva e controcurva di raggio ridotto e non compatibile con gli standard progettuali per cui, alla progressiva km 6,7, la piattaforma di progetto ritorna per la seconda volta in nuova sede, deviando verso destra con una curva planimetrica di raggio pari a 1680 m e vi rimane per circa 1,3 km. All'interno di questo tratto la variante planimetrica scavalca con un viadotto (81 m) a due campate il Fiume Barbaiani e, geometricamente presenta un flesso ed una seconda curva verso sinistra, di raggio planimetrico pari a 1200m (1210 in direzione Ragusa) che riporta la carreggiata in direzione Catania a sovrapporsi alla statale esistente. Il tracciato prosegue come adeguamento della sede esistente lungo un rettilo di 550 m, al termine del quale il presenta una curva planimetrica verso destra di raggio pari a 1905 m (1900 m in direzione opposta). Il tratto di variante si estende fino al km 8,5 e comprende l'attraversamento in viadotto (progressiva 9627 – sviluppo 110 m a tre luci) del Torrente Margi. La piattaforma di progetto ritorna sul sedime esistente lungo un rettilo di sviluppo pari a circa 2,1 km che ad una curva planimetrica verso sinistra di raggio pari a 1600 m (1610 m carreggiata direzione Ragusa). Lungo questa curva viene attraversato, con un ponte a luce unica di 46,5 m, il Fosso Buonafede. Superato il corso d'acqua il tracciato di progetto prosegue con un lungo rettilo, avente uno sviluppo di circa 1618 m, in direzione Nord-Est per circoscrivere ad Ovest il centro abitato di Lentini. Lungo questo rettilo è previsto lo svincolo No 9 di Lentini Ospedale, avente una configurazione geometrica a "cannocchiale" con due rotatorie esterne alla piattaforma autostradale, sulle quali convergono a coppie le rampe di svincolo e che sono collegate tra di loro da un ramo bidirezionale che sottopassa la piattaforma autostradale. La rotatoria est è connessa l'abitato di Lentini mentre sull'opposta si attesta la viabilità in direzione di

## RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

Scordia. Al termine del sopraccennato lungo rettilineo il tracciato prosegue sempre in nuova sede deviando verso est, con una curva planimetrica di raggio pari a 1760 m (1750 m per la carreggiata in direzione opposta) a cui segue un altro rettilineo avente uno sviluppo di circa 350 m. Lungo questo rettilineo e più precisamente alla progressiva 15590, ha origine il manufatto di sottopasso della Linea Ferroviaria Siracusa – Catania, che prevede la spinta di due canne a sezione rettangolare nel rilevato del corpo ferroviario. Superata la linea ferroviaria il tracciato di progetto presenta un flesso planimetrico costituito da una prima curva verso destra di raggio planimetrico pari a 550 m a cui segue una controcurva verso sinistra di raggio 1009 m. Lungo la prima termina il tratto di variante con il tracciato che torna a sovrapporsi al sedime della strada statale esistente all'incirca al km 16,12 mentre in corrispondenza della seconda curva è previsto lo svincolo No 10 di Lentini Zona Industriale che, di fatto, costituisce un adeguamento agli standards di progetto dell'esistente svincolo a cappio tra la statale 194 e la strada provinciale n.41, che conduce all'attigua zona industriale e al centro abitato di Lentini. Superato lo svincolo il tracciato prosegue sostanzialmente in sovrapposizione alla statale esistente dapprima in rettilineo e poi con una curva verso sinistra di raggio planimetrico pari a 560 m (551,50 m in direzione Ragusa). Alla progressiva km 17,65 è presente un flesso con una curva verso destra di raggio planimetrico pari a 551,5 m, in corrispondenza del quale il tracciato di progetto si stacca dalla strada statale 194 per proseguire sulla SS 114dir. Contestualmente la sovrapposizione all'esistente trasla dalla carreggiata direzione Catania alla carreggiata opposta. In questo contesto viene altresì chiuso il semisvincolo esistente tra le due strade statali, adeguando il manufatto di svincolo in sottopasso della SS 114dir, per ripristinare il collegamento tra la SS 194 ed il centro abitato di Lentini. Il tracciato prosegue verso est in rettilineo come adeguamento dell'esistente scavalcando in viadotto il Fiume San Leonardo. L'attuale viadotto viene riutilizzato per il transito della carreggiata in direzione Ragusa, mentre a sud dell'esistente viene costruito un nuovo viadotto di 263 m a 5 luci destinato alla carreggiata in direzione Catania. Ad est del corso d'acqua la strada esistente presenta una curva ed una successiva controcurva di approccio al viadotto aventi raggi planimetrici insufficienti rispetto agli standards di progetto. Per questo motivo viene introdotto un secondo breve tratto di variante costituito da un flesso con la prima curva verso destra che ha inizio subito dopo il viadotto, ritardata rispetto all'esistente proprio per salvaguardare il riutilizzo del manufatto ed avente un raggio planimetrico di 642,75 m (650 m per la carreggiata in direzione Ragusa). Questa prima curva è poi seguita da una curva in direzione opposta, verso sinistra di raggio 650 m (700 m nella direzione opposta) che riporta la carreggiata in direzione Catania in sovrapposizione all'esistente, grossomodo al km 19,80, in prossimità del tratto terminale del lotto che ricade poco prima dell'inizio delle rampe direzionali dello svincolo esistente tra la strada statale e l'autostrada Catania – Siracusa.

La piattaforma di progetto si connette con un'analoga piattaforma a carreggiate separate da spartitraffico centrale con la quale la strada statale esistente attraversa la zona di svincolo.

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**



Figura 2-1: attacco con esistente zona svincolo Autostrada Catania - Siracusa

## 2.3 ELEMENTI GEOMETRICI DEL TRACCIATO

Nel prosieguo si analizza la rispondenza dei parametri geometrici del tracciato stradale agli standard previsti dalle Norme del D.M. 5/11/2001.

Le verifiche riguardano: l'organizzazione della sezione di piattaforma, la geometria d'asse planimetria ed altimetrica e la distanza di visibilità. Le verifiche saranno condotte distintamente, per ogni asse di tracciamento.

Per quanto riguarda l'analisi di rispondenza degli elementi planimetrici, le verifiche comprendono:

- a) lunghezza massima dei rettili;
- b) lunghezza minima dei rettili;
- c) raggio minimo delle curve planimetriche;
- d) lunghezza minima delle curve circolari;
- e) relazione raggio della curva / lunghezza rettilo;
- f) compatibilità tra i raggi di due curve successive;
- g) congruenza del diagramma delle velocità;

per gli aspetti altimetrici, si verificheranno:

- a) pendenze longitudinali massime;
- b) pendenze trasversali;
- c) caratteristiche raccordi verticali convessi e concavi.

Le verifiche delle distanze di visuale libera riguarderanno il confronto con le distanze di arresto.

Tali distanze sono state calcolate, secondo i criteri previsti dal D.M., ponendo l'altezza dell'occhio del guidatore a 1.10 metri e l'altezza dell'ostacolo a 0.10 metri dal piano viabile.

Per la determinazione della distanza di arresto, come previsto al parag.5.1.2 del DM2001, si è fatto riferimento per i valori di 'f' quota limite del coefficiente di aderenza, a quelli delle autostrade avendo ipotizzato per la viabilità in progetto, di categoria B, un piano viabile le cui qualità sono paragonabili a quelle di una strada di tipo A.



### 2.3.1 Andamento planimetrico

Dal punto di vista planimetrico, per ogni direzione, si identifica un asse di progettazione stradale costituito da una successione di rettifili, curve circolari e clotoidi. La successione dei rettifili e delle curve garantisce la percorrenza del tracciato per un intervallo di velocità di progetto di 70-120 Km/h, in condizioni di sicurezza, così come previsto dal D.M. 2001. Di conseguenza le pendenze trasversali e le clotoidi sono state verificate con il diagramma di velocità secondo D.M. 2001, senza alcuna limitazione, con riferimento alla sezione tipo B ( $V_p$  min. 70 -  $V_p$  max 120 km/h).

In un frangente si

Al chilometro 6+100 circa della carreggiata sx si ha una curva planimetrica di raggio pari a 7600 m collegata direttamente ai rettifili contigui senza interporre, fra i due elementi a curvatura costante, clotoide. Ciò a causa della ridottissima deviazione angolare presente tra questi due elementi contigui. Va precisato che il suddetto valore del raggio della curva planimetrica è superiore al valore  $R'=7.500$  m (D.M. 2001 par.5.2.4), per cui lo stesso D.M. consente di conservare la sagoma in contropendenza anche lungo lo sviluppo della curva stessa. Di conseguenza, nel dimensionamento della clotoide i parametri minimi relativi alla limitazione del contraccollo e sovrappendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata perderebbero di significato. Inoltre, l'elevato valore per il parametro A che ne deriverebbe per rispettare il criterio ottico ( $R/3 \leq A \leq R$ ), comporterebbe una lunghezza dei due elementi clotoidici tale da azzerare completamente lo sviluppo della curva o, addirittura, compenetrare tra loro le due estremità delle clotoidi. Fra l'altro, questi sviluppi delle clotoidi vengono geometricamente ricavati con uno scostamento tra rettilineo e cerchio del tutto impercettibile. L'assunzione di omettere la clotoide come elemento di collegamento tra rettifili e curve circolari in presenza di modesti scostamenti angolari e raggi planimetrici elevati (Raggio >  $R'$ ) è ammessa da Normative straniere (es: Germania) e riconosciuta anche da alcuni testi bibliografici italiani. Altresì, la bozza di Normativa per l'adeguamento delle strade esistenti, consente di omettere l'interposizione di una clotoide per  $V_p \geq 80$  Km/h e raggi planimetrici  $\geq 3.500$ m.

Medesimo discorso è da farsi per l'analogia curva della carreggiata DX, che al km 6+123 circa presenta un raggio paria a 7603,5 m direttamente collegato ai rettifili.

Si hanno poi una curva planimetrica di raggio pari a 50.000 m in direzione Catania e 2'500 m nella direzione opposta sono collegate direttamente ai rettifili contigui senza interporre, fra i due elementi a curvatura costante, una clotoide. Ciò a causa della ridottissima deviazione angolare tra questi due elementi contigui che si presenta in prossimità del tratto terminale di raccordo con la SS 114 esistente, che sopraggiunge dalla direzione opposta con una piattaforma a carreggiate separate da spartitraffico centrale. La tipologia di piattaforma esistente non è conforme alla categoria B, soprattutto per quanto riguarda la larghezza dello spartitraffico centrale, sensibilmente inferiore a 2,50 m così come previsto dal D.M. 2001 e limitato al solo spazio per contenere una barriera monofilare bifacciale, visibile in Figura 2-1. Di conseguenza, è necessario considerare una zona di transizione lungo la quale le dimensioni della piattaforma variano da quelle esistenti a quelle di progetto. Poiché tale transizione ricade lungo un rettilineo, comporta necessariamente una ridotta deviazione angolare tra gli elementi geometrici planimetrici che connettono le due distinte piattaforme.

In allegato alla presente relazione sono elencati per il tratto del lotto 4 gli elementi geometrici del tracciato planimetrico, relativamente alla carreggiata DX con direzione RG\_CT, e alla carreggiata SX con direzione CT\_RG.

RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

Rettifili

I rettifili devono avere una lunghezza  $L_r$  compresa tra i seguenti valori massimo e minimo, definiti al §5.2.2 del DM2011 in funzione della velocità massima di progetto  $V_{pMAX}$ .

valore massimo contenuto nel seguente limite:  $L_r = 22 \times V_{pMAX}$

valore minimo prescritto dalla seguente tabella, in funzione della massima velocità desunta dal diagramma di velocità per il rettifilo considerato,

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

Per i rettifili ricadenti tra curve contrapposte (flesso planimetrico) in luogo del valor minimo precedente è applicabile il rapporto indicato al paragrafo 5.2.5 del DM2001, legato al parametro di scala delle clotoidi costituenti il flesso:

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

Curve circolari

Una curva circolare, per essere correttamente percepita, deve avere uno sviluppo corrispondente ad un tempo di percorrenza di almeno 2,5 secondi valutato con riferimento alla velocità di progetto della curva:

$$S_v = 2,5 \times (V_p/3.6);$$

ad esempio per la massima velocità di progetto,  $V_{pmax} = 120$  km/h, lo sviluppo minimo risulta:

$$S_v = 83.333 \text{ m.}$$

I rapporti tra i raggi  $R_1$  e  $R_2$  di due curve circolari che, con l'inserimento di un elemento a curvatura variabile, si succedono lungo il tracciato di strade di tipo A, B, C, D e F extraurbane, sono regolati dall'abaco riportato nella figura 5.2.2.a del DM2001. In particolare, per le strade di tipo A e B detto rapporto deve collocarsi nella "zona buona"; per le strade degli altri tipi è utilizzabile pure la "zona accettabile".

Di seguito si riporta l'immagine estratta dalla normativa stradale:

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

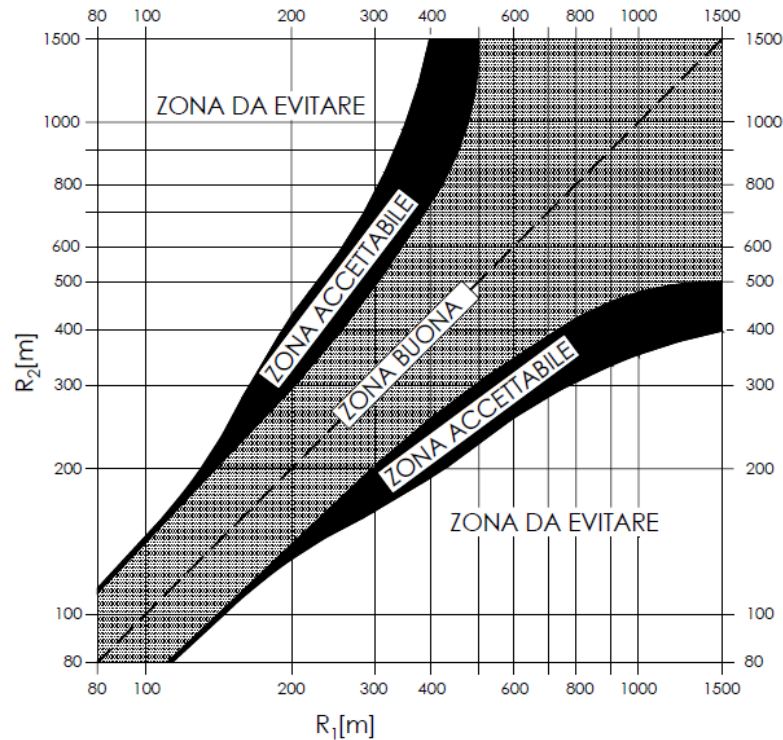


Fig. 5.2.2.a\*

Tra un rettilo di lunghezza  $L_R$  ed il raggio più piccolo fra quelli delle due curve collegate al rettilo stesso, anche con l'interposizione di una curva a raggio variabile, deve essere rispettata la relazione:

$$R > L_R \quad \text{per } L_R < 300 \text{ m}$$

$$R \geq 400 \text{ m} \quad \text{per } L_R \geq 300 \text{ m}$$

Curve a raggio variabile

La curva a raggio variabile da impiegarsi è la clotoide, che è una particolare curva della famiglia delle spirali generalizzate definite dalla seguente equazione:  $r \times s = A^{n+1}$

per  $n = 1$ , si ottiene l'equazione della Clotoide.

La normativa indica tre criteri per la verifica del parametro di scala A:

Criterio n.1: (limitazione del contraccolpo)

Formula esatta

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

Formula semplificata

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

in progetto si è adottata la formula esatta;

---

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

Criterio n.2:(sovrappendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata)

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

Criterio n.3: (ottico):

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

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

$$A \leq R$$

### 2.3.1.1 Direzione RG – CT

Il tracciato planimetrico presenta uno sviluppo complessivo di 20250,98 m e si compone di 17 curve circolari e 17 rettifili raccordati da 29 clotoidi.

#### *Verifiche sui rettifili*

Per quanto riguarda la lunghezza dei rettifili, essa è generalmente compresa tra i valori massimi e minimi previsti dal D.M. 6792/2001.

Il primo rettifilo, che formalmente appare come non verificato, deve essere considerato in continuità con il rettifilo proveniente dal lotto 3 e ricadente tra due clotoidi contrapposte, sommando le due lunghezze si ottiene  $L_{\text{rett. compl.}} = 6.499 + 6.499 = 12.99$  m. Il rettifilo complessivo, interposto tra due clotoidi di flesso  $A_1 = 535$  m –  $A_2 = 513.3$  m, deve avere una lunghezza non superiore a: 83.86 metri, pertanto **la verifica risulta soddisfatta.**

In corrispondenza del sopracitato tratto terminale di transizione, compreso tra la progressiva 19869,67 m e la progressiva finale di 20250,98 m sono presenti due rettifili con interposta una curva planimetrica di ampio raggio, pari a 50000 m. Lo sviluppo di ciascuno dei due rettifili, rispettivamente pari a 166,82 m e 137,6 m, è inferiore al minimo previsto dal D.M. 2001. La deviazione angolare pari a 0,098 gradi centesimali porta a "considerare" i tre elementi come un unico rettifilo di lunghezza pari a 381,32 m.

#### *Verifiche sulle curve circolari*

Le curve sono in numero di 17 e hanno un raggio compreso tra 551,50 m e 50000 m, dunque sempre superiore al raggio minimo che è  $R_{\text{min}} = 175,38$  m. Si mantiene per tutto il lotto la velocità di prog. max pari a 120 km/h, con pendenza trasversale max pari al 7%.

In relazione all'abaco di Koppel, di fig. 5.2.2.a del D.M. 5.11.2001, si è prestata attenzione affinché due elementi circolari consecutivi avessero un rapporto tra i raggi ricadente almeno nella zona "Buona".

#### *Verifiche sulle clotoidi*

I tratti a curvatura variabile, per il raccordo tra elementi a curvatura diversa, sono stati geometrizzati con la clotoide avente parametro di forma n unitario. La scelta del parametro di scala A è avvenuta in modo da assicurare il rispetto del campo di validità imposto dalla norma.

Sono verificate tutte le clotoidi in rispetto del criterio dinamico (limitazione del contraccollo), del criterio cigli (limitazione pendenza trasversale dei cigli), del criterio ottico.

RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

verifica rettifili

| Tipo      | Prog.I. [m] | Prog.F. [m] | Svil. [m] | Vp Max [km/h] | Verifica | $L < (A1 + A2) / 12.5$ | $L \leq L_{max}$         | $L \geq L_{min}$     | $R_{prec} > R_{min}$ | $R_{prec} \geq R_{min}$ | $R_{succ} > R_{min}$ | $R_{succ} \geq R_{min}$ |
|-----------|-------------|-------------|-----------|---------------|----------|------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| RETTIFILO | 0.000       | 6.500       | 6.500     | 120.000       | NO       |                        | $6.500 \leq 2640.000$    | $6.500 > 250.000$    |                      |                         | $1535.00 > 6.50$     |                         |
| RETTIFILO | 658.634     | 1129.179    | 470.544   | 120.000       | OK       |                        | $470.544 \leq 2640.000$  | $470.544 > 250.000$  |                      | $1535.00 \geq 400.00$   |                      | $1300.00 \geq 400.00$   |
| RETTIFILO | 3215.619    | 3718.780    | 503.161   | 120.000       | OK       |                        | $503.161 \leq 2640.000$  | $503.161 > 250.000$  |                      | $1100.00 \geq 400.00$   |                      | $1340.00 \geq 400.00$   |
| RETTIFILO | 5195.614    | 5217.481    | 21.868    | 120.000       | OK       | $21.868 < 87.999$      | $21.868 \leq 2640.000$   |                      | $1340.00 > 21.87$    |                         | $1800.00 > 21.87$    |                         |
| RETTIFILO | 5782.732    | 6123.188    | 340.456   | 120.000       | OK       |                        | $340.456 \leq 2640.000$  | $340.456 > 250.000$  |                      | $1800.00 \geq 400.00$   |                      | $7603.50 \geq 400.00$   |
| RETTIFILO | 6265.359    | 6601.797    | 336.438   | 120.000       | OK       |                        | $336.438 \leq 2640.000$  | $336.438 > 250.000$  |                      | $7603.50 \geq 400.00$   |                      | $1680.00 \geq 400.00$   |
| RETTIFILO | 7651.406    | 7651.875    | 0.469     | 120.000       | OK       | $0.469 < 76.800$       | $0.469 \leq 2640.000$    |                      | $1680.00 > 0.47$     |                         | $1200.00 > 0.47$     |                         |
| RETTIFILO | 8189.189    | 8740.753    | 551.564   | 120.000       | OK       |                        | $551.564 \leq 2640.000$  | $551.564 > 250.000$  |                      | $1200.00 \geq 400.00$   |                      | $1905.00 \geq 400.00$   |
| RETTIFILO | 9391.379    | 11541.994   | 2150.615  | 120.000       | OK       |                        | $2150.615 \leq 2640.000$ | $2150.615 > 250.000$ |                      | $1905.00 \geq 400.00$   |                      | $1600.00 \geq 400.00$   |
| RETTIFILO | 12854.260   | 14472.529   | 1618.269  | 120.000       | OK       |                        | $1618.269 \leq 2640.000$ | $1618.269 > 250.000$ |                      | $1600.00 \geq 400.00$   |                      | $1760.00 \geq 400.00$   |
| RETTIFILO | 15399.759   | 15746.838   | 347.079   | 120.000       | OK       |                        | $347.079 \leq 2640.000$  | $347.079 > 250.000$  |                      | $1760.00 \geq 400.00$   |                      | $550.00 \geq 400.00$    |
| RETTIFILO | 16211.795   | 16225.188   | 13.394    | 120.000       | OK       | $13.394 < 55.520$      | $13.394 \leq 2640.000$   |                      | $550.00 > 13.39$     |                         | $1009.00 > 13.39$    |                         |
| RETTIFILO | 17497.497   | 17524.084   | 26.587    | 120.000       | OK       | $26.587 < 58.984$      | $26.587 \leq 2640.000$   |                      | $1009.00 > 26.59$    |                         | $551.50 > 26.59$     |                         |
| RETTIFILO | 18118.367   | 18424.440   | 306.074   | 120.000       | OK       |                        | $306.074 \leq 2640.000$  | $306.074 > 250.000$  |                      | $551.50 \geq 400.00$    |                      | $642.75 \geq 400.00$    |
| RETTIFILO | 19200.845   | 19216.972   | 16.127    | 120.000       | OK       | $16.127 < 51.231$      | $16.127 \leq 2640.000$   |                      | $642.75 > 16.13$     |                         | $650.00 > 16.13$     |                         |
| RETTIFILO | 19869.667   | 20036.485   | 166.817   | 120.000       | NO       |                        | $166.817 \leq 2640.000$  | $166.817 > 250.000$  | $650.00 > 166.82$    |                         | $50000.00 > 166.82$  |                         |
| RETTIFILO | 20113.388   | 20250.983   | 137.594   | 120.000       | NO       |                        | $137.594 \leq 2640.000$  | $137.594 > 250.000$  | $50000.00 > 137.59$  |                         |                      |                         |

Per il primo rettifilo e per gli ultimi due che sono evidenziati come non verificati, la giustificazione di tale difformità è riportato ad inizio paragrafo.

RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

verifica curve circolari

| Tipo | Prog.I. [m] | Prog.F. [m] | Svil. [m] | Raggio [m] | Verso | Vp Max [km/h] | Verifica | R >= Rmin            | R > RminRet       | R >= RminRet      | R>Rmin complessiva | Sv >= Smin       |
|------|-------------|-------------|-----------|------------|-------|---------------|----------|----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| ARCO | 178.183     | 486.951     | 308.768   | 1535.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1535.000 >= 175.376  |                   | 1535.00 >= 400.00 | 1535.00 >= 175.38  | 308.77 >= 83.33  |
| ARCO | 1278.111    | 2567.198    | 1289.087  | 1300.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1300.000 >= 175.376  |                   | 1300.00 >= 400.00 | 1300.00 >= 480.00  | 1289.09 >= 83.33 |
| ARCO | 2625.782    | 3037.609    | 411.827   | 1100.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1100.000 >= 175.376  |                   | 1100.00 >= 400.00 | 1100.00 >= 490.00  | 411.83 >= 83.33  |
| ARCO | 3930.238    | 5009.049    | 1078.811  | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1340.000 >= 175.376  |                   | 1340.00 >= 400.00 | 1340.00 >= 175.38  | 1078.81 >= 83.33 |
| ARCO | 5417.479    | 5582.735    | 165.256   | 1800.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1800.000 >= 175.376  |                   | 1800.00 >= 400.00 | 1800.00 >= 175.38  | 165.26 >= 83.33  |
| ARCO | 6123.188    | 6265.359    | 142.171   | 7603.500   | Sx    | 120.000       | OK       | 7603.500 >= 175.376  |                   | 7603.50 >= 400.00 | 7603.50 >= 175.38  | 142.17 >= 83.33  |
| ARCO | 6788.464    | 7464.739    | 676.276   | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1680.000 >= 175.376  |                   | 1680.00 >= 400.00 | 1680.00 >= 175.38  | 676.28 >= 83.33  |
| ARCO | 7785.207    | 8055.857    | 270.650   | 1200.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1200.000 >= 175.376  |                   | 1200.00 >= 400.00 | 1200.00 >= 175.38  | 270.65 >= 83.33  |
| ARCO | 8955.772    | 9176.361    | 220.589   | 1905.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1905.000 >= 175.376  |                   | 1905.00 >= 400.00 | 1905.00 >= 175.38  | 220.59 >= 83.33  |
| ARCO | 11720.886   | 12675.368   | 954.482   | 1600.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1600.000 >= 175.376  |                   | 1600.00 >= 400.00 | 1600.00 >= 175.38  | 954.48 >= 83.33  |
| ARCO | 14670.313   | 15201.974   | 531.661   | 1760.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1760.000 >= 175.376  |                   | 1760.00 >= 400.00 | 1760.00 >= 175.38  | 531.66 >= 83.33  |
| ARCO | 15915.975   | 16042.658   | 126.684   | 550.000    | Dx    | 110.490       | OK       | 550.000 >= 175.376   |                   | 550.00 >= 400.00  | 550.00 >= 175.38   | 126.68 >= 76.73  |
| ARCO | 16375.160   | 17275.764   | 900.604   | 1009.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1009.000 >= 175.376  | 1009.00 > 26.59   |                   | 1009.00 >= 175.38  | 900.60 >= 83.33  |
| ARCO | 17650.748   | 17887.290   | 236.541   | 551.500    | Dx    | 110.620       | OK       | 551.500 >= 175.376   |                   | 551.50 >= 400.00  | 551.50 >= 175.38   | 236.54 >= 76.82  |
| ARCO | 18645.310   | 19036.494   | 391.184   | 642.750    | Dx    | 118.130       | OK       | 642.750 >= 175.376   |                   | 642.75 >= 400.00  | 642.75 >= 175.38   | 391.18 >= 82.03  |
| ARCO | 19369.980   | 19716.660   | 346.680   | 650.000    | Sx    | 118.700       | OK       | 650.000 >= 175.376   | 650.00 > 166.82   |                   | 650.00 >= 175.38   | 346.68 >= 82.43  |
| ARCO | 20036.485   | 20113.388   | 76.904    | 50000.000  | Dx    | 120.000       | NO       | 50000.000 >= 175.376 | 50000.00 > 166.82 |                   | 50000.00 >= 175.38 | 76.90 >= 83.33   |

Per l'ultimo arco di cerchio la giustificazione della difformità è riportata ad inizio paragrafo.

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**verifica clotoidi prima parte**

| Tipo           | Prog.I. [m] | Prog.F. [m] | Svil. [m] | Parametro [m] | Raggio [m] | Verso | Vp Max [km/h] | Verifica | A <= R          | A >= R/3       | $A \geq \text{radq}(Bi \cdot (qi - qf) / ((1/Ri - 1/Rf) \cdot \text{dimax} / 100))$ | $A \geq \text{radq}(R / \text{dimax} \cdot Bi \cdot  Pti - Ptf  \cdot 100)$ | $A \geq \text{radq}((Vp^3 - gVR(Ptf - Pti)) / c)$ |
|----------------|-------------|-------------|-----------|---------------|------------|-------|---------------|----------|-----------------|----------------|---|---|---|
| CLOTOIDE       | 6.500       | 178.183     | 171.684   | 513.356       | 1535.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 513.4 <= 1535.0 | 513.4 >= 511.7 |   | 513.4 >= 260.0  | 513.4 >= 262.6                                    |
| CLOTOIDE       | 486.951     | 658.634     | 171.684   | 513.356       | 1535.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 513.4 <= 1535.0 | 513.4 >= 511.7 |   | 513.4 >= 260.0  | 513.4 >= 262.6                                    |
| CLOTOIDE       | 1129.179    | 1278.111    | 148.932   | 440.013       | 1300.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 440.0 <= 1300.0 | 440.0 >= 433.3 |   | 440.0 >= 247.5  | 440.0 >= 259.3                                    |
| CLOTOIDE CONT. | 2567.198    | 2625.782    | 58.584    | 647.208       | 1300.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 647.2 <= 1100.0 | 647.2 >= 433.3 | 647.2 >= 156.7  |   | 647.2 >= 243.9                                    |
| CLOTOIDE       | 3037.609    | 3215.619    | 178.010   | 442.505       | 1100.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 442.5 <= 1100.0 | 442.5 >= 366.7 |   | 442.5 >= 235.8  | 442.5 >= 257.0                                    |
| CLOTOIDE       | 3718.780    | 3930.238    | 211.458   | 532.310       | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 532.3 <= 1340.0 | 532.3 >= 446.7 |   | 532.3 >= 249.7  | 532.3 >= 259.9                                    |
| CLOTOIDE       | 5009.049    | 5195.614    | 186.565   | 499.997       | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 500.0 <= 1340.0 | 500.0 >= 446.7 |   | 500.0 >= 249.7  | 500.0 >= 259.9                                    |
| CLOTOIDE       | 5217.481    | 5417.479    | 199.997   | 599.996       | 1800.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 600.0 <= 1800.0 | 600.0 >= 600.0 |   | 600.0 >= 273.0  | 600.0 >= 266.9                                    |
| CLOTOIDE       | 5582.735    | 5782.732    | 199.997   | 599.996       | 1800.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 600.0 <= 1800.0 | 600.0 >= 600.0 |   | 600.0 >= 273.0  | 600.0 >= 266.9                                    |
| CLOTOIDE       | 6601.797    | 6788.464    | 186.667   | 560.000       | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 560.0 <= 1680.0 | 560.0 >= 560.0 |   | 560.0 >= 267.2  | 560.0 >= 264.9                                    |
| CLOTOIDE       | 7464.739    | 7651.406    | 186.667   | 560.000       | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 560.0 <= 1680.0 | 560.0 >= 560.0 |   | 560.0 >= 267.2  | 560.0 >= 264.9                                    |
| CLOTOIDE       | 7651.875    | 7785.207    | 133.332   | 399.998       | 1200.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 400.0 <= 1200.0 | 400.0 >= 400.0 |   | 400.0 >= 241.8  | 400.0 >= 258.1                                    |
| CLOTOIDE       | 8055.857    | 8189.189    | 133.332   | 399.998       | 1200.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 400.0 <= 1200.0 | 400.0 >= 400.0 |   | 400.0 >= 241.8  | 400.0 >= 258.1                                    |
| CLOTOIDE       | 8740.753    | 8955.772    | 215.018   | 640.008       | 1905.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 640.0 <= 1905.0 | 640.0 >= 635.0 |   | 640.0 >= 277.8  | 640.0 >= 268.7                                    |
| CLOTOIDE       | 9176.361    | 9391.379    | 215.018   | 640.008       | 1905.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 640.0 <= 1905.0 | 640.0 >= 635.0 |   | 640.0 >= 277.8  | 640.0 >= 268.7                                    |
| CLOTOIDE       | 11541.994   | 11720.886   | 178.892   | 535.002       | 1600.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 535.0 <= 1600.0 | 535.0 >= 533.3 |   | 535.0 >= 263.3  | 535.0 >= 263.6                                    |
| CLOTOIDE       | 12675.368   | 12854.260   | 178.892   | 535.002       | 1600.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 535.0 <= 1600.0 | 535.0 >= 533.3 |   | 535.0 >= 263.3  | 535.0 >= 263.6                                    |
| CLOTOIDE       | 14472.529   | 14670.313   | 197.784   | 590.000       | 1760.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 590.0 <= 1760.0 | 590.0 >= 586.7 |   | 590.0 >= 271.1  | 590.0 >= 266.2                                    |
| CLOTOIDE       | 15201.974   | 15399.759   | 197.785   | 590.001       | 1760.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 590.0 <= 1760.0 | 590.0 >= 586.7 |   | 590.0 >= 271.1  | 590.0 >= 266.2                                    |
| CLOTOIDE       | 15746.838   | 15915.975   | 169.136   | 305.000       | 550.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 305.0 <= 550.0  | 305.0 >= 183.3 |   | 305.0 >= 186.6  | 305.0 >= 262.5                                    |
| CLOTOIDE       | 16042.658   | 16211.795   | 169.136   | 305.000       | 550.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 305.0 <= 550.0  | 305.0 >= 183.3 |   | 305.0 >= 186.6  | 305.0 >= 262.5                                    |
| CLOTOIDE       | 16225.188   | 16375.160   | 149.971   | 389.000       | 1009.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 389.0 <= 1009.0 | 389.0 >= 336.3 |   | 389.0 >= 230.1  | 389.0 >= 256.2                                    |
| CLOTOIDE       | 17275.764   | 17497.497   | 221.733   | 473.000       | 1009.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 473.0 <= 1009.0 | 473.0 >= 336.3 |   | 473.0 >= 230.1  | 473.0 >= 256.2                                    |
| CLOTOIDE       | 17524.084   | 17650.748   | 126.665   | 264.302       | 551.500    | Dx    | 120.000       | OK       | 264.3 <= 551.5  | 264.3 >= 183.8 |   | 264.3 >= 186.9  | 264.3 >= 262.4                                    |
| CLOTOIDE       | 17887.290   | 18118.367   | 231.077   | 356.986       | 551.500    | Dx    | 120.000       | OK       | 357.0 <= 551.5  | 357.0 >= 183.8 |   | 357.0 >= 186.9  | 357.0 >= 262.4                                    |
| CLOTOIDE       | 18424.440   | 18645.310   | 220.870   | 376.781       | 642.750    | Dx    | 120.000       | OK       | 376.8 <= 642.8  | 376.8 >= 214.3 |   | 376.8 >= 201.8  | 376.8 >= 256.3                                    |
| CLOTOIDE       | 19036.494   | 19200.845   | 164.351   | 325.018       | 642.750    | Dx    | 120.000       | OK       | 325.0 <= 642.8  | 325.0 >= 214.3 |   | 325.0 >= 201.8  | 325.0 >= 256.3                                    |
| CLOTOIDE       | 19216.972   | 19369.980   | 153.008   | 315.365       | 650.000    | Sx    | 120.000       | OK       | 315.4 <= 650.0  | 315.4 >= 216.7 |   | 315.4 >= 202.9  | 315.4 >= 255.8                                    |
| CLOTOIDE       | 19716.660   | 19869.667   | 153.008   | 315.365       | 650.000    | Sx    | 120.000       | OK       | 315.4 <= 650.0  | 315.4 >= 216.7 |   | 315.4 >= 202.9  | 315.4 >= 255.8                                    |



RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

verifica clotoidi seconda parte

| Tipo           | Prog.I. [m] | Prog.F. [m] | Svil. [m] | Parametro [m] | Raggio [m] | Verso | Vp Max [km/h] | Verifica | A/Au <= 3/2  | A/Au >= 2/3  | A<=Amax complessiva | A>=Amin complessiva | Ae/A <= 3/2  | Ae/A >= 2/3  | Ae/Au complessiva |
|----------------|-------------|-------------|-----------|---------------|------------|-------|---------------|----------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------|--------------|-------------------|
| CLOTOIDE       | 6.500       | 178.183     | 171.684   | 513.356       | 1535.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 513.40 <= 1535.00   | 513.40 >= 511.70    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 486.951     | 658.634     | 171.684   | 513.356       | 1535.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 513.40 <= 1535.00   | 513.40 >= 511.70    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 1129.179    | 1278.111    | 148.932   | 440.013       | 1300.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 0.68 <= 1.50 | 0.68 >= 0.67 | 440.00 <= 1300.00   | 440.00 >= 433.30    |              |              | 0.68 >= 0.67      |
| CLOTOIDE CONT. | 2567.198    | 2625.782    | 58.584    | 647.208       | 1300.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1.46 <= 1.50 | 1.46 >= 0.67 | 647.20 <= 1100.00   | 647.20 >= 433.30    |              |              |                   |
| CLOTOIDE       | 3037.609    | 3215.619    | 178.010   | 442.505       | 1100.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 442.50 <= 1100.00   | 442.50 >= 366.70    | 1.46 <= 1.50 | 1.46 >= 0.67 | 1.46 <= 1.50      |
| CLOTOIDE       | 3718.780    | 3930.238    | 211.458   | 532.310       | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1.06 <= 1.50 | 1.06 >= 0.67 | 532.30 <= 1340.00   | 532.30 >= 446.70    |              |              | 1.06 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 5009.049    | 5195.614    | 186.565   | 499.997       | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 500.00 <= 1340.00   | 500.00 >= 446.70    | 1.06 <= 1.50 | 1.06 >= 0.67 | 1.06 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 5217.481    | 5417.479    | 199.997   | 599.996       | 1800.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 600.00 <= 1800.00   | 600.00 >= 600.00    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 5582.735    | 5782.732    | 199.997   | 599.996       | 1800.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 600.00 <= 1800.00   | 600.00 >= 600.00    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 6601.797    | 6788.464    | 186.667   | 560.000       | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 560.00 <= 1680.00   | 560.00 >= 560.00    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 7464.739    | 7651.406    | 186.667   | 560.000       | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 560.00 <= 1680.00   | 560.00 >= 560.00    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 7651.875    | 7785.207    | 133.332   | 399.998       | 1200.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 400.00 <= 1200.00   | 400.00 >= 400.00    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 8055.857    | 8189.189    | 133.332   | 399.998       | 1200.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 400.00 <= 1200.00   | 400.00 >= 400.00    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 8740.753    | 8955.772    | 215.018   | 640.008       | 1905.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 640.00 <= 1905.00   | 640.00 >= 635.00    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 9176.361    | 9391.379    | 215.018   | 640.008       | 1905.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 640.00 <= 1905.00   | 640.00 >= 635.00    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 11541.994   | 11720.886   | 178.892   | 535.002       | 1600.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 535.00 <= 1600.00   | 535.00 >= 533.30    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 12675.368   | 12854.260   | 178.892   | 535.002       | 1600.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 535.00 <= 1600.00   | 535.00 >= 533.30    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 14472.529   | 14670.313   | 197.784   | 590.000       | 1760.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 590.00 <= 1760.00   | 590.00 >= 586.70    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 15201.974   | 15399.759   | 197.785   | 590.001       | 1760.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 590.00 <= 1760.00   | 590.00 >= 586.70    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 15746.838   | 15915.975   | 169.136   | 305.000       | 550.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 305.00 <= 550.00    | 305.00 >= 262.50    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 16042.658   | 16211.795   | 169.136   | 305.000       | 550.000    | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 305.00 <= 550.00    | 305.00 >= 262.50    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 16225.188   | 16375.160   | 149.971   | 389.000       | 1009.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 0.82 <= 1.50 | 0.82 >= 0.67 | 389.00 <= 1009.00   | 389.00 >= 336.30    |              |              | 0.82 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 17275.764   | 17497.497   | 221.733   | 473.000       | 1009.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 473.00 <= 1009.00   | 473.00 >= 336.30    | 0.82 <= 1.50 | 0.82 >= 0.67 | 0.82 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 17524.084   | 17650.748   | 126.665   | 264.302       | 551.500    | Dx    | 120.000       | OK       | 0.74 <= 1.50 | 0.74 >= 0.67 | 264.30 <= 551.50    | 264.30 >= 262.40    |              |              | 0.74 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 17887.290   | 18118.367   | 231.077   | 356.986       | 551.500    | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 357.00 <= 551.50    | 357.00 >= 262.40    | 0.74 <= 1.50 | 0.74 >= 0.67 | 0.74 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 18424.440   | 18645.310   | 220.870   | 376.781       | 642.750    | Dx    | 120.000       | OK       | 1.16 <= 1.50 | 1.16 >= 0.67 | 376.80 <= 642.80    | 376.80 >= 256.30    |              |              | 1.16 <= 1.50      |
| CLOTOIDE       | 19036.494   | 19200.845   | 164.351   | 325.018       | 642.750    | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 325.00 <= 642.80    | 325.00 >= 256.30    | 1.16 <= 1.50 | 1.16 >= 0.67 | 1.16 <= 1.50      |
| CLOTOIDE       | 19216.972   | 19369.980   | 153.008   | 315.365       | 650.000    | Sx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 315.40 <= 650.00    | 315.40 >= 255.80    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 19716.660   | 19869.667   | 153.008   | 315.365       | 650.000    | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 315.40 <= 650.00    | 315.40 >= 255.80    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |

### 2.3.1.2 Direzione CT -RG

Il tracciato planimetrico presenta uno sviluppo complessivo di 20231,59 m e si compone di 19 curve circolari e 17 rettili raccordati da 31 clotoidi.

#### *Verifiche sui rettili*

Per quanto riguarda la lunghezza dei rettili, essa è generalmente compresa tra i valori massimi e minimi previsti dal D.M. 6792/2001.

In corrispondenza del tratto compreso tra la progressiva 20162,72 m e la progressiva finale di 20217,73 m sono presenti due rettili con interposta una curva planimetrica di ampio raggio, pari a 2500 m. Lo sviluppo di ciascuno dei due rettili, rispettivamente pari a 310,54 m e 13,86 m, è inferiore al minimo previsto dal D.M. 2001. La deviazione angolare pari a 1,401 gradi centesimali porta a "considerare" i tre elementi come un unico rettilo di lunghezza pari a 379,41 m.

#### *Verifiche sulle curve circolari*

Le curve sono in numero di 19 e hanno un raggio compreso tra 550,00 m e 7600,00 m, (esclusa la curva terminale di transizione di raggio pari a 2500 m) dunque sempre superiore al raggio minimo che è  $R_{min}=175,38$  m. L'intervallo di velocità di progetto dell'intero tronco stradale in oggetto, è pari a 70-120 km/h in accordo al D.M. 2001. Si mantiene per tutto il lotto la velocità di prog. max. pari a 120 km/h, con pendenza trasversale max. pari al 7%.

In relazione all'abaco di Koppel, di fig. 5.2.2.a del D.M. 5.11.2001, si è prestata attenzione affinché due elementi circolari consecutivi avessero un rapporto tra i raggi ricadente almeno nella zona "Buona".

#### *Verifiche sulle clotoidi*

I tratti a curvatura variabile, per il raccordo tra elementi a curvatura diversa, sono stati geometrizzati con la clotoide avente parametro di forma n unitario. La scelta del parametro di scala A è avvenuta in modo da assicurare il rispetto del campo di validità imposto dalla norma ad eccezione dei seguenti elementi.

Sono verificate tutte le clotoidi in rispetto del criterio dinamico (limitazione del contraccolpo), del criterio cigli (limitazione pendenza trasversale dei cigli), del criterio ottico.

RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

verifica rettifili

| Tipo      | Prog.I. [m] | Prog.F. [m] | Svil. [m] | Vp Max [km/h] | Verifica | $L < (A1 + A2) / 12.5$ | $L \leq L_{max}$    | $L \geq L_{min}$   | $R_{prec} > R_{min}$ | $R_{prec} \geq R_{min}$ | $R_{succ} > R_{min}$ | $R_{succ} \geq R_{min}$ |
|-----------|-------------|-------------|-----------|---------------|----------|------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| RETTIFILO | 12.118      | 13.557      | 1.439     | 120.000       | OK       | 1.439 < 85.964         | 1.439 ≤ 2640.000    |                    | 1700.00 > 1.44       |                         | 1500.00 > 1.44       |                         |
| RETTIFILO | 652.768     | 1018.915    | 366.147   | 120.000       | OK       |                        | 366.147 ≤ 2640.000  | 366.147 > 250.000  |                      | 1500.00 ≥ 400.00        |                      | 1400.00 ≥ 400.00        |
| RETTIFILO | 3243.518    | 3714.429    | 470.911   | 120.000       | OK       |                        | 470.911 ≤ 2640.000  | 470.911 > 250.000  |                      | 1200.00 ≥ 400.00        |                      | 1340.00 ≥ 400.00        |
| RETTIFILO | 5168.516    | 5201.363    | 32.848    | 120.000       | OK       | 32.848 < 87.760        | 32.848 ≤ 2640.000   |                    | 1340.00 > 32.85      |                         | 1796.50 > 32.85      |                         |
| RETTIFILO | 5765.634    | 6102.558    | 336.924   | 120.000       | OK       |                        | 336.924 ≤ 2640.000  | 336.924 > 250.000  |                      | 1796.50 ≥ 400.00        |                      | 7600.00 ≥ 400.00        |
| RETTIFILO | 6244.663    | 6584.708    | 340.045   | 120.000       | OK       |                        | 340.045 ≤ 2640.000  | 340.045 > 250.000  |                      | 7600.00 ≥ 400.00        |                      | 1680.00 ≥ 400.00        |
| RETTIFILO | 7614.663    | 7650.103    | 35.440    | 120.000       | OK       | 35.440 < 77.600        | 35.440 ≤ 2640.000   |                    | 1680.00 > 35.44      |                         | 1210.00 > 35.44      |                         |
| RETTIFILO | 8196.436    | 8725.352    | 528.916   | 120.000       | OK       |                        | 528.916 ≤ 2640.000  | 528.916 > 250.000  |                      | 1210.00 ≥ 400.00        |                      | 1900.00 ≥ 400.00        |
| RETTIFILO | 9372.041    | 11515.513   | 2143.472  | 120.000       | OK       |                        | 2143.472 ≤ 2640.000 | 2143.472 > 250.000 |                      | 1900.00 ≥ 400.00        |                      | 1610.00 ≥ 400.00        |
| RETTIFILO | 12843.859   | 14465.506   | 1621.647  | 120.000       | OK       |                        | 1621.647 ≤ 2640.000 | 1621.647 > 250.000 |                      | 1610.00 ≥ 400.00        |                      | 1750.00 ≥ 400.00        |
| RETTIFILO | 15386.359   | 15732.770   | 346.410   | 120.000       | OK       |                        | 346.410 ≤ 2640.000  | 346.410 > 250.000  |                      | 1750.00 ≥ 400.00        |                      | 550.00 ≥ 400.00         |
| RETTIFILO | 16195.211   | 16206.553   | 11.342    | 120.000       | OK       | 11.342 < 57.327        | 11.342 ≤ 2640.000   |                    | 550.00 > 11.34       |                         | 1000.00 > 11.34      |                         |
| RETTIFILO | 17468.493   | 17493.844   | 25.351    | 120.000       | OK       | 25.351 < 61.766        | 25.351 ≤ 2640.000   |                    | 1000.00 > 25.35      |                         | 560.00 > 25.35       |                         |
| RETTIFILO | 18048.799   | 18385.294   | 336.496   | 120.000       | OK       |                        | 336.496 ≤ 2640.000  | 336.496 > 250.000  |                      | 560.00 ≥ 400.00         |                      | 650.00 ≥ 400.00         |
| RETTIFILO | 19182.295   | 19184.993   | 2.699     | 120.000       | OK       | 2.699 < 50.711         | 2.699 ≤ 2640.000    |                    | 650.00 > 2.70        |                         | 700.00 > 2.70        |                         |
| RETTIFILO | 19852.181   | 20162.722   | 310.541   | 120.000       | OK       |                        | 310.541 ≤ 2640.000  | 310.541 > 250.000  |                      | 700.00 ≥ 400.00         |                      | 2500.00 ≥ 400.00        |
| RETTIFILO | 20217.727   | 20231.592   | 13.865    | 120.000       | NO       |                        | 13.865 ≤ 2640.000   | 13.865 > 250.000   | 2500.00 > 13.86      |                         |                      |                         |

Per l'ultimo rettifilo la giustificazione della difformità è riportata ad inizio paragrafo.

RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

verifica curve circolari

| Tipo | Prog.I. [m] | Prog.F. [m] | Svil. [m] | Parametro [m] | Raggio [m] | Verso | Vp Max [km/h] | Verifica | R >= Rmin           | R >= RminRet      | R>Rmin complessiva | Sv >= Smin       |
|------|-------------|-------------|-----------|---------------|------------|-------|---------------|----------|---------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| ARCO | -180.000    | -178.995    | 1.005     | 0.000         | 1700.000   | Sx    | 120.000       | NO       | 1700.000 >= 175.376 |                   | 1700.00 >= 175.38  | 1.00 >= 83.33    |
| ARCO | 183.272     | 483.053     | 299.781   | 0.000         | 1500.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1500.000 >= 175.376 | 1500.00 >= 400.00 | 1500.00 >= 175.38  | 299.78 >= 83.33  |
| ARCO | 1276.058    | 1776.224    | 500.166   | 0.000         | 1400.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1400.000 >= 175.376 | 1400.00 >= 400.00 | 1400.00 >= 490.00  | 500.17 >= 83.33  |
| ARCO | 1789.654    | 2521.277    | 731.623   | 0.000         | 1300.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1300.000 >= 175.376 |                   | 1300.00 >= 495.00  | 731.62 >= 83.33  |
| ARCO | 2540.623    | 3091.718    | 551.095   | 0.000         | 1200.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1200.000 >= 175.376 | 1200.00 >= 400.00 | 1200.00 >= 490.00  | 551.10 >= 83.33  |
| ARCO | 3864.477    | 4983.440    | 1118.963  | 0.000         | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1340.000 >= 175.376 | 1340.00 >= 400.00 | 1340.00 >= 175.38  | 1118.96 >= 83.33 |
| ARCO | 5401.091    | 5565.906    | 164.815   | 0.000         | 1796.500   | Sx    | 120.000       | OK       | 1796.500 >= 175.376 | 1796.50 >= 400.00 | 1796.50 >= 175.38  | 164.82 >= 83.33  |
| ARCO | 6102.558    | 6244.663    | 142.106   | 0.000         | 7600.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 7600.000 >= 175.376 |                   | 7600.00 >= 175.38  | 142.11 >= 83.33  |
| ARCO | 6771.374    | 7427.996    | 656.622   | 0.000         | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1680.000 >= 175.376 | 1680.00 >= 400.00 | 1680.00 >= 175.38  | 656.62 >= 83.33  |
| ARCO | 7789.025    | 8029.080    | 240.054   | 0.000         | 1210.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1210.000 >= 175.376 | 1210.00 >= 400.00 | 1210.00 >= 175.38  | 240.05 >= 83.33  |
| ARCO | 8937.577    | 9159.816    | 222.239   | 0.000         | 1900.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1900.000 >= 175.376 | 1900.00 >= 400.00 | 1900.00 >= 175.38  | 222.24 >= 83.33  |
| ARCO | 11703.401   | 12655.970   | 952.569   | 0.000         | 1610.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1610.000 >= 175.376 | 1610.00 >= 400.00 | 1610.00 >= 175.38  | 952.57 >= 83.33  |
| ARCO | 14661.059   | 15190.806   | 529.748   | 0.000         | 1750.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1750.000 >= 175.376 | 1750.00 >= 400.00 | 1750.00 >= 175.38  | 529.75 >= 83.33  |
| ARCO | 15901.906   | 16026.074   | 124.168   | 0.000         | 550.000    | Dx    | 110.490       | OK       | 550.000 >= 175.376  | 550.00 >= 400.00  | 550.00 >= 175.38   | 124.17 >= 76.73  |
| ARCO | 16375.953   | 17240.703   | 864.750   | 0.000         | 1000.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1000.000 >= 175.376 |                   | 1000.00 >= 175.38  | 864.75 >= 83.33  |
| ARCO | 17649.036   | 17921.773   | 272.738   | 0.000         | 560.000    | Dx    | 111.350       | OK       | 560.000 >= 175.376  | 560.00 >= 400.00  | 560.00 >= 175.38   | 272.74 >= 77.33  |
| ARCO | 18641.144   | 19029.286   | 388.141   | 0.000         | 650.000    | Dx    | 118.700       | OK       | 650.000 >= 175.376  | 650.00 >= 400.00  | 650.00 >= 175.38   | 388.14 >= 82.43  |
| ARCO | 19329.934   | 19707.240   | 377.306   | 0.000         | 700.000    | Sx    | 120.000       | OK       | 700.000 >= 175.376  | 700.00 >= 400.00  | 700.00 >= 175.38   | 377.31 >= 83.33  |
| ARCO | 20162.722   | 20217.727   | 55.005    | 0.000         | 2500.000   | Sx    | 120.000       | NO       | 2500.000 >= 175.376 | 2500.00 >= 400.00 | 2500.00 >= 175.38  | 55.00 >= 83.33   |

Per l'ultimo arco di cerchio la giustificazione della difformità è riportata ad inizio paragrafo.

Il primo arco di cerchio fa parte del lotto precedente ed è necessario in quanto l'inizio lotto ricade in un tratto di clotoide, per tale motivo si hanno delle progressive negative.

RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

verifica clotoidi prima parte

| Tipo           | Prog.I.<br>[m] | Prog.F.<br>[m] | Svil. [m] | Parametro<br>[m] | Raggio [m] | Verso | Vp Max [km/h] | Verifica | A <= R          | A >= R/3       | A >= radq(Bi*(qi-qf)/((1/Ri-1/Rf)*dimax/100)) | A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) | A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] |
|----------------|----------------|----------------|-----------|------------------|------------|-------|---------------|----------|-----------------|----------------|---|-------------------------------------|----------------------------------|
| CLOTOIDE       | -178.995       | 12.118         | 191.113   | 569.993          | 1700.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 570.0 <= 1700.0 | 570.0 >= 566.7 |   | 570.0 >= 268.2                      | 570.0 >= 265.2                   |
| CLOTOIDE       | 13.557         | 183.272        | 169.715   | 504.552          | 1500.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 504.6 <= 1500.0 | 504.6 >= 500.0 |   | 504.6 >= 258.2                      | 504.6 >= 262.1                   |
| CLOTOIDE       | 483.053        | 652.768        | 169.715   | 504.552          | 1500.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 504.6 <= 1500.0 | 504.6 >= 500.0 |   | 504.6 >= 258.2                      | 504.6 >= 262.1                   |
| CLOTOIDE       | 1018.915       | 1276.058       | 257.143   | 600.000          | 1400.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 600.0 <= 1400.0 | 600.0 >= 466.7 |   | 600.0 >= 253.0                      | 600.0 >= 260.7                   |
| CLOTOIDE CONT. | 1776.224       | 1789.654       | 13.430    | 494.398          | 1400.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 494.4 <= 1300.0 | 494.4 >= 466.7 | 494.4 >= 160.2                                |                                     | 494.4 >= 241.3                   |
| CLOTOIDE CONT. | 2521.277       | 2540.623       | 19.346    | 549.358          | 1300.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 549.4 <= 1200.0 | 549.4 >= 433.3 | 549.4 >= 158.0                                |                                     | 549.4 >= 243.0                   |
| CLOTOIDE       | 3091.718       | 3243.518       | 151.800   | 426.802          | 1200.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 426.8 <= 1200.0 | 426.8 >= 400.0 |   | 426.8 >= 241.8                      | 426.8 >= 258.1                   |
| CLOTOIDE       | 3714.429       | 3864.477       | 150.048   | 448.402          | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 448.4 <= 1340.0 | 448.4 >= 446.7 |   | 448.4 >= 249.7                      | 448.4 >= 259.9                   |
| CLOTOIDE       | 4983.440       | 5168.516       | 185.075   | 497.997          | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 498.0 <= 1340.0 | 498.0 >= 446.7 |   | 498.0 >= 249.7                      | 498.0 >= 259.9                   |
| CLOTOIDE       | 5201.363       | 5401.091       | 199.728   | 599.008          | 1796.500   | Sx    | 120.000       | OK       | 599.0 <= 1796.5 | 599.0 >= 598.8 |   | 599.0 >= 272.8                      | 599.0 >= 266.8                   |
| CLOTOIDE       | 5565.906       | 5765.634       | 199.728   | 599.008          | 1796.500   | Sx    | 120.000       | OK       | 599.0 <= 1796.5 | 599.0 >= 598.8 |   | 599.0 >= 272.8                      | 599.0 >= 266.8                   |
| CLOTOIDE       | 6584.708       | 6771.374       | 186.667   | 560.000          | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 560.0 <= 1680.0 | 560.0 >= 560.0 |   | 560.0 >= 267.2                      | 560.0 >= 264.9                   |
| CLOTOIDE       | 7427.996       | 7614.663       | 186.667   | 560.000          | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 560.0 <= 1680.0 | 560.0 >= 560.0 |   | 560.0 >= 267.2                      | 560.0 >= 264.9                   |
| CLOTOIDE       | 7650.103       | 7789.025       | 138.922   | 409.995          | 1210.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 410.0 <= 1210.0 | 410.0 >= 403.3 |   | 410.0 >= 242.4                      | 410.0 >= 258.2                   |
| CLOTOIDE       | 8029.080       | 8196.436       | 167.356   | 450.001          | 1210.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 450.0 <= 1210.0 | 450.0 >= 403.3 |   | 450.0 >= 242.4                      | 450.0 >= 258.2                   |
| CLOTOIDE       | 8725.352       | 8937.577       | 212.225   | 635.002          | 1900.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 635.0 <= 1900.0 | 635.0 >= 633.3 |   | 635.0 >= 277.6                      | 635.0 >= 268.6                   |
| CLOTOIDE       | 9159.816       | 9372.041       | 212.225   | 635.002          | 1900.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 635.0 <= 1900.0 | 635.0 >= 633.3 |   | 635.0 >= 277.6                      | 635.0 >= 268.6                   |
| CLOTOIDE       | 11515.513      | 11703.401      | 187.888   | 550.000          | 1610.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 550.0 <= 1610.0 | 550.0 >= 536.7 |   | 550.0 >= 263.8                      | 550.0 >= 263.8                   |
| CLOTOIDE       | 12655.970      | 12843.859      | 187.888   | 550.000          | 1610.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 550.0 <= 1610.0 | 550.0 >= 536.7 |   | 550.0 >= 263.8                      | 550.0 >= 263.8                   |
| CLOTOIDE       | 14465.506      | 14661.059      | 195.553   | 584.994          | 1750.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 585.0 <= 1750.0 | 585.0 >= 583.3 |   | 585.0 >= 270.6                      | 585.0 >= 266.1                   |
| CLOTOIDE       | 15190.806      | 15386.359      | 195.553   | 584.994          | 1750.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 585.0 <= 1750.0 | 585.0 >= 583.3 |   | 585.0 >= 270.6                      | 585.0 >= 266.1                   |
| CLOTOIDE       | 15732.770      | 15901.906      | 169.136   | 305.000          | 550.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 305.0 <= 550.0  | 305.0 >= 183.3 |   | 305.0 >= 186.6                      | 305.0 >= 262.5                   |
| CLOTOIDE       | 16026.074      | 16195.211      | 169.136   | 305.000          | 550.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 305.0 <= 550.0  | 305.0 >= 183.3 |   | 305.0 >= 186.6                      | 305.0 >= 262.5                   |
| CLOTOIDE       | 16206.553      | 16375.953      | 169.400   | 411.582          | 1000.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 411.6 <= 1000.0 | 411.6 >= 333.3 |   | 411.6 >= 229.5                      | 411.6 >= 256.1                   |
| CLOTOIDE       | 17240.703      | 17468.493      | 227.790   | 477.274          | 1000.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 477.3 <= 1000.0 | 477.3 >= 333.3 |   | 477.3 >= 229.5                      | 477.3 >= 256.1                   |
| CLOTOIDE       | 17493.844      | 17649.036      | 155.191   | 294.800          | 560.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 294.8 <= 560.0  | 294.8 >= 186.7 |   | 294.8 >= 188.3                      | 294.8 >= 261.8                   |
| CLOTOIDE       | 17921.773      | 18048.799      | 127.025   | 266.710          | 560.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 266.7 <= 560.0  | 266.7 >= 186.7 |   | 266.7 >= 188.3                      | 266.7 >= 261.8                   |
| CLOTOIDE       | 18385.294      | 18641.144      | 255.850   | 407.802          | 650.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 407.8 <= 650.0  | 407.8 >= 216.7 |   | 407.8 >= 202.9                      | 407.8 >= 255.8                   |
| CLOTOIDE       | 19029.286      | 19182.295      | 153.009   | 315.366          | 650.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 315.4 <= 650.0  | 315.4 >= 216.7 |   | 315.4 >= 202.9                      | 315.4 >= 255.8                   |
| CLOTOIDE       | 19184.993      | 19329.934      | 144.941   | 318.526          | 700.000    | Sx    | 120.000       | OK       | 318.5 <= 700.0  | 318.5 >= 233.3 |   | 318.5 >= 208.2                      | 318.5 >= 254.6                   |
| CLOTOIDE       | 19707.240      | 19852.181      | 144.941   | 318.526          | 700.000    | Sx    | 120.000       | OK       | 318.5 <= 700.0  | 318.5 >= 233.3 |   | 318.5 >= 208.2                      | 318.5 >= 254.6                   |

RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

verifica clotoidi seconda parte

| Tipo           | Prog.I. [m] | Prog.F. [m] | Svil. [m] | Parametro [m] | Raggio [m] | Verso | Vp Max [km/h] | Verifica | A/Au <= 3/2  | A/Au >= 2/3  | A<=Amax complessiva | A>=Amin complessiva | Ae/A <= 3/2  | Ae/A >= 2/3  | Ae/Au complessiva |
|----------------|-------------|-------------|-----------|---------------|------------|-------|---------------|----------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------|--------------|-------------------|
| CLOTOIDE       | -178.995    | 12.118      | 191.113   | 569.993       | 1700.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 570.00 <= 1700.00   | 570.00 >= 566.70    |              |              |                   |
| CLOTOIDE       | 13.557      | 183.272     | 169.715   | 504.552       | 1500.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 504.60 <= 1500.00   | 504.60 >= 500.00    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 483.053     | 652.768     | 169.715   | 504.552       | 1500.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 504.60 <= 1500.00   | 504.60 >= 500.00    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 1018.915    | 1276.058    | 257.143   | 600.000       | 1400.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1.21 <= 1.50 | 1.21 >= 0.67 | 600.00 <= 1400.00   | 600.00 >= 466.70    |              |              | 1.21 <= 1.50      |
| CLOTOIDE CONT. | 1776.224    | 1789.654    | 13.430    | 494.398       | 1400.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 494.40 <= 1300.00   | 494.40 >= 466.70    |              |              |                   |
| CLOTOIDE CONT. | 2521.277    | 2540.623    | 19.346    | 549.358       | 1300.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 549.40 <= 1200.00   | 549.40 >= 433.30    |              |              |                   |
| CLOTOIDE       | 3091.718    | 3243.518    | 151.800   | 426.802       | 1200.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 426.80 <= 1200.00   | 426.80 >= 400.00    | 1.29 <= 1.50 | 1.29 >= 0.67 | 1.29 <= 1.50      |
| CLOTOIDE       | 3714.429    | 3864.477    | 150.048   | 448.402       | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 0.90 <= 1.50 | 0.90 >= 0.67 | 448.40 <= 1340.00   | 448.40 >= 446.70    |              |              | 0.90 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 4983.440    | 5168.516    | 185.075   | 497.997       | 1340.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 498.00 <= 1340.00   | 498.00 >= 446.70    | 0.90 <= 1.50 | 0.90 >= 0.67 | 0.90 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 5201.363    | 5401.091    | 199.728   | 599.008       | 1796.500   | Sx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 599.00 <= 1796.50   | 599.00 >= 598.80    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 5565.906    | 5765.634    | 199.728   | 599.008       | 1796.500   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 599.00 <= 1796.50   | 599.00 >= 598.80    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 6584.708    | 6771.374    | 186.667   | 560.000       | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 560.00 <= 1680.00   | 560.00 >= 560.00    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 7427.996    | 7614.663    | 186.667   | 560.000       | 1680.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 560.00 <= 1680.00   | 560.00 >= 560.00    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 7650.103    | 7789.025    | 138.922   | 409.995       | 1210.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 0.91 <= 1.50 | 0.91 >= 0.67 | 410.00 <= 1210.00   | 410.00 >= 403.30    |              |              | 0.91 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 8029.080    | 8196.436    | 167.356   | 450.001       | 1210.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 450.00 <= 1210.00   | 450.00 >= 403.30    | 0.91 <= 1.50 | 0.91 >= 0.67 | 0.91 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 8725.352    | 8937.577    | 212.225   | 635.002       | 1900.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 635.00 <= 1900.00   | 635.00 >= 633.30    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 9159.816    | 9372.041    | 212.225   | 635.002       | 1900.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 635.00 <= 1900.00   | 635.00 >= 633.30    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 11515.513   | 11703.401   | 187.888   | 550.000       | 1610.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 550.00 <= 1610.00   | 550.00 >= 536.70    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 12655.970   | 12843.859   | 187.888   | 550.000       | 1610.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 550.00 <= 1610.00   | 550.00 >= 536.70    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 14465.506   | 14661.059   | 195.553   | 584.994       | 1750.000   | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 585.00 <= 1750.00   | 585.00 >= 583.30    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 15190.806   | 15386.359   | 195.553   | 584.994       | 1750.000   | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 585.00 <= 1750.00   | 585.00 >= 583.30    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 15732.770   | 15901.906   | 169.136   | 305.000       | 550.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 305.00 <= 550.00    | 305.00 >= 262.50    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 16026.074   | 16195.211   | 169.136   | 305.000       | 550.000    | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 305.00 <= 550.00    | 305.00 >= 262.50    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 16206.553   | 16375.953   | 169.400   | 411.582       | 1000.000   | Sx    | 120.000       | OK       | 0.86 <= 1.50 | 0.86 >= 0.67 | 411.60 <= 1000.00   | 411.60 >= 333.30    |              |              | 0.86 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 17240.703   | 17468.493   | 227.790   | 477.274       | 1000.000   | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 477.30 <= 1000.00   | 477.30 >= 333.30    | 0.86 <= 1.50 | 0.86 >= 0.67 | 0.86 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 17493.844   | 17649.036   | 155.191   | 294.800       | 560.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 1.11 <= 1.50 | 1.11 >= 0.67 | 294.80 <= 560.00    | 294.80 >= 261.80    |              |              | 1.11 <= 1.50      |
| CLOTOIDE       | 17921.773   | 18048.799   | 127.025   | 266.710       | 560.000    | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 266.70 <= 560.00    | 266.70 >= 261.80    | 1.11 <= 1.50 | 1.11 >= 0.67 | 1.11 <= 1.50      |
| CLOTOIDE       | 18385.294   | 18641.144   | 255.850   | 407.802       | 650.000    | Dx    | 120.000       | OK       | 1.29 <= 1.50 | 1.29 >= 0.67 | 407.80 <= 650.00    | 407.80 >= 255.80    |              |              | 1.29 <= 1.50      |
| CLOTOIDE       | 19029.286   | 19182.295   | 153.009   | 315.366       | 650.000    | Dx    | 120.000       | OK       |              |              | 315.40 <= 650.00    | 315.40 >= 255.80    | 1.29 <= 1.50 | 1.29 >= 0.67 | 1.29 <= 1.50      |
| CLOTOIDE       | 19184.993   | 19329.934   | 144.941   | 318.526       | 700.000    | Sx    | 120.000       | OK       | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 318.50 <= 700.00    | 318.50 >= 254.60    |              |              | 1.00 >= 0.67      |
| CLOTOIDE       | 19707.240   | 19852.181   | 144.941   | 318.526       | 700.000    | Sx    | 120.000       | OK       |              |              | 318.50 <= 700.00    | 318.50 >= 254.60    | 1.00 <= 1.50 | 1.00 >= 0.67 | 1.00 >= 0.67      |

### 2.3.2 Andamento altimetrico

Per la definizione dell'andamento altimetrico dell'asse stradale il criterio è stato quello di rispettare per quanto possibile le livellette esistenti minimizzando le interferenze con gli attuali accessi nel rispetto del coordinamento piano-altimetrico, e la morfologia del territorio incontrata, il tutto ottemperando anche alle prescrizioni della normativa, che per il tipo di strada B prescrive una pendenza massima del 6%.

I raccordi verticali convessi e concavi sono stati calcolati secondo le prescrizioni del D.M. all'art. 5.3.2 e segg.

I raccordi verticali sono costituiti da archi di parabola quadratica ad asse verticale.

Per i raggi minimi è stato verificato che (paragrafo 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4):

- nessuna parte del veicolo (eccetto le ruote) ha contatti con la superficie stradale:  
 $R_{v \text{ min, dosso}} = 20 \text{ m}$   
 $R_{v \text{ min, sacca}} = 40 \text{ m}$
- che per il comfort dell'utenza l'accelerazione verticale  $a_v$  non superi il valore  $a_{\text{lim}} = 0,6 \text{ m/s}^2$  si ha

$$a_v = \frac{v_p^2}{R_v} \leq a_{\text{lim}}$$

- vengono garantite le visuali libere (fig.5.3.3.a per i raccordi convessi e fig.5.3.4.a per i raccordi concavi, con riferimento alla distanza di visibilità per l'arresto calcolata sul grafico della Fig.5.1.2.c della normativa. Per la determinazione della distanza di arresto, come previsto al paragrafo 5.1.1 del DM2001, si è fatto riferimento per i valori di 'fl' quota limite del coefficiente di aderenza, a quelli delle autostrade, sempre nel medesimo paragrafo la norma consente per la pendenza longitudinale da utilizzare per la Fig.5.1.2.b, in caso di raccordi verticali, il valore medio).

#### Raccordi verticali convessi (dossi)

Si distinguono due casi:

- se  $D$  è inferiore allo sviluppo  $L$  del raccordo si ha

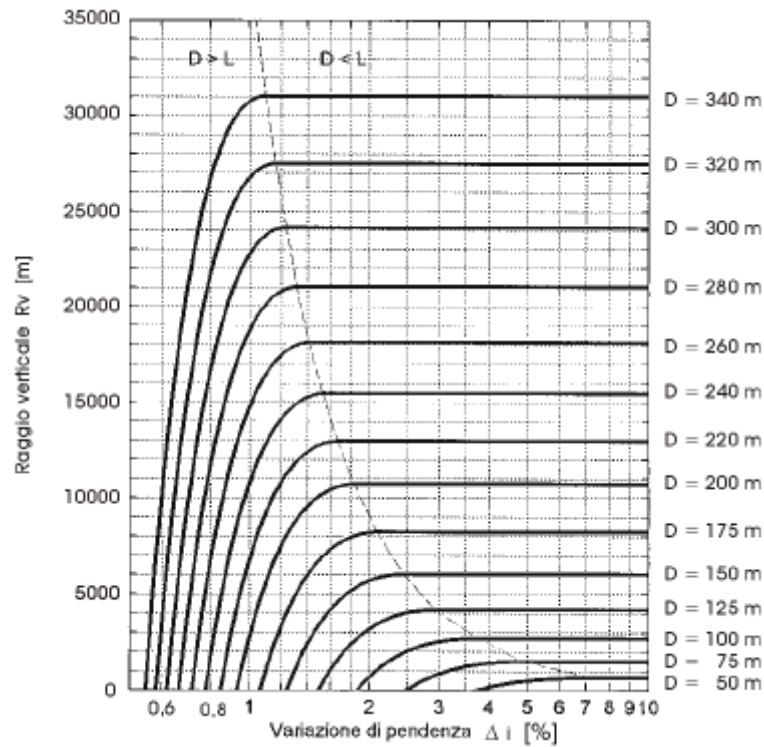
$$R_v = \frac{D^2}{2 \times (h_1 + h_2 + 2 \times \sqrt{h_1 \times h_2})}$$

- se invece  $D > L$

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

La seguente fig. 5.3.3.a, ripresa dalla norma, fornisce, per diversi valori di  $D$ , le lunghezze di  $R_v$  quando  $h_1 = 1,10 \text{ m}$  e  $h_2 = 0,10 \text{ m}$ .

RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI



Raccordi verticali concavi (sacche)

Si distinguono due casi:

- se D è inferiore allo sviluppo del raccordo si ha

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

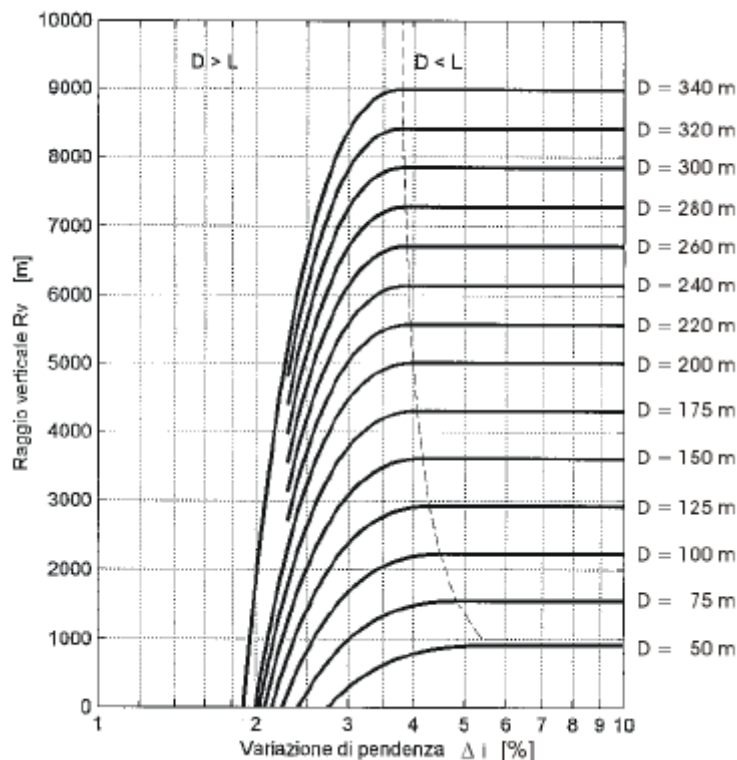
- se invece D > L

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

ponendo h = 0,5 m e  $\theta = 1^\circ$  si hanno i valori di  $R_v$  riportati nella seguente figura 5.3.4.a, desunta dalla norma



RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI



Dal punto di vista altimetrico la successione delle livellette altimetriche e dei raggi di raccordo impiegati garantiscono la percorrenza del tracciato di progetto per l'intervallo di velocità ( $V_p$  min. 70 -  $V_p$  max 120 km/h), in condizioni di sicurezza, in quanto è sempre garantita la visibilità per l'arresto del veicolo di fronte ad eventuali ostacoli presenti sulla carreggiata stradale (si ricorda infatti che, con riferimento al paragrafo 5.1.2 del D.M. 05/11/2001, due dei parametri da cui dipende il valore di tale distanza sono la velocità di percorrenza e la pendenza longitudinale del tracciato).

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**2.3.2.1 Direzione RG – CT**

Il tracciato altimetrico è costituito da 39 livellette aventi pendenze longitudinali massime del 5,48% in salita e 6% in discesa. Tali livellette sono raccordate mediante 38 archi parabolici aventi raggio minimo rispettivamente pari a 5.000m (22 raccordi concavi) e 9.000m (16 raccordi convessi).

Di seguito si riportano le verifiche altimetriche per le livellette ed i raccordi altimetrici.

**verifica livellette**

| N. Vert. | Prog.     | Quota   | i [%]  | Lung.    | Verifica | Pendenza < Pendenza massima |
|----------|-----------|---------|--------|----------|----------|-----------------------------|
| 0        | 0.000     | 301.095 | 0.000  | 0.000    | -        | -                           |
| 1        | 130.761   | 294.373 | -5.140 | 130.934  | OK       | -5.140% <= 6.000%           |
| 2        | 451.976   | 285.498 | -2.763 | 321.337  | OK       | -2.763% <= 6.000%           |
| 3        | 1569.710  | 218.434 | -6.000 | 1119.744 | OK       | -6.000% <= 6.000%           |
| 4        | 2452.906  | 191.938 | -3.000 | 883.593  | OK       | -3.000% <= 6.000%           |
| 5        | 3705.857  | 116.761 | -6.000 | 1255.204 | OK       | -6.000% <= 6.000%           |
| 6        | 4331.582  | 105.999 | -1.720 | 625.818  | OK       | -1.720% <= 6.000%           |
| 7        | 4821.018  | 82.212  | -4.860 | 490.014  | OK       | -4.860% <= 6.000%           |
| 8        | 5338.338  | 69.900  | -2.380 | 517.466  | OK       | -2.380% <= 6.000%           |
| 9        | 5581.578  | 65.546  | -1.790 | 243.279  | OK       | -1.790% <= 6.000%           |
| 10       | 5824.188  | 64.430  | -0.460 | 242.613  | OK       | -0.460% <= 6.000%           |
| 11       | 6004.387  | 61.835  | -1.440 | 180.218  | OK       | -1.440% <= 6.000%           |
| 12       | 6667.192  | 56.168  | -0.855 | 662.829  | OK       | -0.855% <= 6.000%           |
| 13       | 7306.864  | 54.249  | -0.300 | 639.675  | OK       | -0.300% <= 6.000%           |
| 14       | 7565.868  | 49.820  | -1.710 | 259.042  | OK       | -1.710% <= 6.000%           |
| 15       | 7875.801  | 48.580  | -0.400 | 309.936  | OK       | -0.400% <= 6.000%           |
| 16       | 8049.828  | 46.840  | -1.000 | 174.035  | OK       | -1.000% <= 6.000%           |
| 17       | 8491.904  | 42.994  | -0.870 | 442.093  | OK       | -0.870% <= 6.000%           |
| 18       | 9784.314  | 39.117  | -0.300 | 1292.415 | OK       | -0.300% <= 6.000%           |
| 19       | 10299.751 | 34.014  | -0.990 | 515.463  | OK       | -0.990% <= 6.000%           |
| 20       | 11098.581 | 28.422  | -0.700 | 798.850  | OK       | -0.700% <= 6.000%           |
| 21       | 11722.184 | 25.928  | -0.400 | 623.607  | OK       | -0.400% <= 6.000%           |
| 22       | 12031.674 | 26.856  | 0.300  | 309.491  | OK       | 0.300% <= 6.000%            |
| 23       | 12437.796 | 30.430  | 0.880  | 406.138  | OK       | 0.880% <= 6.000%            |
| 24       | 12928.927 | 25.371  | -1.030 | 491.158  | OK       | -1.030% <= 6.000%           |
| 25       | 13407.396 | 28.290  | 0.610  | 478.477  | OK       | 0.610% <= 6.000%            |
| 26       | 13838.315 | 18.163  | -2.350 | 431.038  | OK       | -2.350% <= 6.000%           |
| 27       | 14388.641 | 21.465  | 0.600  | 550.336  | OK       | 0.600% <= 6.000%            |
| 28       | 15705.982 | 15.537  | -0.450 | 1317.355 | OK       | -0.450% <= 6.000%           |
| 29       | 16172.110 | 41.081  | 5.480  | 466.827  | OK       | 5.480% <= 6.000%            |
| 30       | 17108.087 | 29.499  | -1.237 | 936.049  | OK       | -1.237% <= 6.000%           |
| 31       | 17637.499 | 14.669  | -2.801 | 529.620  | OK       | -2.801% <= 6.000%           |
| 32       | 18184.663 | 18.296  | 0.663  | 547.176  | OK       | 0.663% <= 6.000%            |
| 33       | 18600.118 | 20.010  | 0.412  | 415.459  | OK       | 0.412% <= 6.000%            |
| 34       | 18927.520 | 11.825  | -2.500 | 327.504  | OK       | -2.500% <= 6.000%           |
| 35       | 19403.577 | 9.445   | -0.500 | 476.062  | OK       | -0.500% <= 6.000%           |
| 36       | 19623.640 | 15.276  | 2.650  | 220.140  | OK       | 2.650% <= 6.000%            |
| 37       | 19844.361 | 19.760  | 2.031  | 220.767  | OK       | 2.031% <= 6.000%            |
| 38       | 20073.166 | 25.130  | 2.347  | 228.868  | OK       | 2.347% <= 6.000%            |
| 39       | 20250.983 | 27.620  | 1.400  | 177.834  | OK       | 1.400% <= 6.000%            |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**verifica raccordi almetrici**

| N. Racc. | Tipo | Raggio V. | Δi     | Vel.    | Raggio Min. | Verifica | Raggio >= Rmin Da (arresto) | Raggio >= Rmin av (comfort) | Raggio >= Rmin geometrico |
|----------|------|-----------|--------|---------|-------------|----------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1        | Par  | 10000.000 | 2.377  | 120.000 | 2418.535    | OK       | 10000.000 >= 2418.535       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 2        | Par  | 12500.000 | -3.237 | 120.000 | 9562.345    | OK       | 12500.000 >= 9562.345       | 12500.000 >= 1851.852       | 12500.000 >= 20.000       |
| 3        | Par  | 7500.000  | 3.000  | 120.000 | 4162.365    | OK       | 7500.000 >= 4162.365        | 7500.000 >= 1851.852        | 7500.000 >= 40.000        |
| 4        | Par  | 10000.000 | -3.000 | 120.000 | 9602.007    | OK       | 10000.000 >= 9602.007       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 5        | Par  | 11000.000 | 4.280  | 120.000 | 4647.305    | OK       | 11000.000 >= 4647.305       | 11000.000 >= 1851.852       | 11000.000 >= 40.000       |
| 6        | Par  | 20000.000 | -3.140 | 120.000 | 9211.277    | OK       | 20000.000 >= 9211.277       | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 20.000       |
| 7        | Par  | 8000.000  | 2.480  | 120.000 | 2824.090    | OK       | 8000.000 >= 2824.090        | 8000.000 >= 1851.852        | 8000.000 >= 40.000        |
| 8        | Par  | 10000.000 | 0.590  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 9        | Par  | 8000.000  | 1.330  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 8000.000 >= 0.000           | 8000.000 >= 1851.852        | 8000.000 >= 40.000        |
| 10       | Par  | 15000.000 | -0.980 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 15000.000 >= 0.000          | 15000.000 >= 1851.852       | 15000.000 >= 20.000       |
| 11       | Par  | 10000.000 | 0.585  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 12       | Par  | 10000.000 | 0.555  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 13       | Par  | 10000.000 | -1.410 | 120.000 | 6576.660    | OK       | 10000.000 >= 6576.660       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 14       | Par  | 10000.000 | 1.310  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 15       | Par  | 20000.000 | -0.600 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 20000.000 >= 0.000          | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 20.000       |
| 16       | Par  | 50000.000 | 0.130  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 40.000       |
| 17       | Par  | 20000.000 | 0.570  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 20000.000 >= 0.000          | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 40.000       |
| 18       | Par  | 50000.000 | -0.690 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 20.000       |
| 19       | Par  | 50000.000 | 0.290  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 40.000       |
| 20       | Par  | 50000.000 | 0.300  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 40.000       |
| 21       | Par  | 10000.000 | 0.700  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 22       | Par  | 10000.000 | 0.580  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 23       | Par  | 10000.000 | -1.910 | 120.000 | 8209.987    | OK       | 10000.000 >= 8209.987       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 24       | Par  | 10000.000 | 1.640  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 25       | Par  | 10000.000 | -2.960 | 120.000 | 8515.258    | OK       | 10000.000 >= 8515.258       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 26       | Par  | 16000.000 | 2.950  | 120.000 | 3782.446    | OK       | 16000.000 >= 3782.446       | 16000.000 >= 1851.852       | 16000.000 >= 40.000       |
| 27       | Par  | 40000.000 | -1.050 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 40000.000 >= 0.000          | 40000.000 >= 1851.852       | 40000.000 >= 20.000       |
| 28       | Par  | 5000.000  | 5.930  | 120.000 | 4529.790    | OK       | 5000.000 >= 4529.790        | 5000.000 >= 1851.852        | 5000.000 >= 40.000        |
| 29       | Par  | 9000.000  | -6.717 | 120.000 | 8861.915    | OK       | 9000.000 >= 8861.915        | 9000.000 >= 1851.852        | 9000.000 >= 20.000        |
| 30       | Par  | 20000.000 | -1.564 | 120.000 | 7964.362    | OK       | 20000.000 >= 7964.362       | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 20.000       |
| 31       | Par  | 17500.000 | 3.464  | 120.000 | 4285.129    | OK       | 17500.000 >= 4285.129       | 17500.000 >= 1851.852       | 17500.000 >= 40.000       |
| 32       | Par  | 20000.000 | -0.250 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 20000.000 >= 0.000          | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 20.000       |
| 33       | Par  | 10000.000 | -2.912 | 120.000 | 8561.811    | OK       | 10000.000 >= 8561.811       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 34       | Par  | 10000.000 | 2.000  | 118.130 | 1794.586    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1794.586       | 10000.000 >= 40.000       |
| 35       | Par  | 10000.000 | 3.150  | 120.000 | 4051.418    | OK       | 10000.000 >= 4051.418       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 36       | Par  | 20000.000 | -0.619 | 118.700 | 1811.946    | OK       | 20000.000 >= 0.000          | 20000.000 >= 1811.946       | 20000.000 >= 20.000       |
| 37       | Par  | 50000.000 | 0.316  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 40.000       |
| 38       | Par  | 15000.000 | -0.947 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 15000.000 >= 0.000          | 15000.000 >= 1851.852       | 15000.000 >= 20.000       |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**2.3.2.2 Direzione CT – RG**

Il tracciato altimetrico è costituito da 41 livellette aventi pendenze longitudinali massime del 6% in salita e 5,44% in discesa (verso di percorrenza). Tali livellette sono raccordate mediante 40 archi parabolici aventi raggio minimo rispettivamente pari a 5.000 m (24 raccordi concavi) e 9.200 m (16 raccordi convessi).

Di seguito si riportano le verifiche altimetriche per le livellette ed i raccordi altimetrici.

**verifica livellette**

| N. Vert. | Prog.     | Quota   | i [%]  | Lung.    | Verifica | Pendenza < Pendenza massima |
|----------|-----------|---------|--------|----------|----------|-----------------------------|
| 0        | 0.000     | 301.106 | 0.000  | 0.000    | -        | -                           |
| 1        | 126.930   | 294.582 | -5.140 | 127.097  | OK       | -5.140% <= 6.000%           |
| 2        | 453.754   | 285.463 | -2.790 | 326.952  | OK       | -2.790% <= 6.000%           |
| 3        | 1573.873  | 218.256 | -6.000 | 1122.133 | OK       | -6.000% <= 6.000%           |
| 4        | 2420.931  | 192.449 | -3.047 | 847.451  | OK       | -3.047% <= 6.000%           |
| 5        | 3671.838  | 117.394 | -6.000 | 1253.156 | OK       | -6.000% <= 6.000%           |
| 6        | 4323.267  | 105.408 | -1.840 | 651.540  | OK       | -1.840% <= 6.000%           |
| 7        | 4801.481  | 82.265  | -4.839 | 478.774  | OK       | -4.839% <= 6.000%           |
| 8        | 5321.612  | 69.886  | -2.380 | 520.278  | OK       | -2.380% <= 6.000%           |
| 9        | 5564.180  | 65.544  | -1.790 | 242.607  | OK       | -1.790% <= 6.000%           |
| 10       | 5798.837  | 64.464  | -0.460 | 234.659  | OK       | -0.460% <= 6.000%           |
| 11       | 5981.412  | 61.835  | -1.440 | 182.595  | OK       | -1.440% <= 6.000%           |
| 12       | 6218.534  | 59.630  | -0.930 | 237.132  | OK       | -0.930% <= 6.000%           |
| 13       | 6337.947  | 58.830  | -0.670 | 119.416  | OK       | -0.670% <= 6.000%           |
| 14       | 6650.814  | 56.168  | -0.851 | 312.879  | OK       | -0.851% <= 6.000%           |
| 15       | 7288.854  | 54.258  | -0.299 | 638.042  | OK       | -0.299% <= 6.000%           |
| 16       | 7548.371  | 49.820  | -1.710 | 259.556  | OK       | -1.710% <= 6.000%           |
| 17       | 7858.146  | 48.581  | -0.400 | 309.777  | OK       | -0.400% <= 6.000%           |
| 18       | 8032.236  | 46.840  | -1.000 | 174.099  | OK       | -1.000% <= 6.000%           |
| 19       | 8474.265  | 42.998  | -0.869 | 442.045  | OK       | -0.869% <= 6.000%           |
| 20       | 9764.277  | 39.131  | -0.300 | 1290.018 | OK       | -0.300% <= 6.000%           |
| 21       | 10279.850 | 34.030  | -0.989 | 515.599  | OK       | -0.989% <= 6.000%           |
| 22       | 11080.979 | 28.422  | -0.700 | 801.148  | OK       | -0.700% <= 6.000%           |
| 23       | 11705.468 | 25.924  | -0.400 | 624.494  | OK       | -0.400% <= 6.000%           |
| 24       | 12009.330 | 26.838  | 0.301  | 303.863  | OK       | 0.301% <= 6.000%            |
| 25       | 12418.805 | 30.400  | 0.870  | 409.491  | OK       | 0.870% <= 6.000%            |
| 26       | 12914.123 | 25.348  | -1.020 | 495.344  | OK       | -1.020% <= 6.000%           |
| 27       | 13386.348 | 28.370  | 0.640  | 472.235  | OK       | 0.640% <= 6.000%            |
| 28       | 13820.663 | 18.120  | -2.360 | 434.435  | OK       | -2.360% <= 6.000%           |
| 29       | 14369.870 | 21.470  | 0.610  | 549.218  | OK       | 0.610% <= 6.000%            |
| 30       | 15687.153 | 15.543  | -0.450 | 1317.297 | OK       | -0.450% <= 6.000%           |
| 31       | 16157.696 | 41.128  | 5.437  | 471.237  | OK       | 5.437% <= 6.000%            |
| 32       | 17088.636 | 29.504  | -1.249 | 931.013  | OK       | -1.249% <= 6.000%           |
| 33       | 17593.923 | 15.240  | -2.823 | 505.488  | OK       | -2.823% <= 6.000%           |
| 34       | 18365.806 | 18.436  | 0.414  | 771.890  | OK       | 0.414% <= 6.000%            |
| 35       | 18582.143 | 19.712  | 0.590  | 216.341  | OK       | 0.590% <= 6.000%            |
| 36       | 18897.607 | 11.825  | -2.500 | 315.562  | OK       | -2.500% <= 6.000%           |
| 37       | 19383.272 | 9.397   | -0.500 | 485.671  | OK       | -0.500% <= 6.000%           |
| 38       | 19604.249 | 15.276  | 2.661  | 221.055  | OK       | 2.661% <= 6.000%            |
| 39       | 19824.970 | 19.760  | 2.031  | 220.767  | OK       | 2.031% <= 6.000%            |
| 40       | 20053.775 | 25.130  | 2.347  | 228.868  | OK       | 2.347% <= 6.000%            |
| 41       | 20231.592 | 27.620  | 1.400  | 177.834  | OK       | 1.400% <= 6.000%            |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**verifica raccordi almetrici**

| N. Racc. | Tipo | Raggio V.  | Δi     | Vel.    | Raggio Min. | Verifica | Raggio >= Rmin Da (arresto) | Raggio >= Rmin av (comfort) | Raggio >= Rmin geometrico |
|----------|------|------------|--------|---------|-------------|----------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1        | Par  | 10000.000  | 2.350  | 120.000 | 2292.164    | OK       | 10000.000 >= 2292.164       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 2        | Par  | 13000.000  | -3.210 | 120.000 | 9566.848    | OK       | 13000.000 >= 9566.848       | 13000.000 >= 1851.852       | 13000.000 >= 20.000       |
| 3        | Par  | 7000.000   | 2.953  | 120.000 | 4094.614    | OK       | 7000.000 >= 4094.614        | 7000.000 >= 1851.852        | 7000.000 >= 40.000        |
| 4        | Par  | 10000.000  | -2.953 | 120.000 | 9609.860    | OK       | 10000.000 >= 9609.860       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 5        | Par  | 11000.000  | 4.160  | 120.000 | 4652.729    | OK       | 11000.000 >= 4652.729       | 11000.000 >= 1851.852       | 11000.000 >= 40.000       |
| 6        | Par  | 20000.000  | -2.999 | 120.000 | 9226.736    | OK       | 20000.000 >= 9226.736       | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 20.000       |
| 7        | Par  | 8000.000   | 2.459  | 120.000 | 2744.247    | OK       | 8000.000 >= 2744.247        | 8000.000 >= 1851.852        | 8000.000 >= 40.000        |
| 8        | Par  | 10000.000  | 0.590  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 9        | Par  | 8000.000   | 1.330  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 8000.000 >= 0.000           | 8000.000 >= 1851.852        | 8000.000 >= 40.000        |
| 10       | Par  | 15000.000  | -0.980 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 15000.000 >= 0.000          | 15000.000 >= 1851.852       | 15000.000 >= 20.000       |
| 11       | Par  | 10000.000  | 0.510  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 12       | Par  | 15000.000  | 0.260  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 15000.000 >= 0.000          | 15000.000 >= 1851.852       | 15000.000 >= 40.000       |
| 13       | Par  | 10000.000  | -0.181 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 14       | Par  | 20000.000  | 0.551  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 20000.000 >= 0.000          | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 40.000       |
| 15       | Par  | 10000.000  | -1.411 | 120.000 | 6581.790    | OK       | 10000.000 >= 6581.790       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 16       | Par  | 10000.000  | 1.310  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 17       | Par  | 20000.000  | -0.600 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 20000.000 >= 0.000          | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 20.000       |
| 18       | Par  | 50000.000  | 0.131  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 40.000       |
| 19       | Par  | 20000.000  | 0.569  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 20000.000 >= 0.000          | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 40.000       |
| 20       | Par  | 50000.000  | -0.690 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 20.000       |
| 21       | Par  | 50000.000  | 0.289  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 40.000       |
| 22       | Par  | 50000.000  | 0.300  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 40.000       |
| 23       | Par  | 50000.000  | 0.701  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 40.000       |
| 24       | Par  | 20000.000  | 0.569  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 20000.000 >= 0.000          | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 40.000       |
| 25       | Par  | 10000.000  | -1.899 | 120.000 | 8187.481    | OK       | 10000.000 >= 8187.481       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 26       | Par  | 10000.000  | 1.660  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 27       | Par  | 10000.000  | -3.000 | 120.000 | 8512.592    | OK       | 10000.000 >= 8512.592       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 28       | Par  | 16000.000  | 2.970  | 120.000 | 3812.451    | OK       | 16000.000 >= 3812.451       | 16000.000 >= 1851.852       | 16000.000 >= 40.000       |
| 29       | Par  | 40000.000  | -1.060 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 40000.000 >= 35.870         | 40000.000 >= 1851.852       | 40000.000 >= 20.000       |
| 30       | Par  | 5000.000   | 5.887  | 120.000 | 4527.987    | OK       | 5000.000 >= 4527.987        | 5000.000 >= 1851.852        | 5000.000 >= 40.000        |
| 31       | Par  | 9200.000   | -6.686 | 120.000 | 8854.173    | OK       | 9200.000 >= 8854.173        | 9200.000 >= 1851.852        | 9200.000 >= 20.000        |
| 32       | Par  | 20000.000  | -1.574 | 120.000 | 8018.762    | OK       | 20000.000 >= 8018.762       | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 20.000       |
| 33       | Par  | 17500.000  | 3.237  | 120.000 | 4143.711    | OK       | 17500.000 >= 4143.711       | 17500.000 >= 1851.852       | 17500.000 >= 40.000       |
| 34       | Par  | 50000.000  | 0.176  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 50000.000 >= 0.000          | 50000.000 >= 1851.852       | 50000.000 >= 40.000       |
| 35       | Par  | 10000.000  | -3.090 | 120.000 | 8538.002    | OK       | 10000.000 >= 8538.002       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 20.000       |
| 36       | Par  | 10000.000  | 2.000  | 118.700 | 1811.946    | OK       | 10000.000 >= 0.000          | 10000.000 >= 1811.946       | 10000.000 >= 40.000       |
| 37       | Par  | 10000.000  | 3.161  | 120.000 | 4062.826    | OK       | 10000.000 >= 4062.826       | 10000.000 >= 1851.852       | 10000.000 >= 40.000       |
| 38       | Par  | 20000.000  | -0.629 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 20000.000 >= 0.000          | 20000.000 >= 1851.852       | 20000.000 >= 20.000       |
| 39       | Par  | 100000.000 | 0.316  | 120.000 | 1851.852    | OK       | 100000.000 >= 0.000         | 100000.000 >= 1851.852      | 100000.000 >= 40.000      |
| 40       | Par  | 15000.000  | -0.947 | 120.000 | 1851.852    | OK       | 15000.000 >= 0.000          | 15000.000 >= 1851.852       | 15000.000 >= 20.000       |

### 2.3.3 Verifiche di visibilità

Con riferimento a quanto previsto dal D.M. 2001 sono state effettuate le seguenti verifiche di visibilità:

- **Visibilità per l'arresto:** in funzione dell'andamento puntuale della velocità di progetto, è stata determinata la Distanza di Arresto (m), ovvero la distanza minima di visibilità che deve essere garantita all'utente stradale posto in asse corsia, con l'occhio ad un'altezza dal piano stradale pari a 1.10m e che punta un ostacolo di altezza pari a 0.10m, anch'esso posizionato in asse corsia. Tale distanza deve consentire all'utente di percepire la presenza dell'ostacolo in carreggiata e, di conseguenza, di arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza. Essa si determina applicando una relazione matematica definita dal DM 5/11/2001, funzione principalmente della velocità iniziale del veicolo, desunta dal diagramma delle velocità, della pendenza longitudinale del tracciato, della massa del veicolo e del coefficiente di aderenza longitudinale della strada. La verifica consiste nel determinare puntualmente e lungo tutto il tracciato la distanza minima di arresto e controllare che essa sia sempre inferiore alla distanza di visibilità reale. Per determinare correttamente la visibilità reale, si rende necessaria la modellazione tridimensionale dell'andamento della carreggiata stradale, in modo da tener conto di tutti gli elementi che possono comportare riduzioni di visibilità, quali curve planimetriche accompagnate dalla presenza di ostacoli laterali (es: barriere di sicurezza), dossi, rotazioni della piattaforma, sottopassi, ecc.. Qualora si manifestasse un deficit di visibilità, si accerta in primis se è di origine planimetrica o altimetrica. Nel primo caso, che in genere si presenta in corrispondenza dei tratti in curva, il deficit è stato risolto allargando opportunamente la piattaforma (allargamento in curva); nel secondo caso, generalmente dovuto alla presenza di un raccordo altimetrico di raggio insufficiente si è proceduto incrementando opportunamente il raggio, oppure se ubicato lungo un tratto di rotazione trasversale della carreggiata si è intervenuti aumentando la lunghezza del tratto entro il quale far avvenire tale rotazione, mantenendola contenuta nello sviluppo della clotoide e verificando contestualmente che sia sempre garantita la pendenza minima longitudinale dei cigli, per garantire il corretto deflusso delle acque dal piano stradale.
- **Visibilità per il cambio corsia:** in accordo con quanto previsto dal DM 5/11/2001, tale verifica viene limitata ai soli tratti in prossimità di deviazioni stradali, quali svincoli o aree di sosta, per consentire all'utente stradale di percepire, con sufficiente anticipo, l'approssimarsi dell'uscita (deviazione) e, qualora si trovasse sulla corsia di sorpasso, possa effettuare la manovra di cambio di corsia in condizioni di sicurezza, prima di imboccare la corsia di uscita. In tale circostanza, l'utente deve essere in grado, con l'occhio posto ad un'altezza dal piano stradale di 1.10m, di vedere la linea di margine destro della corsia adiacente e, nello specifico, l'inizio del tronco di manovra (cuneo di inizio uscita). La distanza minima da garantire deve essere sufficiente affinché, in funzione della velocità puntuale di progetto, l'utente abbia il tempo necessario per prendere la decisione, in condizioni di sicurezza ma non di emergenza (distanza di arresto), di spostarsi dalla corsia che occupa su quella adiacente per uscire ed anche di effettuare fisicamente tale manovra. Il D.M. 2001 fornisce una specifica relazione per il calcolo della distanza minima per il cambio di corsia, più restrittiva rispetto alla precedente, poiché richiede non solo uno spazio maggiore (il tempo cumulativo di percezione, decisione ed effettuazione della manovra, che è stato fissato dal legislatore in 4 secondi, nell'ambito del quale la velocità rimane costante), ma anche la necessità di vedere la linea di margine della corsia adiacente e non un ostacolo rialzato rispetto al piano stradale.

Sulla base di queste analisi si sono previsti, dove necessario, degli allargamenti della banchina esterna o del margine interno della carreggiata. Tali allargamenti che di seguito vengono sintetizzati in tabella

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

distinguendoli per asse (DX direzione RG-CT, e SX direzione CT-RG) che per lato, (interno, in banchina in sx, vicino lo spartitraffico; che esterno in banchina in dx vicino l'arginello e/o la cunetta).

Il calcolo della distanza di visibilità richiesta è stato condotto in ogni punto del tracciato nell'ipotesi di piano viabile standard e con riferimento alla velocità di progetto, che in genere coincide con la velocità di sicurezza. La visuale libera disponibile per l'arresto è superiore a quella richiesta per entrambe le corsie di marcia, per tutto lo sviluppo del tracciato e per tutte e due le carreggiate. La visibilità per il cambio di corsia è garantita limitatamente ai tratti richiesti.

Per maggiori informazioni sui diagrammi di visibilità si rimanda agli elaborati "Diagrammi di velocità e di visuale libera".

Nelle tabelle seguenti sono, invece, riportati i tratti oggetto di allargamento.

Tabella 2-1 Allargamenti Lotto 4, direzione RG - CT

| Progressiva |           | Allargamento<br>Esterno max [m] | Allargamento<br>Interno max [m] |
|-------------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| da          | a         |                                 |                                 |
| 1+200,00    | 3+149,00  |                                 | 2,1                             |
| 7+725,00    | 8+110,00  |                                 | 1                               |
| 11+680,00   | 12+715,00 |                                 | 0,2                             |
| 15+810,00   | 16+115,00 | 1,85                            |                                 |
| 16+295,00   | 17+405,00 |                                 | 0,2                             |
| 17+550,00   | 18+000,00 | 3,2                             |                                 |
| 18+535,00   | 19+125,00 | 2,8                             |                                 |
| 19+250,00   | 19+825,00 |                                 | 3,6                             |

Tabella 2-2 Allargamenti Lotto 4, direzione CT - RG

| Progressiva |           | Allargamento<br>Esterno max [m] | Allargamento<br>Interno max [m] |
|-------------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| da          | a         |                                 |                                 |
| 3+800,00    | 5+030,00  |                                 | 0,65                            |
| 15+770,00   | 16+170,00 |                                 | 0,65                            |
| 16+348,00   | 17+240,00 | 0,2                             |                                 |
| 17+540,00   | 18+035,00 |                                 | 3,2                             |
| 18+460,00   | 19+150,00 |                                 | 3,53                            |
| 19+245,00   | 19+800,00 | 2,55                            |                                 |

### 3 SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida è stata prevista una segnaletica stradale orizzontale e verticale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada (D.L. n° 285 del 30/04/1992 e s.m.i.).

#### 3.1 SEGNALETICA ORIZZONTALE

##### Riferimenti normativi di dettaglio

Il riferimento normativo di base è il Decreto Legislativo n° 285 del 30/04/1992 e s.m.i. ( Nuovo Codice della Strada), nel quale all'art. 40 "Segnali orizzontali" sono riportate le tipologie e le relative funzioni.

Per quanto riguarda le modalità di realizzazione e posa della segnaletica il riferimento è il Regolamento di Esecuzione ed Attuazione, ovvero il D.P.R. n° 495 del 16/12/1992, modificato ed integrato dal D.P.R. n° 610 del 16/09/1996. All'art. 137 del D.P.R. n° 495 del 1992 è riportato in particolare che tutti i segnali devono essere realizzati con materiali che permettano la loro visibilità sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato e che garantiscano adeguate condizioni di antiscivolosità.

Per quanto concerne le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata, nonché i metodi di misura si rimanda alla norma tecnica europea EN 1436 contenente i requisiti tecnici qualitativi e quantitativi richiesti ai materiali utilizzati per la segnaletica orizzontale.

##### Materiali

I prodotti da utilizzare per la realizzazione della segnaletica stradale possono essere di più tipologie:

- Prodotti applicabili a freddo:
  - Monocomponente (pitture);
  - Bicomponente.
- Prodotti applicabili a caldo (termoplastici):
  - Termospazzati;
  - Termocolati.
- Prodotti preformati

Per le caratteristiche dei materiali, le prove di laboratorio, ecc si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS - Parte II "Norme Tecniche".

##### Requisiti Prestazionali

Le prestazioni che la segnaletica orizzontale di colore bianco e giallo deve possedere per garantire all'utente della strada una buona funzionalità sono contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS, nella Parte II - Norme Tecniche, che richiama la norma EN 1436.



## 3.2 SEGNALETICA VERTICALE

### Riferimenti normativi di dettaglio

Come per la segnaletica orizzontale, la regolamentazione generale è contenuta nel Decreto Legislativo n° 285 del 30/04/1992 e s.m.i., Nuovo Codice della Strada, il quale all'art. 39 prescrive le diverse tipologie di segnale e che il successivo Regolamento avrebbe definito in dettaglio le forme, le dimensioni, i colori e i simboli e le loro modalità di impiego ed installazione.

Il relativo Regolamento di Esecuzione ed Attuazione, ovvero il D.P.R. n° 495 del 16/12/1992, modificato ed integrato dal D.P.R. n° 610 del 16/09/1996, dall'articolo 77 all'83 contiene le prescrizioni generali e più in dettaglio indicazioni sui colori, sulla visibilità dei segnali, sulla dimensione e i formati, sull'installazione, sui sostegni e supporti e infine in merito ai pannelli integrativi.

Il Disciplinare Tecnico (D.M. ex LL. PP. del 31/03/1995) definisce i requisiti tecnici qualitativi e quantitativi che obbligatoriamente le pellicole retroriflettenti sono chiamate a rispettare.

La Circolare dell'ex Ministero dei Lavori Pubblici (n° 3652/1344) ha definito obbligatoria la conformità dei prodotti finiti utilizzati per la realizzazione della segnaletica verticale stradale (in particolare le pellicole).

In campo europeo, la normativa si è sviluppata a partire dalla Direttiva CEE 89/106 del 21 dicembre 1988 sui prodotti da costruzione, recepita in Italia con il D.P.R. n° 246 del 21 aprile 1993.

Vi sono poi numerose norme tecniche europee (non cogenti) redatte dal CEN tra le quali la EN 12899 - parte 1, che trova il suo campo di applicazione alle pellicole a microsferi, suddividendole in due classi di prestazione.

### Materiali

Si distinguono principalmente tre diverse tipologie di pellicole:

- Pellicole a microsferi di Classe 1;
- Pellicole a microsferi di Classe 2;
- Pellicole microprismatiche.

Per le caratteristiche tecniche dei materiali si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS - Parte II "Norme Tecniche".

### Requisiti Prestazionali

I requisiti prestazionali della segnaletica verticale sono contenuti nel Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS - Parte II "Norme Tecniche".

## 4 ALLEGATI: TABULATI ELEMENTI GEOMETRICI

### 4.1 TABULATI DI TRACCIAMENTO DEGLI ELEMENTI GEOMETRICI DELL'ASSE PRINCIPALE

#### 4.1.1 Tabulati elementi planimetrici

##### 4.1.1.1 Asse in destra: direzione Ragusa – Catania

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT                |  |  |  |
| -----   |  |  |  |
| Dati generali sul tracciato L4_DX                 |  |  |  |
| -----   |  |  |  |
| Progressiva Iniziale (m) : 0.0000                 |  | Lunghezza (m) : 20250.9829             |  |
| Progressiva Finale (m) : 20250.9829               |  |  |  |
| -----   |  |  |  |
| Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 6.4995           |  |  |  |
| -----   |  |  |  |
| Coordinate P.to Iniziale X: 2508257.0356          |  | Coordinate P.to Finale X: 2508263.2587 |  |
| Y: 4119248.2598                                   |  | Y: 4119250.1352                        |  |
| -----   |  |  |  |
| Lunghezza : 6.4995                                |  | Azimut : 18.63520g                     |  |
| -----   |  |  |  |
| Curva 2 Destra ProgI 6.4995 - ProgF 658.6344      |  |  |  |
| -----   |  |  |  |
| Coordinate vertice X: 2508577.4646                |  | Coordinate I punto Tg X: 2508263.2587  |  |
|   |  | Coordinate I punto Tg Y: 4119250.1352  |  |
| Coordinate vertice Y: 4119344.8301                |  | Coordinate II punto Tg X: 2508905.5624 |  |
|   |  | Coordinate II punto Tg Y: 4119338.1765 |  |
| -----   |  |  |  |
| Tangente Prim. 1: 242.2062                        |  | TT1 Tangente 1: 328.1653               |  |
| Tangente Prim. 2: 242.2062                        |  | TT2 Tangente 2: 328.1653               |  |
| Alfa Ang. al Vert.: 180.07396g                    |  | Numero Archi : 1                       |  |
| -----   |  |  |  |
| Clotoide in entrata ProgI 6.4995 - ProgF 178.1832 |  |  |  |
| -----   |  |  |  |
| Coordinate vertice X: 2508372.8637                |  | Coordinate I punto Tg X: 2508263.2587  |  |
|   |  | Coordinate I punto Tg Y: 4119250.1352  |  |
| Coordinate vertice Y: 4119283.1678                |  | Coordinate II punto Tg X: 2508428.5112 |  |
|   |  | Coordinate II punto Tg Y: 4119296.5970 |  |
| -----   |  |  |  |
| Raggio : 1535.0000                                |  | Angolo : 3.56017g                      |  |
| Parametro N : 1.0000                              |  | Tangente lunga : 114.4745              |  |
| Parametro A : 513.3560                            |  | Tangente corta : 57.2449               |  |
| Scostamento : 0.8000                              |  | Sviluppo : 171.6836                    |  |
| Pti (%) : -2.5                                    |  | Ptf (%) : 4.1                          |  |
| -----   |  |  |  |
| Arco ProgI 178.1832 - ProgF 486.9507              |  |  |  |
| -----   |  |  |  |
| Coordinate vertice X: 2508579.0948                |  | Coordinate I punto Tg X: 2508428.5112  |  |
| Coordinate vertice Y: 4119332.9367                |  | Coordinate I punto Tg Y: 4119296.5970  |  |
| -----   |  |  |  |
| Coordinate centro curva X: 2508788.6086           |  | Coordinate II punto Tg X: 2508733.9029 |  |
| Coordinate centro curva Y: 4117804.4325           |  | Coordinate II punto Tg Y: 4119338.4574 |  |
| -----   |  |  |  |
| Raggio : 1535.0000                                |  | Angolo al vertice : 12.80570g          |  |
| Tangente : 154.9064                               |  | Sviluppo : 308.7676                    |  |
| Saetta : 7.7571                                   |  | Corda : 308.2473                       |  |
| Pt (%) : 4.1                                      |  |  |  |
| -----   |  |  |  |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 486.9507 - ProgF 658.6344 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2508791.1114 | Coordinate I punto Tg X: 2508733.9029 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119338.4574 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119340.4975 | Coordinate II punto Tg X: 2508905.5624 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4119338.1765 |  
-----  
| Raggio : 1535.0000 | Angolo : 3.56017g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 114.4745 |  
| Parametro A : 513.3560 | Tangente corta : 57.2449 |  
| Scostamento : 0.8000 | Sviluppo : 171.6836 |  
| Pti (%) : 4.1 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 3 ProgI 658.6344 - ProgF 1129.1787 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2508905.5624 | Coordinate P.to Finale X: 2509376.0100 |  
| Y: 4119338.1765 | Y: 4119328.6362 |  
-----  
| Lunghezza : 470.5444 | Azimut : 398.70916g |  
-----

-----  
| Curva 4 Sinistra ProgI 1129.1787 - ProgF 3215.6189 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510706.0971 | Coordinate I punto Tg X: 2509376.0100 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119328.6362 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119301.6629 | Coordinate II punto Tg X: 2510754.1781 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4120575.6561 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 1254.7327 | TT1 Tangente 1: 1330.3606 |  
| Tangente Prim. 2: 1185.2151 | TT2 Tangente 2: 1274.9001 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 101.11064g | Numero Archi : 2 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 1129.1787 - ProgF 1278.1106 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2509475.2946 | Coordinate I punto Tg X: 2509376.0100 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119328.6362 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119326.6228 | Coordinate II punto Tg X: 2509524.9201 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4119328.4600 |  
-----  
| Raggio : 1300.0000 | Angolo : 3.64665g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 99.3050 |  
| Parametro A : 440.0130 | Tangente corta : 49.6595 |  
| Scostamento : 0.7108 | Sviluppo : 148.9319 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 4.6 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 1278.1106 - ProgF 2567.1978 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510227.5633 | Coordinate I punto Tg X: 2509524.9201 |  
| Coordinate vertice Y: 4119354.4731 | Coordinate I punto Tg Y: 4119328.4600 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2509476.8246 | Coordinate II punto Tg X: 2510590.3823 |  
| Coordinate centro curva Y: 4120627.5700 | Coordinate II punto Tg Y: 4119956.7576 |  
-----  
| Raggio : 1300.0000 | Angolo al vertice : 63.12757g |  
| Tangente : 703.1246 | Sviluppo : 1289.0872 |  
| Saetta : 156.5368 | Corda : 1236.9186 |  
| Pt (%) : 4.6 |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT |  
-----

-----  
| Clotoide di Continuità ProgI 2567.1978 - ProgF 2625.7822 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510605.9203 | Coordinate I punto Tg X: 2510590.3823 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119956.7576 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119982.5508 | Coordinate II punto Tg X: 2510619.4017 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4120007.6428 |  
-----  
| Raggio Iniziale : 1300.0000 | Angolo Iniziale : 7.88953g |  
| Raggio Finale : 1100.0000 | Angolo Finale : 11.01926g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 30.1118 |  
| Parametro A : 647.2080 | Tangente corta : 28.4844 |  
| Sviluppo : 58.5844 |  
| Pti (%) : 4.6 | Ptf (%) : 5.1 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 2625.7822 - ProgF 3037.6092 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510718.0134 | Coordinate I punto Tg X: 2510619.4017 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4120191.1820 | Coordinate I punto Tg Y: 4120007.6428 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2509650.4055 | Coordinate II punto Tg X: 2510742.6736 |  
| Coordinate centro curva Y: 4120528.2641 | Coordinate II punto Tg Y: 4120398.0704 |  
-----  
| Raggio : 1100.0000 | Angolo al vertice : 23.83429g |  
| Tangente : 208.3529 | Sviluppo : 411.8270 |  
| Saetta : 19.2167 | Corda : 409.4260 |  
| Pt (%) : 5.1 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 3037.6092 - ProgF 3215.6189 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510749.7010 | Coordinate I punto Tg X: 2510742.6736 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4120398.0704 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4120457.0267 | Coordinate II punto Tg X: 2510754.1781 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4120575.6561 |  
-----  
| Raggio : 1100.0000 | Angolo : 5.15111g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 118.7139 |  
| Parametro A : 442.5050 | Tangente corta : 59.3736 |  
| Scostamento : 1.2000 | Sviluppo : 178.0097 |  
| Pti (%) : 5.1 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 5 ProgI 3215.6189 - ProgF 3718.7798 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2510754.1781 | Coordinate P.to Finale X: 2510773.1541 |  
| Y: 4120575.6561 | Y: 4121078.4590 |  
-----  
| Lunghezza : 503.1609 | Azimut : 97.59851g |  
-----

-----  
| Curva 6 Destra ProgI 3718.7798 - ProgF 5195.6139 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510803.2579 | Coordinate I punto Tg X: 2510773.1541 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4121078.4590 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4121876.1152 | Coordinate II punto Tg X: 2511461.2620 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4122306.7251 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 692.1765 | TT1 Tangente 1: 798.2240 |  
| Tangente Prim. 2: 692.1765 | TT2 Tangente 2: 786.3805 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 139.29200g | Numero Archi : 1 |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 3718.7798 - ProgF 3930.2379 |  
-----

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2510778.4723 | Coordinate I punto Tg X:  | 2510773.1541 |
| Coordinate vertice Y: | 4121219.3768 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4121078.4590 |
| Coordinate vertice X: |              | Coordinate II punto Tg X: | 2510786.6790 |
| Coordinate vertice Y: |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4121289.4256 |
| Raggio :              | 1340.0000    | Angolo :                  | 5.02308g     |
| Parametro N :         | 1.0000       | Tangente lunga :          | 141.0181     |
| Parametro A :         | 532.3100     | Tangente corta :          | 70.5279      |
| Scostamento :         | 1.3901       | Sviluppo :                | 211.4582     |
| Pti (%) :             | -2.5         | Ptf (%) :                 | 4.5          |

-----  
| Arco ProgI 3930.2379 - ProgF 5009.0490 |  
-----

|                            |              |                           |              |
|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:      | 2510853.0699 | Coordinate I punto Tg X:  | 2510786.6790 |
| Coordinate vertice Y:      | 4121856.1113 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4121289.4256 |
| Coordinate centro curva X: | 2512117.5764 | Coordinate II punto Tg X: | 2511307.5991 |
| Coordinate centro curva Y: | 4121133.5025 | Coordinate II punto Tg Y: | 4122200.9933 |
| Raggio :                   | 1340.0000    | Angolo al vertice :       | 51.25317g    |
| Tangente :                 | 570.5615     | Sviluppo :                | 1078.8111    |
| Saetta :                   | 107.1084     | Corda :                   | 1049.9112    |
| Pt (%) :                   | 4.5          |                           |              |

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 5009.0490 - ProgF 5195.6139 |  
-----

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2511357.1634 | Coordinate I punto Tg X:  | 2511307.5991 |
| Coordinate vertice Y: | 4122238.6011 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4122200.9933 |
| Coordinate vertice X: |              | Coordinate II punto Tg X: | 2511461.2620 |
| Coordinate vertice Y: |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4122306.7251 |
| Raggio :              | 1340.0000    | Angolo :                  | 4.43175g     |
| Parametro N :         | 1.0000       | Tangente lunga :          | 124.4082     |
| Parametro A :         | 499.9970     | Tangente corta :          | 62.2170      |
| Scostamento :         | 1.0821       | Sviluppo :                | 186.5649     |
| Pti (%) :             | 4.5          | Ptf (%) :                 | -2.5         |

-----  
| Rettifilo 7 ProgI 5195.6139 - ProgF 5217.4815 |  
-----

|                             |              |                           |              |
|-----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate P.to Iniziale X: | 2511461.2620 | Coordinate P.to Finale X: | 2511479.5597 |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 4122306.7251 | Coordinate P.to Finale Y: | 4122318.6994 |
| Lunghezza :                 | 21.8675      | Azimut :                  | 36.89052g    |

-----  
| Curva 8 Sinistra ProgI 5217.4815 - ProgF 5782.7318 |  
-----

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2511716.6431 | Coordinate I punto Tg X:  | 2511479.5597 |
| Coordinate vertice Y: | 4122473.8512 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4122318.6994 |
| Coordinate vertice X: |              | Coordinate II punto Tg X: | 2511917.5948 |
| Coordinate vertice Y: |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4122673.5987 |
| Tangente Prim. 1:     | 183.2558     | TT1 Tangente 1:           | 283.3384     |
| Tangente Prim. 2:     | 183.2558     | TT2 Tangente 2:           | 283.3384     |
| Alfa Ang. al Vert.:   | 187.08182g   | Numero Archi :            | 1            |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 5217.4815 - ProgF 5417.4788 |  
-----

|                    |    |              |                        |    |              |
|--------------------|----|--------------|------------------------|----|--------------|
| Coordinate vertice | X: | 2511591.1429 | Coordinate I punto Tg  | X: | 2511479.5597 |
| Coordinate vertice | Y: | 4122391.7215 | Coordinate I punto Tg  | Y: | 4122318.6994 |
| Coordinate vertice | X: | 2511591.1429 | Coordinate II punto Tg | X: | 2511644.8283 |
| Coordinate vertice | Y: | 4122391.7215 | Coordinate II punto Tg | Y: | 4122431.2794 |
| Raggio             | :  | 1800.0000    | Angolo                 | :  | 3.53673g     |
| Parametro N        | :  | 1.0000       | Tangente lunga         | :  | 133.3531     |
| Parametro A        | :  | 599.9960     | Tangente corta         | :  | 66.6854      |
| Scostamento        | :  | 0.9258       | Sviluppo               | :  | 199.9973     |
| Pti (%)            | :  | -2.5         | Ptf (%)                | :  | 3.7          |

-----  
| Arco ProgI 5417.4788 - ProgF 5582.7345 |  
-----

|                         |    |              |                        |    |              |
|-------------------------|----|--------------|------------------------|----|--------------|
| Coordinate vertice      | X: | 2511711.3949 | Coordinate I punto Tg  | X: | 2511644.8283 |
| Coordinate vertice      | Y: | 4122480.3288 | Coordinate I punto Tg  | Y: | 4122431.2794 |
| Coordinate centro curva | X: | 2510577.0657 | Coordinate II punto Tg | X: | 2511773.1844 |
| Coordinate centro curva | Y: | 4123880.3767 | Coordinate II punto Tg | Y: | 4122535.2745 |
| Raggio                  | :  | 1800.0000    | Angolo al vertice      | :  | 5.84472g     |
| Tangente                | :  | 82.6859      | Sviluppo               | :  | 165.2557     |
| Saetta                  | :  | 1.8962       | Corda                  | :  | 165.1977     |
| Pt (%)                  | :  | 3.7          |                        |    |              |

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 5582.7345 - ProgF 5782.7318 |  
-----

|                    |    |              |                        |    |              |
|--------------------|----|--------------|------------------------|----|--------------|
| Coordinate vertice | X: | 2511823.0170 | Coordinate I punto Tg  | X: | 2511773.1844 |
| Coordinate vertice | Y: | 4122579.5876 | Coordinate I punto Tg  | Y: | 4122535.2745 |
| Coordinate vertice | X: | 2511823.0170 | Coordinate II punto Tg | X: | 2511917.5948 |
| Coordinate vertice | Y: | 4122579.5876 | Coordinate II punto Tg | Y: | 4122673.5987 |
| Raggio             | :  | 1800.0000    | Angolo                 | :  | 3.53673g     |
| Parametro N        | :  | 1.0000       | Tangente lunga         | :  | 133.3531     |
| Parametro A        | :  | 599.9960     | Tangente corta         | :  | 66.6854      |
| Scostamento        | :  | 0.9258       | Sviluppo               | :  | 199.9973     |
| Pti (%)            | :  | 3.7          | Ptf (%)                | :  | -2.5         |

-----  
| Rettifilo 9 ProgI 5782.7318 - ProgF 6123.1875 |  
-----

|                          |    |              |                        |    |              |
|--------------------------|----|--------------|------------------------|----|--------------|
| Coordinate P.to Iniziale | X: | 2511917.5948 | Coordinate P.to Finale | X: | 2512159.0556 |
| Coordinate P.to Iniziale | Y: | 4122673.5987 | Coordinate P.to Finale | Y: | 4122913.6128 |
| Lunghezza                | :  | 340.4557     | Azimut                 | :  | 49.80870g    |

-----  
| Curva 10 Sinistra ProgI 6123.1875 - ProgF 6265.3586 |  
-----

|                     |    |              |                        |    |              |
|---------------------|----|--------------|------------------------|----|--------------|
| Coordinate vertice  | X: | 2512209.4729 | Coordinate I punto Tg  | X: | 2512159.0556 |
| Coordinate vertice  | Y: | 4122963.7280 | Coordinate I punto Tg  | Y: | 4122913.6128 |
| Coordinate vertice  | X: | 2512209.4729 | Coordinate II punto Tg | X: | 2512258.9445 |
| Coordinate vertice  | Y: | 4122963.7280 | Coordinate II punto Tg | Y: | 4123014.7771 |
| Tangente Prim. 1:   |    | 71.0876      | TT1 Tangente 1:        |    | 71.0876      |
| Tangente Prim. 2:   |    | 71.0876      | TT2 Tangente 2:        |    | 71.0876      |
| Alfa Ang. al Vert.: |    | 198.80964g   | Numero Archi           | :  | 1            |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT |  
-----

-----  
| Arco ProgI 6123.1875 - ProgF 6265.3586 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2512209.4729 | Coordinate I punto Tg X: 2512159.0556 |  
| Coordinate vertice Y: 4122963.7280 | Coordinate I punto Tg Y: 4122913.6128 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2506798.7493 | Coordinate II punto Tg X: 2512258.9445 |  
| Coordinate centro curva Y: 4128306.2308 | Coordinate II punto Tg Y: 4123014.7771 |  
-----  
| Raggio : 7603.5000 | Angolo al vertice : 1.19036g |  
| Tangente : 71.0876 | Sviluppo : 142.1710 |  
| Saetta : 0.3323 | Corda : 142.1690 |  
| Pt (%) : 0.0 |  
-----

-----  
| Rettifilo l1 ProgI 6265.3586 - ProgF 6601.7970 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2512258.9445 | Coordinate P.to Finale X: 2512493.0798 |  
| Y: 4123014.7771 | Y: 4123256.3790 |  
-----  
| Lunghezza : 336.4384 | Azimut : 50.99906g |  
-----

-----  
| Curva 12 Destra ProgI 6601.7970 - ProgF 7651.4060 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2512865.2358 | Coordinate I punto Tg X: 2512493.0798 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4123256.3790 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4123640.4028 | Coordinate II punto Tg X: 2513378.0623 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4123792.0054 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 441.2151 | TT1 Tangente 1: 534.7657 |  
| Tangente Prim. 2: 441.2151 | TT2 Tangente 2: 534.7657 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 167.29963g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 6601.7970 - ProgF 6788.4636 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2512579.6976 | Coordinate I punto Tg X: 2512493.0798 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4123256.3790 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4123345.7590 | Coordinate II punto Tg X: 2512625.4273 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4123387.9808 |  
-----  
| Raggio : 1680.0000 | Angolo : 3.53678g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 124.4646 |  
| Parametro A : 560.0000 | Tangente corta : 62.2405 |  
| Scostamento : 0.8641 | Sviluppo : 186.6667 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 3.9 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 6788.4636 - ProgF 7464.7394 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2512877.2755 | Coordinate I punto Tg X: 2512625.4273 |  
| Coordinate vertice Y: 4123620.5104 | Coordinate I punto Tg Y: 4123387.9808 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2513765.0814 | Coordinate II punto Tg X: 2513200.0888 |  
| Coordinate centro curva Y: 4122153.6436 | Coordinate II punto Tg Y: 4123735.7887 |  
-----  
| Raggio : 1680.0000 | Angolo al vertice : 25.62681g |  
| Tangente : 342.7791 | Sviluppo : 676.2757 |  
| Saetta : 33.9142 | Corda : 671.7189 |  
| Pt (%) : 3.9 |  
-----

Pag. 6

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT

Clotoide in uscita ProgI 7464.7394 - ProgF 7651.4060

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2513258.7040 | Coordinate I punto Tg X:  | 2513200.0888 |
| Coordinate vertice Y: | 4123756.7205 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4123735.7887 |
| Coordinate vertice X: |              | Coordinate II punto Tg X: | 2513378.0623 |
| Coordinate vertice Y: |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4123792.0054 |
| Raggio :              | 1680.0000    | Angolo :                  | 3.53678g     |
| Parametro N :         | 1.0000       | Tangente lunga :          | 124.4646     |
| Parametro A :         | 560.0000     | Tangente corta :          | 62.2405      |
| Scostamento :         | 0.8641       | Sviluppo :                | 186.6667     |
| Pti (%) :             | 3.9          | Ptf (%) :                 | -2.5         |

Rettifilo 13 ProgI 7651.4060 - ProgF 7651.8747

|                             |              |                           |              |
|-----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate P.to Iniziale X: | 2513378.0623 | Coordinate P.to Finale X: | 2513378.5118 |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 4123792.0054 | Coordinate P.to Finale Y: | 4123792.1383 |
| Lunghezza :                 | 0.4687       | Azimut :                  | 18.29869g    |

Curva 14 Sinistra ProgI 7651.8747 - ProgF 8189.1890

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2513638.0915 | Coordinate I punto Tg X:  | 2513378.5118 |
| Coordinate vertice Y: | 4123868.8757 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4123792.1383 |
| Coordinate vertice X: |              | Coordinate II punto Tg X: | 2513857.7513 |
| Coordinate vertice Y: |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4124027.0522 |
| Tangente Prim. 1:     | 203.9207     | TT1 Tangente 1:           | 270.6848     |
| Tangente Prim. 2:     | 203.9207     | TT2 Tangente 2:           | 270.6848     |
| Alfa Ang. al Vert.:   | 178.56807g   | Numero Archi :            | 1            |

Clotoide in entrata ProgI 7651.8747 - ProgF 7785.2067

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2513463.7669 | Coordinate I punto Tg X:  | 2513378.5118 |
| Coordinate vertice Y: | 4123817.3416 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4123792.1383 |
| Coordinate vertice X: |              | Coordinate II punto Tg X: | 2513505.6345 |
| Coordinate vertice Y: |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4123832.2927 |
| Raggio :              | 1200.0000    | Angolo :                  | 3.53674g     |
| Parametro N :         | 1.0000       | Tangente lunga :          | 88.9024      |
| Parametro A :         | 399.9980     | Tangente corta :          | 44.4571      |
| Scostamento :         | 0.6172       | Sviluppo :                | 133.3320     |
| Pti (%) :             | -2.5         | Ptf (%) :                 | 4.8          |

Arco ProgI 7785.2067 - ProgF 8055.8570

|                            |              |                           |              |
|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:      | 2513633.6204 | Coordinate I punto Tg X:  | 2513505.6345 |
| Coordinate vertice Y:      | 4123877.9971 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4123832.2927 |
| Coordinate centro curva X: | 2513102.0690 | Coordinate II punto Tg X: | 2513748.1437 |
| Coordinate centro curva Y: | 4124962.3966 | Coordinate II punto Tg Y: | 4123951.1660 |
| Raggio :                   | 1200.0000    | Angolo al vertice :       | 14.35844g    |
| Tangente :                 | 135.9017     | Sviluppo :                | 270.6503     |
| Saetta :                   | 7.6223       | Corda :                   | 270.0770     |
| Pt (%) :                   | 4.8          |                           |              |



**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT

| Clotoide in uscita ProgI 8055.8570 - ProgF 8189.1890 |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:                                | 2513785.6073 | Coordinate I punto Tg X:  | 2513748.1437 |
| Coordinate vertice Y:                                | 4123975.1015 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4123951.1660 |
|  |              | Coordinate II punto Tg X: | 2513857.7513 |
|  |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4124027.0522 |
| Raggio :   | 1200.0000    | Angolo :                  | 3.53674g     |
| Parametro N :  | 1.0000       | Tangente lunga :          | 88.9024      |
| Parametro A :  | 399.9980     | Tangente corta :          | 44.4571      |
| Scostamento :  | 0.6172       | Sviluppo :                | 133.3320     |
| Pti (%) :  | 4.8          | Ptf (%) :                 | -2.5         |

| Rettifilo 15 ProgI 8189.1890 - ProgF 8740.7535 |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate P.to Iniziale X:                    | 2513857.7513 | Coordinate P.to Finale X: | 2514305.3442 |
| Coordinate P.to Iniziale Y:                    | 4124027.0522 | Coordinate P.to Finale Y: | 4124349.3625 |
| Lunghezza :                                    | 551.5644     | Azimut :                  | 39.73062g    |

| Curva 16 Destra ProgI 8740.7535 - ProgF 9391.3794 |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:                             | 2514570.1938 | Coordinate I punto Tg X:  | 2514305.3442 |
| Coordinate vertice Y:                             | 4124540.0800 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4124349.3625 |
|   |              | Coordinate II punto Tg X: | 2514871.3808 |
|   |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4124665.7976 |
| Tangente Prim. 1:                                 | 218.7577     | TT1 Tangente 1:           | 326.3717     |
| Tangente Prim. 2:                                 | 218.7577     | TT2 Tangente 2:           | 326.3717     |
| Alfa Ang. al Vert.:                               | 185.44271g   | Numero Archi :            | 1            |

| Clotoide in entrata ProgI 8740.7535 - ProgF 8955.7720 |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:                                 | 2514421.6882 | Coordinate I punto Tg X:  | 2514305.3442 |
| Coordinate vertice Y:                                 | 4124433.1415 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4124349.3625 |
|   |              | Coordinate II punto Tg X: | 2514482.1386 |
|   |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4124471.6884 |
| Raggio :  | 1905.0000    | Angolo :                  | 3.59278g     |
| Parametro N :   | 1.0000       | Tangente lunga :          | 143.3696     |
| Parametro A :   | 640.0080     | Tangente corta :          | 71.6946      |
| Scostamento :   | 1.0111       | Sviluppo :                | 215.0185     |
| Pti (%) :   | -2.5         | Ptf (%) :                 | 3.6          |

| Arco ProgI 8955.7720 - ProgF 9176.3609 |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:                  | 2514575.2392 | Coordinate I punto Tg X:  | 2514482.1386 |
| Coordinate vertice Y:                  | 4124531.0549 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4124471.6884 |
| Coordinate centro curva X:             | 2515506.3687 | Coordinate II punto Tg X: | 2514674.5753 |
| Coordinate centro curva Y:             | 4122865.4575 | Coordinate II punto Tg Y: | 4124579.2675 |
| Raggio :                               | 1905.0000    | Angolo al vertice :       | 7.37172g     |
| Tangente :                             | 110.4179     | Sviluppo :                | 220.5889     |
| Saetta :                               | 3.1920       | Corda :                   | 220.4657     |
| Pt (%) :                               | 3.6          |                           |              |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT

| Clotoide in uscita ProgI 9176.3609 - ProgF 9391.3794 |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:                                | 2514739.0744 | Coordinate I punto Tg X:  | 2514674.5753 |
| Coordinate vertice Y:                                | 4124610.5720 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4124579.2675 |
| Coordinate II punto Tg X:                            | 2514871.3808 | Coordinate II punto Tg Y: | 4124665.7976 |
| Raggio :   | 1905.0000    | Angolo :                  | 3.59278g     |
| Parametro N :  | 1.0000       | Tangente lunga :          | 143.3696     |
| Parametro A :  | 640.0080     | Tangente corta :          | 71.6946      |
| Scostamento :  | 1.0111       | Sviluppo :                | 215.0185     |
| Pti (%) :  | 3.6          | Ptf (%) :                 | -2.5         |

| Rettifilo 17 ProgI 9391.3794 - ProgF 11541.9944 |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate P.to Iniziale X:                     | 2514871.3808 | Coordinate P.to Finale X: | 2516856.0418 |
| Coordinate P.to Iniziale Y:                     | 4124665.7976 | Coordinate P.to Finale Y: | 4125494.2090 |
| Lunghezza :                                     | 2150.6150    | Azimut :                  | 25.17333g    |

| Curva 18 Sinistra ProgI 11541.9944 - ProgF 12854.2601 |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:                                 | 2517484.8424 | Coordinate I punto Tg X:  | 2516856.0418 |
| Coordinate vertice Y:                                 | 4125756.6748 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4125494.2090 |
| Coordinate II punto Tg X:                             | 2517791.6159 | Coordinate II punto Tg Y: | 4126365.0896 |
| Tangente Prim. 1:                                     | 591.6351     | TT1 Tangente 1:           | 681.3799     |
| Tangente Prim. 2:                                     | 591.6351     | TT2 Tangente 2:           | 681.3799     |
| Alfa Ang. al Vert.:                                   | 154.90449g   | Numero Archi :            | 1            |

| Clotoide in entrata ProgI 11541.9944 - ProgF 11720.8863 |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:                                   | 2516966.1182 | Coordinate I punto Tg X:  | 2516856.0418 |
| Coordinate vertice Y:                                   | 4125540.1556 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4125494.2090 |
| Coordinate II punto Tg X:                               | 2517019.7940 | Coordinate II punto Tg Y: | 4125566.1718 |
| Raggio :  | 1600.0000    | Angolo :                  | 3.55894g     |
| Parametro N :   | 1.0000       | Tangente lunga :          | 119.2808     |
| Parametro A :   | 535.0020     | Tangente corta :          | 59.6484      |
| Scostamento :   | 0.8333       | Sviluppo :                | 178.8920     |
| Pti (%) :   | -2.5         | Ptf (%) :                 | 4.0          |

| Arco ProgI 11720.8863 - ProgF 12675.3682 |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:                    | 2517462.4548 | Coordinate I punto Tg X:  | 2517019.7940 |
| Coordinate vertice Y:                    | 4125780.7255 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4125566.1718 |
| Coordinate centro curva X:               | 2516321.9401 | Coordinate II punto Tg X: | 2517708.1237 |
| Coordinate centro curva Y:               | 4127005.9634 | Coordinate II punto Tg Y: | 4126206.9046 |
| Raggio :                                 | 1600.0000    | Angolo al vertice :       | 37.97763g    |
| Tangente :                               | 491.9165     | Sviluppo :                | 954.4818     |
| Saetta :                                 | 70.6485      | Corda :                   | 940.3916     |
| Pt (%) :                                 | 4.0          |                           |              |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT

|  |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Clotoide in uscita ProgI 12675.3682 - ProgF 12854.2601 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                                  | 2517737.9128 | Coordinate I punto Tg X:  | 2517708.1237 |
|  |              | Coordinate I punto Tg Y:  | 4126206.9046 |
| Coordinate vertice Y:                                  | 4126258.5819 | Coordinate II punto Tg X: | 2517791.6159 |
|  |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4126365.0896 |
| Raggio :   | 1600.0000    | Angolo :                  | 3.55894g     |
| Parametro N :  | 1.0000       | Tangente lunga :          | 119.2808     |
| Parametro A :  | 535.0020     | Tangente corta :          | 59.6484      |
| Scostamento :  | 0.8333       | Sviluppo :                | 178.8920     |
| Pti (%) :  | 4.0          | Ptf (%) :                 | -2.5         |

|  |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Rettifilo 19 ProgI 12854.2601 - ProgF 14472.5289 |              |                           |              |
| Coordinate P.to Iniziale X:                      | 2517791.6159 | Coordinate P.to Finale X: | 2518520.1990 |
| Y:   | 4126365.0896 | Y:                        | 4127810.0673 |
| Lunghezza :                                      | 1618.2688    | Azimut :                  | 70.26884g    |

|   |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Curva 20 Destra ProgI 14472.5289 - ProgF 15399.7588 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                               | 2518731.4040 | Coordinate I punto Tg X:  | 2518520.1990 |
|   |              | Coordinate I punto Tg Y:  | 4127810.0673 |
| Coordinate vertice Y:                               | 4128228.9441 | Coordinate II punto Tg X: | 2519093.4065 |
|   |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4128527.3059 |
| Tangente Prim. 1:                                   | 370.0349     | TT1 Tangente 1:           | 469.1112     |
| Tangente Prim. 2:                                   | 370.0349     | TT2 Tangente 2:           | 469.1115     |
| Alfa Ang. al Vert.:                                 | 173.61481g   | Numero Archi :            | 1            |

|   |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Clotoide in entrata ProgI 14472.5289 - ProgF 14670.3130 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                                   | 2518579.5735 | Coordinate I punto Tg X:  | 2518520.1990 |
|   |              | Coordinate I punto Tg Y:  | 4127810.0673 |
| Coordinate vertice Y:                                   | 4127927.8232 | Coordinate II punto Tg X: | 2518612.5249 |
|   |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4127984.9487 |
| Raggio :  | 1760.0000    | Angolo :                  | 3.57708g     |
| Parametro N :   | 1.0000       | Tangente lunga :          | 131.8779     |
| Parametro A :   | 590.0000     | Tangente corta :          | 65.9479      |
| Scostamento :   | 0.9260       | Sviluppo :                | 197.7841     |
| Pti (%) :   | -2.5         | Ptf (%) :                 | 3.8          |

|  |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Arco ProgI 14670.3130 - ProgF 15201.9741 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                    | 2518746.3688 | Coordinate I punto Tg X:  | 2518612.5249 |
| Coordinate vertice Y:                    | 4128216.9842 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4127984.9487 |
| Coordinate centro curva X:               | 2520137.0764 | Coordinate II punto Tg X: | 2518943.1843 |
| Coordinate centro curva Y:               | 4127105.5496 | Coordinate II punto Tg Y: | 4128398.6937 |
| Raggio :                                 | 1760.0000    | Angolo al vertice :       | 19.23102g    |
| Tangente :                               | 267.8706     | Sviluppo :                | 531.6610     |
| Saetta :                                 | 20.0374      | Corda :                   | 529.6419     |
| Pt (%) :                                 | 3.8          |                           |              |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT

|  |    |              |  |   |          |
|--|----|--------------|--|---|----------|
| Clotoide in uscita ProgI 15201.9741 - ProgF 15399.7588 |    |              |  |   |          |
| Coordinate vertice                                     | X: | 2518991.6391 | Coordinate I punto Tg X: 2518943.1843  |   |          |
|  |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4128398.6937  |   |          |
| Coordinate vertice                                     | Y: | 4128443.4294 | Coordinate II punto Tg X: 2519093.4065 |   |          |
|  |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4128527.3059 |   |          |
| Raggio   | :  | 1760.0000    | Angolo                                 | : | 3.57709g |
| Parametro N  | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 131.8783 |
| Parametro A  | :  | 590.0010     | Tangente corta                         | : | 65.9481  |
| Scostamento  | :  | 0.9260       | Sviluppo                               | : | 197.7848 |
| Pti (%)  | :  | 3.8          | Ptf (%)                                | : | -2.5     |

|  |    |              |  |   |           |
|--|----|--------------|--|---|-----------|
| Rettifilo 21 ProgI 15399.7588 - ProgF 15746.8383 |    |              |  |   |           |
| Coordinate P.to Iniziale                         | X: | 2519093.4065 | Coordinate P.to Finale X: 2519361.2397 |   |           |
|  | Y: | 4128527.3059 | Coordinate P.to Finale Y: 4128748.0536 |   |           |
| Lunghezza  | :  | 347.0795     | Azimut                                 | : | 43.88365g |

|   |    |              |  |   |          |
|---|----|--------------|--|---|----------|
| Curva 22 Destra ProgI 15746.8383 - ProgF 16211.7948 |    |              |  |   |          |
| Coordinate vertice                                  | X: | 2519543.8805 | Coordinate I punto Tg X: 2519361.2397  |   |          |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4128748.0536  |   |          |
| Coordinate vertice                                  | Y: | 4128898.5858 | Coordinate II punto Tg X: 2519777.8511 |   |          |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4128934.2984 |   |          |
| Tangente Prim. 1:                                   |    | 151.5820     | TT1 Tangente 1:                        |   | 236.6804 |
| Tangente Prim. 2:                                   |    | 151.5820     | TT2 Tangente 2:                        |   | 236.6804 |
| Alfa Ang. al Vert.:                                 |    | 165.75910g   | Numero Archi                           | : | 1        |

|   |    |              |  |   |          |
|---|----|--------------|--|---|----------|
| Clotoide in entrata ProgI 15746.8383 - ProgF 15915.9747 |    |              |  |   |          |
| Coordinate vertice                                      | X: | 2519448.3601 | Coordinate I punto Tg X: 2519361.2397  |   |          |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4128748.0536  |   |          |
| Coordinate vertice                                      | Y: | 4128819.8581 | Coordinate II punto Tg X: 2519496.9543 |   |          |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4128848.6945 |   |          |
| Raggio  | :  | 550.0000     | Angolo                                 | : | 9.78869g |
| Parametro N   | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 112.8975 |
| Parametro A   | :  | 305.0000     | Tangente corta                         | : | 56.5060  |
| Scostamento   | :  | 2.1654       | Sviluppo                               | : | 169.1364 |
| Pti (%)   | :  | -2.5         | Ptf (%)                                | : | 7.0      |

|  |    |              |  |   |           |
|--|----|--------------|--|---|-----------|
| Arco ProgI 15915.9747 - ProgF 16042.6584 |    |              |  |   |           |
| Coordinate vertice                       | X: | 2519551.6693 | Coordinate I punto Tg X: 2519496.9543  |   |           |
| Coordinate vertice                       | Y: | 4128881.1631 | Coordinate I punto Tg Y: 4128848.6945  |   |           |
| Coordinate centro curva                  | X: | 2519777.6329 | Coordinate II punto Tg X: 2519612.3519 |   |           |
| Coordinate centro curva                  | Y: | 4128375.7045 | Coordinate II punto Tg Y: 4128900.2827 |   |           |
| Raggio                                   | :  | 550.0000     | Angolo al vertice                      | : | 14.66353g |
| Tangente                                 | :  | 63.6234      | Sviluppo                               | : | 126.6838  |
| Saetta                                   | :  | 3.6434       | Corde                                  | : | 126.4039  |
| Pt (%)                                   | :  | 7.0          |  |   |           |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT

| Clotoide in uscita ProgI 16042.6584 - ProgF 16211.7948 |    |              |  |   |          |
|--|----|--------------|--|---|----------|
| Coordinate vertice                                     | X: | 2519666.2462 | Coordinate I punto Tg X: 2519612.3519  |   |          |
|  |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4128900.2827  |   |          |
| Coordinate vertice                                     | Y: | 4128917.2633 | Coordinate II punto Tg X: 2519777.8511 |   |          |
|  |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4128934.2984 |   |          |
| Raggio   | :  | 550.0000     | Angolo                                 | : | 9.78869g |
| Parametro N  | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 112.8975 |
| Parametro A  | :  | 305.0000     | Tangente corta                         | : | 56.5060  |
| Scostamento  | :  | 2.1654       | Sviluppo                               | : | 169.1364 |
| Pti (%)  | :  | 7.0          | Ptf (%)                                | : | -2.5     |

| Rettifilo 23 ProgI 16211.7948 - ProgF 16225.1883 |    |              |  |   |          |
|--|----|--------------|--|---|----------|
| Coordinate P.to Iniziale                         | X: | 2519777.8511 | Coordinate P.to Finale X: 2519791.0913 |   |          |
|  | Y: | 4128934.2984 | Coordinate P.to Finale Y: 4128936.3193 |   |          |
| Lunghezza  | :  | 13.3935      | Azimut                                 | : | 9.64275g |

| Curva 24 Sinistra ProgI 16225.1883 - ProgF 17497.4972 |    |              |  |   |          |
|---|----|--------------|--|---|----------|
| Coordinate vertice                                    | X: | 2520462.6981 | Coordinate I punto Tg X: 2519791.0913  |   |          |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4128936.3193  |   |          |
| Coordinate vertice                                    | Y: | 4129038.8314 | Coordinate II punto Tg X: 2520702.3280 |   |          |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4129710.7735 |   |          |
| Tangente Prim. 1:                                     |    | 602.6086     | TT1 Tangente 1:                        |   | 679.3854 |
| Tangente Prim. 2:                                     |    | 602.6086     | TT2 Tangente 2:                        |   | 713.3924 |
| Alfa Ang. al Vert.:                                   |    | 131.45097g   | Numero Archi                           | : | 1        |

| Clotoide in entrata ProgI 16225.1883 - ProgF 16375.1596 |    |              |  |   |          |
|---|----|--------------|--|---|----------|
| Coordinate vertice                                      | X: | 2519889.9560 | Coordinate I punto Tg X: 2519791.0913  |   |          |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4128936.3193  |   |          |
| Coordinate vertice                                      | Y: | 4128951.4097 | Coordinate II punto Tg X: 2519938.7032 |   |          |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4128962.6070 |   |          |
| Raggio  | :  | 1009.0000    | Angolo                                 | : | 4.73115g |
| Parametro N   | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 100.0098 |
| Parametro A   | :  | 389.0000     | Tangente corta                         | : | 50.0167  |
| Scostamento   | :  | 0.9286       | Sviluppo                               | : | 149.9713 |
| Pti (%)   | :  | -2.5         | Ptf (%)                                | : | 5.4      |

| Arco ProgI 16375.1596 - ProgF 17275.7638 |    |              |  |   |           |
|--|----|--------------|--|---|-----------|
| Coordinate vertice                       | X: | 2520409.2379 | Coordinate I punto Tg X: 2519938.7032  |   |           |
| Coordinate vertice                       | Y: | 4129070.6895 | Coordinate I punto Tg Y: 4128962.6070  |   |           |
| Coordinate centro curva                  | X: | 2519712.8172 | Coordinate II punto Tg X: 2520620.2945 |   |           |
| Coordinate centro curva                  | Y: | 4129945.9973 | Coordinate II punto Tg Y: 4129504.9011 |   |           |
| Raggio                                   | :  | 1009.0000    | Angolo al vertice                      | : | 56.82284g |
| Tangente                                 | :  | 482.7884     | Sviluppo                               | : | 900.6042  |
| Saetta                                   | :  | 98.8249      | Corda                                  | : | 871.0049  |
| Pt (%)                                   | :  | 5.4          |  |   |           |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT

|  |    |              |  |   |          |
|--|----|--------------|--|---|----------|
| Clotoide in uscita ProgI 17275.7638 - ProgF 17497.4972 |    |              |  |   |          |
| Coordinate vertice                                     | X: | 2520652.6428 | Coordinate I punto Tg X: 2520620.2945  |   |          |
|  |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4129504.9011  |   |          |
| Coordinate vertice                                     | Y: | 4129571.4520 | Coordinate II punto Tg X: 2520702.3280 |   |          |
|  |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4129710.7735 |   |          |
| Raggio   | :  | 1009.0000    | Angolo                                 | : | 6.99504g |
| Parametro N  | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 147.9159 |
| Parametro A  | :  | 473.0000     | Tangente corta                         | : | 73.9962  |
| Scostamento  | :  | 2.0294       | Sviluppo                               | : | 221.7334 |
| Pti (%)  | :  | 5.4          | Ptf (%)                                | : | -2.5     |

|   |    |              |  |   |           |
|---|----|--------------|--|---|-----------|
| Rettilineo 25 ProgI 17497.4972 - ProgF 17524.0838 |    |              |  |   |           |
| Coordinate P.to Iniziale                          | X: | 2520702.3280 | Coordinate P.to Finale X: 2520711.2585 |   |           |
|   | Y: | 4129710.7735 | Coordinate P.to Finale Y: 4129735.8154 |   |           |
| Lunghezza   | :  | 26.5866      | Azimut                                 | : | 78.19178g |

|   |    |              |  |   |          |
|---|----|--------------|--|---|----------|
| Curva 26 Destra ProgI 17524.0838 - ProgF 18118.3668 |    |              |  |   |          |
| Coordinate vertice                                  | X: | 2520807.3328 | Coordinate I punto Tg X: 2520711.2585  |   |          |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4129735.8154  |   |          |
| Coordinate vertice                                  | Y: | 4130005.2156 | Coordinate II punto Tg X: 2521101.6570 |   |          |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4130156.5757 |   |          |
| Tangente Prim. 1:                                   |    | 218.1178     | TT1 Tangente 1:                        |   | 286.0188 |
| Tangente Prim. 2:                                   |    | 218.1178     | TT2 Tangente 2:                        |   | 330.9631 |
| Alfa Ang. al Vert.:                                 |    | 152.04721g   | Numero Archi                           | : | 1        |

|   |    |              |  |   |          |
|---|----|--------------|--|---|----------|
| Clotoide in entrata ProgI 17524.0838 - ProgF 17650.7484 |    |              |  |   |          |
| Coordinate vertice                                      | X: | 2520739.6428 | Coordinate I punto Tg X: 2520711.2585  |   |          |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4129735.8154  |   |          |
| Coordinate vertice                                      | Y: | 4129815.4071 | Coordinate II punto Tg X: 2520758.3119 |   |          |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4129853.3361 |   |          |
| Raggio  | :  | 551.5000     | Angolo                                 | : | 7.31072g |
| Parametro N   | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 84.5015  |
| Parametro A   | :  | 264.3020     | Tangente corta                         | : | 42.2746  |
| Scostamento   | :  | 1.2116       | Sviluppo                               | : | 126.6646 |
| Pti (%)   | :  | -2.5         | Ptf (%)                                | : | 7.0      |

|  |    |              |  |   |           |
|--|----|--------------|--|---|-----------|
| Arco ProgI 17650.7484 - ProgF 17887.2898 |    |              |  |   |           |
| Coordinate vertice                       | X: | 2520811.3579 | Coordinate I punto Tg X: 2520758.3119  |   |           |
| Coordinate vertice                       | Y: | 4129961.1062 | Coordinate I punto Tg Y: 4129853.3361  |   |           |
| Coordinate centro curva                  | X: | 2521253.1200 | Coordinate II punto Tg X: 2520904.4179 |   |           |
| Coordinate centro curva                  | Y: | 4129609.7848 | Coordinate II punto Tg Y: 4130037.0542 |   |           |
| Raggio                                   | :  | 551.5000     | Angolo al vertice                      | : | 27.30497g |
| Tangente                                 | :  | 120.1177     | Sviluppo                               | : | 236.5413  |
| Saetta                                   | :  | 12.6332      | Corde                                  | : | 234.7324  |
| Pt (%)                                   | :  | 7.0          |  |   |           |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT |  
-----

|  |    |              |  |   |           |
|--|----|--------------|--|---|-----------|
| Clotoide in uscita ProgI 17887.2898 - ProgF 18118.3668 |    |              |  |   |           |
| Coordinate vertice                                     | X: | 2520964.3434 | Coordinate I punto Tg X: 2520904.4179  |   |           |
|  |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4130037.0542  |   |           |
| Coordinate vertice                                     | Y: | 4130085.9604 | Coordinate II punto Tg X: 2521101.6570 |   |           |
|  |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4130156.5757 |   |           |
| Raggio   | :  | 551.5000     | Angolo                                 | : | 13.33710g |
| Parametro N  | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 154.4070  |
| Parametro A  | :  | 356.9860     | Tangente corta                         | : | 77.3491   |
| Scostamento  | :  | 4.0279       | Sviluppo                               | : | 231.0771  |
| Pti (%)  | :  | 7.0          | Ptf (%)                                | : | -2.5      |

|   |    |              |  |   |           |
|---|----|--------------|--|---|-----------|
| Rettilineo 27 ProgI 18118.3668 - ProgF 18424.4404 |    |              |  |   |           |
| Coordinate P.to Iniziale                          | X: | 2521101.6570 | Coordinate P.to Finale X: 2521373.8470 |   |           |
|   | Y: | 4130156.5757 | Coordinate P.to Finale Y: 4130296.5530 |   |           |
| Lunghezza   | :  | 306.0736     | Azimut                                 | : | 30.23900g |

|   |    |              |  |   |          |
|---|----|--------------|--|---|----------|
| Curva 28 Destra ProgI 18424.4404 - ProgF 19200.8450 |    |              |  |   |          |
| Coordinate vertice                                  | X: | 2521750.7765 | Coordinate I punto Tg X: 2521373.8470  |   |          |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4130296.5530  |   |          |
| Coordinate vertice                                  | Y: | 4130490.3941 | Coordinate II punto Tg X: 2522112.4908 |   |          |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4130323.0649 |   |          |
| Tangente Prim. 1:                                   |    | 313.7704     | TT1 Tangente 1:                        |   | 423.8517 |
| Tangente Prim. 2:                                   |    | 313.7704     | TT2 Tangente 2:                        |   | 398.5427 |
| Alfa Ang. al Vert.:                                 |    | 142.17737g   | Numero Archi                           | : | 1        |

|   |    |              |  |   |           |
|---|----|--------------|--|---|-----------|
| Clotoide in entrata ProgI 18424.4404 - ProgF 18645.3100 |    |              |  |   |           |
| Coordinate vertice                                      | X: | 2521504.9956 | Coordinate I punto Tg X: 2521373.8470  |   |           |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4130296.5530  |   |           |
| Coordinate vertice                                      | Y: | 4130363.9980 | Coordinate II punto Tg X: 2521575.4592 |   |           |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4130386.0405 |   |           |
| Raggio  | :  | 642.7500     | Angolo                                 | : | 10.93815g |
| Parametro N   | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 147.4747  |
| Parametro A   | :  | 376.7810     | Tangente corta                         | : | 73.8308   |
| Scostamento   | :  | 3.1591       | Sviluppo                               | : | 220.8696  |
| Pti (%)   | :  | -2.5         | Ptf (%)                                | : | 7.0       |

|  |    |              |  |   |           |
|--|----|--------------|--|---|-----------|
| Arco ProgI 18645.3100 - ProgF 19036.4939 |    |              |  |   |           |
| Coordinate vertice                       | X: | 2521768.1145 | Coordinate I punto Tg X: 2521575.4592  |   |           |
| Coordinate vertice                       | Y: | 4130446.3070 | Coordinate I punto Tg Y: 4130386.0405  |   |           |
| Coordinate centro curva                  | X: | 2521767.3546 | Coordinate II punto Tg X: 2521960.6334 |   |           |
| Coordinate centro curva                  | Y: | 4129772.6045 | Coordinate II punto Tg Y: 4130385.6060 |   |           |
| Raggio                                   | :  | 642.7500     | Angolo al vertice                      | : | 38.74530g |
| Tangente                                 | :  | 201.8616     | Sviluppo                               | : | 391.1839  |
| Saetta                                   | :  | 29.5308      | Corde                                  | : | 385.1744  |
| Pt (%)                                   | :  | 7.0          |  |   |           |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT

| Clotoide in uscita ProgI 19036.4939 - ProgF 19200.8450 |    |              |  |   |          |
|--|----|--------------|--|---|----------|
| Coordinate vertice                                     | X: | 2522012.9630 | Coordinate I punto Tg X: 2521960.6334  |   |          |
|  |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4130385.6060  |   |          |
| Coordinate vertice                                     | Y: | 4130369.1065 | Coordinate II punto Tg X: 2522112.4908 |   |          |
|  |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4130323.0649 |   |          |
| Raggio   | :  | 642.7500     | Angolo                                 | : | 8.13918g |
| Parametro N  | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 109.6614 |
| Parametro A  | :  | 325.0180     | Tangente corta                         | : | 54.8691  |
| Scostamento  | :  | 1.7500       | Sviluppo                               | : | 164.3511 |
| Pti (%)  | :  | 7.0          | Ptf (%)                                | : | -2.5     |

| Rettifilo 29 ProgI 19200.8450 - ProgF 19216.9722 |    |              |  |   |            |
|--|----|--------------|--|---|------------|
| Coordinate P.to Iniziale                         | X: | 2522112.4908 | Coordinate P.to Finale X: 2522127.1278 |   |            |
|  | Y: | 4130323.0649 | Coordinate P.to Finale Y: 4130316.2939 |   |            |
| Lunghezza  | :  | 16.1272      | Azimut                                 | : | 372.41637g |

| Curva 30 Sinistra ProgI 19216.9722 - ProgF 19869.6674 |    |              |  |   |          |
|---|----|--------------|--|---|----------|
| Coordinate vertice                                    | X: | 2522435.7062 | Coordinate I punto Tg X: 2522127.1278  |   |          |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4130316.2939  |   |          |
| Coordinate vertice                                    | Y: | 4130173.5454 | Coordinate II punto Tg X: 2522756.7504 |   |          |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4130285.4758 |   |          |
| Tangente Prim. 1:                                     |    | 262.9214     | TT1 Tangente 1:                        |   | 339.9967 |
| Tangente Prim. 2:                                     |    | 262.9214     | TT2 Tangente 2:                        |   | 339.9967 |
| Alfa Ang. al Vert.:                                   |    | 151.05987g   | Numero Archi                           | : | 1        |

| Clotoide in entrata ProgI 19216.9722 - ProgF 19369.9800 |    |              |  |   |          |
|---|----|--------------|--|---|----------|
| Coordinate vertice                                      | X: | 2522219.7742 | Coordinate I punto Tg X: 2522127.1278  |   |          |
|   |    |              | Coordinate I punto Tg Y: 4130316.2939  |   |          |
| Coordinate vertice                                      | Y: | 4130273.4356 | Coordinate II punto Tg X: 2522268.3221 |   |          |
|   |    |              | Coordinate II punto Tg Y: 4130257.5849 |   |          |
| Raggio  | :  | 650.0000     | Angolo                                 | : | 7.49291g |
| Parametro N   | :  | 1.0000       | Tangente lunga                         | : | 102.0793 |
| Parametro A   | :  | 315.3650     | Tangente corta                         | : | 51.0700  |
| Scostamento   | :  | 1.5000       | Sviluppo                               | : | 153.0078 |
| Pti (%)   | :  | -2.5         | Ptf (%)                                | : | 7.0      |

| Arco ProgI 19369.9800 - ProgF 19716.6596 |    |              |  |   |           |
|--|----|--------------|--|---|-----------|
| Coordinate vertice                       | X: | 2522437.1221 | Coordinate I punto Tg X: 2522268.3221  |   |           |
| Coordinate vertice                       | Y: | 4130202.4724 | Coordinate I punto Tg Y: 4130257.5849  |   |           |
| Coordinate centro curva                  | X: | 2522470.0640 | Coordinate II punto Tg X: 2522610.4975 |   |           |
| Coordinate centro curva                  | Y: | 4130875.4848 | Coordinate II punto Tg Y: 4130240.8365 |   |           |
| Raggio                                   | :  | 650.0000     | Angolo al vertice                      | : | 33.95432g |
| Tangente                                 | :  | 177.5692     | Sviluppo                               | : | 346.6795  |
| Saetta                                   | :  | 22.9762      | Corda                                  | : | 342.5850  |
| Pt (%)                                   | :  | 7.0          |  |   |           |



**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. DX RG->CT |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 19716.6596 - ProgF 19869.6674 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2522660.3613 | Coordinate I punto Tg X: 2522610.4975 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4130240.8365 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4130251.8703 | Coordinate II punto Tg X: 2522756.7504 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4130285.4758 |  
-----  
| Raggio : 650.0000 | Angolo : 7.49291g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 102.0793 |  
| Parametro A : 315.3650 | Tangente corta : 51.0700 |  
| Scostamento : 1.5000 | Sviluppo : 153.0078 |  
| Pti (%) : 7.0 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 31 ProgI 19869.6674 - ProgF 20036.4846 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2522756.7504 | Coordinate P.to Finale X: 2522914.2686 |  
| Y: 4130285.4758 | Y: 4130340.3938 |  
-----  
| Lunghezza : 166.8172 | Azimut : 21.35650g |  
-----

-----  
| Curva 32 Destra ProgI 20036.4846 - ProgF 20113.3884 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2522950.5771 | Coordinate I punto Tg X: 2522914.2686 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4130340.3938 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4130353.0525 | Coordinate II punto Tg X: 2522986.9050 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4130365.6554 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 38.4519 | TT1 Tangente 1: 38.4519 |  
| Tangente Prim. 2: 38.4519 | TT2 Tangente 2: 38.4519 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 199.90208g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 20036.4846 - ProgF 20113.3884 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2522950.5771 | Coordinate I punto Tg X: 2522914.2686 |  
| Coordinate vertice Y: 4130353.0525 | Coordinate I punto Tg Y: 4130340.3938 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2539374.7806 | Coordinate II punto Tg X: 2522986.9050 |  
| Coordinate centro curva Y: 4083127.5613 | Coordinate II punto Tg Y: 4130365.6554 |  
-----  
| Raggio : 50000.0000 | Angolo al vertice : 0.09792g |  
| Tangente : 38.4519 | Sviluppo : 76.9038 |  
| Saetta : 0.0148 | Corda : 76.9038 |  
| Pt (%) : 0.0 |  
-----

-----  
| Rettifilo 33 ProgI 20113.3884 - ProgF 20250.9829 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2522986.9050 | Coordinate P.to Finale X: 2523116.8990 |  
| Y: 4130365.6554 | Y: 4130410.7531 |  
-----  
| Lunghezza : 137.5945 | Azimut : 21.25858g |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**4.1.1.2 Asse in sinistra: direzione Catania – Ragusa**

|  |              |                            |              |
|--|--------------|----------------------------|--------------|
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG                 |              |                            |              |
| Dati generali sul tracciato L4_SX                  |              |                            |              |
| Progressiva Iniziale (m): -180.0000                |              | Lunghezza (m) : 20411.5918 |              |
| Progressiva Finale (m): 20231.5918                 |              |                            |              |
| Curva 1 Sinistra ProgI -180.0000 - ProgF -178.9952 |              |                            |              |
| Coordinate vertice X:                              | 2508083.1827 | Coordinate I punto Tg X:   | 2508082.6942 |
| Coordinate vertice Y:                              | 4119203.2882 | Coordinate I punto Tg Y:   | 4119203.1708 |
| Coordinate II punto Tg X:                          | 2508083.6711 | Coordinate II punto Tg X:  | 2508083.6711 |
| Coordinate II punto Tg Y:                          | 4119203.4059 | Coordinate II punto Tg Y:  | 4119203.4059 |
| Tangente Prim. 1:                                  | 0.5024       | TT1 Tangente 1:            | 0.5024       |
| Tangente Prim. 2:                                  | 0.5024       | TT2 Tangente 2:            | 0.5024       |
| Alfa Ang. al Vert.:                                | 199.96237g   | Numero Archi :             | 1            |
| Arco ProgI -180.0000 - ProgF -178.9952             |              |                            |              |
| Coordinate vertice X:                              | 2508083.1827 | Coordinate I punto Tg X:   | 2508082.6942 |
| Coordinate vertice Y:                              | 4119203.2882 | Coordinate I punto Tg Y:   | 4119203.1708 |
| Coordinate centro curva X:                         | 2507685.3399 | Coordinate II punto Tg X:  | 2508083.6711 |
| Coordinate centro curva Y:                         | 4120856.0802 | Coordinate II punto Tg Y:  | 4119203.4059 |
| Raggio :   | 1700.0000    | Angolo al vertice :        | 0.03763g     |
| Tangente :   | 0.5024       | Sviluppo :                 | 1.0048       |
| Saetta :   | 0.0001       | Corda :                    | 1.0048       |
| Pt (%) :   | 3.8          |                            |              |
| Clotoide 2 ProgI -178.9952 - ProgF 12.1178         |              |                            |              |
| Coordinate vertice X:                              | 2508145.6206 | Coordinate I punto Tg X:   | 2508083.6711 |
| Coordinate vertice Y:                              | 4119218.3372 | Coordinate I punto Tg Y:   | 4119203.4059 |
| Coordinate II punto Tg X:                          | 2508267.6298 | Coordinate II punto Tg X:  | 2508267.6298 |
| Coordinate II punto Tg Y:                          | 4119255.1081 | Coordinate II punto Tg Y:  | 4119255.1081 |
| Raggio :   | 1700.0000    | Angolo :                   | 3.57842g     |
| Parametro N :                                      | 1.0000       | Tangente lunga :           | 127.4297     |
| Parametro A :                                      | 569.9930     | Tangente corta :           | 63.7235      |
| Scostamento :                                      | 0.8951       | Sviluppo :                 | 191.1130     |
| Pti (%) :  | 3.8          | Ptf (%) :                  | -2.5         |
| Rettifilo 3 ProgI 12.1178 - ProgF 13.5570          |              |                            |              |
| Coordinate P.to Iniziale X:                        | 2508267.6298 | Coordinate P.to Finale X:  | 2508269.0078 |
| Coordinate P.to Iniziale Y:                        | 4119255.1081 | Coordinate P.to Finale Y:  | 4119255.5234 |
| Lunghezza :  | 1.4392       | Azimut :                   | 18.63520g    |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Curva 4 Destra ProgI 13.5570 - ProgF 652.7684 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2508576.9835 | Coordinate I punto Tg X: 2508269.0078 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119255.5234 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119348.3407 | Coordinate II punto Tg X: 2508898.5757 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4119341.8190 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 236.6836 | TT1 Tangente 1: 321.6583 |  
| Tangente Prim. 2: 236.6836 | TT2 Tangente 2: 321.6583 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 180.07396g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 13.5570 - ProgF 183.2722 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2508377.3565 | Coordinate I punto Tg X: 2508269.0078 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119255.5234 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119288.1774 | Coordinate II punto Tg X: 2508432.3749 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4119301.4170 |  
-----  
| Raggio : 1500.0000 | Angolo : 3.60147g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 113.1624 |  
| Parametro A : 504.5520 | Tangente corta : 56.5890 |  
| Scostamento : 0.8000 | Sviluppo : 169.7151 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 4.2 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 183.2722 - ProgF 483.0533 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2508578.5924 | Coordinate I punto Tg X: 2508432.3749 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119336.6026 | Coordinate I punto Tg Y: 4119301.4170 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2508783.3157 | Coordinate II punto Tg X: 2508728.8848 |  
| Coordinate centro curva Y: 4117843.0478 | Coordinate II punto Tg Y: 4119342.0599 |  
-----  
| Raggio : 1500.0000 | Angolo al vertice : 12.72311g |  
| Tangente : 150.3915 | Sviluppo : 299.7811 |  
| Saetta : 7.4828 | Corda : 299.2825 |  
| Pt (%) : 4.2 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 483.0533 - ProgF 652.7684 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2508785.4365 | Coordinate I punto Tg X: 2508728.8848 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119342.0599 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119344.1134 | Coordinate II punto Tg X: 2508898.5757 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4119341.8190 |  
-----  
| Raggio : 1500.0000 | Angolo : 3.60147g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 113.1624 |  
| Parametro A : 504.5520 | Tangente corta : 56.5890 |  
| Scostamento : 0.8000 | Sviluppo : 169.7151 |  
| Pti (%) : 4.2 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 5 ProgI 652.7684 - ProgF 1018.9153 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2508898.5757 | Coordinate P.to Finale X: 2509264.6473 |  
| Coordinate P.to Iniziale Y: 4119341.8190 | Coordinate P.to Finale Y: 4119334.3953 |  
-----  
| Lunghezza : 366.1469 | Azimut : 398.70916g |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Curva 6 Sinistra ProgI 1018.9153 - ProgF 3243.5184 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510709.4907 | Coordinate I punto Tg X: 2509264.6473 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119334.3953 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119305.0949 | Coordinate II punto Tg X: 2510750.8105 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4120627.8143 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 1315.8278 | TT1 Tangente 1: 1445.1405 |  
| Tangente Prim. 2: 1245.5152 | TT2 Tangente 2: 1323.3647 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 100.69721g | Numero Archi : 3 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 1018.9153 - ProgF 1276.0582 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2509436.1164 | Coordinate I punto Tg X: 2509264.6473 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119334.3953 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119330.9180 | Coordinate II punto Tg X: 2509521.6800 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4119337.0514 |  
-----  
| Raggio : 1400.0000 | Angolo : 5.84651g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 171.5044 |  
| Parametro A : 600.0000 | Tangente corta : 85.7832 |  
| Scostamento : 1.9673 | Sviluppo : 257.1429 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 4.4 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 1276.0582 - ProgF 1776.2242 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2509773.8104 | Coordinate I punto Tg X: 2509521.6800 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119355.1248 | Coordinate I punto Tg Y: 4119337.0514 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2509421.5812 | Coordinate II punto Tg X: 2510003.7004 |  
| Coordinate centro curva Y: 4120733.4684 | Coordinate II punto Tg Y: 4119460.2295 |  
-----  
| Raggio : 1400.0000 | Angolo al vertice : 22.74397g |  
| Tangente : 252.7774 | Sviluppo : 500.1660 |  
| Saetta : 22.2769 | Corda : 497.5103 |  
| Pt (%) : 4.4 |  
-----

-----  
| Clotoide di Continuità ProgI 1776.2242 - ProgF 1789.6543 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510009.8829 | Coordinate I punto Tg X: 2510003.7004 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4119460.2295 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4119463.0561 | Coordinate II punto Tg X: 2510015.8869 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4119465.8737 |  
-----  
| Raggio Iniziale : 1400.0000 | Angolo Iniziale : 3.96961g |  
| Raggio Finale : 1300.0000 | Angolo Finale : 4.60380g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 6.7981 |  
| Parametro A : 494.3980 | Tangente corta : 6.6322 |  
| Sviluppo : 13.4302 |  
| Pti (%) : 4.4 | Ptf (%) : 4.6 |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Arco ProgI 1789.6543 - ProgF 2521.2773 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510356.0714 | Coordinate I punto Tg X: 2510015.8869 |  
| Coordinate vertice Y: 4119625.5207 | Coordinate I punto Tg Y: 4119465.8737 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2509463.5967 | Coordinate II punto Tg X: 2510558.6108 |  
| Coordinate centro curva Y: 4120642.7236 | Coordinate II punto Tg Y: 4119942.0495 |  
-----  
| Raggio : 1300.0000 | Angolo al vertice : 35.82813g |  
| Tangente : 375.7827 | Sviluppo : 731.6230 |  
| Saetta : 51.1298 | Corda : 722.0059 |  
| Pt (%) : 4.6 |  
-----

-----  
| Clotoide di Continuità ProgI 2521.2773 - ProgF 2540.6231 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510563.8939 | Coordinate I punto Tg X: 2510558.6108 |  
| Coordinate vertice Y: 4119950.3059 | Coordinate I punto Tg Y: 4119942.0495 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510563.8939 | Coordinate II punto Tg X: 2510568.9128 |  
| Coordinate vertice Y: 4119950.3059 | Coordinate II punto Tg Y: 4119958.4239 |  
-----  
| Raggio Iniziale : 1300.0000 | Angolo Iniziale : 5.68427g |  
| Raggio Finale : 1200.0000 | Angolo Finale : 6.67112g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 9.8021 |  
| Parametro A : 549.3580 | Tangente corta : 9.5441 |  
| Sviluppo : 19.3458 |  
| Pti (%) : 4.6 | Ptf (%) : 4.8 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 2540.6231 - ProgF 3091.7184 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510716.4135 | Coordinate I punto Tg X: 2510568.9128 |  
| Coordinate vertice Y: 4120197.0050 | Coordinate I punto Tg Y: 4119958.4239 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2509548.2265 | Coordinate II punto Tg X: 2510742.8747 |  
| Coordinate centro curva Y: 4120589.4543 | Coordinate II punto Tg Y: 4120476.2489 |  
-----  
| Raggio : 1200.0000 | Angolo al vertice : 29.23651g |  
| Tangente : 280.4949 | Sviluppo : 551.0953 |  
| Saetta : 31.4973 | Corda : 546.2651 |  
| Pt (%) : 4.8 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 3091.7184 - ProgF 3243.5184 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510747.6501 | Coordinate I punto Tg X: 2510742.8747 |  
| Coordinate vertice Y: 4120526.6425 | Coordinate I punto Tg Y: 4120476.2489 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510747.6501 | Coordinate II punto Tg X: 2510750.8105 |  
| Coordinate vertice Y: 4120526.6425 | Coordinate II punto Tg Y: 4120627.8143 |  
-----  
| Raggio : 1200.0000 | Angolo : 4.02662g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 101.2212 |  
| Parametro A : 426.8020 | Tangente corta : 50.6193 |  
| Scostamento : 0.8000 | Sviluppo : 151.8000 |  
| Pti (%) : 4.8 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 7 ProgI 3243.5184 - ProgF 3714.4292 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2510750.8105 | Coordinate P.to Finale X: 2510765.5139 |  
| Coordinate P.to Iniziale Y: 4120627.8143 | Coordinate P.to Finale Y: 4121098.4955 |  
-----  
| Lunghezza : 470.9108 | Azimut : 98.01194g |  
-----

Pag. 4

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Curva 8 Destra ProgI 3714.4292 - ProgF 5168.5156 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510789.6658 | Coordinate I punto Tg X: 2510765.5139 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4121098.4955 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4121871.6422 | Coordinate II punto Tg X: 2511450.9746 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4122304.4147 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 697.6978 | TT1 Tangente 1: 773.5239 |  
| Tangente Prim. 2: 697.6978 | TT2 Tangente 2: 790.3298 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 138.87858g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 3714.4292 - ProgF 3864.4772 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510768.6377 | Coordinate I punto Tg X: 2510765.5139 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4121098.4955 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4121198.4952 | Coordinate II punto Tg X: 2510772.9957 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4121248.3360 |  
-----  
| Raggio : 1340.0000 | Angolo : 3.56431g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 100.0484 |  
| Parametro A : 448.4020 | Tangente corta : 50.0309 |  
| Scostamento : 0.7000 | Sviluppo : 150.0480 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 4.5 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 3864.4772 - ProgF 4983.4402 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2510824.7742 | Coordinate I punto Tg X: 2510772.9957 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4121840.5079 | Coordinate I punto Tg Y: 4121248.3360 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2512107.9025 | Coordinate II punto Tg X: 2511298.5186 |  
| Coordinate centro curva Y: 4121131.6141 | Coordinate II punto Tg Y: 4122199.5550 |  
-----  
| Raggio : 1340.0000 | Angolo al vertice : 53.16075g |  
| Tangente : 594.4313 | Sviluppo : 1118.9630 |  
| Saetta : 115.1114 | Corda : 1086.7345 |  
| Pt (%) : 4.5 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 4983.4402 - ProgF 5168.5156 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2511347.7075 | Coordinate I punto Tg X: 2511298.5186 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4122199.5550 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4122236.8348 | Coordinate II punto Tg X: 2511450.9746 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4122304.4147 |  
-----  
| Raggio : 1340.0000 | Angolo : 4.39637g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 123.4144 |  
| Parametro A : 497.9970 | Tangente corta : 61.7198 |  
| Scostamento : 1.0649 | Sviluppo : 185.0754 |  
| Pti (%) : 4.5 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 9 ProgI 5168.5156 - ProgF 5201.3633 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2511450.9746 | Coordinate P.to Finale X: 2511478.4599 |  
| Y: 4122304.4147 | Y: 4122322.4016 |  
-----  
| Lunghezza : 32.8477 | Azimut : 36.89052g |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Curva 10 Sinistra ProgI 5201.3633 - ProgF 5765.6337 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2511715.1323 | Coordinate I punto Tg X: 2511478.4599 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4122322.4016 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4122477.2843 | Coordinate II punto Tg X: 2511915.7355 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4122676.6855 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 182.8994 | TT1 Tangente 1: 282.8471 |  
| Tangente Prim. 2: 182.8994 | TT2 Tangente 2: 282.8471 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 187.08182g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 5201.3633 - ProgF 5401.0908 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2511589.8926 | Coordinate I punto Tg X: 2511478.4599 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4122322.4016 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4122395.3252 | Coordinate II punto Tg X: 2511643.5043 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4122434.8315 |  
-----  
| Raggio : 1796.5000 | Angolo : 3.53884g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 133.1733 |  
| Parametro A : 599.0080 | Tangente corta : 66.5955 |  
| Scostamento : 0.9251 | Sviluppo : 199.7276 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 3.7 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 5401.0908 - ProgF 5565.9061 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2511709.8918 | Coordinate I punto Tg X: 2511643.5043 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4122483.7523 | Coordinate I punto Tg Y: 4122434.8315 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2510577.7700 | Coordinate II punto Tg X: 2511771.5183 |  
| Coordinate centro curva Y: 4123881.0758 | Coordinate II punto Tg Y: 4122538.5495 |  
-----  
| Raggio : 1796.5000 | Angolo al vertice : 5.84050g |  
| Tangente : 82.4655 | Sviluppo : 164.8152 |  
| Saetta : 1.8897 | Corda : 164.7574 |  
| Pt (%) : 3.7 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 5565.9061 - ProgF 5765.6337 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2511821.2852 | Coordinate I punto Tg X: 2511771.5183 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4122538.5495 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4122582.8012 | Coordinate II punto Tg X: 2511915.7355 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4122676.6855 |  
-----  
| Raggio : 1796.5000 | Angolo : 3.53884g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 133.1733 |  
| Parametro A : 599.0080 | Tangente corta : 66.5955 |  
| Scostamento : 0.9251 | Sviluppo : 199.7276 |  
| Pti (%) : 3.7 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 11 ProgI 5765.6337 - ProgF 6102.5575 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2511915.7355 | Coordinate P.to Finale X: 2512154.6914 |  
| Y: 4122676.6855 | Y: 4122914.2097 |  
-----  
| Lunghezza : 336.9239 | Azimut : 49.80870g |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Curva 12 Sinistra ProgI 6102.5575 - ProgF 6244.6632 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2512205.0856 | Coordinate I punto Tg X: 2512154.6914 |  
| Coordinate vertice Y: 4122964.3019 | Coordinate I punto Tg Y: 4122914.2097 |  
-----  
| Coordinate II punto Tg X: 2512254.5344 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4123015.3276 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 71.0549 | TT1 Tangente 1: 71.0549 |  
| Tangente Prim. 2: 71.0549 | TT2 Tangente 2: 71.0549 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 198.80964g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Arco ProgI 6102.5575 - ProgF 6244.6632 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2512205.0856 | Coordinate I punto Tg X: 2512154.6914 |  
| Coordinate vertice Y: 4122964.3019 | Coordinate I punto Tg Y: 4122914.2097 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2506796.8526 | Coordinate II punto Tg X: 2512254.5344 |  
| Coordinate centro curva Y: 4128304.3454 | Coordinate II punto Tg Y: 4123015.3276 |  
-----  
| Raggio : 7600.0000 | Angolo al vertice : 1.19036g |  
| Tangente : 71.0549 | Sviluppo : 142.1057 |  
| Saetta : 0.3321 | Corda : 142.1036 |  
| Pt (%) : 0.0 |  
-----

-----  
| Rettifilo 13 ProgI 6244.6632 - ProgF 6584.7077 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2512254.5344 | Coordinate P.to Finale X: 2512491.1793 |  
| Coordinate P.to Iniziale Y: 4123015.3276 | Coordinate P.to Finale Y: 4123259.5190 |  
-----  
| Lunghezza : 340.0445 | Azimut : 50.99906g |  
-----

-----  
| Curva 14 Destra ProgI 6584.7077 - ProgF 7614.6631 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2512856.0322 | Coordinate I punto Tg X: 2512491.1793 |  
| Coordinate vertice Y: 4123636.0069 | Coordinate I punto Tg Y: 4123259.5190 |  
-----  
| Coordinate II punto Tg X: 2513357.0221 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4123790.5059 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 430.7264 | TT1 Tangente 1: 524.2717 |  
| Tangente Prim. 2: 430.7264 | TT2 Tangente 2: 524.2717 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 168.04439g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 6584.7077 - ProgF 6771.3744 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2512577.7971 | Coordinate I punto Tg X: 2512491.1793 |  
| Coordinate vertice Y: 4123348.8990 | Coordinate I punto Tg Y: 4123259.5190 |  
-----  
| Coordinate II punto Tg X: 2512623.5268 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4123391.1208 |  
-----  
| Raggio : 1680.0000 | Angolo : 3.53678g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 124.4646 |  
| Parametro A : 560.0000 | Tangente corta : 62.2405 |  
| Scostamento : 0.8641 | Sviluppo : 186.6667 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 3.9 |  
-----



**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Arco ProgI 6771.3744 - ProgF 7427.9964 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2512867.8633 | Coordinate I punto Tg X: 2512623.5268 |  
| Coordinate vertice Y: 4123616.7149 | Coordinate I punto Tg Y: 4123391.1208 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2513763.1809 | Coordinate II punto Tg X: 2513179.7184 |  
| Coordinate centro curva Y: 4122156.7836 | Coordinate II punto Tg Y: 4123732.2110 |  
-----  
| Raggio : 1680.0000 | Angolo al vertice : 24.88206g |  
| Tangente : 332.5553 | Sviluppo : 656.6220 |  
| Saetta : 31.9778 | Corda : 652.4505 |  
| Pt (%) : 3.9 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 7427.9964 - ProgF 7614.6631 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2513238.0848 | Coordinate I punto Tg X: 2513179.7184 |  
| Coordinate vertice Y: 4123753.8271 | Coordinate I punto Tg Y: 4123732.2110 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2513357.0221 | Coordinate II punto Tg X: 2513357.0221 |  
| Coordinate vertice Y: 4123790.5059 | Coordinate II punto Tg Y: 4123790.5059 |  
-----  
| Raggio : 1680.0000 | Angolo : 3.53678g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 124.4646 |  
| Parametro A : 560.0000 | Tangente corta : 62.2405 |  
| Scostamento : 0.8641 | Sviluppo : 186.6667 |  
| Pti (%) : 3.9 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 15 ProgI 7614.6631 - ProgF 7650.1030 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2513357.0221 | Coordinate P.to Finale X: 2513390.8883 |  
| Coordinate P.to Iniziale Y: 4123790.5059 | Coordinate P.to Finale Y: 4123800.9498 |  
-----  
| Lunghezza : 35.4400 | Azimut : 19.04345g |  
-----

-----  
| Curva 16 Sinistra ProgI 7650.1030 - ProgF 8196.4356 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2513647.7959 | Coordinate I punto Tg X: 2513390.8883 |  
| Coordinate vertice Y: 4123880.1769 | Coordinate I punto Tg Y: 4123800.9498 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2513876.0123 | Coordinate II punto Tg X: 2513876.0123 |  
| Coordinate vertice Y: 4124044.5149 | Coordinate II punto Tg Y: 4124044.5149 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 198.3451 | TT1 Tangente 1: 268.8466 |  
| Tangente Prim. 2: 198.3451 | TT2 Tangente 2: 281.2289 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 179.31283g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 7650.1030 - ProgF 7789.0253 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2513479.4055 | Coordinate I punto Tg X: 2513390.8883 |  
| Coordinate vertice Y: 4123828.2474 | Coordinate I punto Tg Y: 4123800.9498 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2513522.8143 | Coordinate II punto Tg X: 2513522.8143 |  
| Coordinate vertice Y: 4123844.4153 | Coordinate II punto Tg Y: 4123844.4153 |  
-----  
| Raggio : 1210.0000 | Angolo : 3.65457g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 92.6308 |  
| Parametro A : 409.9950 | Tangente corta : 46.3219 |  
| Scostamento : 0.6645 | Sviluppo : 138.9222 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 4.8 |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Arco ProgI 7789.0253 - ProgF 8029.0795 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2513635.6633 | Coordinate I punto Tg X: 2513522.8143 |  
| Coordinate vertice Y: 4123886.4468 | Coordinate I punto Tg Y: 4123844.4153 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2513100.4836 | Coordinate II punto Tg X: 2513738.0147 |  
| Coordinate centro curva Y: 4124978.3186 | Coordinate II punto Tg Y: 4123949.8955 |  
-----  
| Raggio : 1210.0000 | Angolo al vertice : 12.63002g |  
| Tangente : 120.4224 | Sviluppo : 240.0543 |  
| Saetta : 5.9482 | Corda : 239.6608 |  
| Pt (%) : 4.8 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 8029.0795 - ProgF 8196.4356 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2513785.4503 | Coordinate I punto Tg X: 2513738.0147 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4123949.8955 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4123979.3014 | Coordinate II punto Tg X: 2513876.0123 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4124044.5149 |  
-----  
| Raggio : 1210.0000 | Angolo : 4.40257g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 111.5987 |  
| Parametro A : 450.0010 | Tangente corta : 55.8108 |  
| Scostamento : 0.9643 | Sviluppo : 167.3561 |  
| Pti (%) : 4.8 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 17 ProgI 8196.4356 - ProgF 8725.3520 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2513876.0123 | Coordinate P.to Finale X: 2514305.2264 |  
| Y: 4124044.5149 | Y: 4124353.5907 |  
-----  
| Lunghezza : 528.9164 | Azimut : 39.73062g |  
-----

-----  
| Curva 18 Destra ProgI 8725.3520 - ProgF 9372.0412 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2514568.4747 | Coordinate I punto Tg X: 2514305.2264 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4124353.5907 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4124543.1551 | Coordinate II punto Tg X: 2514867.8407 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4124668.1126 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 218.1836 | TT1 Tangente 1: 324.3985 |  
| Tangente Prim. 2: 218.1836 | TT2 Tangente 2: 324.3985 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 185.44271g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 8725.3520 - ProgF 8937.5771 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2514420.0584 | Coordinate I punto Tg X: 2514305.2264 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 4124353.5907 |  
-----  
| Coordinate vertice Y: 4124436.2810 | Coordinate II punto Tg X: 2514479.7008 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4124474.3618 |  
-----  
| Raggio : 1900.0000 | Angolo : 3.55544g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 141.5065 |  
| Parametro A : 635.0020 | Tangente corta : 70.7627 |  
| Scostamento : 0.9876 | Sviluppo : 212.2250 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 3.6 |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Arco ProgI 8937.5771 - ProgF 9159.8161 |  
-----

|                            |              |                           |              |
|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:      | 2514573.4649 | Coordinate I punto Tg X:  | 2514479.7008 |
| Coordinate vertice Y:      | 4124534.2288 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4124474.3618 |
| Coordinate centro curva X: | 2515502.1822 | Coordinate II punto Tg X: | 2514673.5748 |
| Coordinate centro curva Y: | 4122872.9462 | Coordinate II punto Tg Y: | 4124582.7444 |
| Raggio :                   | 1900.0000    | Angolo al vertice :       | 7.44641g     |
| Tangente :                 | 111.2464     | Sviluppo :                | 222.2391     |
| Saetta :                   | 3.2484       | Corda :                   | 222.1124     |
| Pt (%) :                   | 3.6          |                           |              |

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 9159.8161 - ProgF 9372.0412 |  
-----

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2514737.2537 | Coordinate I punto Tg X:  | 2514673.5748 |
| Coordinate vertice Y: | 4124613.6047 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4124582.7444 |
| Coordinate vertice X: | 4124613.6047 | Coordinate II punto Tg X: | 2514867.8407 |
| Coordinate vertice Y: | 4124613.6047 | Coordinate II punto Tg Y: | 4124668.1126 |
| Raggio :              | 1900.0000    | Angolo :                  | 3.55544g     |
| Parametro N :         | 1.0000       | Tangente lunga :          | 141.5065     |
| Parametro A :         | 635.0020     | Tangente corta :          | 70.7627      |
| Scostamento :         | 0.9876       | Sviluppo :                | 212.2250     |
| Pti (%) :             | 3.6          | Ptf (%) :                 | -2.5         |

-----  
| Rettifilo 19 ProgI 9372.0412 - ProgF 11515.5129 |  
-----

|                             |              |                           |              |
|-----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate P.to Iniziale X: | 2514867.8407 | Coordinate P.to Finale X: | 2516845.9097 |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 4124668.1126 | Coordinate P.to Finale Y: | 4125493.7724 |
| Lunghezza :                 | 2143.4718    | Azimut :                  | 25.17333g    |

-----  
| Curva 20 Sinistra ProgI 11515.5129 - ProgF 12843.8585 |  
-----

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2517482.2999 | Coordinate I punto Tg X:  | 2516845.9097 |
| Coordinate vertice Y: | 4125759.4062 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4125493.7724 |
| Coordinate vertice X: | 4125759.4062 | Coordinate II punto Tg X: | 2517792.7761 |
| Coordinate vertice Y: | 4125759.4062 | Coordinate II punto Tg Y: | 4126375.1645 |
| Tangente Prim. 1:     | 595.3328     | TT1 Tangente 1:           | 689.6041     |
| Tangente Prim. 2:     | 595.3328     | TT2 Tangente 2:           | 689.6041     |
| Alfa Ang. al Vert.:   | 154.90449g   | Numero Archi :            | 1            |

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 11515.5129 - ProgF 11703.4011 |  
-----

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2516961.5234 | Coordinate I punto Tg X:  | 2516845.9097 |
| Coordinate vertice Y: | 4125542.0304 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4125493.7724 |
| Coordinate vertice X: | 4125542.0304 | Coordinate II punto Tg X: | 2517017.8330 |
| Coordinate vertice Y: | 4125542.0304 | Coordinate II punto Tg Y: | 4125569.4935 |
| Raggio :              | 1610.0000    | Angolo :                  | 3.71470g     |
| Parametro N :         | 1.0000       | Tangente lunga :          | 125.2811     |
| Parametro A :         | 550.0000     | Tangente corta :          | 62.6497      |
| Scostamento :         | 0.9135       | Sviluppo :                | 187.8882     |
| Pti (%) :             | -2.5         | Ptf (%) :                 | 4.0          |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Arco ProgI 11703.4011 - ProgF 12655.9703 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2517458.8587 | Coordinate I punto Tg X: 2517017.8330 |  
| Coordinate vertice Y: 4125784.5887 | Coordinate I punto Tg Y: 4125569.4935 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2516312.0749 | Coordinate II punto Tg X: 2517704.9508 |  
| Coordinate centro curva Y: 4127016.5614 | Coordinate II punto Tg Y: 4126209.0982 |  
-----  
| Raggio : 1610.0000 | Angolo al vertice : 37.66611g |  
| Tangente : 490.6828 | Sviluppo : 952.5692 |  
| Saetta : 69.9371 | Corda : 938.7359 |  
| Pt (%) : 4.0 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 12655.9703 - ProgF 12843.8585 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2517736.3715 | Coordinate I punto Tg X: 2517704.9508 |  
| Coordinate vertice Y: 4126263.2990 | Coordinate I punto Tg Y: 4126209.0982 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2517792.7761 | Coordinate II punto Tg X: 2517792.7761 |  
| Coordinate vertice Y: 4126375.1645 | Coordinate II punto Tg Y: 4126375.1645 |  
-----  
| Raggio : 1610.0000 | Angolo : 3.71470g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 125.2811 |  
| Parametro A : 550.0000 | Tangente corta : 62.6497 |  
| Scostamento : 0.9135 | Sviluppo : 187.8882 |  
| Pti (%) : 4.0 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 21 ProgI 12843.8585 - ProgF 14465.5056 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2517792.7761 | Coordinate P.to Finale X: 2518522.8801 |  
| Coordinate P.to Iniziale Y: 4126375.1645 | Coordinate P.to Finale Y: 4127823.1587 |  
-----  
| Lunghezza : 1621.6471 | Azimut : 70.26884g |  
-----

-----  
| Curva 22 Destra ProgI 14465.5056 - ProgF 15386.3594 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2518732.6349 | Coordinate I punto Tg X: 2518522.8801 |  
| Coordinate vertice Y: 4128239.1594 | Coordinate I punto Tg Y: 4127823.1587 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2519092.1515 | Coordinate II punto Tg X: 2519092.1515 |  
| Coordinate vertice Y: 4128535.4723 | Coordinate II punto Tg Y: 4128535.4723 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 367.9323 | TT1 Tangente 1: 465.8901 |  
| Tangente Prim. 2: 367.9323 | TT2 Tangente 2: 465.8901 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 173.61481g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 14465.5056 - ProgF 14661.0587 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2518581.5848 | Coordinate I punto Tg X: 2518522.8801 |  
| Coordinate vertice Y: 4127939.5861 | Coordinate I punto Tg Y: 4127823.1587 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2518614.1466 | Coordinate II punto Tg X: 2518614.1466 |  
| Coordinate vertice Y: 4127996.0774 | Coordinate II punto Tg Y: 4127996.0774 |  
-----  
| Raggio : 1750.0000 | Angolo : 3.55694g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 130.3901 |  
| Parametro A : 584.9940 | Tangente corta : 65.2038 |  
| Scostamento : 0.9104 | Sviluppo : 195.5531 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 3.8 |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Arco ProgI 14661.0587 - ProgF 15190.8063 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2518747.4399 | Coordinate I punto Tg X: 2518614.1466 |  
| Coordinate vertice Y: 4128227.3274 | Coordinate I punto Tg Y: 4127996.0774 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2520130.3124 | Coordinate II punto Tg X: 2518943.6107 |  
| Coordinate centro curva Y: 4127122.1544 | Coordinate II punto Tg Y: 4128408.3267 |  
-----  
| Raggio : 1750.0000 | Angolo al vertice : 19.27130g |  
| Tangente : 266.9151 | Sviluppo : 529.7476 |  
| Saetta : 20.0069 | Corda : 527.7273 |  
| Pt (%) : 3.8 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 15190.8063 - ProgF 15386.3594 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2518991.5325 | Coordinate I punto Tg X: 2518943.6107 |  
| Coordinate vertice Y: 4128452.5423 | Coordinate I punto Tg Y: 4128408.3267 |  
-----  
| Coordinate II punto Tg X: 2519092.1515 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4128535.4723 |  
-----  
| Raggio : 1750.0000 | Angolo : 3.55694g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 130.3901 |  
| Parametro A : 584.9940 | Tangente corta : 65.2038 |  
| Scostamento : 0.9104 | Sviluppo : 195.5531 |  
| Pti (%) : 3.8 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 23 ProgI 15386.3594 - ProgF 15732.7696 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2519092.1515 | Coordinate P.to Finale X: 2519359.4682 |  
| Y: 4128535.4723 | Y: 4128755.7943 |  
-----  
| Lunghezza : 346.4101 | Azimut : 43.88366g |  
-----

-----  
| Curva 24 Destra ProgI 15732.7696 - ProgF 16195.2107 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2519541.0613 | Coordinate I punto Tg X: 2519359.4682 |  
| Coordinate vertice Y: 4128905.4630 | Coordinate I punto Tg Y: 4128755.7943 |  
-----  
| Coordinate II punto Tg X: 2519773.5249 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4128942.0343 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 150.2297 | TT1 Tangente 1: 235.3227 |  
| Tangente Prim. 2: 150.2297 | TT2 Tangente 2: 235.3227 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 166.05026g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 15732.7696 - ProgF 15901.9059 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2519446.5886 | Coordinate I punto Tg X: 2519359.4682 |  
| Coordinate vertice Y: 4128827.5988 | Coordinate I punto Tg Y: 4128755.7943 |  
-----  
| Coordinate II punto Tg X: 2519495.1828 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4128856.4352 |  
-----  
| Raggio : 550.0000 | Angolo : 9.78869g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 112.8975 |  
| Parametro A : 305.0000 | Tangente corta : 56.5060 |  
| Scostamento : 2.1654 | Sviluppo : 169.1364 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 7.0 |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Arco ProgI 15901.9059 - ProgF 16026.0743 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2519548.8020 | Coordinate I punto Tg X: 2519495.1828 |  
| Coordinate vertice Y: 4128888.2536 | Coordinate I punto Tg Y: 4128856.4352 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2519775.8615 | Coordinate II punto Tg X: 2519608.1830 |  
| Coordinate centro curva Y: 4128383.4453 | Coordinate II punto Tg Y: 4128907.2620 |  
-----  
| Raggio : 550.0000 | Angolo al vertice : 14.37237g |  
| Tangente : 62.3492 | Sviluppo : 124.1684 |  
| Saetta : 3.5003 | Corda : 123.9048 |  
| Pt (%) : 7.0 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 16026.0743 - ProgF 16195.2107 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2519661.9990 | Coordinate I punto Tg X: 2519608.1830 |  
| Coordinate vertice Y: 4128924.4890 | Coordinate I punto Tg Y: 4128907.2620 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2519773.5249 | Coordinate II punto Tg X: 2519773.5249 |  
| Coordinate vertice Y: 4128942.0343 | Coordinate II punto Tg Y: 4128942.0343 |  
-----  
| Raggio : 550.0000 | Angolo : 9.78869g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 112.8975 |  
| Parametro A : 305.0000 | Tangente corta : 56.5060 |  
| Scostamento : 2.1654 | Sviluppo : 169.1364 |  
| Pti (%) : 7.0 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 25 ProgI 16195.2107 - ProgF 16206.5530 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2519773.5249 | Coordinate P.to Finale X: 2519784.7294 |  
| Coordinate P.to Iniziale Y: 4128942.0343 | Coordinate P.to Finale Y: 4128943.7970 |  
-----  
| Lunghezza : 11.3424 | Azimut : 9.93391g |  
-----

-----  
| Curva 26 Sinistra ProgI 16206.5530 - ProgF 17468.4931 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520451.1862 | Coordinate I punto Tg X: 2519784.7294 |  
| Coordinate vertice Y: 4129048.6443 | Coordinate I punto Tg Y: 4128943.7970 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520692.8911 | Coordinate II punto Tg X: 2520692.8911 |  
| Coordinate vertice Y: 4129707.9109 | Coordinate II punto Tg Y: 4129707.9109 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 588.1660 | TT1 Tangente 1: 674.6536 |  
| Tangente Prim. 2: 588.1660 | TT2 Tangente 2: 702.1779 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 132.30535g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 16206.5530 - ProgF 16375.9530 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2519896.3326 | Coordinate I punto Tg X: 2519784.7294 |  
| Coordinate vertice Y: 4128961.3545 | Coordinate I punto Tg Y: 4128943.7970 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2519951.2084 | Coordinate II punto Tg X: 2519951.2084 |  
| Coordinate vertice Y: 4128974.8266 | Coordinate II punto Tg Y: 4128974.8266 |  
-----  
| Raggio : 1000.0000 | Angolo : 5.39217g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 112.9758 |  
| Parametro A : 411.5823 | Tangente corta : 56.5053 |  
| Scostamento : 1.1954 | Sviluppo : 169.4000 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 5.4 |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Arco ProgI 16375.9530 - ProgF 17240.7031 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520399.3982 | Coordinate I punto Tg X: 2519951.2084 |  
| Coordinate vertice Y: 4129084.8584 | Coordinate I punto Tg Y: 4128974.8266 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2519712.7855 | Coordinate II punto Tg X: 2520606.4704 |  
| Coordinate centro curva Y: 4129945.9881 | Coordinate II punto Tg Y: 4129497.2929 |  
-----  
| Raggio : 1000.0000 | Angolo al vertice : 55.05170g |  
| Tangente : 461.4988 | Sviluppo : 864.7501 |  
| Saetta : 92.0269 | Corda : 838.0569 |  
| Pt (%) : 5.4 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 17240.7031 - ProgF 17468.4931 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520640.5820 | Coordinate I punto Tg X: 2520606.4704 |  
| Coordinate vertice Y: 4129565.2344 | Coordinate I punto Tg Y: 4129497.2929 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520692.8911 | Coordinate II punto Tg X: 2520692.8911 |  
| Coordinate vertice Y: 4129707.9109 | Coordinate II punto Tg Y: 4129707.9109 |  
-----  
| Raggio : 1000.0000 | Angolo : 7.25078g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 151.9633 |  
| Parametro A : 477.2735 | Tangente corta : 76.0239 |  
| Scostamento : 2.1610 | Sviluppo : 227.7900 |  
| Pti (%) : 5.4 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 27 ProgI 17468.4931 - ProgF 17493.8445 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2520692.8911 | Coordinate P.to Finale X: 2520701.6176 |  
| Coordinate P.to Iniziale Y: 4129707.9109 | Coordinate P.to Finale Y: 4129731.7130 |  
-----  
| Lunghezza : 25.3513 | Azimut : 77.62856g |  
-----

-----  
| Curva 28 Destra ProgI 17493.8445 - ProgF 18048.7987 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520802.9038 | Coordinate I punto Tg X: 2520701.6176 |  
| Coordinate vertice Y: 4130007.9782 | Coordinate I punto Tg Y: 4129731.7130 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2521052.7320 | Coordinate II punto Tg X: 2521052.7320 |  
| Coordinate vertice Y: 4130138.1609 | Coordinate II punto Tg Y: 4130138.1609 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 216.8847 | TT1 Tangente 1: 294.2471 |  
| Tangente Prim. 2: 216.8847 | TT2 Tangente 2: 281.7120 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 152.95313g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 17493.8445 - ProgF 17649.0356 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520737.2669 | Coordinate I punto Tg X: 2520701.6176 |  
| Coordinate vertice Y: 4129828.9490 | Coordinate I punto Tg Y: 4129731.7130 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520761.6559 | Coordinate II punto Tg X: 2520761.6559 |  
| Coordinate vertice Y: 4129874.6767 | Coordinate II punto Tg Y: 4129874.6767 |  
-----  
| Raggio : 560.0000 | Angolo : 8.82123g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 103.5650 |  
| Parametro A : 294.8000 | Tangente corta : 51.8252 |  
| Scostamento : 1.7908 | Sviluppo : 155.1911 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 7.0 |  
-----

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

-----  
| Arco ProgI 17649.0356 - ProgF 17921.7733 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520827.1308 | Coordinate I punto Tg X: 2520761.6559 |  
| Coordinate vertice Y: 4129997.4373 | Coordinate I punto Tg Y: 4129874.6767 |  
-----  
| Coordinate centro curva X: 2521255.7694 | Coordinate II punto Tg X: 2520942.4451 |  
| Coordinate centro curva Y: 4129611.1394 | Coordinate II punto Tg Y: 4130075.2816 |  
-----  
| Raggio : 560.0000 | Angolo al vertice : 31.00539g |  
| Tangente : 139.1299 | Sviluppo : 272.7376 |  
| Saetta : 16.5221 | Corda : 270.0501 |  
| Pt (%) : 7.0 |  
-----

-----  
| Clotoide in uscita ProgI 17921.7733 - ProgF 18048.7987 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2520977.5821 | Coordinate I punto Tg X: 2520942.4451 |  
| Coordinate vertice Y: 4130099.0012 | Coordinate I punto Tg Y: 4130075.2816 |  
-----  
| Coordinate II punto Tg X: 2521052.7320 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4130138.1609 |  
-----  
| Raggio : 560.0000 | Angolo : 7.22026g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 84.7407 |  
| Parametro A : 266.7100 | Tangente corta : 42.3937 |  
| Scostamento : 1.2000 | Sviluppo : 127.0254 |  
| Pti (%) : 7.0 | Ptf (%) : -2.5 |  
-----

-----  
| Rettifilo 29 ProgI 18048.7987 - ProgF 18385.2944 |  
-----  
| Coordinate P.to Iniziale X: 2521052.7320 | Coordinate P.to Finale X: 2521351.1436 |  
| Y: 4130138.1609 | Y: 4130293.6599 |  
-----  
| Lunghezza : 336.4958 | Azimut : 30.58169g |  
-----

-----  
| Curva 30 Destra ProgI 18385.2944 - ProgF 19182.2946 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2521745.8489 | Coordinate I punto Tg X: 2521351.1436 |  
| Coordinate vertice Y: 4130499.3365 | Coordinate I punto Tg Y: 4130293.6599 |  
-----  
| Coordinate II punto Tg X: 2522108.5647 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4130332.4289 |  
-----  
| Tangente Prim. 1: 318.6677 | TT1 Tangente 1: 445.0788 |  
| Tangente Prim. 2: 318.6677 | TT2 Tangente 2: 399.2754 |  
| Alfa Ang. al Vert.: 141.96273g | Numero Archi : 1 |  
-----

-----  
| Clotoide in entrata ProgI 18385.2944 - ProgF 18641.1444 |  
-----  
| Coordinate vertice X: 2521502.7137 | Coordinate I punto Tg X: 2521351.1436 |  
| Coordinate vertice Y: 4130372.6414 | Coordinate I punto Tg Y: 4130293.6599 |  
-----  
| Coordinate II punto Tg X: 2521584.8944 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 4130396.5906 |  
-----  
| Raggio : 650.0000 | Angolo : 12.52916g |  
| Parametro N : 1.0000 | Tangente lunga : 170.9140 |  
| Parametro A : 407.8020 | Tangente corta : 85.5992 |  
| Scostamento : 4.1903 | Sviluppo : 255.8500 |  
| Pti (%) : -2.5 | Ptf (%) : 7.0 |  
-----



**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

| Arco ProgI 18641.1444 - ProgF 19029.2858 |  
-----

|                            |              |                           |              |
|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X:      | 2521776.9558 | Coordinate I punto Tg X:  | 2521584.8944 |
| Coordinate vertice Y:      | 4130452.5615 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4130396.5906 |
| Coordinate centro curva X: | 2521766.7535 | Coordinate II punto Tg X: | 2521967.2516 |
| Coordinate centro curva Y: | 4129772.5496 | Coordinate II punto Tg Y: | 4130390.8541 |
| Raggio :                   | 650.0000     | Angolo al vertice :       | 38.01515g    |
| Tangente :                 | 200.0508     | Sviluppo :                | 388.1414     |
| Saetta :                   | 28.7573      | Corda :                   | 382.4003     |
| Pt (%) :                   | 7.0          |                           |              |

| Clotoide in uscita ProgI 19029.2858 - ProgF 19182.2946 |  
-----

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2522015.8316 | Coordinate I punto Tg X:  | 2521967.2516 |
| Coordinate vertice Y: | 4130375.1010 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4130390.8541 |
| Coordinate vertice X: | 4130375.1010 | Coordinate II punto Tg X: | 2522108.5647 |
| Coordinate vertice Y: | 4130375.1010 | Coordinate II punto Tg Y: | 4130332.4289 |
| Raggio :              | 650.0000     | Angolo :                  | 7.49296g     |
| Parametro N :         | 1.0000       | Tangente lunga :          | 102.0800     |
| Parametro A :         | 315.3660     | Tangente corta :          | 51.0703      |
| Scostamento :         | 1.5000       | Sviluppo :                | 153.0088     |
| Pti (%) :             | 7.0          | Ptf (%) :                 | -2.5         |

| Rettifilo 31 ProgI 19182.2946 - ProgF 19184.9932 |  
-----

|                             |              |                           |              |
|-----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate P.to Iniziale X: | 2522108.5647 | Coordinate P.to Finale X: | 2522111.0162 |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 4130332.4289 | Coordinate P.to Finale Y: | 4130331.3009 |
| Lunghezza :                 | 2.6986       | Azimut :                  | 372.54442g   |

| Curva 32 Sinistra ProgI 19184.9932 - ProgF 19852.1815 |  
-----

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2522426.1378 | Coordinate I punto Tg X:  | 2522111.0162 |
| Coordinate vertice Y: | 4130186.2943 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4130331.3009 |
| Coordinate vertice X: | 4130186.2943 | Coordinate II punto Tg X: | 2522755.9757 |
| Coordinate vertice Y: | 4130186.2943 | Coordinate II punto Tg Y: | 4130293.6974 |
| Tangente Prim. 1:     | 273.9501     | TT1 Tangente 1:           | 346.8840     |
| Tangente Prim. 2:     | 273.9501     | TT2 Tangente 2:           | 346.8840     |
| Alfa Ang. al Vert.:   | 152.50388g   | Numero Archi :            | 1            |

| Clotoide in entrata ProgI 19184.9932 - ProgF 19329.9344 |  
-----

|                       |              |                           |              |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Coordinate vertice X: | 2522198.8453 | Coordinate I punto Tg X:  | 2522111.0162 |
| Coordinate vertice Y: | 4130290.8854 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4130331.3009 |
| Coordinate vertice X: | 4130290.8854 | Coordinate II punto Tg X: | 2522244.6341 |
| Coordinate vertice Y: | 4130290.8854 | Coordinate II punto Tg Y: | 4130275.3170 |
| Raggio :              | 700.0000     | Angolo :                  | 6.59089g     |
| Parametro N :         | 1.0000       | Tangente lunga :          | 96.6817      |
| Parametro A :         | 318.5260     | Tangente corta :          | 48.3631      |
| Scostamento :         | 1.2500       | Sviluppo :                | 144.9412     |
| Pti (%) :             | -2.5         | Ptf (%) :                 | 6.8          |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

-----  
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG |  
-----

| Arco ProgI 19329.9344 - ProgF 19707.2403 |    |              |                           |              |           |
|--|----|--------------|---------------------------|--------------|-----------|
| Coordinate vertice                       | X: | 2522427.6991 | Coordinate I punto Tg X:  | 2522244.6341 |           |
| Coordinate vertice                       | Y: | 4130213.0742 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4130275.3170 |           |
| Coordinate centro curva                  | X: | 2522469.9682 | Coordinate II punto Tg X: | 2522616.7572 |           |
| Coordinate centro curva                  | Y: | 4130938.0571 | Coordinate II punto Tg Y: | 4130253.6209 |           |
| Raggio                                   | :  | 700.0000     | Angolo al vertice         | :            | 34.31435g |
| Tangente                                 | :  | 193.3571     | Sviluppo                  | :            | 377.3059  |
| Saetta                                   | :  | 25.2679      | Corda                     | :            | 372.7551  |
| Pt (%)                                   | :  | 6.8          |                           |              |           |

| Clotoide in uscita ProgI 19707.2403 - ProgF 19852.1815 |    |              |                           |              |          |
|--|----|--------------|---------------------------|--------------|----------|
| Coordinate vertice                                     | X: | 2522664.0450 | Coordinate I punto Tg X:  | 2522616.7572 |          |
| Coordinate vertice                                     | Y: | 4130263.7625 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4130253.6209 |          |
| Coordinate vertice                                     | X: | 4130263.7625 | Coordinate II punto Tg X: | 2522755.9757 |          |
| Coordinate vertice                                     | Y: | 4130263.7625 | Coordinate II punto Tg Y: | 4130293.6974 |          |
| Raggio   | :  | 700.0000     | Angolo                    | :            | 6.59089g |
| Parametro N  | :  | 1.0000       | Tangente lunga            | :            | 96.6817  |
| Parametro A  | :  | 318.5260     | Tangente corta            | :            | 48.3631  |
| Scostamento  | :  | 1.2500       | Sviluppo                  | :            | 144.9412 |
| Pti (%)  | :  | 6.8          | Ptf (%)                   | :            | -2.5     |

| Rettifilo 33 ProgI 19852.1815 - ProgF 20162.7223 |    |              |                        |    |              |
|--|----|--------------|------------------------|----|--------------|
| Coordinate P.to Iniziale                         | X: | 2522755.9757 | Coordinate P.to Finale | X: | 2523051.2564 |
| Coordinate P.to Iniziale                         | Y: | 4130293.6974 | Coordinate P.to Finale | Y: | 4130389.8478 |
| Lunghezza  | :  | 310.5408     | Azimut                 | :  | 20.04053g    |

| Curva 34 Sinistra ProgI 20162.7223 - ProgF 20217.7269 |    |              |                           |              |         |
|---|----|--------------|---------------------------|--------------|---------|
| Coordinate vertice                                    | X: | 2523077.4083 | Coordinate I punto Tg X:  | 2523051.2564 |         |
| Coordinate vertice                                    | Y: | 4130398.3635 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4130389.8478 |         |
| Coordinate vertice                                    | X: | 4130398.3635 | Coordinate II punto Tg X: | 2523103.3665 |         |
| Coordinate vertice                                    | Y: | 4130398.3635 | Coordinate II punto Tg Y: | 4130407.4524 |         |
| Tangente Prim. 1:                                     |    | 27.5034      | TT1 Tangente 1:           |              | 27.5034 |
| Tangente Prim. 2:                                     |    | 27.5034      | TT2 Tangente 2:           |              | 27.5034 |
| Alfa Ang. al Vert.:                                   |    | 198.59932g   | Numero Archi              | :            | 1       |

| Arco ProgI 20162.7223 - ProgF 20217.7269 |    |              |                           |              |          |
|--|----|--------------|---------------------------|--------------|----------|
| Coordinate vertice                       | X: | 2523077.4083 | Coordinate I punto Tg X:  | 2523051.2564 |          |
| Coordinate vertice                       | Y: | 4130398.3635 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4130389.8478 |          |
| Coordinate centro curva                  | X: | 2522277.2002 | Coordinate II punto Tg X: | 2523103.3665 |          |
| Coordinate centro curva                  | Y: | 4132766.9967 | Coordinate II punto Tg Y: | 4130407.4524 |          |
| Raggio                                   | :  | 2500.0000    | Angolo al vertice         | :            | 1.40068g |
| Tangente                                 | :  | 27.5034      | Sviluppo                  | :            | 55.0046  |
| Saetta                                   | :  | 0.1513       | Corda                     | :            | 55.0035  |
| Pt (%)                                   | :  | 0.0          |                           |              |          |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| RAGUSANA LOTTO 4 carreg. SX CT->RG               |  |  |  |
| Rettifilo 35 ProgI 20217.7269 - ProgF 20231.5918 |  |  |  |
| Coordinate P.to Iniziale X: 2523103.3665         |  | Coordinate P.to Finale X: 2523116.4525 |  |
| Y: 4130407.4524                                  |  | Y: 4130412.0343                        |  |
| Lunghezza : 13.8650                              |  | Azimut : 21.44121g                     |  |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**4.1.2 Tabulati elementi altimetrici**

**4.1.2.1 Asse in destra: direzione Ragusa – Catania**

**Livellette**

| N. Vert. | Prog.     | Quota   | Parz.    | Parz.<br>Residua | i [%]  | Dislivello | Lung.    | Lung.<br>Residua |
|----------|-----------|---------|----------|------------------|--------|------------|----------|------------------|
| 0        | 0.000     | 301.095 | 0.000    | 0.000            | 0.000  | 0.000      | 0.000    | 0.000            |
| 1        | 130.761   | 294.373 | 130.761  | 11.911           | -5.140 | -6.721     | 130.934  | 11.927           |
| 2        | 451.976   | 285.498 | 321.215  | 0.052            | -2.763 | -8.875     | 321.337  | 0.052            |
| 3        | 1569.710  | 218.434 | 1117.734 | 802.921          | -6.000 | -67.064    | 1119.744 | 804.365          |
| 4        | 2452.906  | 191.938 | 883.196  | 620.696          | -3.000 | -26.496    | 883.593  | 620.975          |
| 5        | 3705.857  | 116.761 | 1252.951 | 867.551          | -6.000 | -75.177    | 1255.204 | 869.111          |
| 6        | 4331.582  | 105.999 | 625.726  | 76.326           | -1.720 | -10.762    | 625.818  | 76.337           |
| 7        | 4821.018  | 82.212  | 489.436  | 76.236           | -4.860 | -23.787    | 490.014  | 76.326           |
| 8        | 5338.338  | 69.900  | 517.319  | 388.619          | -2.380 | -12.312    | 517.466  | 388.730          |
| 9        | 5581.578  | 65.546  | 243.240  | 160.540          | -1.790 | -4.354     | 243.279  | 160.566          |
| 10       | 5824.188  | 64.430  | 242.610  | 115.910          | -0.460 | -1.116     | 242.613  | 115.911          |
| 11       | 6004.387  | 61.835  | 180.199  | 77.451           | -1.440 | -2.595     | 180.218  | 77.459           |
| 12       | 6667.192  | 56.168  | 662.805  | 605.805          | -0.855 | -5.667     | 662.829  | 605.827          |
| 13       | 7306.864  | 54.249  | 639.672  | 541.421          | -0.300 | -1.919     | 639.675  | 541.423          |
| 14       | 7565.868  | 49.820  | 259.004  | 123.004          | -1.710 | -4.429     | 259.042  | 123.022          |
| 15       | 7875.801  | 48.580  | 309.933  | 184.433          | -0.400 | -1.240     | 309.936  | 184.435          |
| 16       | 8049.828  | 46.840  | 174.027  | 81.527           | -1.000 | -1.740     | 174.035  | 81.531           |
| 17       | 8491.904  | 42.994  | 442.076  | 352.576          | -0.870 | -3.846     | 442.093  | 352.590          |
| 18       | 9784.314  | 39.117  | 1292.410 | 1062.910         | -0.300 | -3.877     | 1292.415 | 1062.914         |
| 19       | 10299.751 | 34.014  | 515.437  | 270.437          | -0.990 | -5.103     | 515.463  | 270.451          |
| 20       | 11098.581 | 28.422  | 798.830  | 651.330          | -0.700 | -5.592     | 798.850  | 651.346          |
| 21       | 11722.184 | 25.928  | 623.602  | 513.602          | -0.400 | -2.494     | 623.607  | 513.607          |
| 22       | 12031.674 | 26.856  | 309.490  | 245.490          | 0.300  | 0.928      | 309.491  | 245.491          |
| 23       | 12437.796 | 30.430  | 406.122  | 281.622          | 0.880  | 3.574      | 406.138  | 281.633          |
| 24       | 12928.927 | 25.371  | 491.132  | 313.632          | -1.030 | -5.059     | 491.158  | 313.648          |
| 25       | 13407.396 | 28.290  | 478.468  | 248.468          | 0.610  | 2.919      | 478.477  | 248.473          |
| 26       | 13838.315 | 18.163  | 430.919  | 46.919           | -2.350 | -10.127    | 431.038  | 46.932           |
| 27       | 14388.641 | 21.465  | 550.326  | 104.326          | 0.600  | 3.302      | 550.336  | 104.328          |
| 28       | 15705.982 | 15.537  | 1317.342 | 959.092          | -0.450 | -5.928     | 1317.355 | 959.101          |
| 29       | 16172.110 | 41.081  | 466.127  | 15.593           | 5.480  | 25.544     | 466.827  | 15.616           |
| 30       | 17108.087 | 29.499  | 935.977  | 477.315          | -1.237 | -11.582    | 936.049  | 477.352          |
| 31       | 17637.499 | 14.669  | 529.413  | 69.924           | -2.801 | -14.830    | 529.620  | 69.951           |
| 32       | 18184.663 | 18.296  | 547.164  | 219.007          | 0.663  | 3.627      | 547.176  | 219.012          |
| 33       | 18600.118 | 20.010  | 415.455  | 244.786          | 0.412  | 1.714      | 415.459  | 244.788          |
| 34       | 18927.520 | 11.825  | 327.402  | 81.778           | -2.500 | -8.185     | 327.504  | 81.804           |
| 35       | 19403.577 | 9.445   | 476.056  | 218.557          | -0.500 | -2.380     | 476.062  | 218.559          |
| 36       | 19623.640 | 15.276  | 220.063  | 0.703            | 2.650  | 5.832      | 220.140  | 0.703            |
| 37       | 19844.361 | 19.760  | 220.721  | 79.969           | 2.031  | 4.484      | 220.767  | 79.986           |
| 38       | 20073.166 | 25.130  | 228.805  | 78.892           | 2.347  | 5.370      | 228.868  | 78.913           |
| 39       | 20250.983 | 27.620  | 177.816  | 106.794          | 1.400  | 2.489      | 177.834  | 106.805          |

RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI

Raccordi Verticali Parabolici

| N. Racc. | Tipo |          | Raggio V. | Δi     | Svil.   | Prog. I   | Prog. F   | Parz. R | Vel.    |
|----------|------|----------|-----------|--------|---------|-----------|-----------|---------|---------|
| 1        | Par  | concavo  | 10000.000 | 2.377  | 237.891 | 11.911    | 249.611   | 237.700 | 120.000 |
| 2        | Par  | convesso | 12500.000 | -3.237 | 405.032 | 249.663   | 654.289   | 404.626 | 120.000 |
| 3        | Par  | concavo  | 7500.000  | 3.000  | 225.237 | 1457.210  | 1682.210  | 225.000 | 120.000 |
| 4        | Par  | convesso | 10000.000 | -3.000 | 300.315 | 2302.906  | 2602.906  | 300.000 | 120.000 |
| 5        | Par  | concavo  | 11000.000 | 4.280  | 471.186 | 3470.457  | 3941.257  | 470.800 | 120.000 |
| 6        | Par  | convesso | 20000.000 | -3.140 | 628.366 | 4017.582  | 4645.582  | 628.000 | 120.000 |
| 7        | Par  | concavo  | 8000.000  | 2.480  | 198.535 | 4721.818  | 4920.218  | 198.400 | 120.000 |
| 8        | Par  | concavo  | 10000.000 | 0.590  | 59.013  | 5308.838  | 5367.838  | 59.000  | 120.000 |
| 9        | Par  | concavo  | 8000.000  | 1.330  | 106.408 | 5528.378  | 5634.778  | 106.400 | 120.000 |
| 10       | Par  | convesso | 15000.000 | -0.980 | 147.007 | 5750.688  | 5897.688  | 147.000 | 120.000 |
| 11       | Par  | concavo  | 10000.000 | 0.585  | 58.501  | 5975.139  | 6033.636  | 58.498  | 120.000 |
| 12       | Par  | concavo  | 10000.000 | 0.555  | 55.503  | 6639.441  | 6694.943  | 55.502  | 120.000 |
| 13       | Par  | convesso | 10000.000 | -1.410 | 141.008 | 7236.364  | 7377.364  | 141.000 | 120.000 |
| 14       | Par  | concavo  | 10000.000 | 1.310  | 131.008 | 7500.368  | 7631.368  | 131.000 | 120.000 |
| 15       | Par  | convesso | 20000.000 | -0.600 | 120.003 | 7815.801  | 7935.801  | 120.000 | 120.000 |
| 16       | Par  | concavo  | 50000.000 | 0.130  | 65.003  | 8017.328  | 8082.328  | 65.000  | 120.000 |
| 17       | Par  | concavo  | 20000.000 | 0.570  | 114.002 | 8434.904  | 8548.904  | 114.000 | 120.000 |
| 18       | Par  | convesso | 50000.000 | -0.690 | 345.008 | 9611.814  | 9956.814  | 345.000 | 120.000 |
| 19       | Par  | concavo  | 50000.000 | 0.290  | 145.005 | 10227.251 | 10372.251 | 145.000 | 120.000 |
| 20       | Par  | concavo  | 50000.000 | 0.300  | 150.002 | 11023.581 | 11173.581 | 150.000 | 120.000 |
| 21       | Par  | concavo  | 10000.000 | 0.700  | 70.000  | 11687.184 | 11757.184 | 70.000  | 120.000 |
| 22       | Par  | concavo  | 10000.000 | 0.580  | 58.001  | 12002.674 | 12060.674 | 58.000  | 120.000 |
| 23       | Par  | convesso | 10000.000 | -1.910 | 191.003 | 12342.296 | 12533.296 | 191.000 | 120.000 |
| 24       | Par  | concavo  | 10000.000 | 1.640  | 164.002 | 12846.927 | 13010.927 | 164.000 | 120.000 |
| 25       | Par  | convesso | 10000.000 | -2.960 | 296.022 | 13259.396 | 13555.396 | 296.000 | 120.000 |
| 26       | Par  | concavo  | 16000.000 | 2.950  | 472.035 | 13602.315 | 14074.315 | 472.000 | 120.000 |
| 27       | Par  | convesso | 40000.000 | -1.050 | 420.002 | 14178.641 | 14598.641 | 420.000 | 120.000 |
| 28       | Par  | concavo  | 5000.000  | 5.930  | 296.637 | 15557.732 | 15854.232 | 296.500 | 120.000 |
| 29       | Par  | convesso | 9000.000  | -6.717 | 604.819 | 15869.825 | 16474.394 | 604.569 | 120.000 |
| 30       | Par  | convesso | 20000.000 | -1.564 | 312.820 | 16951.710 | 17264.463 | 312.754 | 120.000 |
| 31       | Par  | concavo  | 17500.000 | 3.464  | 606.289 | 17334.387 | 17940.611 | 606.224 | 120.000 |
| 32       | Par  | convesso | 20000.000 | -0.250 | 50.090  | 18159.618 | 18209.708 | 50.090  | 120.000 |
| 33       | Par  | convesso | 10000.000 | -2.912 | 291.274 | 18454.494 | 18745.742 | 291.248 | 120.000 |
| 34       | Par  | concavo  | 10000.000 | 2.000  | 200.025 | 18827.520 | 19027.520 | 200.000 | 118.130 |
| 35       | Par  | concavo  | 10000.000 | 3.150  | 315.031 | 19246.077 | 19561.077 | 315.000 | 120.000 |
| 36       | Par  | convesso | 20000.000 | -0.619 | 123.755 | 19561.780 | 19685.500 | 123.720 | 118.700 |
| 37       | Par  | concavo  | 50000.000 | 0.316  | 157.821 | 19765.469 | 19923.252 | 157.783 | 120.000 |
| 38       | Par  | convesso | 15000.000 | -0.947 | 142.070 | 20002.144 | 20144.189 | 142.045 | 120.000 |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**4.1.2.2 Asse in sinistra: direzione Catania – Ragusa**

**Livellette**

| N. Vert. | Prog.     | Quota   | Parz.    | Parz. R  | i [%]  | Dislivello | Lung.    | Lung. R  |
|----------|-----------|---------|----------|----------|--------|------------|----------|----------|
| 0        | 0.000     | 301.106 | 0.000    | 0.000    | 0.000  | 0.000      | 0.000    | 0.000    |
| 1        | 126.930   | 294.582 | 126.930  | 9.430    | -5.140 | -6.524     | 127.097  | 9.442    |
| 2        | 453.754   | 285.463 | 326.825  | 0.674    | -2.790 | -9.118     | 326.952  | 0.674    |
| 3        | 1573.873  | 218.256 | 1120.119 | 808.103  | -6.000 | -67.207    | 1122.133 | 809.556  |
| 4        | 2420.931  | 192.449 | 847.058  | 596.027  | -3.047 | -25.807    | 847.451  | 596.304  |
| 5        | 3671.838  | 117.394 | 1250.907 | 874.442  | -6.000 | -75.054    | 1253.156 | 876.015  |
| 6        | 4323.267  | 105.408 | 651.429  | 122.681  | -1.840 | -11.986    | 651.540  | 122.702  |
| 7        | 4801.481  | 82.265  | 478.215  | 79.887   | -4.839 | -23.143    | 478.774  | 79.980   |
| 8        | 5321.612  | 69.886  | 520.131  | 392.251  | -2.380 | -12.379    | 520.278  | 392.363  |
| 9        | 5564.180  | 65.544  | 242.568  | 159.868  | -1.790 | -4.342     | 242.607  | 159.893  |
| 10       | 5798.837  | 64.464  | 234.657  | 107.957  | -0.460 | -1.079     | 234.659  | 107.958  |
| 11       | 5981.412  | 61.835  | 182.576  | 83.576   | -1.440 | -2.629     | 182.595  | 83.584   |
| 12       | 6218.534  | 59.630  | 237.121  | 192.121  | -0.930 | -2.205     | 237.132  | 192.130  |
| 13       | 6337.947  | 58.830  | 119.413  | 90.874   | -0.670 | -0.800     | 119.416  | 90.876   |
| 14       | 6650.814  | 56.168  | 312.867  | 248.688  | -0.851 | -2.662     | 312.879  | 248.697  |
| 15       | 7288.854  | 54.258  | 638.039  | 512.369  | -0.299 | -1.910     | 638.042  | 512.371  |
| 16       | 7548.371  | 49.820  | 259.518  | 123.487  | -1.710 | -4.438     | 259.556  | 123.505  |
| 17       | 7858.146  | 48.581  | 309.775  | 184.275  | -0.400 | -1.239     | 309.777  | 184.276  |
| 18       | 8032.236  | 46.840  | 174.090  | 81.362   | -1.000 | -1.741     | 174.099  | 81.366   |
| 19       | 8474.265  | 42.998  | 442.029  | 352.373  | -0.869 | -3.842     | 442.045  | 352.386  |
| 20       | 9764.277  | 39.131  | 1290.012 | 1060.701 | -0.300 | -3.868     | 1290.018 | 1060.706 |
| 21       | 10279.850 | 34.030  | 515.573  | 270.854  | -0.989 | -5.101     | 515.599  | 270.868  |
| 22       | 11080.979 | 28.422  | 801.129  | 653.793  | -0.700 | -5.608     | 801.148  | 653.809  |
| 23       | 11705.468 | 25.924  | 624.489  | 374.292  | -0.400 | -2.498     | 624.494  | 374.295  |
| 24       | 12009.330 | 26.838  | 303.862  | 71.757   | 0.301  | 0.914      | 303.863  | 71.757   |
| 25       | 12418.805 | 30.400  | 409.475  | 258.075  | 0.870  | 3.562      | 409.491  | 258.085  |
| 26       | 12914.123 | 25.348  | 495.318  | 317.825  | -1.020 | -5.052     | 495.344  | 317.841  |
| 27       | 13386.348 | 28.370  | 472.225  | 239.225  | 0.640  | 3.022      | 472.235  | 239.230  |
| 28       | 13820.663 | 18.120  | 434.314  | 46.715   | -2.360 | -10.250    | 434.435  | 46.728   |
| 29       | 14369.870 | 21.470  | 549.207  | 99.608   | 0.610  | 3.350      | 549.218  | 99.609   |
| 30       | 15687.153 | 15.543  | 1317.283 | 958.099  | -0.450 | -5.928     | 1317.297 | 958.109  |
| 31       | 16157.696 | 41.128  | 470.542  | 15.806   | 5.437  | 25.585     | 471.237  | 15.829   |
| 32       | 17088.636 | 29.504  | 930.941  | 465.952  | -1.249 | -11.624    | 931.013  | 465.988  |
| 33       | 17593.923 | 15.240  | 505.287  | 64.616   | -2.823 | -14.264    | 505.488  | 64.642   |
| 34       | 18365.806 | 18.436  | 771.883  | 444.713  | 0.414  | 3.196      | 771.890  | 444.717  |
| 35       | 18582.143 | 19.712  | 216.337  | 17.914   | 0.590  | 1.276      | 216.341  | 17.914   |
| 36       | 18897.607 | 11.825  | 315.464  | 60.976   | -2.500 | -7.887     | 315.562  | 60.995   |
| 37       | 19383.272 | 9.397   | 485.664  | 227.625  | -0.500 | -2.428     | 485.671  | 227.628  |
| 38       | 19604.249 | 15.276  | 220.977  | 0.000    | 2.661  | 5.880      | 221.055  | 0.000    |
| 39       | 19824.970 | 19.760  | 220.721  | 0.000    | 2.031  | 4.484      | 220.767  | 0.000    |
| 40       | 20053.775 | 25.130  | 228.805  | 0.000    | 2.347  | 5.370      | 228.868  | 0.000    |
| 41       | 20231.592 | 27.620  | 177.816  | 106.794  | 1.400  | 2.489      | 177.834  | 106.805  |

**RELAZIONE TECNICA DEI TRACCIATI**

**Raccordi Verticali Parabolici**

| N. Racc. | Tipo |          | Raggio V.  | Δi     | Svil.   | Prog. I   | Prog. F   | Parz. R | Vel.    |
|----------|------|----------|------------|--------|---------|-----------|-----------|---------|---------|
| 1        | Par  | concavo  | 10000.000  | 2.350  | 235.190 | 9.430     | 244.430   | 235.000 | 120.000 |
| 2        | Par  | convesso | 13000.000  | -3.210 | 417.722 | 245.104   | 662.405   | 417.301 | 120.000 |
| 3        | Par  | concavo  | 7000.000   | 2.953  | 206.950 | 1470.507  | 1677.239  | 206.731 | 120.000 |
| 4        | Par  | convesso | 10000.000  | -2.953 | 295.642 | 2273.266  | 2568.596  | 295.329 | 120.000 |
| 5        | Par  | concavo  | 11000.000  | 4.160  | 457.984 | 3443.038  | 3900.638  | 457.600 | 120.000 |
| 6        | Par  | convesso | 20000.000  | -2.999 | 600.253 | 4023.319  | 4623.215  | 599.896 | 120.000 |
| 7        | Par  | concavo  | 8000.000   | 2.459  | 196.892 | 4703.102  | 4899.861  | 196.759 | 120.000 |
| 8        | Par  | concavo  | 10000.000  | 0.590  | 59.013  | 5292.112  | 5351.112  | 59.000  | 120.000 |
| 9        | Par  | concavo  | 8000.000   | 1.330  | 106.408 | 5510.980  | 5617.380  | 106.400 | 120.000 |
| 10       | Par  | convesso | 15000.000  | -0.980 | 147.007 | 5725.337  | 5872.337  | 147.000 | 120.000 |
| 11       | Par  | concavo  | 10000.000  | 0.510  | 51.004  | 5955.912  | 6006.912  | 51.000  | 120.000 |
| 12       | Par  | concavo  | 15000.000  | 0.260  | 39.001  | 6199.034  | 6238.034  | 39.000  | 120.000 |
| 13       | Par  | convesso | 10000.000  | -0.181 | 18.080  | 6328.907  | 6346.987  | 18.079  | 120.000 |
| 14       | Par  | concavo  | 20000.000  | 0.551  | 110.282 | 6595.674  | 6705.954  | 110.280 | 120.000 |
| 15       | Par  | convesso | 10000.000  | -1.411 | 141.069 | 7218.323  | 7359.384  | 141.061 | 120.000 |
| 16       | Par  | concavo  | 10000.000  | 1.310  | 131.008 | 7482.871  | 7613.871  | 131.000 | 120.000 |
| 17       | Par  | convesso | 20000.000  | -0.600 | 120.003 | 7798.146  | 7918.146  | 120.000 | 120.000 |
| 18       | Par  | concavo  | 50000.000  | 0.131  | 65.459  | 7999.508  | 8064.964  | 65.456  | 120.000 |
| 19       | Par  | concavo  | 20000.000  | 0.569  | 113.857 | 8417.337  | 8531.192  | 113.855 | 120.000 |
| 20       | Par  | convesso | 50000.000  | -0.690 | 344.774 | 9591.894  | 9936.660  | 344.766 | 120.000 |
| 21       | Par  | concavo  | 50000.000  | 0.289  | 144.677 | 10207.514 | 10352.186 | 144.672 | 120.000 |
| 22       | Par  | concavo  | 50000.000  | 0.300  | 150.002 | 11005.979 | 11155.979 | 150.000 | 120.000 |
| 23       | Par  | concavo  | 50000.000  | 0.701  | 350.395 | 11530.270 | 11880.665 | 350.395 | 120.000 |
| 24       | Par  | concavo  | 20000.000  | 0.569  | 113.817 | 11952.422 | 12066.237 | 113.815 | 120.000 |
| 25       | Par  | convesso | 10000.000  | -1.890 | 188.989 | 12324.312 | 12513.298 | 188.986 | 120.000 |
| 26       | Par  | concavo  | 10000.000  | 1.660  | 166.003 | 12831.123 | 12997.123 | 166.000 | 120.000 |
| 27       | Par  | convesso | 10000.000  | -3.000 | 300.022 | 13236.349 | 13536.348 | 299.999 | 120.000 |
| 28       | Par  | concavo  | 16000.000  | 2.970  | 475.235 | 13583.063 | 14058.262 | 475.199 | 120.000 |
| 29       | Par  | convesso | 40000.000  | -1.060 | 424.003 | 14157.870 | 14581.871 | 424.001 | 120.000 |
| 30       | Par  | concavo  | 5000.000   | 5.887  | 294.501 | 15539.970 | 15834.337 | 294.367 | 120.000 |
| 31       | Par  | convesso | 9200.000   | -6.686 | 615.355 | 15850.143 | 16465.248 | 615.106 | 120.000 |
| 32       | Par  | convesso | 20000.000  | -1.574 | 314.940 | 16931.200 | 17246.072 | 314.872 | 120.000 |
| 33       | Par  | concavo  | 17500.000  | 3.237  | 566.535 | 17310.688 | 17877.158 | 566.470 | 120.000 |
| 34       | Par  | concavo  | 50000.000  | 0.176  | 87.872  | 18321.871 | 18409.742 | 87.871  | 120.000 |
| 35       | Par  | convesso | 10000.000  | -3.090 | 309.003 | 18427.655 | 18736.631 | 308.976 | 120.000 |
| 36       | Par  | concavo  | 10000.000  | 2.000  | 200.026 | 18797.607 | 18997.607 | 200.000 | 118.700 |
| 37       | Par  | concavo  | 10000.000  | 3.161  | 316.110 | 19225.233 | 19541.311 | 316.078 | 120.000 |
| 38       | Par  | convesso | 20000.000  | -0.629 | 125.911 | 19541.311 | 19667.187 | 125.876 | 120.000 |
| 39       | Par  | concavo  | 100000.000 | 0.316  | 315.642 | 19667.187 | 19982.753 | 315.566 | 120.000 |
| 40       | Par  | convesso | 15000.000  | -0.947 | 142.070 | 19982.753 | 20124.798 | 142.045 | 120.000 |