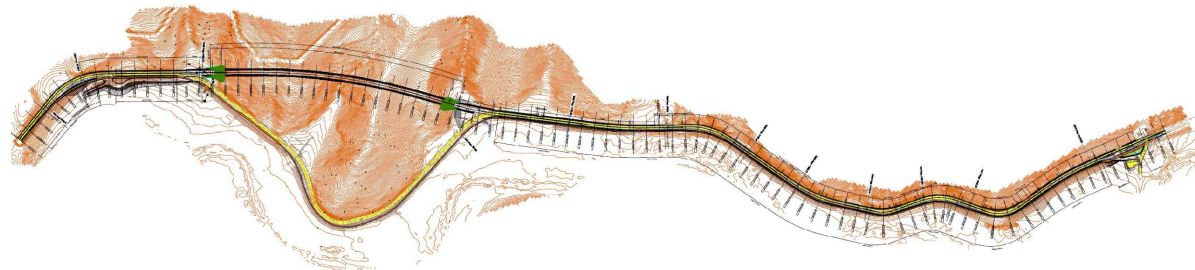


S.S. 685 "DELLE TRE VALLI UMBRE"

RETTIFICA DEL TRACCIATO E ADEGUAMENTO ALLA SEZ. TIPO C2 DAL km 41+500 al km 51+500
STRALCIO 1 - LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA SEZ. TIPO C2 DAL km 49+300 al km 51+500



PROGETTO DEFINITIVO

IMPRESA ESECUTRICE



GRUPPO DI LAVORO ANAS

PROGETTAZIONE



RESPONSABILE DEI LAVORI

IL PROGETTISTA

Ing. Valerio BAJETTI
Ordine degli Ingegneri della
provincia di Roma n°A26211
(Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio BAJETTI
Ordine degli Ingegneri della
provincia di Roma n°10112
(Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Alessandro MICHELI

PROTOCOLLO

DATA

N. ELABORATO:

D001

CAPITOLO D - PROGETTO STRADALE

CAPITOLO D0 - PARTE GENERALE

RELAZIONE TECNICA STRADALE

CODICE PROGETTO

PROGETTO

PG0374D2201

NOME FILE

D001_T00PS00TRARE01_A_CART.dwg

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

T00PS00TRARE01

A

-

D

C

B

A

PRIMA EMISSIONE

FEBBRAIO
2023

ING. SIMONE
ROMAGNOLI

ING. GIANCARLO
TANZI

ING. VALERIO
BAJETTI

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

SOMMARIO

1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
1.1	DATI DI PROGETTO.....	3
2	CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO.....	4
2.1	SEZIONI TIPO.....	4
2.2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	4
2.3	VERIFICHE DI RISPONDENZA AL DM 05/11/2001	6
2.3.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	6
2.3.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	14
2.3.3	DIAGRAMMA DI VELOCITA'	20
2.3.4	VERIFICHE DI VISIBILITA'.....	21
3	MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRADALE	22

1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La seguente relazione riguarda la rettifica del tracciamento e adeguamento alla sezione di tipo C2 dal km 41+500 al km 51+500 della S.S. 685 (ex S.P. 209), anche denominata Tre Valli Umbre.



Figura 1. Inquadramento intervento.

Il tracciato della S.S.685 preso in esame è quello che va da Vallo di Nera (41+500 km, 1 km dopo Borgo Cerreto), a Castel San Felice (51+500 km, circa 300 m prima dello svincolo con la S.P. 469).

L'obiettivo del progetto riguarda l'adeguamento alla sezione di tipo C2, ovvero a strada extraurbana secondaria, avente una larghezza complessiva della piattaforma pari a 9.50 m, maggiore di 2 m rispetto all'attuale. Tale adeguamento comporta nuovi valori di velocità minima di progetto, di rispetto della corrispondente lunghezza minima di visuale libera e di allargamento delle corsie per l'iscrizione in curva. In particolare, tra il km 50+950 e 51+200 circa dell'attuale tracciato, è presente una curva con raggio pari a 60 m che comporta forti limitazioni della velocità di progetto ($V_p = 45$ km/h, ovvero limite di velocità pari a 35 km/h). L'adeguamento di questo tratto risulta particolarmente difficoltoso, per questo motivo si è optato per un tratto in variante che permetta quindi di bypassare la curva suddetta. La variante è stata progettata sul lato di monte di monte in quanto quello di valle presentava i seguenti punti critici:

- Pista ciclopedonale esistente ubicata sul sedime della ferrovia dismessa Spoleto – Norcia.
- Presenza dell'area esondabile del fiume Nera con elevato rischio di allagamento.

- Necessitando di un elevato scostamento rispetto al tracciato attuale, comporterebbe notevoli impatti dal punto di vista paesaggistico.

Il tratto in variante sarà realizzato interamente in galleria con lunghezza totale pari a 490 m. In particolare si avrà:

- Galleria artificiale, di lunghezza pari a L = 15 m
- Galleria naturale, di lunghezza pari a L = 440 m
- Galleria artificiale, di lunghezza pari a L = 35 m

Il tratto di strada attuale verrà mantenuto dal km 51+450 circa, fino al cimitero, mentre il tratto successivo verrà chiuso, mantenendo però la connessione al km 50+700 circa, in modo da poter utilizzare il tratto dismesso in caso di necessità, ad esempio in occasione di chiusure della galleria.

Poiché il punto iniziale della variante si trova in prossimità dell'imbocco Sud della galleria, per effettuare la connessione al tratto di accesso al cimitero, si è realizzato un innesto con intersezione a raso.

Oltre all'adeguamento della piattaforma, che richiederà alcune opere di sostegno (muri, paratie etc.) per limitare gli ingombri e il consumo di territorio, è inoltre previsto:

- L'adeguamento di tutti gli elementi marginali e di arredo della sede stradale;
- La sostituzione dei dispositivi di ritenuta;
- L'adeguamento/ripristino di tutte le opere di regimazione idraulica;
- Il rifacimento della pavimentazione

1.1 DATI DI PROGETTO

Tracciato stradale soggetto ad intervento

- Lunghezza itinerario: 2+344 km
- Piattaforma stradale Tipo C2
- Intervallo velocità di progetto: 60 – 100 km/h per tipo C2;
- Svincoli in progetto=n. 2 - Svincolo di Cittaducale e Svincolo a rotatoria

Opere d'arte principali

- Gallerie naturali = n.1
- Gallerie artificiali = n.2

2 CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

2.1 SEZIONI TIPO

Le caratteristiche geometriche della piattaforma stradale sono quelle di una strada di tipo C2, così come definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade extraurbane secondarie). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con una corsia per senso di marcia da m. 3.5, con una banchina di 1.25 m. L'intervallo di velocità di progetto VP è 60-100 km/h.

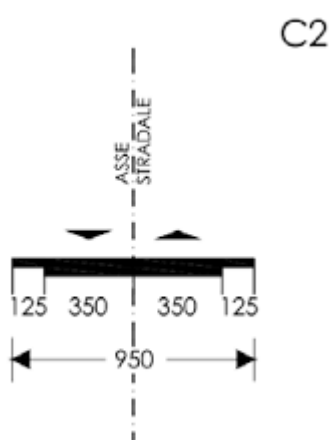


Figura 2. Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001).

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi ove alloggianno le barriere di sicurezza. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3. In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta triangolare alla francese. La scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi e in alcuni casi si sono adottate le reti anticaduta.

2.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Nel primo tratto dell'intervento che va dalla progressiva 0+000 alla progressiva 0+280, è stato incrementato il raggio della prima curva da 120 m a 170 m, per garantire il rispetto della normativa. A partire dalla progressiva 0+280, il nuovo tracciato si stacca da quello attuale e dalla 0+360 inizia il tratto in variante. Dalla 0+420 si ha il primo tratto di galleria artificiale lungo 15, segue poi il tratto in galleria naturale per una lunghezza pari a 440 m e un ultimo tratto in artificiale di lunghezza pari a 35 m. In galleria è presente una curva con raggio pari a 450 m che non richiede allargamenti della piattaforma per consentire un'adeguata visuale libera. All'uscita dalla galleria il tracciato torna a coincidere con quello attuale e si procede quindi solo con l'allargamento della sede stradale con l'inserimento di un muro di sostegno tra la nuova piattaforma e la pista ciclopedonale. Un adeguamento planimetrico avrebbe

comportato uno spostamento notevole della piattaforma verso valle, andando a interferire con la pista ciclabile. Si è quindi deciso di lasciare invariato il tracciato dal punto di vista planimetrico e di prevedere però gli allargamenti in curva dove necessario per garantire una corretta visibilità.

Questo ha richiesto un arretramento della parete rocciosa nelle due curve a sinistra con raggio ridotto ($R=63$ m e 65 m) dalla sezione 1+760 alla 1+820 e dalla 1+980 alla 2+1000. Il versante così rimodellato verrà protetto con una rete paramassi. Inoltre alla progressiva 1+320 è presente un ponticello ad arco in pietra esistente che non verrà spostato né modificato.

La pista ciclabile non è stata modificata ad eccezione di un primo tratto che va dalla progressiva 0+060 alla 0+400. Infatti per i primi 150 m è stato necessario spostare il tracciato verso valle essendo aumentato il raggio della S.S. 685, mentre nel tratto successivo si è deciso di costeggiare l'innesto in modo tale da evitare che il percorso ciclabile attraversasse due volte il suddetto innesto.

Infine sono stati progettati due innesti. Un innesto a Sud regolato con intersezione a raso, che consente di collegare il tratto in variante della S.S. 685 al cimitero e un innesto a Nord che collega alla S.P.472. Quest'ultimo riduce l'attuale difficoltà di svolta a destra per i veicoli diretti verso Vallo di Nera realizzando una rampa a senso unico sia per le provenienze da Borgo Cerreto che da S.Anatolia di Narco, rendendo a senso unico l'ultimo tratto della S.P. 472. Viene poi inserita una corsia specializzata al centro della carreggiata contenente due brevi corsie di accumulo per le svolte a sinistra, sia in ingresso che in uscita dalla SS 685.

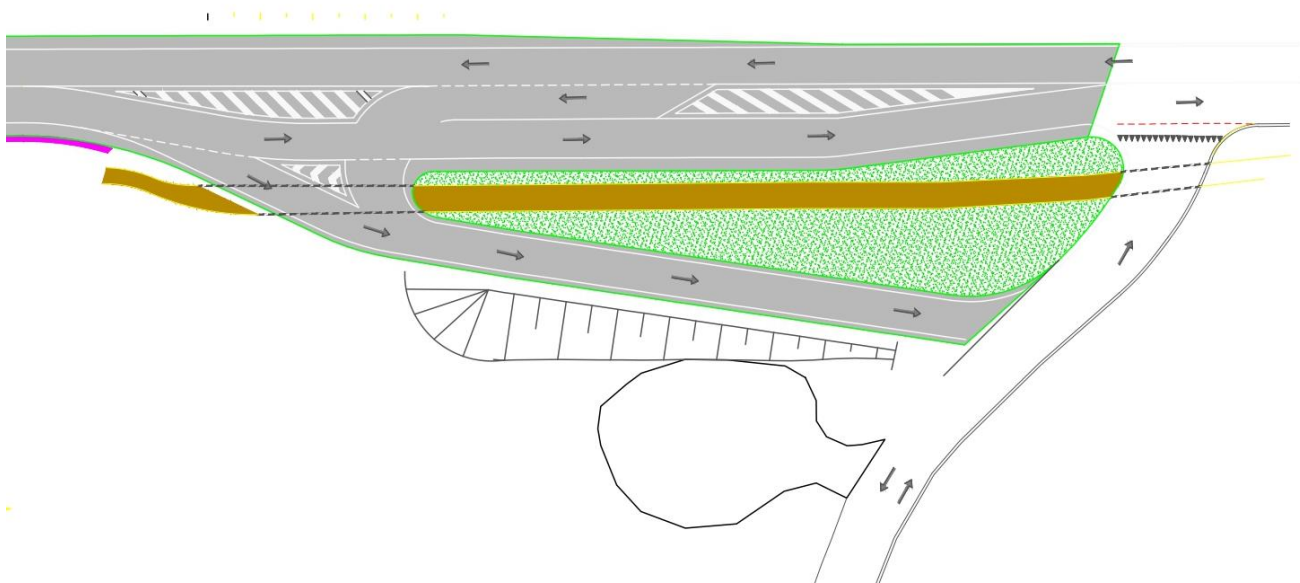


Figura 3 Innesto Nord

2.3 VERIFICHE DI RISPONDENZA AL DM 05/11/2001

2.3.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

Il tracciato (ad eccezione del tratto già esposto in precedenza) è conforme alle prescrizioni contenute nel DM 05/11/2001 e risponde pienamente agli standard di sicurezza richiesti per rettifili, curve circolari e curve di transizione.

Nel seguito si riportano le verifiche di normativa.

=====

Analisi del tracciato secondo il DM 5.11.2001

=====

Nome del tracciato: PSL3_SP 209

=====

ID=1 Rettifilo, da progressiva 0+000 a 0+560 [Lunghezza=55.649m]

- > Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2343261.291,4734727.31), Punto Finale = (2343254.188,4734782.503)
- > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 50m a 60Km/h)
- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 1320$ m con $V = 60$ Km/h)
- > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R = 200 > L = 55.649$)

ID=2.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+560 a 0+930 [Lunghezza=37.845m, A=87]

- > Velocità impostata = 67.3254935598599Km/h
- > Punto Iniziale = (2343254.188,4734782.503), Punto Finale = (2343250.544,4734820.157)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 87 \geq 84.3005330692694$
- > Limitazione contraccollo verificata: $A = 87 \geq 80.8189541057981$

NO > Limitazione contraccollo semplificata *NON* verificata: $A = 87 < 0,021 \times V^2 = 95.187$

- > Criterio ottico verificato: $A = 87$ compreso in tra 66.667 e 200

ID=2.2 Curva circolare, da progressiva 0+930 a 0+222 [Lunghezza=128.045m, Raggio=200]

- > Punto Iniziale = (2343250.544,4734820.157), Punto Finale = (2343286.143,4734940.888)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 41.714m - spazio percorso in 2.5s a 60.067683397807Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK ($R = 200$ m maggiore di $R_{min} = 118$ m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 87/99 = 0.879$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=2.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+222 a 0+271 [Lunghezza=49.005m, A=99]

- > Velocità impostata = 67.3254935598599Km/h
- > Punto Iniziale = (2343286.143,4734940.888), Punto Finale = (2343317.26,4734978.704)

- > Limitazione rollio verificata: $A = 99 \geq 84.3005330692694$
- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 99 \geq 80.8189541057981$
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 99 \geq 0,021 \times V^2 = 95.187$
- > Criterio ottico verificato: $A = 99$ compreso in tra 66.667 e 200

ID=3 Rettifilo, da progressiva 0+271 a 0+597 [Lunghezza=326.05m]

- > Velocità = 80, Velocità massima = 80Km/h
- > Punto Iniziale = (2343317.26,4734978.704), Punto Finale = (2343534.537,4735221.807)
- > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 90m a 80Km/h)
- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V = 1760$ m con $V = 80$ Km/h)

****NO**** > MIN(R1,R2) delle due curve collegate minore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m (R=200, L=326.05)

ID=4.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+597 a 0+695 [Lunghezza=98m, A=210]

- > Velocità impostata = 80Km/h
- > Punto Iniziale = (2343534.537,4735221.807), Punto Finale = (2343602.416,4735292.421)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 210 \geq 136.894119669181$
- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 210 \geq 103.025400627153$
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 210 \geq 0,021 \times V^2 = 134.4$
- > Criterio ottico verificato: $A = 210$ compreso in tra 150 e 450

ID=4.2 Curva circolare, da progressiva 0+695 a 0+780 [Lunghezza=84.925m, Raggio=450]

- > Punto Iniziale = (2343602.416,4735292.421), Punto Finale = (2343670.524,4735342.939)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 55.556m - spazio percorso in 2.5s a 80Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK (R=450m maggiore di $R_{min} = 118$ m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 210/210 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=4.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+780 a 0+878 [Lunghezza=98m, A=210]

- > Velocità impostata = 80Km/h
- > Punto Iniziale = (2343670.524,4735342.939), Punto Finale = (2343757.797,4735387.406)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 210 \geq 136.894119669181$
- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 210 \geq 103.025400627153$
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 210 \geq 0,021 \times V^2 = 134.4$
- > Criterio ottico verificato: $A = 210$ compreso in tra 150 e 450

ID=5 Rettifilo, da progressiva 0+878 a 0+896 [Lunghezza=18.045m]

- > Velocità = 79.79, Velocità massima = 80Km/h
- > Punto Iniziale = (2343757.797,4735387.406), Punto Finale = (2343774.162,4735395.009)

- > rettilineo di flesso massimo consentito $((A1+A2)/12,5)$
- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22*V=1755.37290572317m$ con $V=79.7896775328713Km/h$)
- > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R=450 > L=18.045$)

ID=6.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+896 a 0+960 [Lunghezza=64.222m, A=170]

- > Velocità impostata = 77.1236180903951Km/h)
- > Punto Iniziale = (2343774.162,4735395.009), Punto Finale = (2343831.731,4735423.44)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 170 \geq 134.410593100674$
- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 170 \geq 93.3888818009446$
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 170 \geq 0,021 \times V^2 = 124.909$
- > Criterio ottico verificato: $A = 170$ compreso in tra 150 e 450

ID=6.2 Curva circolare, da progressiva 0+960 a 1+120 [Lunghezza=51.819m, Raggio=450]

- > Punto Iniziale = (2343831.731,4735423.44), Punto Finale = (2343875.504,4735451.12)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 46.975m - spazio percorso in 2.5s a 67.6442956282573Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK ($R=450m$ maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 170/150 = 1.133$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=6.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+120 a 1+620 [Lunghezza=50m, A=150]

- > Velocità impostata = 60Km/h)
- > Punto Iniziale = (2343875.504,4735451.12), Punto Finale = (2343915.045,4735481.712)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 150 \geq 118.553785262218$
- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 150 \geq 41.0342790735123$
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 150 \geq 0,021 \times V^2 = 75.6$
- > Criterio ottico verificato: $A = 150$ compreso in tra 150 e 450

ID=7 Rettifilo, da progressiva 1+620 a 1+177 [Lunghezza=115.781m]

- > Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h)
- > Punto Iniziale = (2343915.045,4735481.712), Punto Finale = (2344005.29,4735554.244)
- > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 50m a 60Km/h)
- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22*V=1320m$ con $V=60Km/h$)
- > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R=350 > L=115.781$)

ID=8.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+177 a 1+216 [Lunghezza=39.111m, A=117]

- > Velocità impostata = 60Km/h)
- > Punto Iniziale = (2344005.29,4735554.244), Punto Finale = (2344035.31,4735579.306)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 117 \geq 105.277411315692$

- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 117 \geq 49.455422804756$
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 117 \geq 0,021 \times V^2 = 75.6$
- > Criterio ottico verificato: $A = 117$ compreso in tra 116.667 e 350

ID=8.2 Curva circolare, da progressiva 1+216 a 1+235 [Lunghezza=18.267m, Raggio=350]

- > Punto Iniziale = (2344035.31,4735579.306), Punto Finale = (2344048.562,4735591.876)

****NO**** > Sviluppo della curva minore di 41.667m - spazio percorso in 2.5s a 60Km/h

> Raggio MIN della curva OK ($R=350\text{m}$ maggiore di $R_{\text{min}}=118\text{m}$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 117/117 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=8.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+235 a 1+274 [Lunghezza=39.111m, $A=117$]

- > Velocità impostata = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344048.562,4735591.876), Punto Finale = (2344075.175,4735620.53)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 117 \geq 105.277411315692$
- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 117 \geq 49.455422804756$
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 117 \geq 0,021 \times V^2 = 75.6$
- > Criterio ottico verificato: $A = 117$ compreso in tra 116.667 e 350

ID=9 Rettifilo, da progressiva 1+274 a 1+348 [Lunghezza=74.123m]

- > Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344075.175,4735620.53), Punto Finale = (2344124.597,4735675.771)
- > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 50m a 60Km/h)
- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V=1320\text{m}$ con $V=60\text{Km/h}$)
- > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R=123.648 > L=74.123$)

ID=10.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+348 a 1+377 [Lunghezza=29.115m, $A=60$]

- > Velocità impostata = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344124.597,4735675.771), Punto Finale = (2344144.833,4735696.679)

****NO**** > Limitazione rollio ***NON*** verificata: $A = 60 < 62.5741160544837$

****NO**** > Limitazione contraccolpo ***NON*** verificata: $A = 60 < 66.5465239122013$

****NO**** > Limitazione contraccolpo semplificata ***NON*** verificata: $A = 60 < 0,021 \times V^2 = 75.6$

- > Criterio ottico verificato: $A = 60$ compreso in tra 41.216 e 123.648

ID=10.2 Curva circolare, da progressiva 1+377 a 1+426 [Lunghezza=49.176m, Raggio=123.648]

- > Punto Iniziale = (2344144.833,4735696.679), Punto Finale = (2344187.123,4735721.137)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 41.667m - spazio percorso in 2.5s a 60Km/h)

> Raggio MIN della curva OK ($R=123.648\text{m}$ maggiore di $R_{\text{min}}=118\text{m}$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

> Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 60/60 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=10.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+426 a 1+455 [Lunghezza=29.115m, A=60]

> Velocità impostata = 60Km/h)

> Punto Iniziale = (2344187.123,4735721.137), Punto Finale = (2344215.336,4735728.251)

NO > Limitazione rollio *NON* verificata: $A = 60 < 62.5741160544837$

NO > Limitazione contraccolpo *NON* verificata: $A = 60 < 66.5465239122013$

NO > Limitazione contraccolpo semplificata *NON* verificata: $A = 60 < 0,021 \times V^2 = 75.6$

> Criterio ottico verificato: $A = 60$ compreso in tra 41.216 e 123.648

ID=11 Rettifilo, da progressiva 1+455 a 1+563 [Lunghezza=108.07m]

> Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h)

> Punto Iniziale = (2344215.336,4735728.251), Punto Finale = (2344321.082,4735750.543)

> Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 50m a 60Km/h)

> Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V=1320\text{m}$ con $V=60\text{Km/h}$)

> Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R=123.648 > L=108.07$)

ID=12.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+563 a 1+648 [Lunghezza=84.5m, A=130]

> Velocità impostata = 60Km/h)

> Punto Iniziale = (2344321.082,4735750.543), Punto Finale = (2344402.173,4735773.699)

> Limitazione rollio verificata: $A = 130 \geq 79.5822425754222$

> Limitazione contraccolpo verificata: $A = 130 \geq 61.3162142545629$

> Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 130 \geq 0,021 \times V^2 = 75.6$

> Criterio ottico verificato: $A = 130$ compreso in tra 66.667 e 200

ID=12.2 Curva circolare, da progressiva 1+648 a 1+663 [Lunghezza=15.04m, Raggio=200]

> Punto Iniziale = (2344402.173,4735773.699), Punto Finale = (2344415.669,4735780.329)

NO > Sviluppo della curva minore di 41.667m - spazio percorso in 2.5s a 60Km/h

> Raggio MIN della curva OK ($R=200\text{m}$ maggiore di $R_{\text{min}}=118\text{m}$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

> Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 130/90 = 1.444$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=12.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+663 a 1+704 [Lunghezza=40.5m, A=90]

> Velocità impostata = 60Km/h)

> Punto Iniziale = (2344415.669,4735780.329), Punto Finale = (2344449.93,4735801.891)

> Limitazione rollio verificata: $A = 90 \geq 79.5822425754222$

- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 90 \geq 61.3162142545629$
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 90 \geq 0,021 \times V^2 = 75.6$
- > Criterio ottico verificato: $A = 90$ compreso in tra 66.667 e 200

ID=13 Rettifilo, da progressiva 1+704 a 1+757 [Lunghezza=53.618m]

- > Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344449.93,4735801.891), Punto Finale = (2344494.32,4735831.965)
- > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 50m a 60Km/h)
- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V = 1320$ m con $V = 60$ Km/h)
- > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R = 63 > L = 53.618$)

ID=14.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+757 a 1+771 [Lunghezza=14.286m, A=30]

- > Velocità impostata = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344494.32,4735831.965), Punto Finale = (2344505.829,4735840.414)

- **NO** > Limitazione rollio *NON* verificata: $A = 30 < 44.6654228682543$
- **NO** > Limitazione contraccolpo *NON* verificata: $A = 30 < 70.4247921175289$
- **NO** > Limitazione contraccolpo semplificata *NON* verificata: $A = 30 < 0,021 \times V^2 = 75.6$
- > Criterio ottico verificato: $A = 30$ compreso in tra 21 e 63

ID=14.2 Curva circolare, da progressiva 1+771 a 1+793 [Lunghezza=21.54m, Raggio=63]

- > Punto Iniziale = (2344505.829,4735840.414), Punto Finale = (2344519.49,4735856.932)

- **NO** > Sviluppo della curva minore di 41.667m - spazio percorso in 2.5s a 60Km/h
- **NO** > Raggio della curva inferiore al minimo ($R = 63$ m minore di $R_{\min} = 118$ m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 30/30 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=14.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+793 a 1+807 [Lunghezza=14.286m, A=30]

- > Velocità impostata = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344519.49,4735856.932), Punto Finale = (2344525.629,4735869.823)

- **NO** > Limitazione rollio *NON* verificata: $A = 30 < 44.6654228682546$
- **NO** > Limitazione contraccolpo *NON* verificata: $A = 30 < 70.424792117529$
- **NO** > Limitazione contraccolpo semplificata *NON* verificata: $A = 30 < 0,021 \times V^2 = 75.6$
- > Criterio ottico verificato: $A = 30$ compreso in tra 21 e 63

ID=15 Rettifilo, da progressiva 1+807 a 1+847 [Lunghezza=40.256m]

- > Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344525.629,4735869.823), Punto Finale = (2344541.552,4735906.796)

- **NO** > Lunghezza MIN del rettifilo non raggiunta (50m MIN a 60Km/h) e rettilineo di flesso di lunghezza maggiore al massimo consentito ($((A1+A2)/12,5)$)

- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 1320\text{m}$ con $V = 60\text{Km/h}$)
- > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R = 63 > L = 40.256$)

ID=16.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+847 a 1+862 [Lunghezza=14.912m, A=39]

- > Velocità impostata = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344541.552,4735906.796), Punto Finale = (2344547.781,4735920.341)

- **NO** > Limitazione rollio *NON* verificata: $A = 39 < 56.8330889535313$
- **NO** > Limitazione contraccollo *NON* verificata: $A = 39 < 67.9562589502355$
- **NO** > Limitazione contraccollo semplificata *NON* verificata: $A = 39 < 0,021 \times V^2 = 75.6$
- > Criterio ottico verificato: $A = 39$ compreso in tra 34 e 102

ID=16.2 Curva circolare, da progressiva 1+862 a 1+919 [Lunghezza=56.478m, Raggio=102]

- > Punto Iniziale = (2344547.781,4735920.341), Punto Finale = (2344586.058,4735960.887)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 41.667m - spazio percorso in 2.5s a 60Km/h)

- **NO** > Raggio della curva inferiore al minimo ($R = 102\text{m}$ minore di $R_{\text{min}} = 118\text{m}$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 39/39 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=16.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+919 a 1+934 [Lunghezza=14.912m, A=39]

- > Velocità impostata = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344586.058,4735960.887), Punto Finale = (2344599.222,4735967.885)

- **NO** > Limitazione rollio *NON* verificata: $A = 39 < 56.8330889535313$
- **NO** > Limitazione contraccollo *NON* verificata: $A = 39 < 67.9562589502355$
- **NO** > Limitazione contraccollo semplificata *NON* verificata: $A = 39 < 0,021 \times V^2 = 75.6$
- > Criterio ottico verificato: $A = 39$ compreso in tra 34 e 102

ID=17 Rettifilo, da progressiva 1+934 a 1+982 [Lunghezza=48.629m]

- > Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344599.222,4735967.885), Punto Finale = (2344642.704,4735989.657)

- **NO** > Lunghezza MIN del rettifilo non raggiunta (50m MIN a 60Km/h) e rettilineo di flessione di lunghezza maggiore al massimo consentito ($(A1+A2)/12,5$)
- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 1320\text{m}$ con $V = 60\text{Km/h}$)
- > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R = 65 > L = 48.629$)

ID=18.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+982 a 1+994 [Lunghezza=11.215m, A=27]

- > Velocità impostata = 60Km/h
- > Punto Iniziale = (2344642.704,4735989.657), Punto Finale = (2344652.581,4735994.963)

- **NO** > Limitazione rollio *NON* verificata: $A = 27 < 45.3688586293873$
- **NO** > Limitazione contraccollo *NON* verificata: $A = 27 < 70.3003092998482$

****NO**** > Limitazione contraccolpo semplificata ***NON*** verificata: $A = 27 < 0,021 \times V^2 = 75.6$
> Criterio ottico verificato: $A = 27$ compreso in tra 21.667 e 65

ID=18.2 Curva circolare, da progressiva 1+994 a 2+450 [Lunghezza=51.24m, Raggio=65]
> Punto Iniziale = (2344652.581,4735994.963), Punto Finale = (2344681.837,4736035.415)
> Sviluppo della curva OK (maggiore di 41.667m - spazio percorso in 2.5s a 60Km/h)

****NO**** > Raggio della curva inferiore al minimo ($R=65m$ minore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
> Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 27/27 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=18.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+450 a 2+560 [Lunghezza=11.215m, $A=27$]
> Velocità impostata = 60Km/h
> Punto Iniziale = (2344681.837,4736035.415), Punto Finale = (2344683.784,4736046.457)

****NO**** > Limitazione rollio ***NON*** verificata: $A = 27 < 45.3688586293873$

****NO**** > Limitazione contraccolpo ***NON*** verificata: $A = 27 < 70.3003092998482$

****NO**** > Limitazione contraccolpo semplificata ***NON*** verificata: $A = 27 < 0,021 \times V^2 = 75.6$
> Criterio ottico verificato: $A = 27$ compreso in tra 21.667 e 65

ID=19 Rettifilo, da progressiva 2+560 a 2+104 [Lunghezza=47.959m]
> Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h
> Punto Iniziale = (2344683.784,4736046.457), Punto Finale = (2344690.748,4736093.908)

****NO**** > Lunghezza MIN del rettifilo non raggiunta (50m MIN a 60Km/h) e rettilineo di flessione di lunghezza maggiore al massimo consentito ($(A1+A2)/12,5$)
> Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V=1320m$ con $V=60Km/h$)
> Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R=65 > L=47.959$)

ID=20.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+104 a 2+149 [Lunghezza=44.465m, $A=134$]
> Velocità impostata = 60Km/h
> Punto Iniziale = (2344690.748,4736093.908), Punto Finale = (2344698.01,4736137.77)

> Limitazione rollio verificata: $A = 134 \geq 113.082278305076$
> Limitazione contraccolpo verificata: $A = 134 \geq 44.4346944178922$
> Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 134 \geq 0,021 \times V^2 = 75.6$

****NO**** > Criterio ottico ***NON*** verificato: $A = 134$, $R_{in} = \text{Infinity}$, $R_{out} = 403.819$

ID=20.2 Curva circolare, da progressiva 2+149 a 2+184 [Lunghezza=35.936m, Raggio=403.819]
> Punto Iniziale = (2344698.01,4736137.77), Punto Finale = (2344706.733,4736172.62)

****NO**** > Sviluppo della curva minore di 41.667m - spazio percorso in 2.5s a 60Km/h
> Raggio MIN della curva OK ($R=403.819m$ maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

> Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 134/134 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=20.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+184 a 2+229 [Lunghezza=44.465m, A=134]

> Velocità impostata = 60Km/h

> Punto Iniziale = (2344706.733,4736172.62), Punto Finale = (2344720.992,4736214.731)

> Limitazione rollio verificata: $A = 134 \geq 113.082278305076$

> Limitazione contraccolpo verificata: $A = 134 \geq 44.4346944178922$

> Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 134 \geq 0,021 \times V^2 = 75.6$

NO > Criterio ottico *NON* verificato: $A = 134$, $R_{in} = 403.819$, $R_{out} = \text{Infinity}$

ID=21 Rettifilo, da progressiva 2+229 a 2+344 [Lunghezza=114.711m]

> Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h

> Punto Iniziale = (2344720.992,4736214.731), Punto Finale = (2344759.769,4736322.689)

> Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 50m a 60Km/h)

> Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V = 1320\text{m}$ con $V = 60\text{Km/h}$)

> Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R = 403.819 > L = 114.711$)

2.3.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

Il tracciato è conforme alle prescrizioni contenute nel DM 05/11/2001 e risponde pienamente agli standard di sicurezza richiesti per livellette, pendenze e curve di raccordo.

Nel seguito si riportano le verifiche di normativa.

Progressiva iniziale: 0.00

Progressiva finale: 51.87

Lunghezza L (m): 51.86

Pendenza (%): -2.27

Pendenza massima (%): 7

VERO

Progressiva iniziale: 51.87

Progressiva finale: 71.53

Tipo raccordo: Dosso

Raggio raccordo vert.(m): 2000

Pendenza in ingresso (%): -2.27

Pendenza in uscita (%): -3.26

Lunghezza L (m): 19.67

Velocità di progetto (km/h): 60

Raggio verticale minimo (m): 20

2000 \geq 20

Accelerazione massima (m/s^2): 0.6

Raggio verticale minimo (m) : 462.96

2000 >= 462.96
Distanza di arresto D (m): 72.36
Raggio verticale minimo (m): -23826.68
2000 >= -23826.68
Distanza di sorpasso D (m): 330
Raggio verticale minimo (m): -23896.47
2000 >= -23896.47
Progressiva iniziale: 71.53
Progressiva finale: 110.74
Lunghezza L (m): 39.2
Pendenza (%): -3.26
Pendenza massima (%): 7
VERO
Progressiva iniziale: 110.74
Progressiva finale: 142
Tipo raccordo: Sacca
Raggio raccordo vert.(m): 2000
Pendenza in ingresso (%): -3.26
Pendenza in uscita (%): -1.69
Lunghezza L (m): 31.26
Velocità di progetto (km/h): 60
Raggio verticale minimo (m): 40
2000 >= 40
Accelerazione massima (m/s²): 0.6
Raggio verticale minimo (m) : 462.96
2000 >= 462.96
Distanza di arresto D (m): 72.1
Raggio verticale minimo (m): -5170.99
2000 >= -5170.99
Progressiva iniziale: 142
Progressiva finale: 168.89
Lunghezza L (m): 26.89
Pendenza (%): -1.69
Pendenza massima (%): 7
VERO
Progressiva iniziale: 168.89
Progressiva finale: 185.29
Tipo raccordo: Dosso
Raggio raccordo vert.(m): 2000
Pendenza in ingresso (%): -1.69
Pendenza in uscita (%): -2.51
Lunghezza L (m): 16.4
Velocità di progetto (km/h): 60
Raggio verticale minimo (m): 20
2000 >= 20
Accelerazione massima (m/s²): 0.6
Raggio verticale minimo (m) : 462.96

2000 >= 462.96
Distanza di arresto D (m): 71.77
Raggio verticale minimo (m): -37912.81
2000 >= -37912.81
Distanza di sorpasso D (m): 330
Raggio verticale minimo (m): -50374.64
2000 >= -50374.64
Progressiva iniziale: 185.29
Progressiva finale: 308.96
Lunghezza L (m): 123.67
Pendenza (%): -2.51
Pendenza massima (%): 7
VERO
Progressiva iniziale: 308.96
Progressiva finale: 328.2
Tipo raccordo: Sacca
Raggio raccordo vert.(m): 1000
Pendenza in ingresso (%): -2.51
Pendenza in uscita (%): -0.59
Lunghezza L (m): 19.24
Velocità di progetto (km/h): 75.76
Raggio verticale minimo (m): 40
1000 >= 40
Accelerazione massima (m/s²): 0.6
Raggio verticale minimo (m) : 738.15
1000 >= 738.15
Distanza di arresto D (m): 103.4
Raggio verticale minimo (m): -1702.69
1000 >= -1702.69
Progressiva iniziale: 328.2
Progressiva finale: 954.84
Lunghezza L (m): 626.64
Pendenza (%): -0.59
Pendenza massima (%): 7
VERO
Progressiva iniziale: 954.84
Progressiva finale: 999.05
Tipo raccordo: Sacca
Raggio raccordo vert.(m): 2000
Pendenza in ingresso (%): -0.59
Pendenza in uscita (%): 1.62
Lunghezza L (m): 44.22
Velocità di progetto (km/h): 68.41
Raggio verticale minimo (m): 40
2000 >= 40
Accelerazione massima (m/s²): 0.6
Raggio verticale minimo (m) : 601.82

2000 >= 601.82
Distanza di arresto D (m): 86.27
Raggio verticale minimo (m): -402.74
2000 >= -402.74
Progressiva iniziale: 999.05
Progressiva finale: 1165.08
Lunghezza L (m): 166.03
Pendenza (%): 1.62
Pendenza massima (%): 7
1.62 <= 7
Progressiva iniziale: 1165.08
Progressiva finale: 1385.01
Tipo raccordo: Dosso
Raggio raccordo vert.(m): 20000
Pendenza in ingresso (%): 1.62
Pendenza in uscita (%): 0.52
Lunghezza L (m): 219.93
Velocità di progetto (km/h): 60
Raggio verticale minimo (m): 20
20000 >= 20
Accelerazione massima (m/s²): 0.6
Raggio verticale minimo (m) : 462.96
20000 >= 462.96
Distanza di arresto D (m): 70.88
Raggio verticale minimo (m): 1348.03
20000 >= 1348.03
Distanza di sorpasso D (m): 330
Raggio verticale minimo (m): -12755.33
20000 >= -12755.33
Progressiva iniziale: 1385.01
Progressiva finale: 1478.3
Lunghezza L (m): 93.29
Pendenza (%): 0.52
Pendenza massima (%): 7
0.52 <= 7
Progressiva iniziale: 1478.3
Progressiva finale: 1485.2
Tipo raccordo: Sacca
Raggio raccordo vert.(m): 2000
Pendenza in ingresso (%): 0.52
Pendenza in uscita (%): 0.87
Lunghezza L (m): 6.9
Velocità di progetto (km/h): 60
Raggio verticale minimo (m): 40
2000 >= 40
Accelerazione massima (m/s²): 0.6
Raggio verticale minimo (m) : 462.96

2000 >= 462.96
Distanza di arresto D (m): 70.56
Raggio verticale minimo (m): -249941.52
2000 >= -249941.52
Progressiva iniziale: 1485.2
Progressiva finale: 1630.7
Lunghezza L (m): 145.51
Pendenza (%): 0.87
Pendenza massima (%): 7
0.87 <= 7
Progressiva iniziale: 1630.7
Progressiva finale: 1635.83
Tipo raccordo: Dosso
Raggio raccordo vert.(m): 2000
Pendenza in ingresso (%): 0.87
Pendenza in uscita (%): 0.61
Lunghezza L (m): 5.13
Velocità di progetto (km/h): 60
Raggio verticale minimo (m): 20
2000 >= 20
Accelerazione massima (m/s²): 0.6
Raggio verticale minimo (m) : 462.96
2000 >= 462.96
Distanza di arresto D (m): 70.6
Raggio verticale minimo (m): -511247.79
2000 >= -511247.79
Distanza di sorpasso D (m): 330
Raggio verticale minimo (m): -
1079942.42
2000 >= -1079942.42
Progressiva iniziale: 1635.83
Progressiva finale: 1853.3
Lunghezza L (m): 217.47
Pendenza (%): 0.61
Pendenza massima (%): 7
0.61 <= 7
Progressiva iniziale: 1853.3
Progressiva finale: 1877.4
Tipo raccordo: Sacca
Raggio raccordo vert.(m): 2000
Pendenza in ingresso (%): 0.61
Pendenza in uscita (%): 1.81
Lunghezza L (m): 24.09
Velocità di progetto (km/h): 60
Raggio verticale minimo (m): 40
2000 >= 40
Accelerazione massima (m/s²): 0.6

Raggio verticale minimo (m) : 462.96
2000 >= 462.96
Distanza di arresto D (m): 71
Raggio verticale minimo (m): -12179.78
2000 >= -12179.78
Progressiva iniziale: 1877.4
Progressiva finale: 1980.07
Lunghezza L (m): 102.67
Pendenza (%): 1.81
Pendenza massima (%): 7
1.81 <= 7
Progressiva iniziale: 1980.07
Progressiva finale: 2019.54
Tipo raccordo: Dosso
Raggio raccordo vert.(m): 3000
Pendenza in ingresso (%): 1.81
Pendenza in uscita (%): 0.5
Lunghezza L (m): 39.47
Velocità di progetto (km/h): 60
Raggio verticale minimo (m): 20
3000 >= 20
Accelerazione massima (m/s²): 0.6
Raggio verticale minimo (m) : 462.96
3000 >= 462.96
Distanza di arresto D (m): 70.95
Raggio verticale minimo (m): -10745.27
3000 >= -10745.27
Distanza di sorpasso D (m): 330
Raggio verticale minimo (m): -675.95
3000 >= -675.95
Progressiva iniziale: 2019.54
Progressiva finale: 2188.37
Lunghezza L (m): 168.83
Pendenza (%): 0.5
Pendenza massima (%): 7
0.5 <= 7
Progressiva iniziale: 2188.37
Progressiva finale: 2211.19
Tipo raccordo: Sacca
Raggio raccordo vert.(m): 2000
Pendenza in ingresso (%): 0.5
Pendenza in uscita (%): 1.64
Lunghezza L (m): 22.82
Velocità di progetto (km/h): 60
Raggio verticale minimo (m): 40
2000 >= 40
Accelerazione massima (m/s²): 0.6

Raggio verticale minimo (m) : 462.96
2000 >= 462.96
Distanza di arresto D (m): 70.88
Raggio verticale minimo (m): -14269.18
2000 >= -14269.18
Progressiva iniziale: 2211.19
Progressiva finale: 2343.64
Lunghezza L (m): 132.45
Pendenza (%): 1.64
Pendenza massima (%): 7
1.64 <= 7

2.3.3 DIAGRAMMA DI VELOCITA'

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

$$D_t \leq D_r$$

$$D_t \leq D_v$$

D_t è la distanza di transizione, ossia la distanza per passare dal valore V_{P1} a quello V_{P2} con un accelerazione/decelerazione di $0,8 \text{ m/sec}^2$, deve essere sufficiente a consentire il riconoscimento dell'elemento o di eventuali ostacoli. Tale distanza di transizione è funzione della differenza di velocità fra i due elementi, della velocità media fra i due elementi e dell'accelerazione;

D_r è la distanza di riconoscimento, ossia la lunghezza massima del tratto di strada entro cui il conducente può riconoscere eventuali ostacoli e avvenimenti. E' funzione della velocità di progetto dell'elemento di raggio maggiore;

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

Il DM 05/11/2001 richiede inoltre che, per $V_{Pmax} \geq 100$ km/h (autostrade, strade extraurbane principali e secondarie), nel passaggio da tratti caratterizzati dalla V_{Pmax} a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità di progetto non deve superare 10 km/h. Inoltre, fra due curve successive tale differenza, comunque mai superiore a 20 km/h, è consigliabile che non superi i 15 km/h.

La costruzione del diagramma di velocità per l'intervento in oggetto non ha rilevato criticità per quanto attiene la distanza di transizione D_t .

Nella prima curva è stata fissata la velocità di progetto a 60 km/h, poi a partire dalla progressiva 0+220 circa, fino all'uscita della galleria (progressiva 1+000 circa), la velocità è stata aumentata a 80 km/h. Poi all'uscita della galleria fino a fine tracciato è stata riportata a 60 km/h.

Si rimanda all'elaborato relativo per poter analizzare più nel dettaglio il diagramma di visibilità.

2.3.4 VERIFICHE DI VISIBILITA'

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

- Distanza di visibilità per l'arresto, definita come lo spazio minimo necessario perché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo improvviso;
- Distanza di visibilità per la manovra di sorpasso, definita come la lunghezza del tratto di strada occorrente affinché un conducente che si accinga alla manovra possa vedere un autoveicolo che sopraggiunge dalla corsia opposta in condizioni di sicurezza.

Lungo tutto il tracciato deve essere sempre garantita la distanza di visibilità per l'arresto mentre, per le strade extraurbane a unica carreggiata con doppio senso di marcia, la distanza di visibilità per il sorpasso dev'essere garantita per una conveniente percentuale di tracciato, in relazione al flusso di traffico smaltibile con il livello di servizio assegnato, in misura comunque non inferiore al 20%.

Distanza di visibilità per l'arresto

Le DVL per l'arresto desunte dal diagramma di velocità sono state confrontate con le relative distanze di visibilità disponibili. Le verifiche sono state condotte in entrambi i sensi di marcia ed è stato necessario prevedere l'inserimento di allargamenti di piattaforma. L'allargamento della piattaforma consiste nel mantenimento della corsia di marcia come da sezione tipo e un allargamento della banchina in modo tale da aumentare lo spazio di visuale libera per l'utente.

Distanza di visibilità per il sorpasso

Per quanto concerne la distanza di visibilità per il sorpasso, occorre ricordare che il progetto in questione riguarda l'adeguamento di una strada esistente, per cui le indicazioni del DM 05/11/2001, devono essere considerate alla stregua di obiettivi verso cui tendere, più che specifiche e vincolanti prescrizioni progettuali, ferme restando le inderogabili condizioni di sicurezza.

Sono stati adottati gli allargamenti alle seguenti progressive:

- Dalla 1+360 alla 1+440
- Dalla 1+700 alla 1+820
- Dalla 1+860 alla 1+940
- Dalla 1+940 alla 2+100

3 MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRADALE

Nel presente progetto l'obiettivo dell'adeguamento della S.S. 685 riguardava sicuramente l'innalzamento degli standard di sicurezza.

Questo è stato garantito dall'introduzione degli allargamenti delle curve a raggio ridotto (in prossimità di Vallo di Nera), dalla risistemazione dell'intersezione a Nord e dall'aver reso il tracciato conforme a quanto prescritto nel D.M. 05/11/2001.

Inoltre il tracciato è stato migliorato avendo rettificato il tratto in galleria, permettendo così di dividere il flusso di traffico diretto al cimitero da quello che prosegue nelle due direzioni (Vallo di Nera e Castel San Felice) e avendo aumentato la velocità di progetto in tale zona da 60 km/h a 80 km/h.