

## LAVORI DI COSTRUZIONE RAMPE DI COLLEGAMENTO FRA LA S.S.330 E L'AUTOSTRADA "A15" IN LOCALITA' ALBIANO MAGRA

### PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTISTA:**

*Ing. Livio Radini (VEGA Engineering)  
Ordine degli Ingegneri della Provincia Lucca n. A776*

**IL GEOLOGO**

*Geol. Roberto Maggiore (VEGA Engineering)  
Ordine dei Geologi della Toscana n. A1666*

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

*Ing. Livio Radini (VEGA Engineering)  
Ordine degli Ingegneri della Provincia Lucca n. A776*

**VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO**

*Ing. Giocchino Del Monaco (ANAS S.p.A.)*

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**



**Vega Engineering**

Via Bronzino, 9 - 20133 Milano  
Tel: 02 49536714 - Fax: 02 49536703  
E-mail: vega.milano@vegasrl.com  
P.I. 07318770968

**Dott.Ing. Livio Radini**  
**Ordine Ingg. Prov. Lucca n.A776**

## A02.2\_RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	SCALA	
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	CODICE ELAB.				
□□□□□□	D	□□□□	□□□□	□□□□	□□□□	A	---
A	EMISSIONE		Luglio 2020	Ing.M.Pianigiani	Ing.P.Bacci	Ing.L.Radini	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

*RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA*

**INDICE**

<b>1. INQUADRAMENTO</b>	<b>2</b>
<b>2. CRITICITA' PROGETTUALI</b>	<b>3</b>
2.1 CONDIZIONI AL CONTORNO DEI LUOGHI	3
2.2 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE PISTE DI ESAZIONE	4
2.3 VERIFICHE ED ANALISI DELLA NORMATIVA DI SETTORE	4
2.3.1 Rampa di Ingresso (Immissione sulla A15)	5
2.3.2 Rampa di Uscita (Diversione dalla A15)	13
<b>3. ALLEGATI – TABELLE RIEPILOGATIVE</b>	<b>15</b>
<b>4. ALLEGATI – RAMPA DI INGRESSO - TABELLE ESTARTTE DA CIVIL DESIGN</b>	<b>17</b>
<b>5. ALLEGATI – RAMPA DI USCITA - TABELLE ESTARTTE DA CIVIL DESIGN</b>	<b>18</b>

## 1. INQUADRAMENTO

Su richiesta della Regione Toscana, ANAS ha predisposto la realizzazione di un collegamento provvisorio tra la SS330 e l'Autostrada A15 "della Cisa Parma-La Spezia" in corrispondenza di Albiano Magra, frazione del Comune di Aulla (MS). L'Autostrada A15 (Concessionaria SALT – Tronco Autocisa) in questo tratto scavalca in quota la S.S.330 nella zona Est del paese, con un viadotto a due carreggiate che dista 250 m circa dal ponte crollato. Il tratto interessato dall'intervento in questione ricade all'altezza del corpo autostradale in rilevato che si estende con le relative scarpate per circa 200 m tra il Viadotto "S.Stefano Magra" ed il viadotto "Albiano" della A15.



*Immagine satellitare estratta da Google Earth, con evidenza dell'estensione delle scarpate.*

## 2. CRITICITA' PROGETTUALI

E' doveroso precisare sin da subito che il progetto in esame risulta affetto da criticità geometriche dovute alla peculiare conformazione dei luoghi interessati.

Questi impongono delle condizioni al contorno molto penalizzanti che **impediscono il pieno e corretto rispetto della Normativa di settore**, nello specifico:

- **D.M. n.1699 del 19/04/2006** "Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali" – pubblicato sulla G.U. n. 170 del 24/07/2006;
- **D.M. n.6792 del 05/11/2001** "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

### 2.1 CONDIZIONI AL CONTORNO DEI LUOGHI

I principali responsabili delle criticità progettuali che andremo nel seguito a spiegare sono le vincolanti condizioni al contorno imposte dai luoghi. Nel dettaglio esse sono così sintetizzabili:

1. Esigua **estensione longitudinale delle scarpate** autostradali in adiacenza alle quali realizzare le rampe. Tali scarpate si estendono per **solì 200 m circa** che, combinati con il **dislivello altimetrico di 6 ÷ 7 m** esistente tra la carreggiata della S.S.330 e la piattaforma autostradale della A15, di fatto impediscono di realizzare rampe che rispettino la Normativa di settore, sia per la rampa di Ingresso in A15 che per la rampa di Uscita dalla A15;
2. **Presenza del Cimitero Comunale** di Albiano Magra sul fianco Ovest della A15. L'estrema vicinanza del Cimitero al rilevato autostradale penalizza fortemente la parte iniziale della **rampa di Ingresso** in relazione alla sua larghezza (banchine laterali + carreggiata). Inoltre tale vincolo confina la collocazione della Pista di Esazione d'Ingresso sotto al viadotto "Albiano" ed impone una atipica geometria planimetrica alla parte iniziale della rampa;
3. **Presenza di abitazioni** lungo la S.S.330 sul fianco Est della A15. L'estrema vicinanza di queste abitazioni al rilevato autostradale penalizza fortemente la parte finale della **rampa di Uscita** in relazione alla sua larghezza (banchine laterali + carreggiata), inducendo inevitabili espropri nei confronti delle diacenti proprietà private. Inoltre tale vincolo confina la collocazione delle due Piste di Esazione d'Uscita sotto al viadotto "Albiano" ed impone una atipica geometria planimetrica alla parte terminale della rampa di Uscita.

## 2.2 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE PISTE DI ESAZIONE

Una Pista di Esazione deve rispettare precisi vincoli geometrici sia in relazione alla sua lunghezza (minimo 25 m circa in sviluppo longitudinale rettilineo), sia in relazione alla sua collocazione in piano.

Premesso che una pista di esazione deve avere una larghezza di 3,10 m circa la sua collocazione in piano, combinata con la sua estensione longitudinale minima, riduce ai minimi termini gli spazi a disposizione sia per la collocazione planimetrica delle Piste di Esazione, sia per l'impostazione delle pendenze delle livellette stradali necessarie a vincere i dislivelli altimetrici tra la S.S.330 e la A15.

Quanto sopra, di fatto, spinge ai limiti estremi ammissibili i valori delle pendenze delle rampe e rende piuttosto critica la scelta della più opportuna tipologia di intersezione a raso da prevedere sulla S.S.330 in estrema adiacenza al previsto nuovo casello. Senza dimenticare che sotto al viadotto "Albiano" sono presenti anche n.2 piloni di sostegno del viadotto stesso che, con il loro ingombro planimetrico, non facilitano certo la sistemazione viaria dell'area sottesa dal predetto viadotto.

## 2.3 VERIFICHE ED ANALISI DELLA NORMATIVA DI SETTORE

Si riporta a seguire uno stralcio grafico della prevista Planimetria di Progetto con rampa di Ingresso in carreggiata Sud (direzione SP) e rampa di Uscita in carreggiata Nord (direzione PR):



*Stralcio della Planimetria di progetto con evidenza delle due rampe e dell'ipotesi di intersezione a raso prevista sulla S.S.330 sotto al Viadotto "Albiano", indicato in tratteggio.*

Andiamo ora ad argomentare le criticità Normative analizzando singolarmente ciascuna rampa.

### 2.3.1 Rampa di Ingresso (Immissione sulla A15)

In sintesi si evidenziano le seguenti criticità:

1. In uscita dalla Pista di Esazione la rampa si incunea tra un muro di sottoscarpa autostradale ed il muro perimetrale del Cimitero. Questo comporta il dover demolire il muro esistente e realizzarne uno nuovo di tipo “redirettivo” al fine di **soddisfare la Normativa** che prevede una carreggiata di 4,00 m e due banchine laterali di 1,00 m per una larghezza complessiva di 6,00 m.
2. Per quanto alla **fig.3 (n.6792 del 05/11/2001)** l'opera in oggetto è inquadrabile come **INTERSEZIONE A LIVELLI SFALSATI** = **Intersezione di Tipo 2**, l'unica ammessa tra una strada di Categoria “A extraurbana” (la A15) ed una strada di Categoria C “extraurbana secondaria” (la S.S.330).

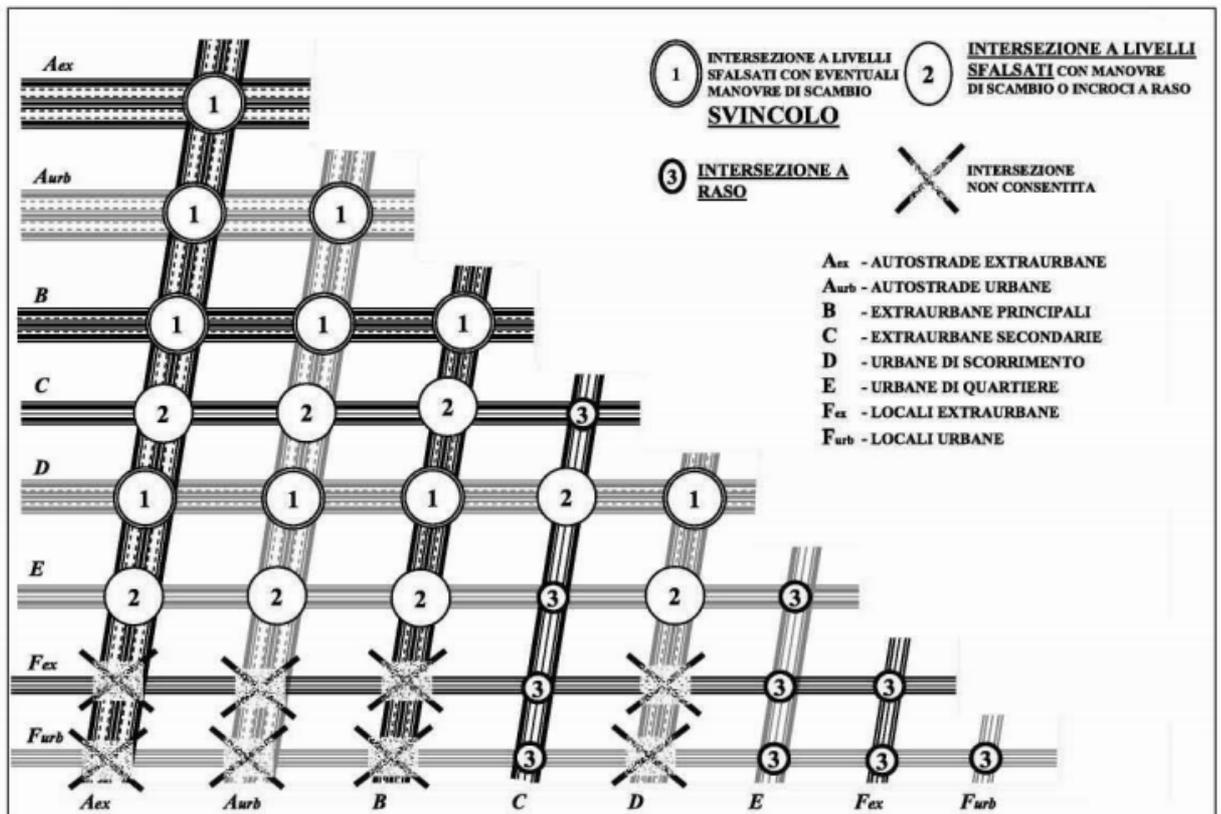


Figura 3 - Organizzazione delle reti stradali e definizione delle intersezioni ammesse (come livelli minimi).

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

La rampa è di tipo **Diretto** (vedere figg.13, 14 del DM 2006) in virtù del collegamento diretto tra i punti di origine e destinazione della rampa senza che tra essi vi siano opere di scavalco intermedie

Per quanto sopra, in base alla **Tabella 7** (vedi sotto) del D.M. 19/04/2006, la Velocità di Progetto da imporre sulle rampe ricade nell'intervallo **40 – 60 Km/h**.

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

Tabella 7 - Velocità di progetto per le varie tipologie di rampe

A questo punto però la scelta della più opportuna Velocità di Progetto minima da assegnare alle rampe provvisorie di Albiano è legata anche ad un altro aspetto: la correlazione tra Velocità di Progetto e Limite di Velocità come previsto dalla Normativa vigente.

**VELOCITA' DI PROGETTO e LIMITI DI VELOCITA'**

Sul D.M. n.6792 del 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", nella **tabella 3.4.a**, viene stabilita una **correlazione tra Categoria di Strada, Limite di Velocità** (Limite Amministrativo da CdS, quello di cartellonistica) e **Intervallo della Velocità di Progetto** [il cui limite superiore è la Velocità di Riferimento per la progettazione degli elementi piano-altimetrici meno vincolanti del tracciato, mentre il limite inferiore è la Velocità di Riferimento per la progettazione degli elementi piano-altimetrici più vincolanti del tracciato).

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

TIPI SECONDO IL CODICE		AMBITO TERRITORIALE	LIMITE DI VELOCITA'	Numero delle corsie per senso di marcia	Intervallo di velocità di progetto		
					Limite inferiore (km/ora)	Limite superiore (km/ora)	
1	2	3	4	5	6	7	
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	130	2 o più	90	140
			eventuale strada di servizio	90	1 o più	40	100
		URBANO	strada principale	130	2 o più	80	140
			eventuale strada di servizio	50	1 o più	40	60
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	110	2 o più	70	120
			eventuale strada di servizio	90	1 o più	40	100
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	90	1	60	100
			C2	90	1	60	100

Stralcio estratto della tabella 3.4.a – D.M. 05/11/2001

Dalla Tabella 3.4.a, **Osservando** la colonna “Limite di Velocità” e la colonna “Intervallo di Velocità di Progetto”, è immediato dedurre che la Normativa vigente prevede quanto segue:

- L’intervallo della Velocità di Progetto è in ogni caso delimitato superiormente da una **Velocità di Progetto massima pari al Limite di Velocità da Codice + 10 km/h**. Si tratta di una misura a favore di sicurezza ripresa nella norma sull’adeguamento: gli elementi geometrici dell’asse stradale devono essere dimensionati per una velocità superiore a quella Limite consentita in esercizio.

Dal momento che le rampe degli svincoli autostradali nella quasi totalità dei casi riportano un Limite di Velocità pari a 40 Km/h (segnalato da opportuna cartellonistica) e considerando quanto descritto al paragrafo 4.2 del D.M. 19/04/2006 in merito ai valori di accelerazione (1,0 m/sec<sup>2</sup>) e decelerazione (2,0 m/sec<sup>2</sup>) da adottare per realizzare la

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

transizione di velocità rampa-direttrice autostradale e viceversa, sulla base delle ristrette geometrie che caratterizzano l'opera in questione, la **Concessionaria SALT-Tronco Autocisa** richiede che le rampe siano progettate con curve circolari aventi **Velocità di Progetto pari a 50 Km/h**.

Quanto sopra consente una sicura transizione di velocità tra la direttrice autostradale A15 e le rampe di ingresso/uscita ed inoltre, al tempo stesso, non comporta il dover imporre Limiti di Velocità troppo penalizzanti per l'utenza sulla direttrice A15 nella zona "a cavallo" della prevista opera, **rendendo possibile una transizione dai 90 Km/h ai 50 Km/h sulla Rampa di Diversione**. Per quanto riguarda invece la Rampa di Immissione in argomento si rimanda al seguito del presente paragrafo la trattazione delle relative problematiche.

In ragione di quanto sopra, la Tabella 8 del D.M. 19/04/2006 va presa a riferimento per i valori evidenziati e facenti "capo" ad una **Velocità di Progetto pari a 50 Km/h**:

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

Per l'opera in oggetto gli esigui spazi geometrici a disposizione comportano che:

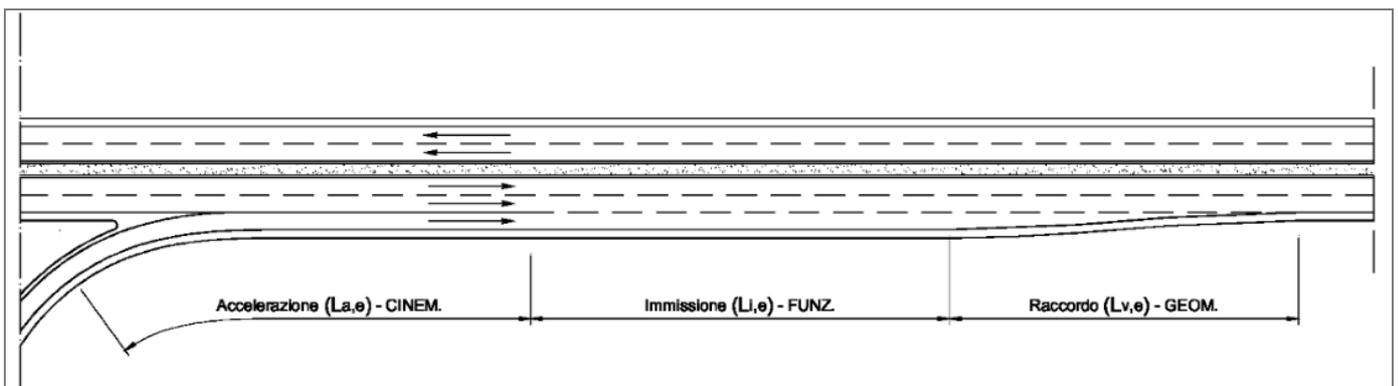
- Risulta possibile **RISPETTARE** i valori (evidenziati in giallo) di **raggio planimetrico minimo (75 m)**, **pendenza max in salita (7%)** e **pendenza max in discesa (8% adottata)**;
- **NON risulta possibile rispettare** i raggi dei raccordi verticali (concavo 233 m) e convesso (600 m) e la distanza di visuale minima (evidenziati in rosso). Per quest'ultima la verifica è soddisfatta per una Velocità di Progetto leggermente inferiore (vedere allegati).

## RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Tuttavia quanto al primo punto consente di progettare un'opera che al meglio possibile **soddisfi determinati requisiti di sicurezza** e, al tempo stesso, **limiti il più possibile le inevitabili criticità**.

Per ottenere il miglior compromesso possibile tra le verifiche di normativa, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, gli esigui spazi a disposizione ed i penalizzanti vincoli imposti dai luoghi, la rampa di Immissione è lunga 280 m circa: inizia con un breve rettilo in uscita dalla pista di esazione e si sviluppa con due curve circolari successive rispettivamente di raggio 65 e 76 m (quest'ultimo teoricamente compatibile con una Velocità di Progetto di 50 Km/h come da Tab.8 paragrafo 4.7.2. del DM 19/04/2006). Successivamente il tracciato va ad allinearsi alla direttrice A15 con tratto di affiancamento e chiusura del tratto di Raccordo all'altezza della spalla del viadotto "S.Stefano Magra".

La rampa nel suo tratto iniziale risulta planimetricamente inserita tra il rilevato autostradale ed il Cimitero di Albiano. Da un punto di vista altimetrico la rampa sale con un'unica livelletta avente pendenza 7% vincendo un dislivello di 6,70 m circa. Le forti restrizioni plano-altimetriche dei luoghi d'intervento impongono sulla rampa una Velocità di Progetto in funzione di un Diagramma delle Velocità calibrato in modo da venire incontro al rispetto delle verifiche normative laddove possibile ed al reale comportamento di un utente in transito sulla rampa in esame. Vediamo nel dettaglio i 3 tratti componenti:



*Tratti componenti delle corsie di immissione.*

1. **Tratto di Accelerazione** (La,e), Cinematico;
2. **Tratto di Immissione** (Li,e), Funzionale [dipende dallo studio trasportistico];
3. **Tratto di Raccordo** (Lv,e), Geometrico.

## RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Tenuto conto degli esigui spazi a disposizione utili a realizzare il corretto dimensionamento della rampa di immissione secondo normativa vigente, si riportano di seguito le considerazioni e le assunzioni fatte al fine di ottenere il miglior compromesso possibile in termini di sviluppo degli elementi che compongono il tracciato stradale e delle velocità di progetto associate a ciascun elemento.

Per quanto riguarda le **Velocità di Progetto** è stato estrapolato un diagramma con andamento lineare a partire da una velocità iniziale pari a 20 Km/h, data dall'attraversamento delle porte della barriera di esazione, fino ad una velocità finale pari a 70 km/h al termine del tratto parallelo all'autostrada e immediatamente precedente al tratto di manovra. L'accelerazione che ne consegue è pari a 0.90 m/s<sup>2</sup> vicina al massimo prescritto dalla normativa e pari a 1 m/s<sup>2</sup>. Con tale valore si riesce in parte a venire incontro al rispetto dei requisiti normativi minimi utili al corretto dimensionamento degli elementi geometrici che costituiscono la rampa nel suo complesso.

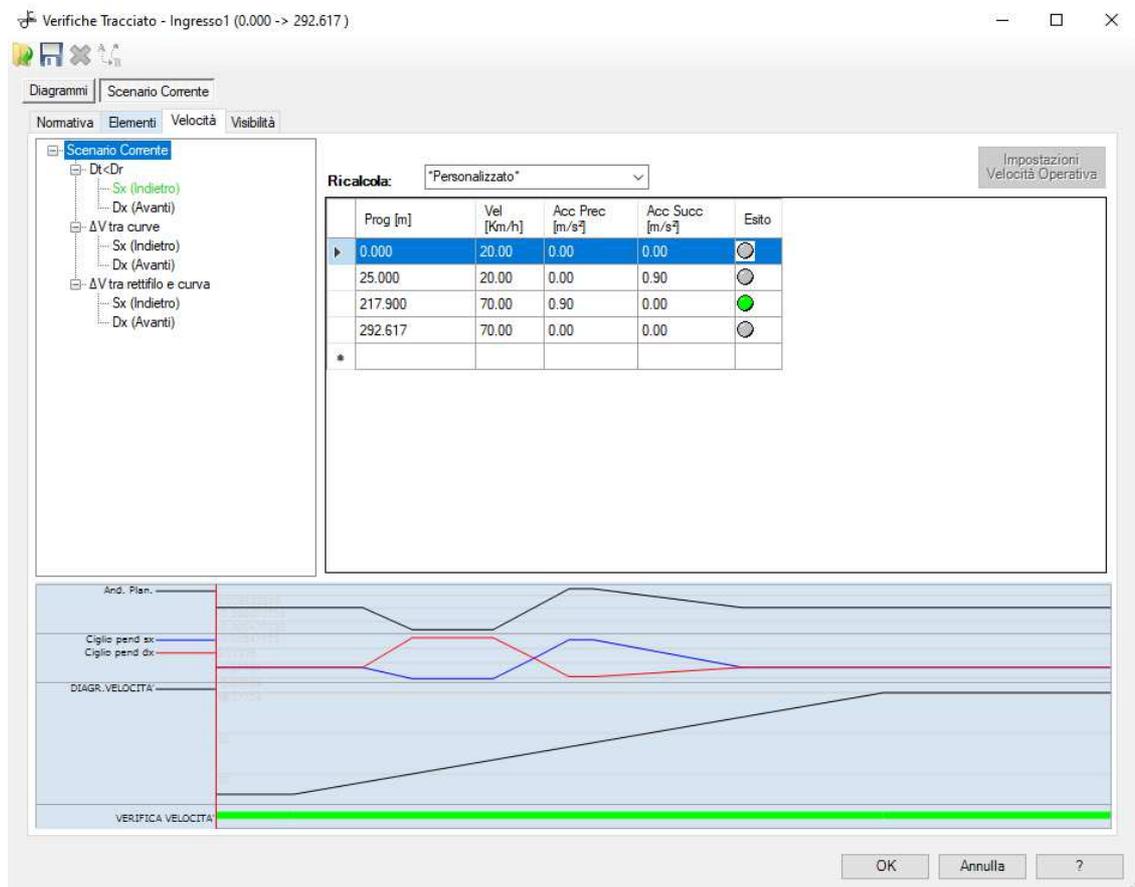


Figura 1 Diagramma delle Velocità sovrapposto all'andamento planimetrico del tracciato

Le criticità che emergono sono evidenti e possono essere così riassunte:

- La lunghezza della rampa considerando tratto di accelerazione tratto funzionale e tratto di manovra appare sottodimensionata se si tiene conto dei parametri minimi indicati sia dalla norma che dalle linee guide per la progettazione stradale basate sugli studi di diversi autori.

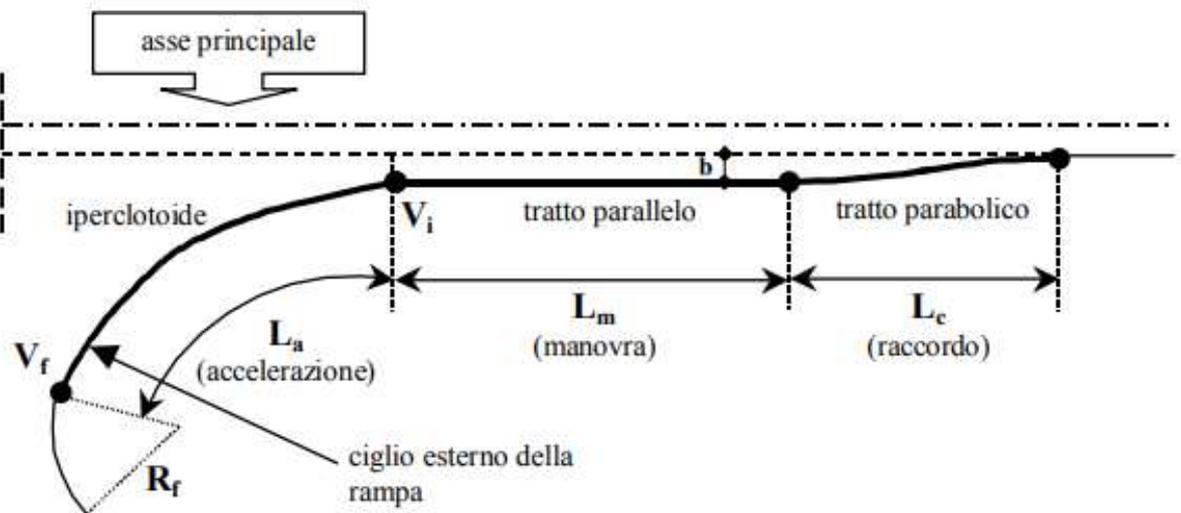
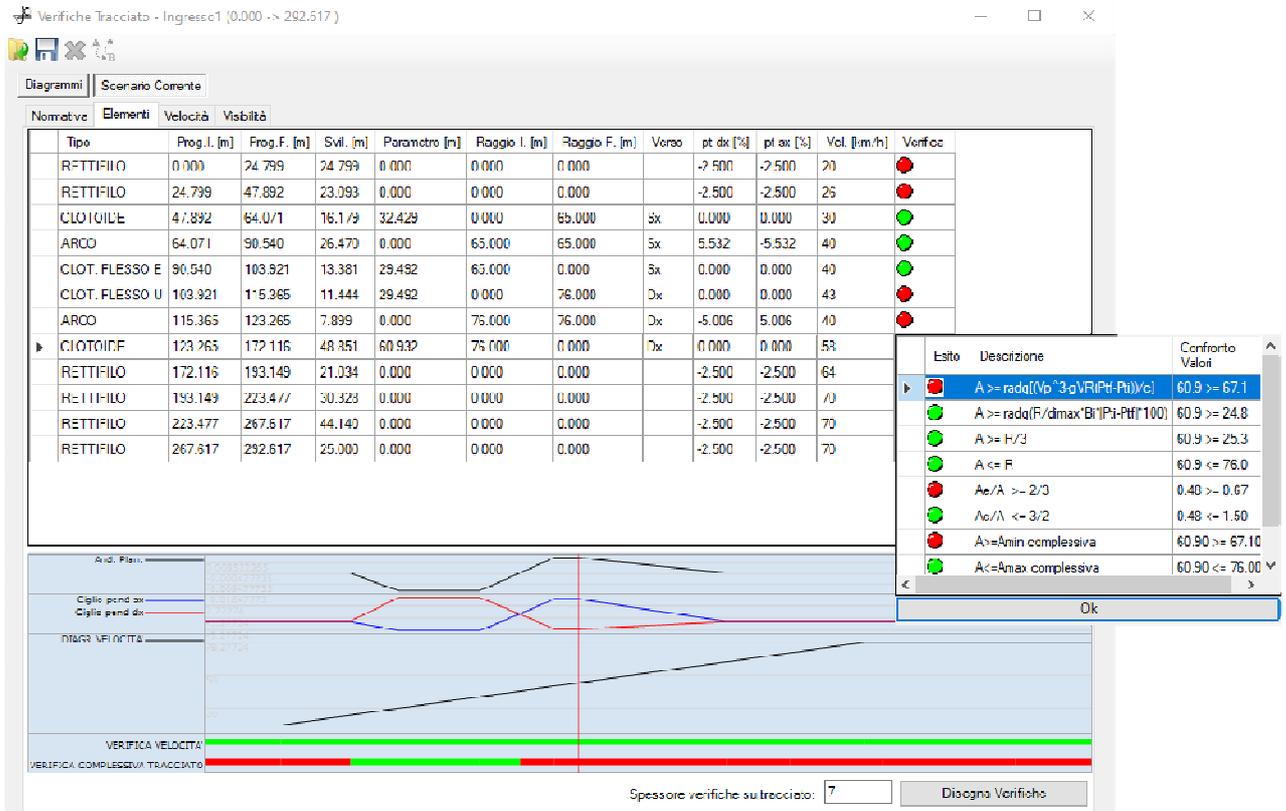


Figura 2 Suddivisione in tratti della corsia di immissione

- Il tratto parallelo all'autostrada definito come tratto funzionale utile all'immissione dei veicoli nella corrente veicolare principale in presenza di traffico e dimensionato con la teoria dei fenomeni d'attesa, viene comunque utilizzato come tratto di accelerazione, il che risulta incongruente con diverse indagini sperimentali che dimostrano la percorrenza di tale tratto da parte dell'utenza a velocità costante e compresa tra i 60-80 Km/h.
- La velocità finale di 70 Km/h appare insufficiente considerando le limitazioni massime di velocità imponibile su un'Autostrada come la A15.
- Le verifiche normative relative agli elementi geometrici dell'ultimo tratto di rampa, con particolare riferimento allo sviluppo della curva circolare e alla clotoide rettilo-curve di immissione, non vengono comunque rispettate come mostrato nella figura che segue:

## RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA



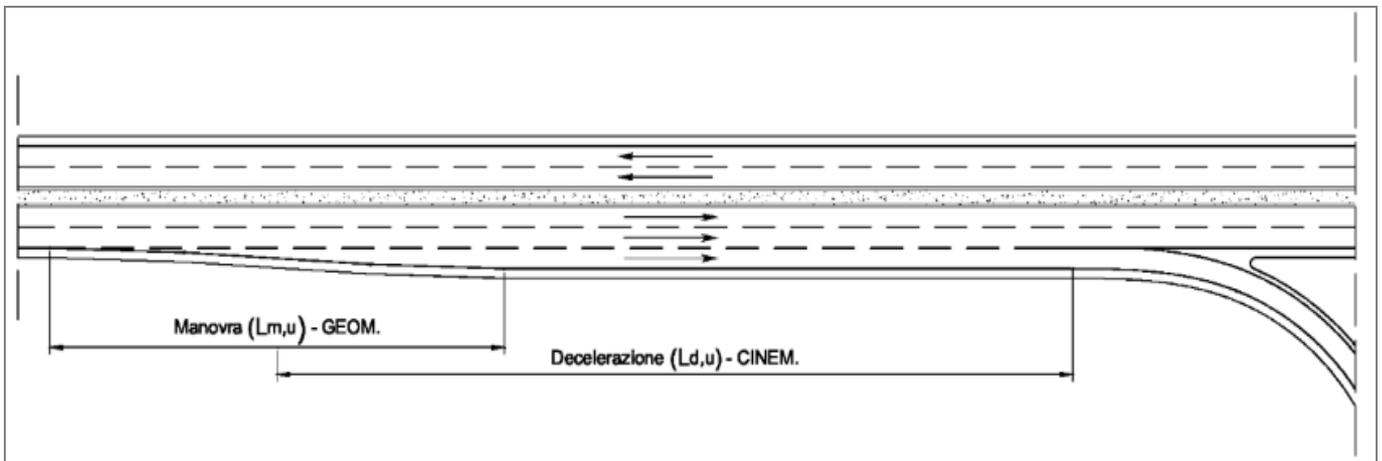
- Per quanto sopra argomentato, in relazione allo Studio Trasportistico “esterno” al presente progetto, si evidenzia che la necessaria lunghezza del Tratto di Immissione ( **$L_{i,e}$** ) risultata dai calcoli non potrà essere raggiunta in quanto gli spazi concessi dai luoghi NON lo consentono. Infatti, osservando il Profilo Longitudinale della Rampa di Ingresso risultano soltanto:

**$94 + 50 = 144$  m circa** tra l’inizio della clotoide di affiancamento e la spalla del viadotto, **spazio comprendente le sole due componenti  $L_{a,e}$  (Tratto di Accelerazione) +  $L_{v,e}$  (Tratto di Raccordo) e quindi escluso il tratto  $L_{i,e}$  (Tratto di Immissione)**.

### 2.3.2 Rampa di Uscita (Diversione dalla A15)

In sintesi si evidenziano le seguenti criticità:

1. In arrivo alle Piste di Esazione la rampa si incunea tra la scarpata autostradale ed un edificio residenziale. Questo comporta il dover prevedere una curva di raggio 20 m per infilarsi sotto al Viadotto "Albiano" dove sarà collocato il casello.
2. Per quanto già argomentato per la Rampa di Ingresso anche per questa rampa è stata adottata una **Velocità di Progetto pari a 50 Km/h**. Lunga 300 m circa inizia con un tratto di affiancamento alla direttrice A15 e si sviluppa con due curve circolari successive rispettivamente di raggio 75 e 65 m (il primo teoricamente compatibile con una Velocità di Progetto pari a 50 Km/h come da Tab.8 paragrafo 4.7.2. del DM 19/04/2006). Da un punto di vista altimetrico la rampa scende con un'unica livelletta avente pendenza 8% vincendo un dislivello di circa 6,00 m. Il tratto iniziale di Manovra si stacca all'altezza della spalla del viadotto "S.Stefano Magra". Le forti restrizioni plano-altimetriche dei luoghi d'intervento impongono sulla rampa una Velocità di Progetto in funzione di un Diagramma delle Velocità calibrato in modo da venire incontro al rispetto delle verifiche normative laddove possibile ed al reale comportamento di un utente in transito sulla rampa in esame.



Tratti componenti delle corsie di diversione.

Vediamo nel dettaglio i 3 tratti componenti:

1. **Tratto di Manovra** ( $L_{m,u}$ ), Geometrico;
2. **Tratto di Decelerazione** ( $L_{d,e}$ ), Cinematico.

## RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Osservando l'elaborato grafico del profilo Longitudinale si deduce che invece la Rampa di Diversione riesce a meglio avvicinarsi al rispetto normativo.

3. Da un punto di vista altimetrico, in relazione al profilo longitudinale della rampa, **non è stato possibile rispettare i corretti valori dei raggi dei raccordi verticali concavo** (1000 m) **e convesso** (400 m), né la **Distanza di Visuale Minima**, Per quest'ultima la verifica è soddisfatta per una Velocità di Progetto leggermente inferiore (vedere allegati).

Per entrambe le rampe, sui tratti in affiancamento alla A15, sono rispettate le dimensioni trasversali di Normativa (DM 6792/2001) per una strada di Categoria A (3,75 m di corsia + 2,50 m di banchina in dx) fino ai rispettivi innesti sulle spalle del viadotto "S.Stefano Magra". Per entrambe le rampe, sui tratti curvilinei e per tutta la loro lunghezza, sono rispettate le dimensioni trasversali di normativa per una strada di Categoria A (4,00 m di corsia + 1,00 m di banchina in dx e sx), con relativi allargamenti di corsia mentre non sono risultati necessari gli allargamenti di banchina interna per questioni legate alla distanza di visibilità per l'arresto.

Per entrambe le rampe i tratti in affiancamento alla direttrice A15 sono stati ottenuti in allargamento verso l'esterno a partire dall'esistente linea dx di margine carreggiata (separazione tra corsia di marcia e corsia di emergenza). Questo consente di lasciare inalterate le larghezze attuali delle corsie di marcia e di sorpasso sulla A15 al fine di non creare pericolosi restringimenti di corsia e, per conseguenza, di non penalizzare oltremodo l'utenza autostradale.

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

### 3. ALLEGATI – TABELLE RIEPILOGATIVE

Seguono alcune tabelle riepilogative di quanto appena argomentato.

#### RAMPA DI INGRESSO – Elementi Planimetrici:

<i>Elemento geometrico</i>	<i>Velocità di Progetto</i>	<i>Limite di Velocità</i>	<i>Raggio di Curvatura</i>	<b>Verifiche di Normativa</b>
Pista di esazione	Possibile transizione da 0 a 30 Km/h			Soddisfatta
Clotoide curva rettilineo				Soddisfatta
Curva circolare	<b>65 Km/h</b>		<b>65 m</b>	Soddisfatta
Clotoide di flesso				Soddisfatta nel primo tratto, non soddisfatta nel secondo tratto al "contraccolpo" ed alla "Rotazione della piattaforma"
Curva circolare	<b>50 Km/h</b>	40 Km/h	<b>76 m</b>	Soddisfatta ad eccezione della lunghezza di "sviluppo"
Clotoide di "affiancamento"				Soddisfatta ad eccezione del "contraccolpo"
Tratto in affiancamento	70-80 Km/h	60-70 Km/h		Non soddisfatto il Tratto di Immissione
Banchina esterna in corrispondenza alla spalla del viadotto: 2,50 m				Soddisfatta

#### RAMPA DI INGRESSO – Elementi Altimetrici:

<i>Elemento geometrico</i>	<i>Raggio verticale richiesto</i>	<i>Raggio Verticale adottato</i>	<i>Pendenza richiesta</i>	<b>Verifiche di Normativa</b>
Raccordo concavo	<b>750 m</b>	233 m		NON verificabile, ma siamo in uscita dalla Pista di Esazione
Livellina			7,0%	Adottata 6,9% - Verificata
Raccordo convesso	<b>1500 m</b>	600 m		NON verificabile
Distanza di visuale minima <b>50 m</b>				Verificata per una Vp=48 Km/h

#### PRINCIPALE CRITICITA' PER LA CORSIA DI IMMISSIONE SULLA A15

In corrispondenza della spalla del viadotto "S.Stefano Magra" si raggiunge una **Velocità di Progetto** pari a **70 Km/h** che, teoricamente, per le disposizioni Normative imporrebbe un **Limite di Velocità** sulla carreggiata Sud (direzione La Spezia) pari a **60 Km/h**.

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

**RAMPA DI USCITA – Elementi Planimetrici:**

<i>Elemento geometrico</i>	<i>Velocità di Progetto (Vp)</i>	<i>Limite di Velocità</i>	<i>Raggio di Curvatura</i>	<b>Verifiche di Normativa</b>
Banchina esterna in corrispondenza alla spalla del viadotto: 2,50 m				Soddisfatta
Tratto in affiancamento	<b>90 Km/h</b>	80 Km/h		Nuovo Limite in A15 carreggiata Nord
Clotoide di "diversione"	Possibile transizione dai 90 ai 50 Km/h			Soddisfatta nei parametri principali
Curva circolare	<b>40 Km/h</b>	30 Km/h	<b>75 m</b>	Soddisfatta ad eccezione della lunghezza di "sviluppo"
Clotoide di flesso	<b>40 Km/h</b>	30 Km/h		Soddisfatta nei parametri principali nel primo tratto, soddisfatta nel secondo tratto
Curva circolare	<b>40 Km/h</b>	30 Km/h	<b>65 m</b>	Soddisfatta
Pista di esazione	Possibile transizione da 30 a 0 Km/h			Soddisfatta

**RAMPA DI USCITA – Elementi Altimetrici:**

<i>Elemento geometrico</i>	<i>Raggio verticale richiesto</i>	<i>Raggio Verticale adottato</i>	<i>Pendenza richiesta</i>	<b>Verifiche di Normativa</b>
Raccordo convesso	<b>1500 m</b>	1000 m		NON verificabile
Livelletta			8,0%	Adottata 7,9% - Verificata
Raccordo concavo	<b>750 m</b>	400 m		NON verificabile
Distanza di visuale minima <b>50 m</b>				NON verificabile, ma siamo in ingresso alla Pista di Esazione

**PRINCIPALE CRITICITA' PER LA PER LA CORSIA DI DIVERSIONE DALLA A15**

PROBABILE LIMITE DI VELOCITA' DA IMPORRE SULLA CARREGGIATA NORD: **80 Km/h**

*RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA*

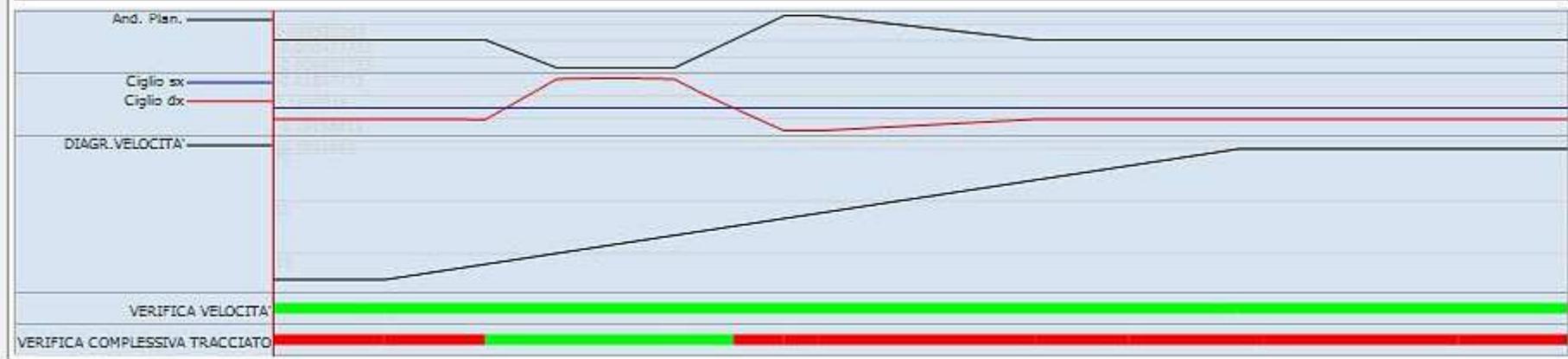
**4. ALLEGATI – RAMPA DI INGRESSO - TABELLE ESTARTE DA CIVIL DESIGN**



Diagrammi | Scenario Corrente

Normativa | Elementi | Velocità | Visibilità

	Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
▶	RETTIFILO	0.000	24.799	24.799	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	20	●
	RETTIFILO	24.799	47.892	23.093	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	26	●
	CLOTOIDE	47.892	64.071	16.179	32.429	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	30	●
	ARCO	64.071	90.540	26.470	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
	CLOT. FLESSO E	90.540	103.921	13.381	29.492	65.000	0.000	Sx	0.000	0.000	40	●
	CLOT. FLESSO U	103.921	115.365	11.444	29.492	0.000	76.000	Dx	0.000	0.000	43	●
	ARCO	115.365	123.265	7.899	0.000	76.000	76.000	Dx	-5.006	5.006	40	●
	CLOTOIDE	123.265	172.116	48.851	60.932	76.000	0.000	Dx	0.000	0.000	58	●
	RETTIFILO	172.116	193.149	21.034	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	64	●
	RETTIFILO	193.149	223.477	30.328	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
	RETTIFILO	223.477	267.617	44.140	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
	RETTIFILO	267.617	292.617	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	0	●



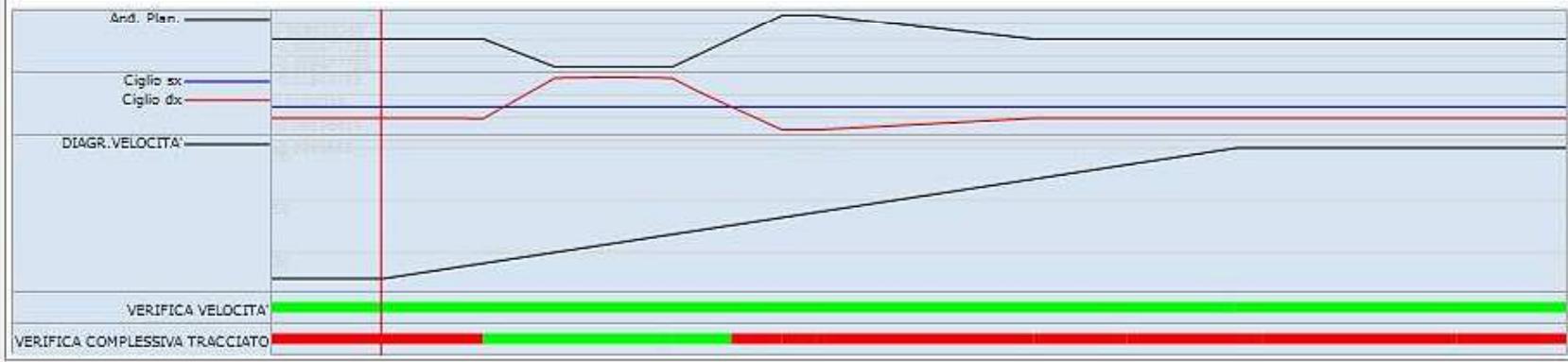
Diagrammi | Scenario Corrente

Normativa | Elementi | Velocità | Visibilità

Tipo	Prog. I. [m]	Prog. F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	24.799	24.799	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	20	●
▶ RETTIFILO	24.799	47.892	23.093	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	26	●
CLOTOIDE	47.892	64.071	16.179	32.429	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	30	▶ ●
ARCO	64.071	90.540	26.470	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
CLOT. FLESSO E	90.540	103.921	13.381	29.492	65.000	0.000	Sx	0.000	0.000	40	●
CLOT. FLESSO U	103.921	115.365	11.444	29.492	0.000	76.000	Dx	0.000	0.000	43	●
ARCO	115.365	123.265	7.899	0.000	76.000	76.000	Dx	-5.006	5.006	40	●
CLOTOIDE	123.265	172.116	48.851	60.932	76.000	0.000	Dx	0.000	0.000	58	●
RETTIFILO	172.116	193.149	21.034	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	64	●
RETTIFILO	193.149	223.477	30.328	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
RETTIFILO	223.477	267.617	44.140	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
RETTIFILO	267.617	292.617	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	0	●

Esito	Descrizione	Confronto Valori
▶ ●	L >= Lmin	23.093 > 30.000
●	L <= Lmax	23.093 <= 570.538
●	Rsucc > Rmin	65.00 > 23.09

Ok



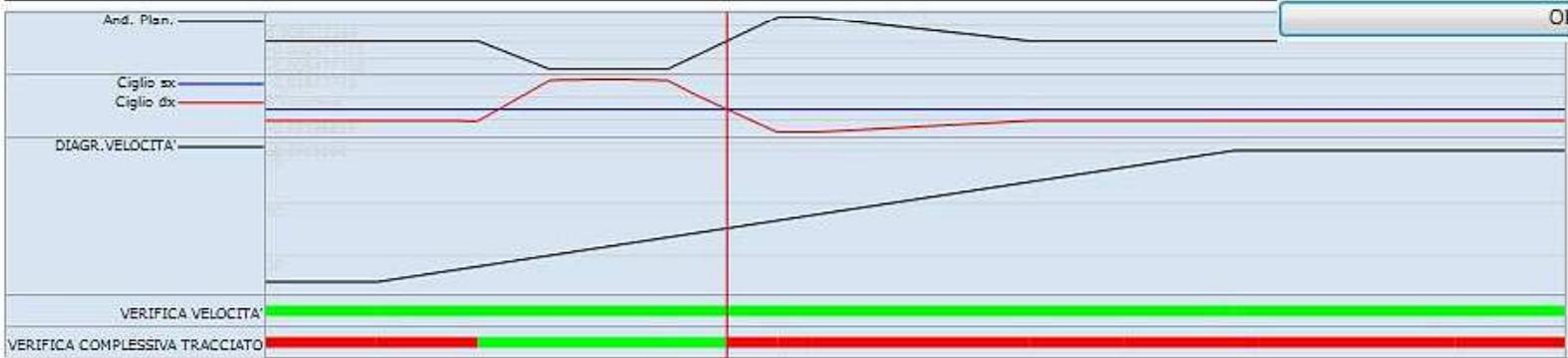
OK Annulla ?

Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	24.799	24.799	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	20	●
RETTIFILO	24.799	47.892	23.093	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	26	●
CLOTOIDE	47.892	64.071	16.179	32.429	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	30	●
ARCO	64.071	90.540	26.470	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
CLOT. FLESSO E	90.540	103.921	13.381	29.492	65.000	0.000	Sx	0.000	0.000	40	●
CLOT. FLESSO U	103.921	115.365	11.444	29.492	0.000	76.000	Dx	0.000	0.000	43	●
ARCO	115.365	123.265	7.899	0.000	76.000	76.000	Dx	-5.006	5.006	40	●
CLOTOIDE	123.265	172.116	48.851	60.932	76.000	0.000	Dx	0.000	0.000	58	●
RETTIFILO	172.116	193.149	21.034	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	64	●
RETTIFILO	193.149	223.477	30.328	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
RETTIFILO	223.477	267.617	44.140	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
RETTIFILO	267.617	292.617	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	0	●

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	$A \geq \text{radq}[(Vp^3 \cdot g \cdot VR \cdot (Ptf - Pti)) / c]$	29.5 >= 33.5
●	$A \geq \text{radq}(R / \text{dimax} \cdot Bi \cdot Pti \cdot Ptf \cdot 100)$	29.5 >= 30.3
●	$A \geq R/3$	29.5 >= 25.3
●	$A \leq R$	29.5 <= 76.0
●	$A1/A2 \geq 2/3$	1.00 >= 0.67
●	$A1/A2 \leq 3/2$	1.00 <= 1.50
●	$A/Au \geq 2/3$	0.48 >= 0.67
●	$A/Au \leq 3/2$	0.48 <= 1.50
●	$A \geq Amin \text{ complessiva}$	29.50 >= 33.50



OK Annulla ?

Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	24.799	24.799	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	20	●
RETTIFILO	24.799	47.892	23.093	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	26	●
CLOTOIDE	47.892	64.071	16.179	32.429	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	30	●
ARCO	64.071	90.540	26.470	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
CLOT. FLESSO E	90.540	103.921	13.381	29.492	65.000	0.000	Sx	0.000	0.000	40	●
▶ CLOT. FLESSO U	103.921	115.365	11.444	29.492	0.000	76.000	Dx	0.000	0.000	43	
ARCO	115.365	123.265	7.899	0.000	76.000	76.000	Dx	-5.006	5.006	40	
CLOTOIDE	123.265	172.116	48.851	60.932	76.000	0.000	Dx	0.000	0.000	58	
RETTIFILO	172.116	193.149	21.034	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	64	
RETTIFILO	193.149	223.477	30.328	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	
RETTIFILO	223.477	267.617	44.140	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	
RETTIFILO	267.617	292.617	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	0	

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	$A \geq R/3$	$29.5 \geq 25.3$
●	$A \leq R$	$29.5 \leq 76.0$
●	$A1/A2 \geq 2/3$	$1.00 \geq 0.67$
●	$A1/A2 \leq 3/2$	$1.00 \leq 1.50$
●	$A/Au \geq 2/3$	$0.48 \geq 0.67$
●	$A/Au \leq 3/2$	$0.48 \leq 1.50$
●	$A \geq A_{min}$ complessiva	$29.50 \geq 33.50$
●	$A \leq A_{max}$ complessiva	$29.50 \leq 76.00$



OK Annulla ?

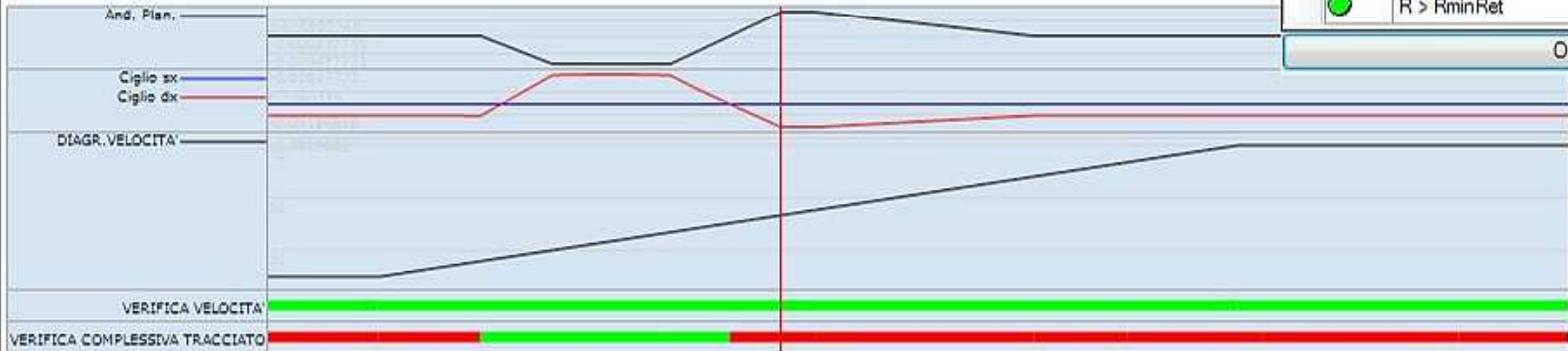
Diagrammi | Scenario Corrente

Nomativa | Elementi | Velocità | Visibilità

	Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
	RETTIFILO	0.000	24.799	24.799	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	20	●
	RETTIFILO	24.799	47.892	23.093	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	26	●
	CLOTOIDE	47.892	64.071	16.179	32.429	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	30	●
	ARCO	64.071	90.540	26.470	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
	CLOT. FLESSO E	90.540	103.921	13.381	29.492	65.000	0.000	Sx	0.000	0.000	40	●
	CLOT. FLESSO U	103.921	115.365	11.444	29.492	0.000	76.000	Dx	0.000	0.000	43	●
▶	ARCO	115.365	123.265	7.899	0.000	76.000	76.000	Dx	-5.006	5.006	40	●
	CLOTOIDE	123.265	172.116	48.851	60.932	76.000	0.000	Dx	0.000	0.000	58	●
	RETTIFILO	172.116	193.149	21.034	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	64	●
	RETTIFILO	193.149	223.477	30.328	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
	RETTIFILO	223.477	267.617	44.140	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
	RETTIFILO	267.617	292.617	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	0	●

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	R >= Rmin	76.000 >= 44.994
●	Sv >= Smin	7.90 >= 31.58
●	Pt >= Ptmin	5.006 >= 5.006
●	R >= Rminp	76.00 >= 40.00
●	R <= Rmaxp	76.00 <= 120.00
●	All dx >= Allmin	0.00 >= 0.59
●	All sx >= Allmin	0.00 >= 0.00
●	R > Rmin complessiva	76.00 >= 44.99
●	R < Rmax complessiva	76.00 <= 120.00
●	R > RminRet	76.00 > 21.03

Ok



OK Annulla ?

Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	24.799	24.799	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	20	●
RETTIFILO	24.799	47.892	23.093	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	26	●
CLOTOIDE	47.892	64.071	16.179	32.429	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	30	●
ARCO	64.071	90.540	26.470	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
CLOT. FLESSO E	90.540	103.921	13.381	29.492	65.000	0.000	Sx	0.000	0.000	40	●
CLOT. FLESSO U	103.921	115.365	11.444	29.492	0.000	76.000	Dx	0.000	0.000	43	●
ARCO	115.365	123.265	7.899	0.000	76.000	76.000	Dx	-5.006	5.006	40	●
CLOTOIDE	123.265	172.116	48.851	60.932	76.000	0.000	Dx	0.000	0.000	58	●
RETTIFILO	172.116	193.149	21.034	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	64	●
RETTIFILO	193.149	223.477	30.328	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
RETTIFILO	223.477	267.617	44.140	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	●
RETTIFILO	267.617	292.617	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	0	●

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	$A \geq \text{radq}[(Vp^3 - gVR(Ptf - Pti))/c]$	60.9 >= 67.1
●	$A \geq \text{radq}(R/\text{dimax} \cdot Bi \cdot  Pti - Ptf  \cdot 100)$	60.9 >= 24.8
●	$A \geq R/3$	60.9 >= 25.3
●	$A \leq R$	60.9 <= 76.0
●	$Ae/A \geq 2/3$	0.48 >= 0.67
●	$Ae/A \leq 3/2$	0.48 <= 1.50
●	$A \geq Amin \text{ complessiva}$	60.90 >= 67.10



OK Annulla ?

Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	24.799	24.799	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	20	●
RETTIFILO	24.799	47.892	23.093	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	26	●
CLOTOIDE	47.892	64.071	16.179	32.429	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	30	●
ARCO	64.071	90.540	26.470	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
CLOT. FLESSO E	90.540	103.921	13.381	29.492	65.000	0.000	Sx	0.000	0.000	40	●
CLOT. FLESSO U	103.921	115.365	11.444	29.492	0.000	76.000	Dx	0.000	0.000	43	●
ARCO	115.365	123.265	7.899	0.000	76.000	76.000	Dx	-5.006	5.006	40	●
▶ CLOTOIDE	123.265	172.116	48.851	60.932	76.000	0.000	Dx	0.000	0.000	58	
RETTIFILO	172.116	193.149	21.034	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	64	
RETTIFILO	193.149	223.477	30.328	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	
RETTIFILO	223.477	267.617	44.140	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	70	
RETTIFILO	267.617	292.617	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	0	

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	$A \geq R/3$	$60.9 \geq 25.3$
●	$A \leq R$	$60.9 \leq 76.0$
●	$Ae/A \geq 2/3$	$0.48 \geq 0.67$
●	$Ae/A \leq 3/2$	$0.48 \leq 1.50$
●	$A \geq A_{min} \text{ complessiva}$	$60.90 \geq 67.10$
●	$A \leq A_{max} \text{ complessiva}$	$60.90 \leq 76.00$

Ok



OK Annulla ?



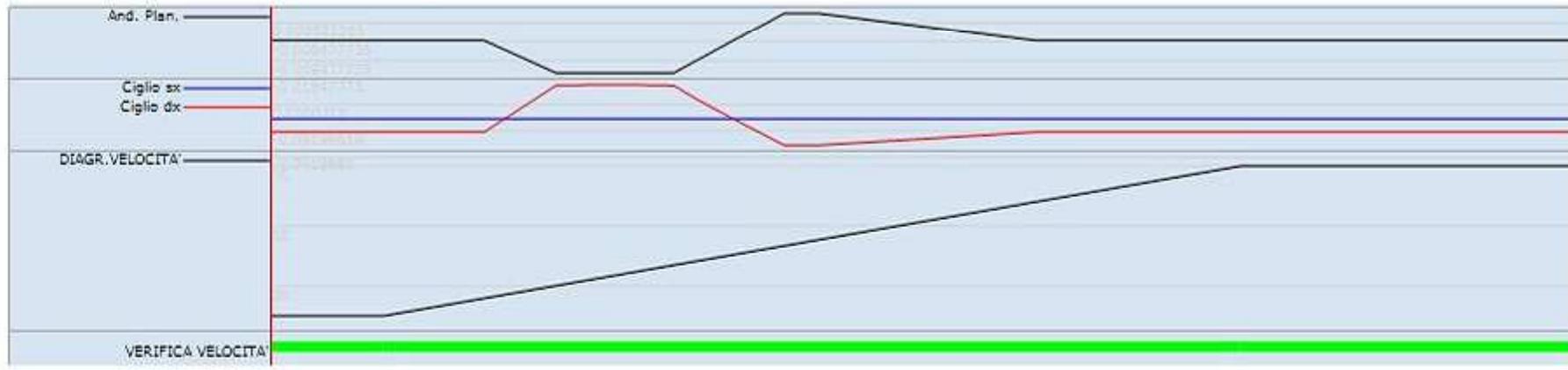
Diagrammi | Scenario Corrente

Normativa | Elementi | Velocità | Visibilità

- [-] Scenario Corrente
  - [-] Dt < Dr
    - ..... Sx (Indietro)
    - ..... Dx (Avanti)
  - [-] ΔV tra curve
    - ..... Sx (Indietro)
    - ..... Dx (Avanti)
  - [-] ΔV tra rettilineo e curva
    - ..... Sx (Indietro)
    - ..... Dx (Avanti)

Ricalcola: \*Personalizzato\*

	Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s <sup>2</sup> ]	Acc Succ [m/s <sup>2</sup> ]	Esito
▶	0.000	20.00	0.00	0.00	<input type="radio"/>
	25.000	20.00	0.00	0.90	<input type="radio"/>
	217.900	70.00	0.90	0.00	<input checked="" type="radio"/>
	292.617	70.00	0.00	0.00	<input type="radio"/>
*					



**Raccordi Profilo Longitudinale**

Polilinea  
 Layer:   
 Mantieni Originale

Limiti Cartiglio Ingresso 1  
 Prog. iniziale: 0.000000  
 Prog. finale: 297.617387  
 Quota rif.: 25.000000  
 Quota max.: 55.000000

Verifica  
 Diagramma Velocità Presente  
 Tipo Profilo:

**Vertici**

N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	0.0005	36.0113	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	●	...
1	22.7075	35.2798	22.7070	10.9156	-3.2214	-0.7315	22.7188	10.9212	●	...
2	119.1999	41.9378	96.4924	58.0535	6.9000	6.6580	96.7218	58.1916	●	...
3	171.9665	40.8917	52.7666	26.1192	-1.9825	-1.0461	52.7770	26.1243	●	...
4	180.0000	40.7886	8.0335	8.0335	-1.2836	-0.1031	8.0341	8.0341	●	...
5	200.0000	40.5667	20.0000	20.0000	-1.1094	-0.2219	20.0012	20.0012	●	...
6	220.0000	40.3532	20.0000	20.0000	-1.0677	-0.2135	20.0011	20.0011	●	...
7	240.0000	40.2623	20.0000	20.0000	-0.4544	-0.0909	20.0002	20.0002	●	...

**Raccordi Verticali**

N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verific
1	Parabolico	233.0000	10.1214	23.5969	10.9161	34.4990	23.5829	<input type="checkbox"/>	22.9749	<input checked="" type="checkbox"/>	232.8746	●	
2	Parabolico	600.0000	-8.8825	53.3285	92.5525	145.8474	53.2949	<input type="checkbox"/>	47.5134	<input checked="" type="checkbox"/>	581.1533	●	
3	Parabolico	0.0000	0.6989	0.0000	171.9665	171.9665	0.0000	<input type="checkbox"/>	53.2695	<input checked="" type="checkbox"/>	364.9225	●	
4	Parabolico	0.0000	0.1742	0.0000	180.0000	180.0000	0.0000	<input type="checkbox"/>	55.0399	<input checked="" type="checkbox"/>	389.5817	●	
5	Parabolico	0.0000	0.0417	0.0000	200.0000	200.0000	0.0000	<input type="checkbox"/>	59.4656	<input checked="" type="checkbox"/>	454.7522	●	
6	Parabolico	0.0000	0.6132	0.0000	220.0000	220.0000	0.0000	<input type="checkbox"/>	63.8998	<input checked="" type="checkbox"/>	525.1011	●	
7	Parabolico	0.0000	0.2280	0.0000	240.0000	240.0000	0.0000	<input type="checkbox"/>	68.3341	<input checked="" type="checkbox"/>	600.5073	●	

Corsia di DIVERSIONE

Dati generali sul tracciato Ingressol	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 292.6174
Progressiva Finale (m): 292.6174	
Strada Tipo : SAledx Strada di servizio per autostrada extraurbana (1 corsia) destra	
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 40 <= Vp <= 40	

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 24.7987			
Coordinate P.to Iniziale X:	1573624.2066	Coordinate P.to Finale X:	1573607.7108
Y:	4891699.4476	Y:	4891680.9310
Lunghezza :	24.7987	Azimut :	228.30
Vp (Km/h) = 20.0			
L >= Lmin =	30.0000 No	Rsucc =	65.0000 Rsucc > Rmin = 24.8000 OK
L <= Lmax =	440.0000 OK		

Rettifilo 2 ProgI 24.7987 - ProgF 47.8917			
Coordinate P.to Iniziale X:	1573607.7108	Coordinate P.to Finale X:	1573595.2334
Y:	4891680.9310	Y:	4891661.4991
Lunghezza :	23.0929	Azimut :	237.30
Vp (Km/h) = 25.9			
L >= Lmin =	30.0000 No	Rsucc =	65.0000 Rsucc > Rmin = 23.0900 OK
L <= Lmax =	570.5380 OK		

Clotoide in entrata 3 ProgI 47.8917 - ProgF 64.0706			
Coordinate vertice X:	1573589.4009	Coordinate I punto Tg X:	1573595.2334
Coordinate vertice Y:	4891652.4158	Coordinate I punto Tg Y:	4891661.4991
		Coordinate II punto Tg X:	1573587.0694
		Coordinate II punto Tg Y:	4891647.5440
Raggio :	65.0000	Angolo :	7.13
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	10.7947
Parametro A :	32.4288	Tangente corta :	5.4009
Scostamento :	0.1677	Sviluppo :	16.1789
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	5.5
Vp (Km/h) = 30.1			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	9.700 OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	29.600 OK	
A >= R/3	=	21.700 OK	A/Au = 1.100 A/Au >= 2/3 = 0.670 OK
A <= R	=	65.000 OK	A/Au = 1.100 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Arco 4 Sinistra ProgI 64.0706 - ProgF 90.5401			
Coordinate vertice X:	1573581.2760	Coordinate I punto Tg X:	1573587.0694
Coordinate vertice Y:	4891635.4381	Coordinate I punto Tg Y:	4891647.5440
Coordinate centro curva X:	1573645.7012	Coordinate II punto Tg X:	1573580.7509
Coordinate centro curva Y:	4891619.4848	Coordinate II punto Tg Y:	4891622.0276
Raggio :	65.0000	Angolo al vertice :	23.33
Tangente :	13.4208	Sviluppo :	26.4696
Saetta :	1.3427	Corda :	26.2870
Pt (%) :	5.5		
Vp (Km/h) = 37.0			
R >= Rmin =	44.994 OK	R =	65.000 R >= Rmins = 40.000 OK
Sv >= Smin =	25.690 OK		R <= Rmaxs = 120.000 OK
Pt >= Pmin =	5.532 OK		

Clotoide di Flesso in uscita 5 ProgI 90.5401 - ProgF 103.9210			
Coordinate vertice X:	1573580.5763	Coordinate I punto Tg X:	1573580.7509
Coordinate vertice Y:	4891617.5662	Coordinate I punto Tg Y:	4891622.0276
		Coordinate II punto Tg X:	1573581.1453
		Coordinate II punto Tg Y:	4891608.6588
Raggio :	65.0000	Angolo :	0.00
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	8.9256
Parametro A :	29.4917	Tangente corta :	4.4648
Scostamento :	0.1147	Sviluppo :	13.3809
Pti (%) :	5.5	Ptf (%) :	0.0
Vp (Km/h) = 40.5			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	28.700 OK	A1/A2 = 1.000 A1/A2 >= 2/3 = 0.670 OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	28.400 OK	A1/A2 = 1.000 A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK
A >= R/3	=	21.700 OK	Ae/A = 1.100 Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK
A <= R	=	65.000 OK	Ae/A = 1.100 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Corsia di DIVERSIONE

Clotoide di Flesso in entrata 6		ProgI 103.9210 - ProgF 115.3652			
Coordinate vertice	X:	1573581.6319	Coordinate I punto Tg X: 1573581.1453		
Coordinate vertice	Y:	4891601.0426	Coordinate I punto Tg Y: 4891608.6588		
			Coordinate II punto Tg X: 1573581.5881		
			Coordinate II punto Tg Y: 4891597.2261		
Raggio	:	76.0000	Angolo	:	4.31
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	7.6317
Parametro A	:	29.4917	Tangente corta	:	3.8168
Scostamento	:	0.0718	Sviluppo	:	11.4442
Pti (%)	:	0.0	Ptf (%)	:	-5.0
Vp (Km/h) = 43.4					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	33.500 No	A1/A2	=	1.000
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	30.300 No	A1/A2	=	1.000
A >= R/3	=	25.300 OK	A/Au	=	0.480
A <= R	=	76.000 OK	A/Au	=	0.480
			A/Au >= 2/3	=	0.670 OK
			A/Au <= 3/2	=	1.500 OK
			A/Au >= 2/3	=	0.670 No
			A/Au <= 3/2	=	1.500 OK

Arco 7 Destra		ProgI 115.3652 - ProgF 123.2646			
Coordinate vertice	X:	1573581.5426	Coordinate I punto Tg X: 1573581.5881		
Coordinate vertice	Y:	4891593.2731	Coordinate I punto Tg Y: 4891597.2261		
Coordinate centro curva	X:	1573505.5931	Coordinate II punto Tg X: 1573581.0873		
Coordinate centro curva	Y:	4891598.0994	Coordinate II punto Tg Y: 4891589.3461		
Raggio	:	76.0000	Angolo al vertice	:	5.96
Tangente	:	3.9533	Sviluppo	:	7.8994
Saetta	:	0.1026	Corda	:	7.8958
Pt (%)	:	5.0			
Vp (Km/h) = 45.5					
R >= Rmin	=	44.994 OK	R	=	76.000
Sv >= Smin	=	31.580 No	R >= Rminp	=	40.000 OK
Pt >= Ptmin	=	5.006 OK	R <= Rmaxp	=	120.000 OK

Clotoide in uscita 8		ProgI 123.2646 - ProgF 172.1158			
Coordinate vertice	X:	1573579.1932	Coordinate I punto Tg X: 1573581.0873		
Coordinate vertice	Y:	4891573.0099	Coordinate I punto Tg Y: 4891589.3461		
			Coordinate II punto Tg X: 1573565.3399		
			Coordinate II punto Tg Y: 4891543.3392		
Raggio	:	76.0000	Angolo	:	0.00
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	32.7454
Parametro A	:	60.9319	Tangente corta	:	16.4456
Scostamento	:	1.3035	Sviluppo	:	48.8512
Pti (%)	:	5.0	Ptf (%)	:	-2.5
Vp (Km/h) = 58.1					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	67.100 No	Ae/A	=	0.480
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	24.800 OK	Ae/A	=	0.480
A >= R/3	=	25.300 OK	Ae/A >= 2/3	=	0.670 No
A <= R	=	76.000 OK	Ae/A <= 3/2	=	1.500 OK

Rettifilo 9		ProgI 172.1158 - ProgF 193.1493			
Coordinate P.to Iniziale	X:	1573565.3399	Coordinate P.to Finale X: 1573556.4415		
	Y:	4891543.3392	Coordinate P.to Finale Y: 4891524.2807		
Lunghezza	:	21.0335	Azimut	:	244.97
Vp (Km/h) = 63.6					
L >= Lmin	=	55.3770 No	Rprec	=	76.0000
L <= Lmax	=	1398.8610 OK	Rprec > Rmin	=	21.0300 OK

Rettifilo 10		ProgI 193.1493 - ProgF 223.4774			
Coordinate P.to Iniziale	X:	1573556.4415	Coordinate P.to Finale X: 1573542.3204		
	Y:	4891524.2807	Coordinate P.to Finale Y: 4891497.4407		
Lunghezza	:	30.3280	Azimut	:	242.25
Vp (Km/h) = 70.0					
L >= Lmin	=	65.0000 No	Rprec	=	76.0000
L <= Lmax	=	1540.0000 OK	Rprec > Rmin	=	30.3300 OK

Corsia di DIVERSIONE

Rettifilo 11 ProgI 223.4774 - ProgF 267.6174

Coordinate P.to Iniziale X:	1573542.3204	Coordinate P.to Finale X:	1573521.3773
Y:	4891497.4407	Y:	4891458.5855

Lunghezza : 44.1400 Azimut : 241.68

Vp (Km/h) = 70.0  
 L >= Lmin = 65.0000 No Rprec = 76.0000 Rprec > Rmin = 44.1400 OK  
 L <= Lmax = 1540.0000 OK

Rettifilo 12 ProgI 267.6174 - ProgF 292.6174

Coordinate P.to Iniziale X:	1573521.3773	Coordinate P.to Finale X:	1573509.6048
Y:	4891458.5855	Y:	4891436.5308

Lunghezza : 25.0000 Azimut : 241.91

Vp (Km/h) = 0.0  
 L >= Lmin = 30.0000 No Rprec = 76.0000 Rprec > Rmin = 25.0000 OK  
 L <= Lmax = 0.0000 No

*RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA*

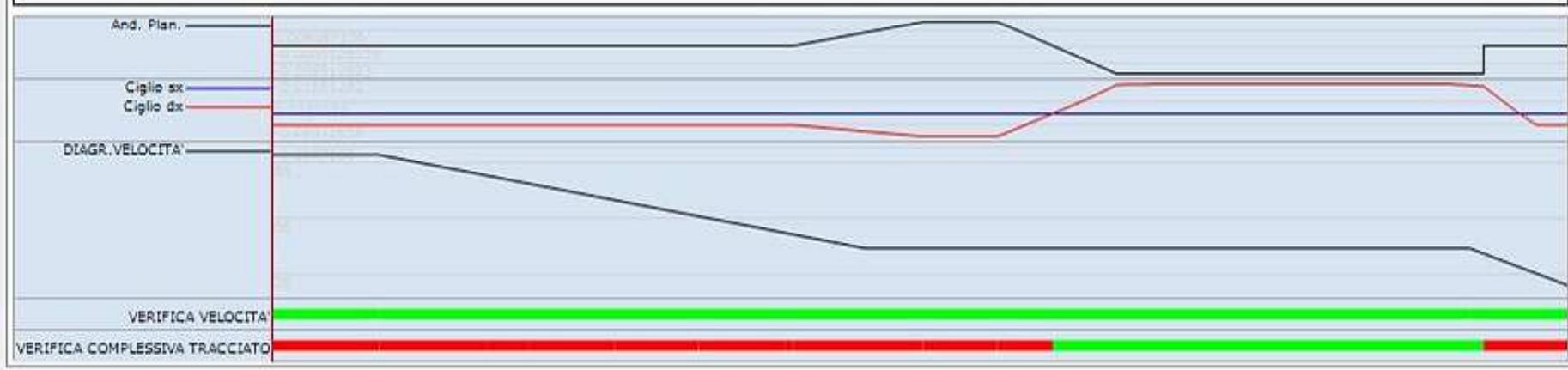
**5. ALLEGATI – RAMPA DI USCITA - TABELLE ESTARTE DA CIVIL DESIGN**



Diagrammi | Scenario Corrente

Normativa | Elementi | Velocità | Visibilità

	Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
▶	RETTIFILO	0.000	25.001	25.001	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	90	●
	RETTIFILO	25.001	50.001	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	90	●
	RETTIFILO	50.001	60.001	10.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	79	●
	RETTIFILO	60.001	80.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	75	●
	RETTIFILO	80.001	100.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	66	●
	RETTIFILO	100.001	120.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	57	●
	RETTIFILO	120.001	122.106	2.104	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	48	●
	CLOTOIDE	122.106	152.620	30.515	47.839	0.000	75.000	Dx	0.000	0.000	47	●
	ARCO	152.620	170.001	17.380	0.000	75.000	75.000	Dx	-5.048	5.048	40	●
	CLOT. FLESSO E	170.001	183.032	13.032	31.263	75.000	0.000	Dx	0.000	0.000	40	●
	CLOT. FLESSO U	183.032	198.069	15.037	31.263	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	40	●
	ARCO	198.069	284.007	85.938	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
	RETTIFILO	284.007	303.927	19.919	0.000	0.000	0.000		-0.919	-3.097	37	●



13

Verifiche Tracciato - Uscita (0.000 -> 303.927)

Diagrammi | Scenario Corrente

Normativa | Elementi | Velocità | Visibilità

Tipo	Prog. I. [m]	Prog. F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	25.001	25.001	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	90	●
RETTIFILO	25.001	50.001	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	88	●
RETTIFILO	50.001	60.001	10.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	76	●
RETTIFILO	60.001	80.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	71	●
RETTIFILO	80.001	100.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	61	●
RETTIFILO	100.001	120.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	51	●
RETTIFILO	120.001	122.106	2.104	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	41	●
▶ CLOTOIDE	122.106	152.620	30.515	47.839	0.000	75.000	Dx	0.000	0.000	40	
ARCO	152.620	170.001	17.380	0.000	75.000	75.000	Dx	-5.048	5.048	40	
CLOT. FLESSO E	170.001	183.032	13.032	31.263	75.000	0.000	Dx	0.000	0.000	40	
CLOT. FLESSO U	183.032	198.069	15.037	31.263	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	40	
ARCO	198.069	284.007	85.938	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	
RETTIFILO	284.007	303.927	19.919	0.000	0.000	0.000		-0.919	-3.097	37	

Esito	Descrizione	Confronto Valori
▶ ●	$A \geq \text{radq}[(Vp^3 \cdot g \cdot VR \cdot (Ptf - Pti)) / c]$	47.8 >= 30.4
●	$A \geq \text{radq}(R / \text{dimax} \cdot Br \cdot Pti - Ptf \cdot 100)$	47.8 >= 20.6
●	$A \geq R / 3$	47.8 >= 25.0
●	$A \leq R$	47.8 <= 75.0
●	$A / Au \geq 2 / 3$	1.53 >= 0.67
●	$A / Au \leq 3 / 2$	1.53 <= 1.50
●	$A \geq Amin \text{ complessiva}$	47.80 >= 30.40

Ok

And. Plan.  
Ciglio sx  
Ciglio dx  
DIAGR. VELOCITA'  
VERIFICA VELOCITA'  
VERIFICA COMPLESSIVA TRACCIATO

13

Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio l. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	25.001	25.001	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	90	●
RETTIFILO	25.001	50.001	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	88	●
RETTIFILO	50.001	60.001	10.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	76	●
RETTIFILO	60.001	80.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	71	●
RETTIFILO	80.001	100.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	61	●
RETTIFILO	100.001	120.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	51	●
RETTIFILO	120.001	122.106	2.104	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	41	●
▶ CLOTOIDE	122.106	152.620	30.515	47.839	0.000	75.000	Dx	0.000	0.000	40	
ARCO	152.620	170.001	17.380	0.000	75.000	75.000	Dx	-5.048	5.048	40	
CLOT. FLESSO E	170.001	183.032	13.032	31.263	75.000	0.000	Dx	0.000	0.000	40	
CLOT. FLESSO U	183.032	198.069	15.037	31.263	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	40	
ARCO	198.069	284.007	85.938	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	
RETTIFILO	284.007	303.927	19.919	0.000	0.000	0.000		-0.919	-3.097	37	

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	A >= R/3	47.8 >= 25.0
●	A <= R	47.8 <= 75.0
●	A/Au >= 2/3	1.53 >= 0.67
●	A/Au <= 3/2	1.53 <= 1.50
●	A >= Amin complessiva	47.80 >= 30.40
●	A <= Amax complessiva	47.80 <= 75.00

Ok



13

Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	25.001	25.001	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	90	●
RETTIFILO	25.001	50.001	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	88	●
RETTIFILO	50.001	60.001	10.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	76	●
RETTIFILO	60.001	80.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	71	●
RETTIFILO	80.001	100.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	61	●
RETTIFILO	100.001	120.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	51	●
RETTIFILO	120.001	122.106	2.104	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	41	●
CLOTOIDE	122.106	152.620	30.515	47.839	0.000	75.000	Dx	0.000	0.000	40	●
ARCO	152.620	170.001	17.380	0.000	75.000	75.000	Dx	-5.048	5.048	40	●
CLOT. FLESSO E	170.001	183.032	13.032	31.263	75.000	0.000	Dx	0.000	0.000	40	●
CLOT. FLESSO U	183.032	198.069	15.037	31.263	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	40	●
ARCO	198.069	284.007	85.938	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
RETTIFILO	284.007	303.927	19.919	0.000	0.000	0.000		-0.919	-3.097	37	●

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	R >= Rmin	75.000 >= 44.994
●	Sv >= Smin	17.38 >= 27.78
●	Pt >= Pmin	5.048 >= 5.048
●	R >= Rmins	75.00 >= 40.00
●	R <= Rmaxs	75.00 <= 120.00
●	All dx >= Allmin	0.00 >= 0.60
●	All sx >= Allmin	0.00 >= 0.00
●	R > Rmin complessiva	75.00 >= 44.99
●	R < Rmax complessiva	75.00 <= 120.00
●	R > RminRet	75.00 > 2.10



Ok

13

Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	25.001	25.001	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	90	●
RETTIFILO	25.001	50.001	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	88	●
RETTIFILO	50.001	60.001	10.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	76	●
RETTIFILO	60.001	80.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	71	●
RETTIFILO	80.001	100.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	61	●
RETTIFILO	100.001	120.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	51	●
RETTIFILO	120.001	122.106	2.104	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	41	●
CLOTOIDE	122.106	152.620	30.515	47.839	0.000	75.000	Dx	0.000	0.000	40	●
ARCO	152.620	170.001	17.380	0.000	75.000	75.000	Dx	-5.048	5.048	40	●
CLOT. FLESSO E	170.001	183.032	13.032	31.263	75.000	0.000	Dx	0.000	0.000	40	●
CLOT. FLESSO U	183.032	198.069	15.037	31.263	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	40	●
ARCO	198.069	284.007	85.938	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
RETTIFILO	284.007	303.927	19.919	0.000	0.000	0.000		-0.919	-3.097	37	●

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	$A \geq \text{radq}[(Vp^3 - gVR(PtF - PtI))/c]$	31.3 >= 27.6
●	$A \geq \text{radq}(R/\text{dimax} \cdot Bi \cdot  PtI - PtF  \cdot 100)$	31.3 >= 29.0
●	$A \geq R/3$	31.3 >= 25.0
●	$A \leq R$	31.3 <= 75.0
●	$A1/A2 \geq 2/3$	1.00 >= 0.67
●	$A1/A2 \leq 3/2$	1.00 <= 1.50
●	$Ae/A \geq 2/3$	1.53 >= 0.67
●	$Ae/A \leq 3/2$	1.53 <= 1.50
●	$A \geq A_{\text{min compressiva}}$	31.30 >= 29.00



Ok

13

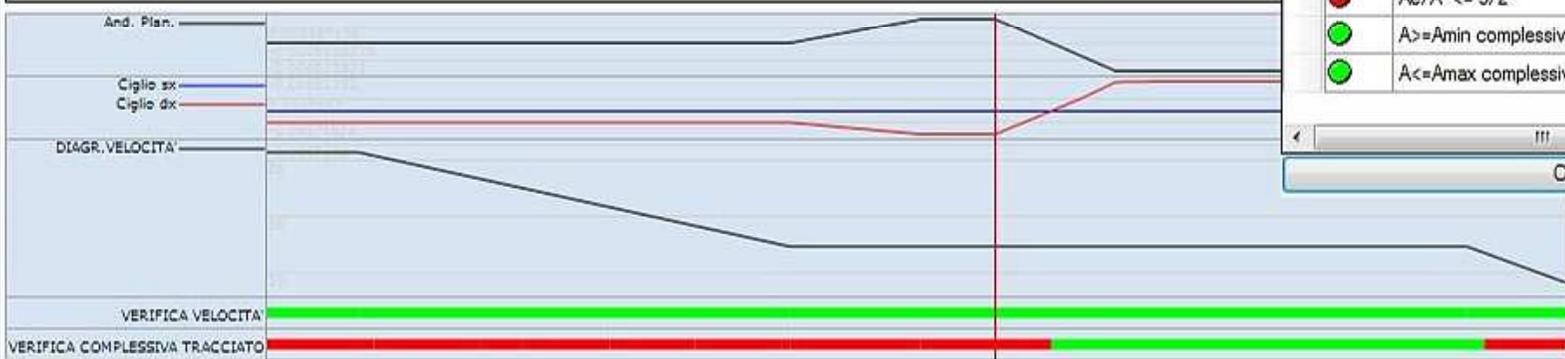
Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

Tipo	Prog. I. [m]	Prog. F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	25.001	25.001	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	90	●
RETTIFILO	25.001	50.001	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	88	●
RETTIFILO	50.001	60.001	10.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	76	●
RETTIFILO	60.001	80.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	71	●
RETTIFILO	80.001	100.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	61	●
RETTIFILO	100.001	120.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	51	●
RETTIFILO	120.001	122.106	2.104	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	41	●
CLOTOIDE	122.106	152.620	30.515	47.839	0.000	75.000	Dx	0.000	0.000	40	●
ARCO	152.620	170.001	17.380	0.000	75.000	75.000	Dx	-5.048	5.048	40	●
▶ CLOT. FLESSO E	170.001	183.032	13.032	31.263	75.000	0.000	Dx	0.000	0.000	40	
CLOT. FLESSO U	183.032	198.069	15.037	31.263	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	40	
ARCO	198.069	284.007	85.938	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	
RETTIFILO	284.007	303.927	19.919	0.000	0.000	0.000		-0.919	-3.097	37	

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	A >= R/3	31.3 >= 25.0
●	A <= R	31.3 <= 75.0
●	A1/A2 >= 2/3	1.00 >= 0.67
●	A1/A2 <= 3/2	1.00 <= 1.50
●	Ae/A >= 2/3	1.53 >= 0.67
●	Ae/A <= 3/2	1.53 <= 1.50
●	A >= Amin complessiva	31.30 >= 29.00
●	A <= Amax complessiva	31.30 <= 75.00

Ok





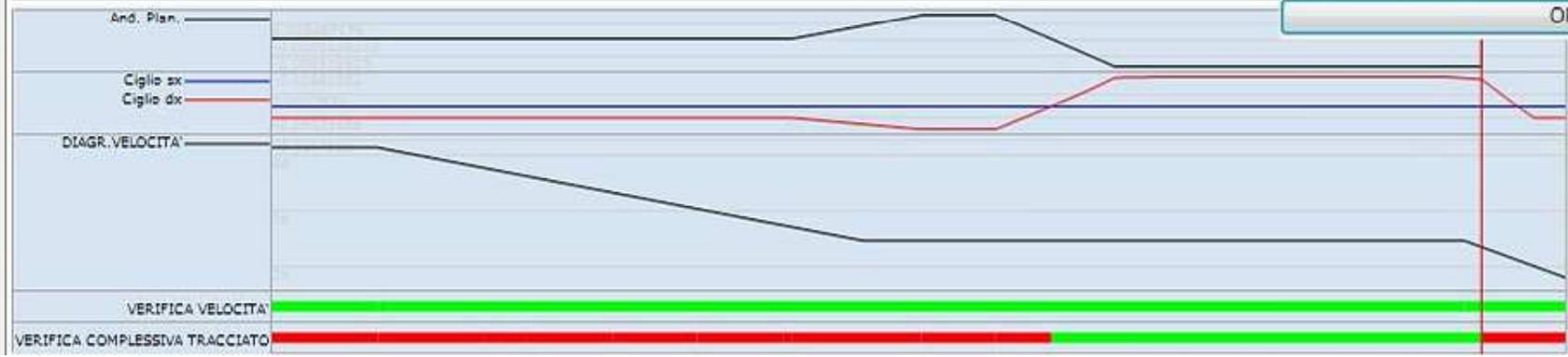
Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	25.001	25.001	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	90	●
RETTIFILO	25.001	50.001	25.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	90	●
RETTIFILO	50.001	60.001	10.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	79	●
RETTIFILO	60.001	80.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	75	●
RETTIFILO	80.001	100.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	66	●
RETTIFILO	100.001	120.001	20.000	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	57	●
RETTIFILO	120.001	122.106	2.104	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	48	●
CLOTOIDE	122.106	152.620	30.515	47.839	0.000	75.000	Dx	0.000	0.000	47	●
ARCO	152.620	170.001	17.380	0.000	75.000	75.000	Dx	-5.048	5.048	40	●
CLOT. FLESSO E	170.001	183.032	13.032	31.263	75.000	0.000	Dx	0.000	0.000	40	●
CLOT. FLESSO U	183.032	198.069	15.037	31.263	0.000	65.000	Sx	0.000	0.000	40	●
ARCO	198.069	284.007	85.938	0.000	65.000	65.000	Sx	5.532	-5.532	40	●
▶ RETTIFILO	284.007	303.927	19.919	0.000	0.000	0.000		-0.919	-3.097	37	●

Esito	Descrizione	Confronto Valori
●	L >= Lmin	19.919 > 30.000
●	L <= Lmax	19.919 <= 806.306
●	Rprec > Rmin	65.00 > 19.92

Ok





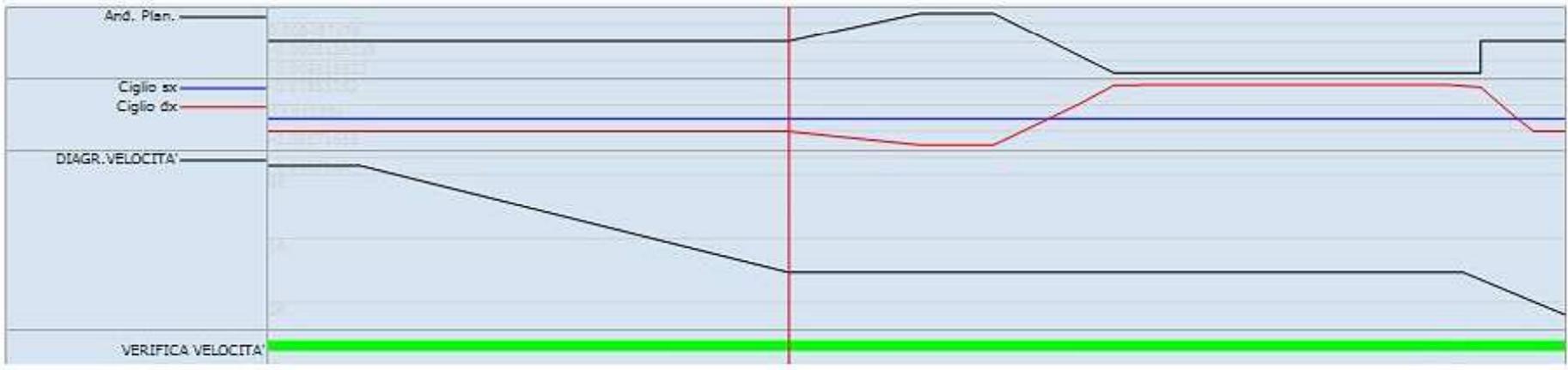
Diagrammi | Scenario Corrente

Normativa | Elementi | Velocità | Visibilità

- [-] Scenario Corrente
  - [-] Dt<Dr
    - ... Sx (Indietro)
    - ... Dx (Avanti)
  - [-] ΔV tra curve
    - ... Sx (Indietro)
    - ... Dx (Avanti)
  - [-] ΔV tra rettilo e curva
    - ... Sx (Indietro)
    - ... Dx (Avanti)

Ricalcola: "Personalizzato"

	Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s <sup>2</sup> ]	Acc Succ [m/s <sup>2</sup> ]	Esito
	0.000	90.00	0.00	0.00	●
	21.801	90.00	0.00	-2.50	●
▶	122.110	40.00	-2.50	0.00	●
	280.000	40.00	0.00	-1.93	●
	303.927	20.00	-1.93	0.00	●
*					



Raccordi Profilo Longitudinale

Polilinea

Layer: PROGETTO

Mantieni Originale

Seleziona <

Limiti Cartiglio Uscita

Prog. iniziale: 0.000000

Prog. finale: 308.926671

Quota rif.: 25.000000

Quota max.: 61.000000

Verifica

Diagramma Velocità Presente

Tipo Profilo: Stradale

Imposta Normativa

Vertici

N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	0.0000	39.9943	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		...
1	48.4077	40.3594	48.4077	48.4077	0.7543	0.3651	48.4091	48.4091		...
2	115.1977	41.0877	66.7900	66.7900	1.0904	0.7283	66.7940	66.7940		...
3	198.1175	42.6955	82.9197	33.7246	1.9390	1.6078	82.9353	33.7309		...
4	277.7058	36.4080	79.5884	17.1984	-7.9000	-6.2875	79.8363	17.2520		...
5	303.9279	36.0665	26.2221	13.0273	-1.3026	-0.3416	26.2243	13.0284		...

Raccordi Verticali

N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	0.0000	0.3361	0.0000	48.4077	48.4077	0.0000	<input type="checkbox"/>	79.7323	<input checked="" type="checkbox"/>	817.5461		...
2	Parabolico	0.0000	0.8486	0.0000	115.1977	115.1977	0.0000	<input type="checkbox"/>	50.4351	<input checked="" type="checkbox"/>	327.1221		...
3	Parabolico	1000.0000	-9.8390	98.4737	148.9223	247.3126	98.3903	<input type="checkbox"/>	40.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	359.6022		...
4	Parabolico	400.0000	6.5974	26.4222	264.5111	290.9006	26.3895	<input type="checkbox"/>	40.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	583.0177		...

Raccordi Profilo Longitudinale

Polilinea

Layer: PROGETTO

Mantieni Originale

Seleziona <

Limiti Cartiglio Uscita

Prog. iniziale: 0.000000

Prog. finale: 308.926671

Quota rif.: 25.000000

Quota max.: 61.000000

Verifica

Diagramma Velocità Presente

Tipo Profilo: Stradale

Imposta Normativa

Vertici

N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	0.0000	39.9943	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	○	...
1	48.4077	40.3594	48.4077	48.4077	0.7543	0.3651	48.4091	48.4091	●	...
2	115.1977	41.0877	66.7900	66.7900	1.0904	0.7283	66.7940	66.7940	●	...
3	198.1175	42.6955	82.9197	33.7246	1.9390	1.6078	82.9353	33.7309	●	...
4	277.7058	36.4080	79.5884	17.1984	-7.9000	-6.2875	79.8363	17.2520	●	...
5	303.9279	36.0665	26.2221	13.0273	-1.3026	-0.3416	26.2243	13.0284	●	...

Raccordi Verticali

N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	0.0000	0.3361	0.0000	48.4077	48.4077	0.0000	<input type="checkbox"/>	79.7323	<input checked="" type="checkbox"/>	817.5461	○	...
2	Parabolico	0.0000	0.8486	0.0000	115.1977	115.1977	0.0000	<input type="checkbox"/>	50.4351	<input checked="" type="checkbox"/>	327.1221	○	...
3	Parabolico	1000.0000	-9.8390	98.4737	148.9223	247.3126	98.3903	<input type="checkbox"/>	40.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	359.6022	●	...
4	Parabolico	400.0000	6.5974	26.4222	264.5111	290.9006	26.3895	<input type="checkbox"/>	40.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	583.0177	●	...

Verifiche Normative

N.	Descrizione	Verifica	Esito
4	Raggio >= Rmin Da (arresto)	400.000 >= 583.018	●
4	Raggio >= Rmin av (comfort)	400.000 >= 205.761	●
4	Raggio >= Rmin geometrico	400.000 >= 40.000	●

Corsia di DIVERSIONE

Dati generali sul tracciato Uscita

Progressiva Iniziale (m): 0.0000 Lunghezza (m) : 303.9267  
 Progressiva Finale (m): 303.9267  
 Strada Tipo : SAledx Strada di servizio per autostrada extraurbana (1 corsia) destra  
 Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 40 <= Vp <= 40

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 25.0013

Coordinate P.to Iniziale X:	1573525.4645	Coordinate P.to Finale X:	1573537.2547
Y:	4891428.0925	Y:	4891450.1392
Lunghezza :	25.0013	Azimut :	61.86
Vp (Km/h) = 90.0 L >= Lmin = 115.0000 No L <= Lmax = 1980.0000 OK Rsucc = 75.0000 Rsucc > Rmin = 25.0000 OK			

Rettifilo 2 ProgI 25.0013 - ProgF 50.0012

Coordinate P.to Iniziale X:	1573537.2547	Coordinate P.to Finale X:	1573548.7888
Y:	4891450.1392	Y:	4891472.3192
Lunghezza :	24.9998	Azimut :	62.52
Vp (Km/h) = 90.0 L >= Lmin = 114.9990 No L <= Lmax = 1979.9870 OK Rsucc = 75.0000 Rsucc > Rmin = 25.0000 OK			

Rettifilo 3 ProgI 50.0012 - ProgF 60.0012

Coordinate P.to Iniziale X:	1573548.7888	Coordinate P.to Finale X:	1573553.4861
Y:	4891472.3192	Y:	4891481.1473
Lunghezza :	10.0000	Azimut :	61.98
Vp (Km/h) = 79.0 L >= Lmin = 87.5830 No L <= Lmax = 1738.7330 OK Rsucc = 75.0000 Rsucc > Rmin = 10.0000 OK			

Rettifilo 4 ProgI 60.0012 - ProgF 80.0011

Coordinate P.to Iniziale X:	1573553.4861	Coordinate P.to Finale X:	1573562.9468
Y:	4891481.1473	Y:	4891498.7682
Lunghezza :	20.0000	Azimut :	61.77
Vp (Km/h) = 74.6 L >= Lmin = 76.6170 No L <= Lmax = 1642.2310 OK Rsucc = 75.0000 Rsucc > Rmin = 20.0000 OK			

Rettifilo 5 ProgI 80.0011 - ProgF 100.0011

Coordinate P.to Iniziale X:	1573562.9468	Coordinate P.to Finale X:	1573572.2878
Y:	4891498.7682	Y:	4891516.4528
Lunghezza :	20.0000	Azimut :	62.16
Vp (Km/h) = 65.9 L >= Lmin = 58.8110 No L <= Lmax = 1449.2270 OK Rsucc = 75.0000 Rsucc > Rmin = 20.0000 OK			

Rettifilo 6 ProgI 100.0011 - ProgF 120.0011

Coordinate P.to Iniziale X:	1573572.2878	Coordinate P.to Finale X:	1573581.3417
Y:	4891516.4528	Y:	4891534.2861
Lunghezza :	20.0000	Azimut :	63.08
Vp (Km/h) = 57.1 L >= Lmin = 47.1010 No L <= Lmax = 1256.2230 OK Rsucc = 75.0000 Rsucc > Rmin = 20.0000 OK			

Rettifilo 7 ProgI 120.0011 - ProgF 122.1056

Coordinate P.to Iniziale X:	1573581.3417	Coordinate P.to Finale X:	1573582.2441
Y:	4891534.2861	Y:	4891536.1873
Lunghezza :	2.1044	Azimut :	64.61
Vp (Km/h) = 48.3 L >= Lmin = 38.3280 No L <= Lmax = 1063.2180 OK Rsucc = 75.0000 Rsucc > Rmin = 2.1000 OK			

Corsia di DIVERSIONE

Clotoide in entrata 8		ProgI 122.1056 - ProgF 152.6203			
Coordinate vertice	X:	1573590.9865	Coordinate I punto Tg X: 1573582.2441		
Coordinate vertice	Y:	4891554.6051	Coordinate I punto Tg Y: 4891536.1873		
			Coordinate II punto Tg X: 1573597.1390		
			Coordinate II punto Tg Y: 4891562.7554		
Raggio	:	75.0000	Angolo	:	11.66
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	20.3874
Parametro A	:	47.8393	Tangente corta	:	10.2118
Scostamento	:	0.5165	Sviluppo	:	30.5147
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	5.0
Vp (Km/h) = 47.4					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 43.800 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 22.400 OK					
A >= R/3 = 25.000 OK					
A <= R = 75.000 OK					
			A/Au = 1.530	A/Au >= 2/3 = 0.670 OK	
			A/Au = 1.530	A/Au <= 3/2 = 1.500 No	

Arco 9 Destra		ProgI 152.6203 - ProgF 170.0006			
Coordinate vertice	X:	1573602.3983	Coordinate I punto Tg X: 1573597.1390		
Coordinate vertice	Y:	4891569.7225	Coordinate I punto Tg Y: 4891562.7554		
Coordinate centro curva	X:	1573656.9987	Coordinate II punto Tg X: 1573609.1171		
Coordinate centro curva	Y:	4891517.5689	Coordinate II punto Tg Y: 4891575.2954		
Raggio	:	75.0000	Angolo al vertice	:	13.28
Tangente	:	8.7293	Sviluppo	:	17.3803
Saetta	:	0.5029	Corda	:	17.3415
Pt (%)	:	5.0			
Vp (Km/h) = 40.0					
R >= Rmin = 44.994 OK					
Sv >= Smin = 27.780 No					
Pt >= Pmin = 5.048 OK					
			R = 75.000	R >= Rmins = 40.000 OK	
				R <= Rmaxs = 120.000 OK	

Clotoide di Flesso in uscita 10		ProgI 170.0006 - ProgF 183.0324			
Coordinate vertice	X:	1573612.4629	Coordinate I punto Tg X: 1573609.1171		
Coordinate vertice	Y:	4891578.0707	Coordinate I punto Tg Y: 4891575.2954		
			Coordinate II punto Tg X: 1573619.6088		
			Coordinate II punto Tg Y: 4891583.0181		
Raggio	:	75.0000	Angolo	:	0.00
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	8.6913
Parametro A	:	31.2632	Tangente corta	:	4.3471
Scostamento	:	0.0943	Sviluppo	:	13.0318
Pti (%)	:	-5.0	Ptf (%)	:	0.0
Vp (Km/h) = 40.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 27.600 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 29.000 OK					
A >= R/3 = 25.000 OK					
A <= R = 75.000 OK					
			A1/A2 = 1.000	A1/A2 >= 2/3 = 0.670 OK	
			A1/A2 = 1.000	A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK	
			Ae/A = 1.530	Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK	
			Ae/A = 1.530	Ae/A <= 3/2 = 1.500 No	

Clotoide di Flesso in entrata 11		ProgI 183.0324 - ProgF 198.0691			
Coordinate vertice	X:	1573627.8565	Coordinate I punto Tg X: 1573619.6088		
Coordinate vertice	Y:	4891588.7283	Coordinate I punto Tg Y: 4891583.0181		
			Coordinate II punto Tg X: 1573631.6254		
			Coordinate II punto Tg Y: 4891592.0422		
Raggio	:	65.0000	Angolo	:	6.63
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	10.0315
Parametro A	:	31.2632	Tangente corta	:	5.0186
Scostamento	:	0.1449	Sviluppo	:	15.0367
Pti (%)	:	0.0	Ptf (%)	:	5.5
Vp (Km/h) = 40.0					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 27.900 OK					
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 28.300 OK					
A >= R/3 = 21.700 OK					
A <= R = 65.000 OK					
			A1/A2 = 1.000	A1/A2 >= 2/3 = 0.670 OK	
			A1/A2 = 1.000	A1/A2 <= 3/2 = 1.500 OK	

Corsia di DIVERSIONE

Arco 12 Sinistra ProgI 198.0691 - ProgF 284.0074

Coordinate vertice X:	1573669.5938	Coordinate I punto Tg X:	1573631.6254
Coordinate vertice Y:	4891625.4260	Coordinate I punto Tg Y:	4891592.0422
Coordinate centro curva X:	1573588.7051	Coordinate II punto Tg X:	1573646.5814
Coordinate centro curva Y:	4891640.8566	Coordinate II punto Tg Y:	4891670.4428
Raggio :	65.0000	Angolo al vertice :	75.75
Tangente :	50.5577	Sviluppo :	85.9383
Saetta :	13.6929	Corda :	79.8144
Pt (%) :	5.5		
Vp (Km/h) = 40.0			
R >= Rmin = 44.994 OK	R = 65.000	R >= Rminp = 40.000 OK	
Sv >= Smin = 27.780 OK		R <= Rmaxp = 120.000 OK	
Pt >= Ptmin = 5.532 OK			

Rettifilo 13 ProgI 284.0074 - ProgF 303.9267

Coordinate P.to Iniziale X:	1573646.5814	Coordinate P.to Finale X:	1573637.5147
Coordinate P.to Iniziale Y:	4891670.4428	Coordinate P.to Finale Y:	4891688.1789
Lunghezza :	19.9193	Azimut :	117.08
Vp (Km/h) = 36.7			
L >= Lmin = 30.0000 No	Rprec = 65.0000	Rprec > Rmin = 19.9200 OK	
L <= Lmax = 806.3060 OK			