

S.S 685 "DELLE TRE VALLI UMBRE"
TRATTO SPOLETO - ACQUASPARTA
1° stralcio: Madonna di Baiano-Firenzuola

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PG143**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Federico Durastanti
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° Terni n°A844

Dott.Ing. N.Granieri
 Dott.Arch. N.Kamenicky
 Dott.Ing. V.Truffini
 Dott.Arch. A.Bracchini
 Dott.Ing. F.Durastanti
 Dott.Ing. E.Bartolucci
 Dott.Geol. G.Cerquiglini
 Geom. S.Scopetta
 Dott.Ing. L.Sbrenna
 Dott.Ing. E.Sellari
 Dott.Ing. L.Dinelli
 Dott.Ing. L.Nani
 Dott.Ing. F.Pambianco
 Dott. Agr. F.Berti Nulli

Dott. Ing. D.Carlaccini
 Dott. Ing. S.Sacconi
 Dott. Ing. C.Consorti
 Dott. Ing. E.Loffredo
 Dott. Ing. C.Chierichini

Dott. Ing. V.Rotisciani
 Dott. Ing. F.Macchioni
 Geom. C.Vischini
 Dott. Ing. V.Piunno
 Dott. Ing. G.Pulli
 Geom. C.Sugaroni

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
 Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

Il Responsabile di Progetto

Arch. Pianificatore Marco Colazza

Il Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Alessandro Micheli



PROTOCOLLO

DATA

05.PROGETTO STRADALE
05.01 ELABORATI GENERALI

Relazione di tracciamento svincoli

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	<i>T00PS00TRARE02B</i>		
DTPG143	E	23	CODICE ELAB. T00PS00TRARE02	B	-
B	Rev. A seguito istr. ANAS		Set 2023	M.De Tursi	F.Durastanti N.Granieri
A	Emissione		Ago 2023	M.De Tursi	F.Durastanti N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

1 SVINCOLO DI FIRENZUOLA DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	3
1.1 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	3
1.2 STATO ATTUALE	5
1.3 ROTATORIA DI PROGETTO	7
1.3.1 Diagramma di velocità.....	8
1.3.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	8
1.3.3 Verifiche di visibilità	9
1.3.4 Verifica angoli di deviazione.....	12
1.3.5 Verifica di iscrizione dei mezzi pesanti	14
1.4 DEVIAZIONE S.S. 418 RAMO OVEST	15
1.4.1 Diagramma di velocità.....	16
1.4.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	16
1.5 DEVIAZIONE S.S. 418 RAMO NORD	18
1.5.1 Diagramma di velocità.....	18
1.5.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	19
1.6 BARRIERE DI SICUREZZA	20
2 SVINCOLO DI BAIANO DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	21
2.1 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	21
2.2 STATO ATTUALE	24
2.3 USCITA SUD: RAMPA DI USCITA DALLA CORSIA DIREZ. SPOLETO – ASSE US	26
2.3.1 Diagramma di velocità.....	28
2.3.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	28
2.4 ROTATORIA 1 (LATO SUD CONNESSIONE CON S.S.481)	29
2.4.1 Diagramma di velocità.....	31
2.4.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	31
2.4.3 Verifiche di visibilità	31
2.4.4 Verifica angoli di deviazione.....	34
2.4.5 Verifica raggi di deflessione.....	36
2.4.6 Verifica di iscrizione dei mezzi pesanti	38
2.5 RAMPA DI COLLEGAMENTO INCROCIO S.S.481 (ASSE IN) – ROTATORIA R1	40
2.5.1 Diagramma di velocità.....	41
2.5.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	41
2.6 RAMPA DI COLLEGAMENTO SUD (ASSE S) – ROTATORIA R1 (COLLEGAMENTO CON S.C. VIA LENIN).....	43
2.6.1 Diagramma di velocità.....	44
2.6.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	44
2.7 RAMO DI COLLEGAMENTO TRA ROTATORIE R1 – R2 DI PROGETTO (ASSE RC)	46
2.7.1 Diagramma di velocità.....	47
2.7.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	47
2.8 INGRESSO SUD: RAMPA DI INGRESSO CORSIA DIREZ. SPOLETO (ASSE IS).....	49
2.8.1 Diagramma di velocità.....	49
2.8.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	49
2.9 ROTATORIA 2 - R2 (LATO NORD)	51
2.9.1 Diagramma di velocità.....	51
2.9.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico	51
2.9.3 Verifiche di visibilità	52
2.9.4 Verifica angoli di deviazione.....	54
2.9.5 Verifica raggi di deflessione.....	55
2.10 USCITA NORD: RAMPA DI USCITA DALLA CORSIA DIREZ. ACQUASPARTA (ASSE UA).....	57
2.10.1 Diagramma di velocità.....	59
2.10.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico.....	60

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

2.11	INGRESSO NORD: RAMPA DI INGRESSO CORSIA DIREZ. ACQUASPARTA (ASSE IA).....	62
2.11.1	<i>Diagramma di velocità</i>	62
2.11.2	<i>Tracciamento planimetrico e altimetrico</i>	63
2.12	BARRIERE DI SICUREZZA	64
3	ALLEGATO: TABULATI DI TRACCIAMENTO	65
3.1	SVINCOLO DI FIRENZUOLA	65
3.1.1	<i>Rotatoria di progetto</i>	65
3.1.2	<i>Deviazione S.S. 418 RAMO OVEST</i>	66
3.1.3	<i>Deviazione S.S. 418 RAMO NORD</i>	67
3.2	SVINCOLO DI BAIANO.....	68
3.2.1	<i>Rotatoria 1 – R1 (LATO SUD commessione con S.S.481)</i>	68
3.2.2	<i>Uscita sud: rampa di uscita dalla corsia direz. Spoleto – asse US</i>	69
3.2.3	<i>Rampa di collegamento incrocio S.S.481 (asse IN) – rotatoria R1</i>	71
3.2.4	<i>Rampa di collegamento sud (asse S) – rotatoria R1 (collegamento con S.C. via Lenin)</i>	72
3.2.5	<i>Ramo di collegamento tra rotatorie R1 – R2 di progetto (asse RC)</i>	73
3.2.6	<i>Ingresso sud: rampa di ingresso corsia direz. SPOLETO (asse IS)</i>	74
3.2.7	<i>Rotatoria 2 - R2 (LATO NORD)</i>	76
3.2.8	<i>Uscita nord: rampa di uscita dalla corsia direz. Acquasparta (asse UA)</i>	77
3.2.9	<i>Ingresso nord: rampa di ingresso corsia direz. Acquasparta (asse IA)</i>	78

1 SVINCOLO DI FIRENZUOLA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 Inquadramento dell'intervento

I principali riferimenti normativi utilizzati per la progettazione del nodo sono:

- D.M. 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004 Modifica del decreto del 5 novembre 2001 n.6792, recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 19/04/2006 “Norme tecniche per le intersezioni stradali”;
- Norme UNI EN 1317 - “Barriere di sicurezza stradali”
- D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92) – “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”

L'intervento consiste nel collegare l'asse principale di progetto, prolungamento della SS685, con la S.S. 418 “Spoletina” al km 12+600 circa a nord dell'abitato di Firenzuola, frazione del comune di Acquasparta (TR), con uno svincolo provvisorio, in attesa del prolungamento di detto asse verso la S.G.C. E45 in località Acquasparta. Il tratto di statale esistente, interessata dall'intervento, rientra tra le viabilità del **piano “Rientro Strade”**, avviato da ANAS di concerto con il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per la riorganizzazione e ottimizzazione della gestione della rete viaria, con l'obiettivo di trasferire sotto la competenza ANAS alcune strade ex statali, regionali e provinciali:

SS 418 SPOLETINA dal km 0,260 al km 16,650 per un'estesa di 16,390 m, capisaldi itinerario sono i seguenti Innesto con la S.S. n. 3 bis (Fine traversa interna di Acquasparta) - Innesto con la S.S. n. 685 a S.Giovanni di Baiano (km 70+100).

L'intervento sulla SS esistente ricade a cavallo di una curva avente raggio planimetrico da 90 m circa, di seguito una vista dell'area di progetto allo stato attuale, tale area ricade all'interno del Comune di Spoleto (PG).

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

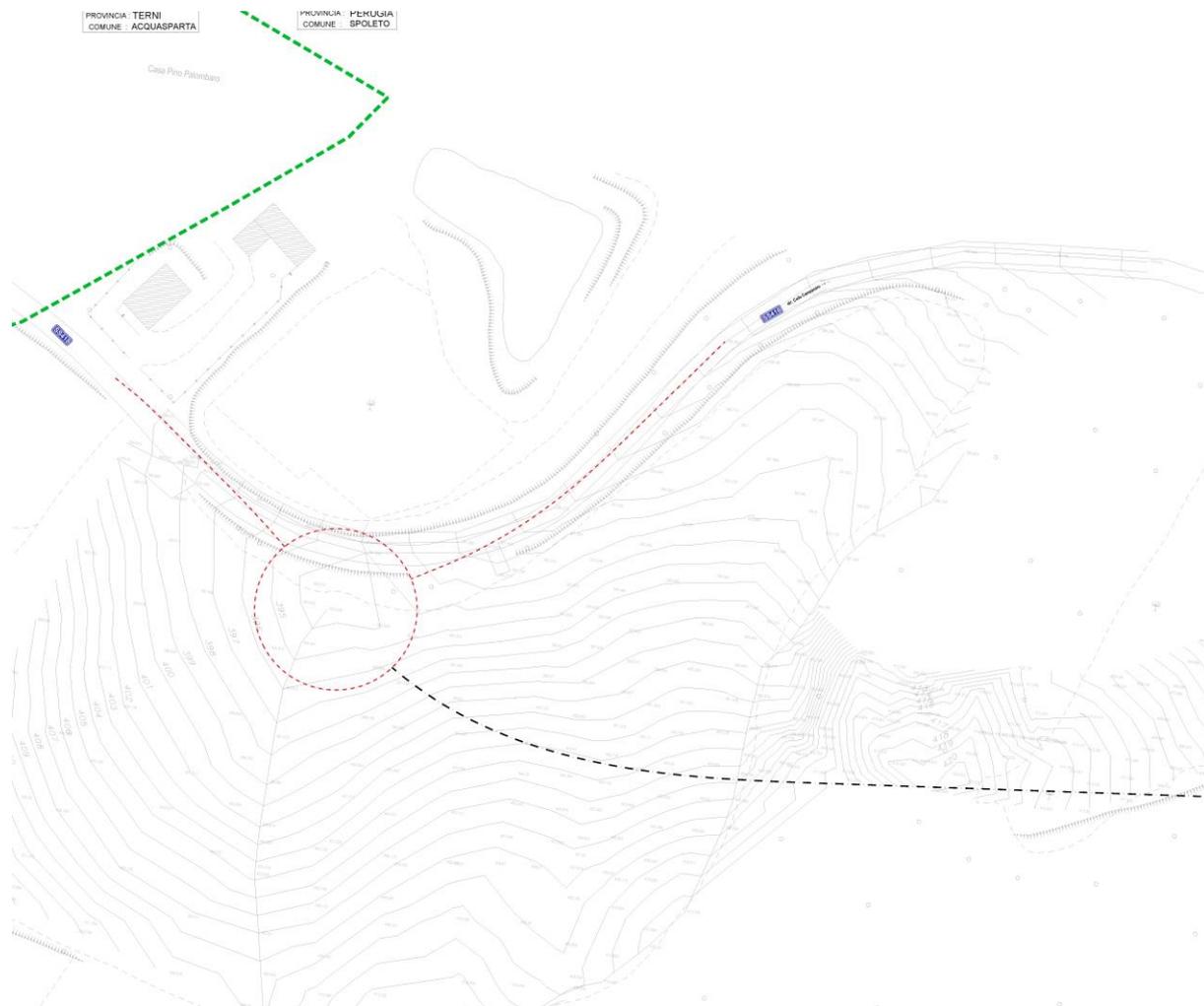


Figura 1 – Svincolo di Firenzuola stralcio dello stato attuale

Il progetto prevede di inserire una nuova rotatoria, che parzialmente ricada sul tratto curvilineo della strada di esistente, ed in cui afferisca l'asse principale di progetto e due rami bidirezionali di raccordo con l'attuale SS418, di seguito lo stralcio della planimetria del progetto.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

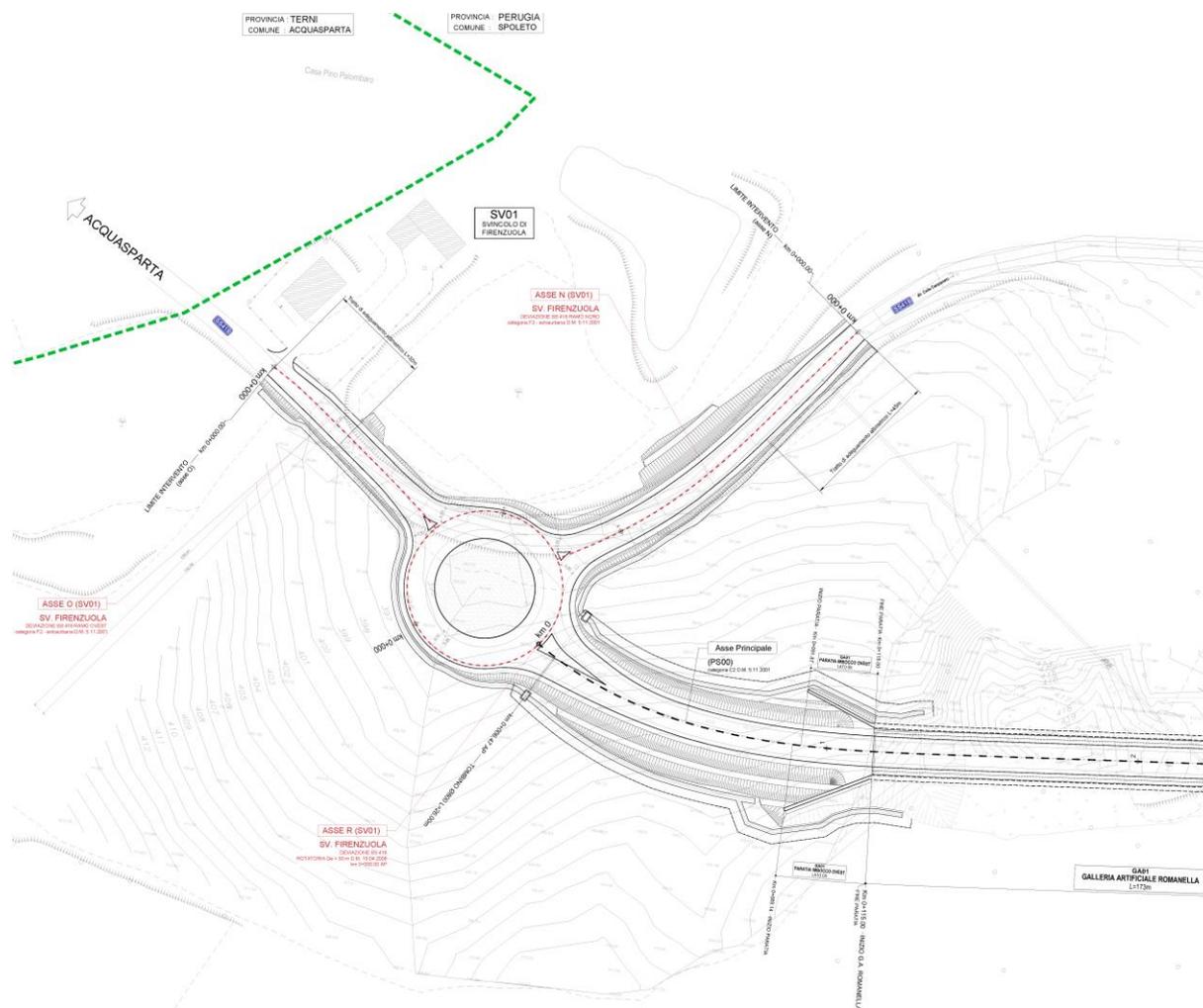


Figura 2 – Svincolo di Firenzuola stralcio della planimetria di progetto

nei paragrafi successivi si riportano le caratteristiche funzionali degli assi dello svincolo di progetto.

1.2 Stato attuale

Nel presente paragrafo si descrive lo stato attuale delle viabilità esistenti oggetto di modifica, allo scopo di analizzare gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza come richiesto all'articolo 4 del DM n° 67/S del DM 22/04/2004.

Allo stato attuale il tratto della S.S. 418 "Spoletina" al km 12+600 interessato dallo svincolo in oggetto presenta una curva con $R=90$ m, senza curve di transizione, con una pendenza longitudinale pari al circa 5%.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI



Figura 3 – Svincolo di Firenzuola tratto analizzato della SS 418

In corrispondenza del tratto interessato sono presenti dei brevi tratti protetti da barriere di sicurezza ed è quasi assente la segnaletica orizzontale.



Figura 4 – Svincolo di Firenzuola vista della SS 418

La rotatoria di progetto ha lo scopo di collegare la S.S. 418 “Spolentina” con l’Asse Principale, oggetto del presente progetto, *Figura 2*.

Rispetto allo stato attuale, l’inserimento della rotatoria consente:

- una riduzione della velocità di percorrenza nel tratto in oggetto;
- l’inserimento di curve di transizione (al momento assenti);
- migliore visibilità e percezione del tracciato;

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

- L'inserimento di curve con raggi notevolmente maggiori rispetto allo sto attuale;
- La rimozione dei dispositivi di ritenuta stradale attuali, con il conseguente riposizionamento secondo quanto prescritto nel D.M. 21/06/2004;
- Il rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale.

1.3 Rotatoria di progetto

La rotatoria funge da elemento di collegamento e ripartizione degli spostamenti di chi proviene dalla viabilità principale di progetto e deve proseguire sulla SS418 ad ovest verso Firenzuola o in Nord verso Madonna di Baiano.

Il diametro esterno D_E misura 50 metri, assimilabile da DM2006 alla tipologia di **ROTATORIA CONVENZIONALE**, la corona giratoria è organizzata ad unica corsia la piattaforma ha le seguenti dimensioni: la carreggiata presenta una larghezza pari a 6.00 m ed è fiancheggiata da una banchina laterale da 1,00 m in destra ed una banchina da 0.50 m in sinistra, si veda immagine seguente.

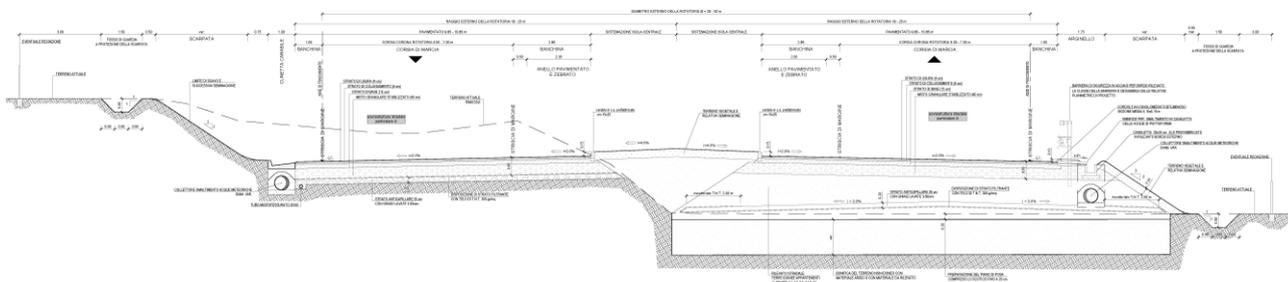


Figura 5 – Svincolo di Firenzuola sezione tipo rotatoria

Accanto alla banchina interna è stata adottata una sistemazione dell'isola centrale in cui i primi 2,35 metri sono zebrati e poi inizia un tratto inerbato a tergo di un cordolo in cls prefabbricato largo 15 cm e rialzato di 15 cm rispetto al ciglio pavimentato della piattaforma.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

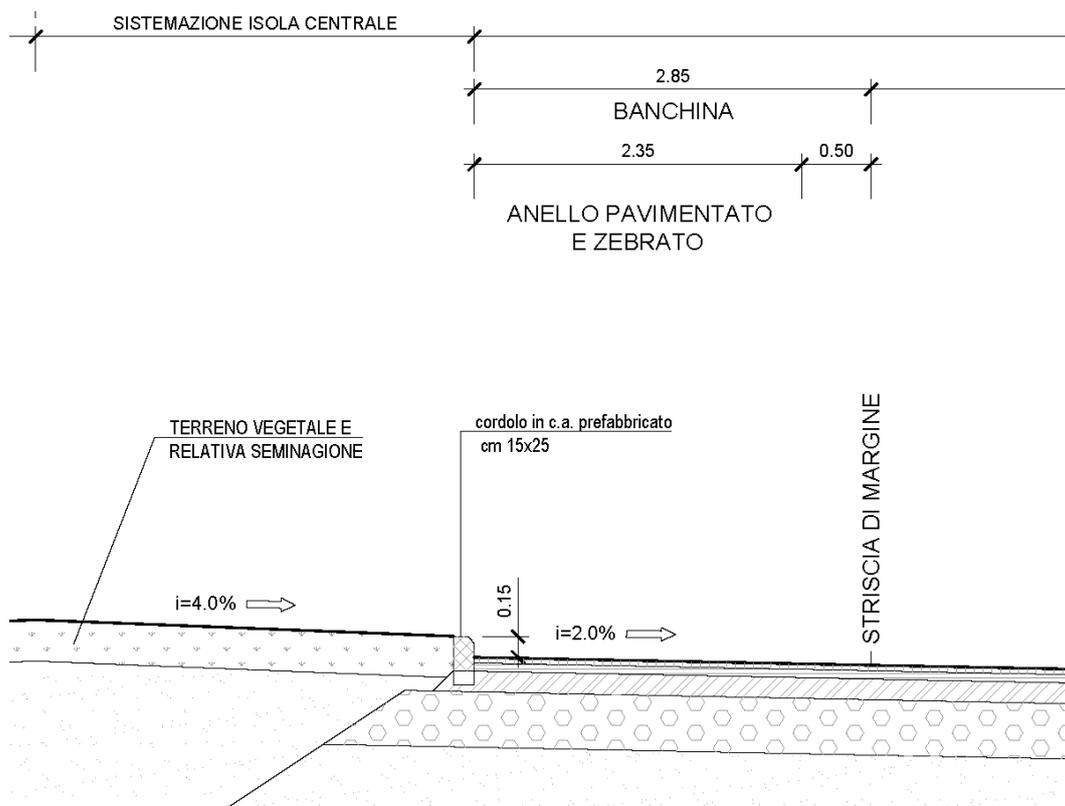


Figura 6 – Svincolo di Firenzuola sistemazione isola centrale della rotatoria

Nei tratti in rilevato, ove necessario, sono presenti barriere di sicurezza metalliche, per approfondimenti si veda l'elaborato P00PS01TRARE01A Relazione sui dispositivi di ritenuta.

1.3.1 Diagramma di velocità

Essendo una rotatoria il diagramma è un valore costante paria a 27 km/h circa, tale valore è adoperato per effettuare le verifiche del tracciato.

1.3.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Elemento	pr. Iniziale [m]	pr. Finale [m]	sviluppo [m]	Raggio o Parametro [m]	verso di percorrenza
1 ARCO	0.000	157.029	157.029	25.000	Sx

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per effettuare le verifiche altimetriche si è imposta una pendenza massima delle livellette del 7%, come indicato per una viabilità di categoria C, per la verifica dei raccordi altimetrici si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

livellette						
progressiva	quota	i [%]	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza residua	verifica
0.000	396.236		0.000	0.000	0.000	
8.431	396.340	1.232	0.104	8.432	0.603	'OK'
70.197	395.166	-1.900	-1.173	61.777	38.288	'OK'
157.029	396.236	1.232	1.069	86.839	71.181	'OK'

raccordi verticali parabolici							
	raggio vert.	Delta i [%]	sviluppo	tipo	Vp [km/h]	Raggio Min.	verifica
V1	500.000	-3.131	15.657	convesso	27.020	94	'OK'
V2	1000.000	3.131	31.314	concavo	27.020	94	'OK'

Tutte le verifiche risultano soddisfatte.

1.3.3 Verifiche di visibilità

Nelle intersezioni a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, posizionando l'osservatore a 15 metri dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello circolatorio.

Tale criterio è l'unico previsto dal D.M. 19/04/2006, lo schema è il seguente

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

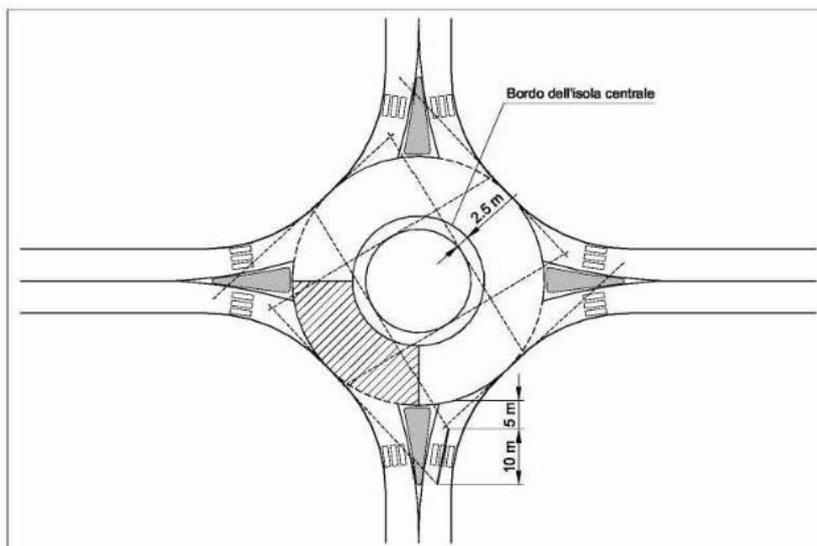
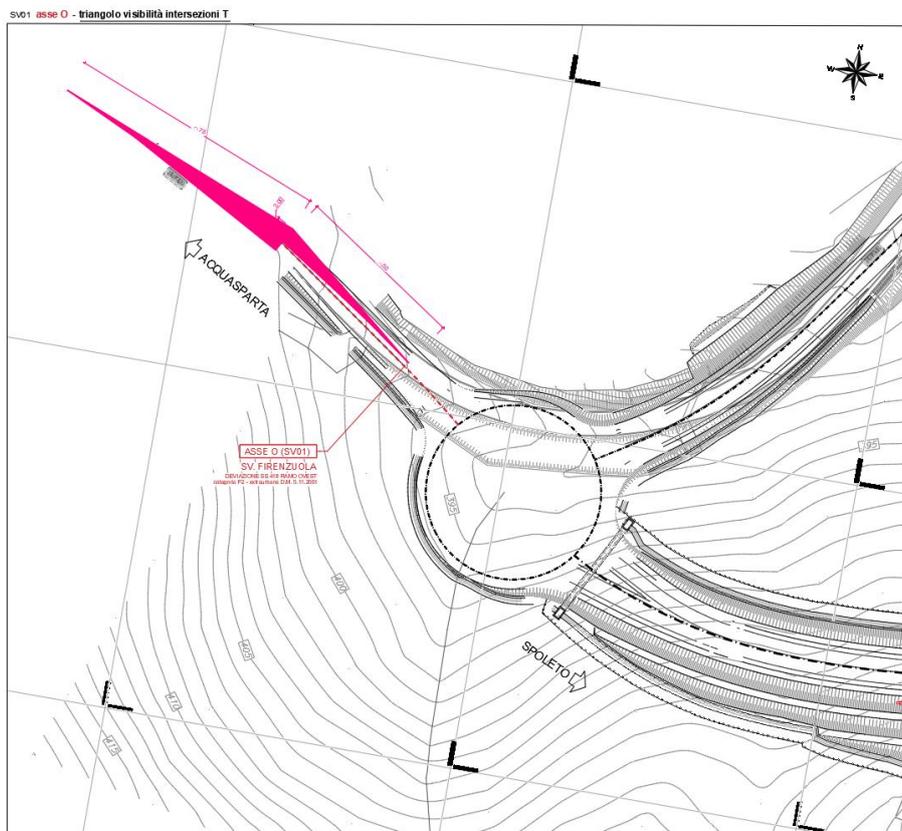


Figura 7 – schema campi di visibilità del D.M. 19/04/2006

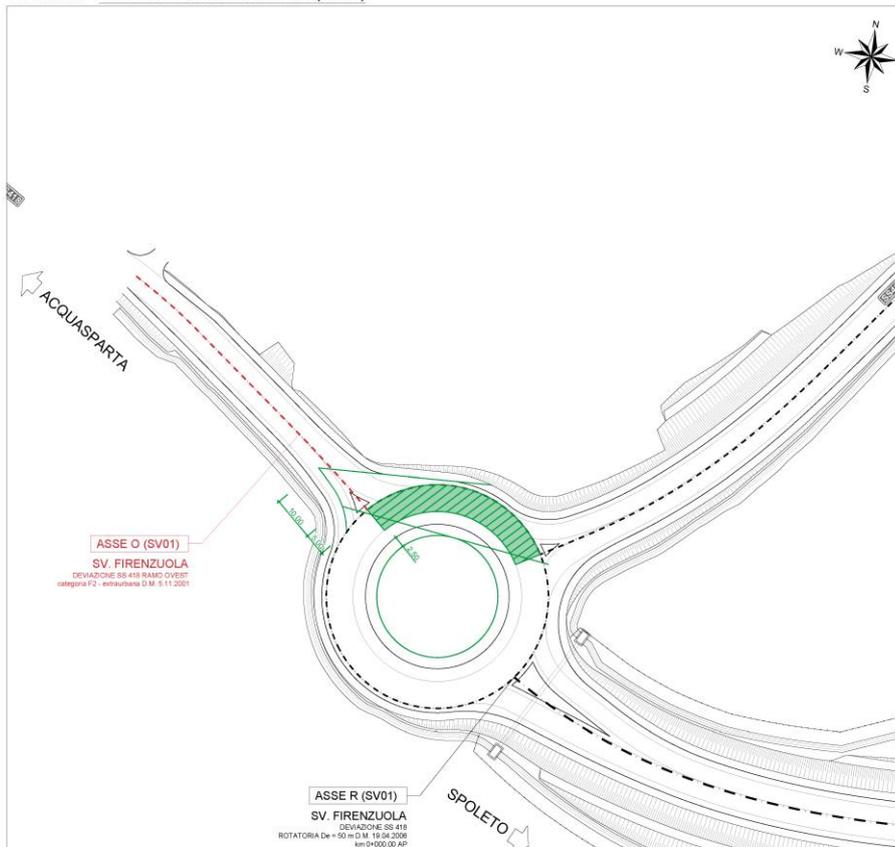
Di seguito i campi di visibilità della rotatoria in oggetto, estratti dall'elaborato V00SV01TRADG02:



Svincolo di Firenzuola – ramo Ovest – Verifica con accesso privato

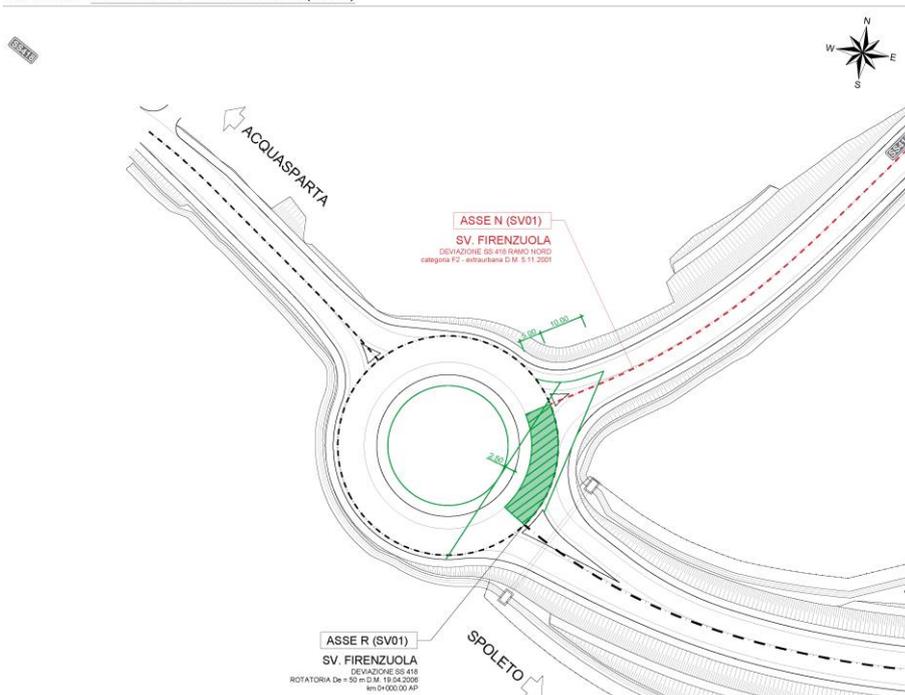
RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

SV01 asse O - CAMPI DI VISIBILITA IN ROTATORIA (asse R)



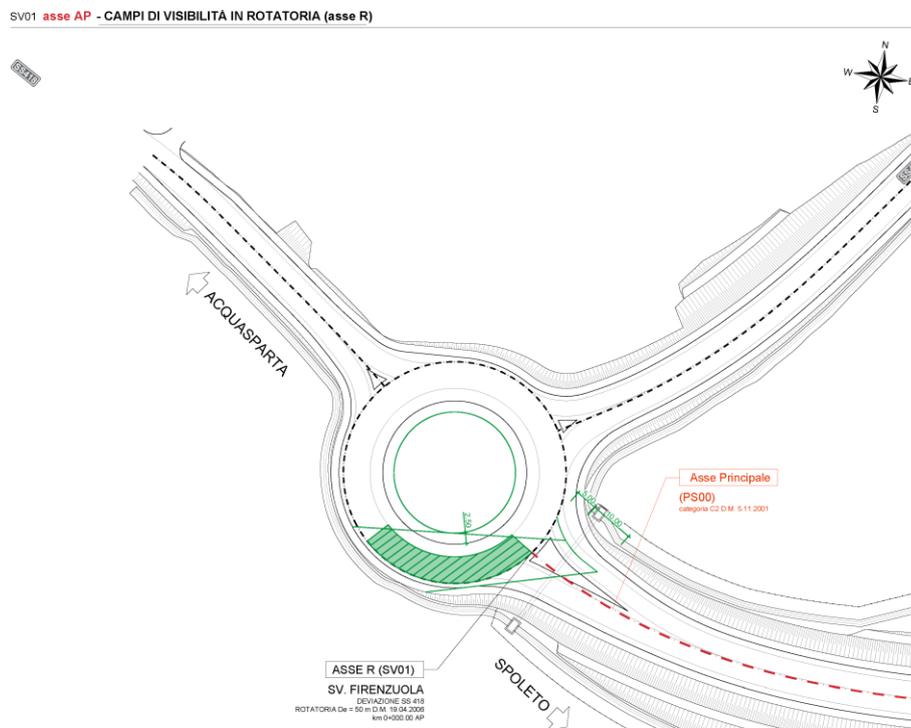
Svincolo di Firenzuola – ramo Ovest

SV01 asse N - CAMPI DI VISIBILITA IN ROTATORIA (asse R)



RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Svincolo di Firenzuola – ramo Nord



Svincolo di Firenzuola – Asse principale

A seguito di dette verifiche, ove necessario, è stato allargato il ciglio pavimentato del raccordo planimetrico tra rotatoria e ramo di innesto, nelle precedenti immagini si riporta il ciglio già allargato.

1.3.4 Verifica angoli di deviazione

Il criterio principale per definire la geometria delle rotatorie riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie in attraversamento del nodo, Infatti, per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotatoria ad una velocità non adeguata, è necessario che i veicoli siano deviati per mezzo dell'isola centrale.

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione β (come nella successiva figura). Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente dell'angolo di deviazione β , bisogna aggiungere al raggio di entrata R2E un incremento b pari a 3.50m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione β di almeno 45°.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

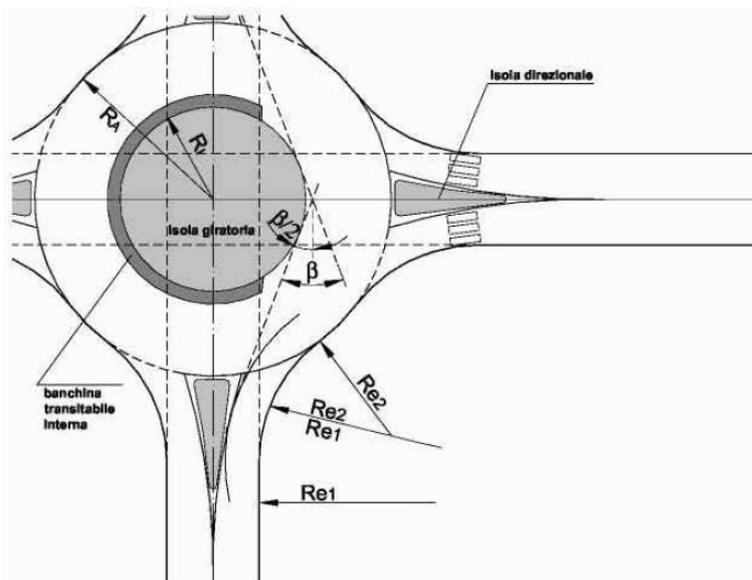
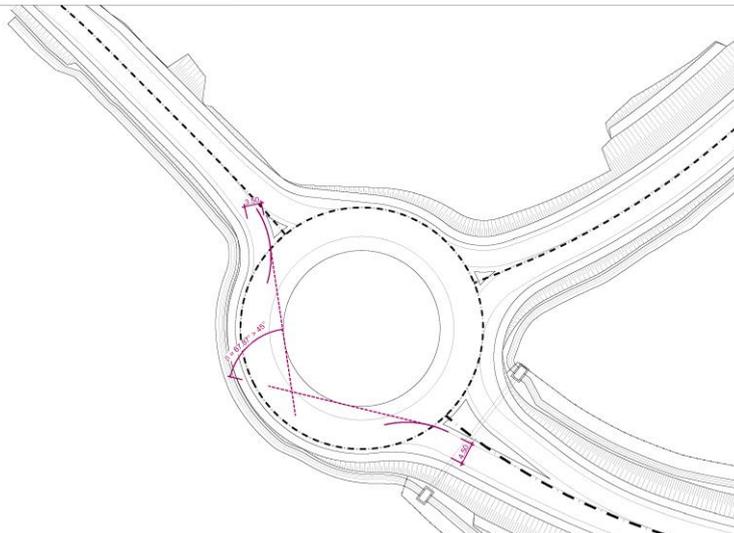


Figura 8 – schema angolo di deviazione del D.M. 19/04/2006

Di seguito lo studio degli angoli di deviazione della rotatoria in oggetto, estratti dall'elaborato V00SV01TRADG03A.

Innesto *Svincolo Firenzuola - Ramo Ovest*: angolo $\beta=67.87^\circ > 45^\circ$, la verifica è soddisfatta.

SV01 asse O e asse AP - VERIFICA ANGOLO DI DEVIAZIONE

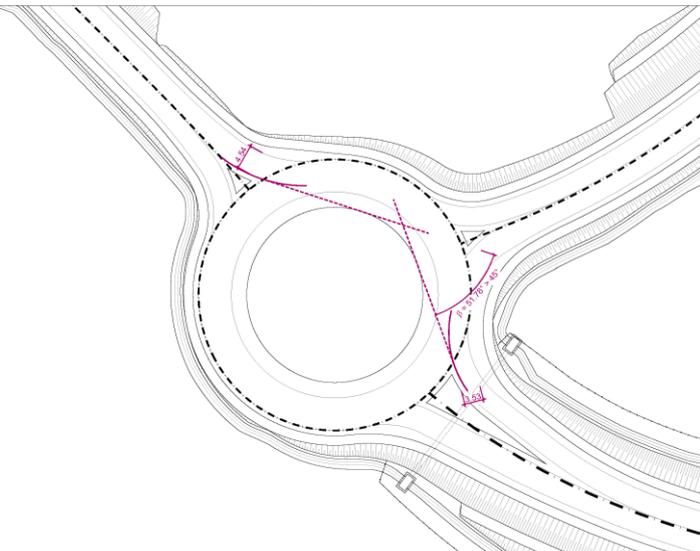


Svincolo di Firenzuola – ramo Ovest

Innesto *Svincolo Firenzuola - Asse Principale*: angolo $\beta=51.78^\circ > 45^\circ$, la verifica è soddisfatta.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

SV01 **asse AP e asse O** - VERIFICA ANGOLO DI DEVIAZIONE



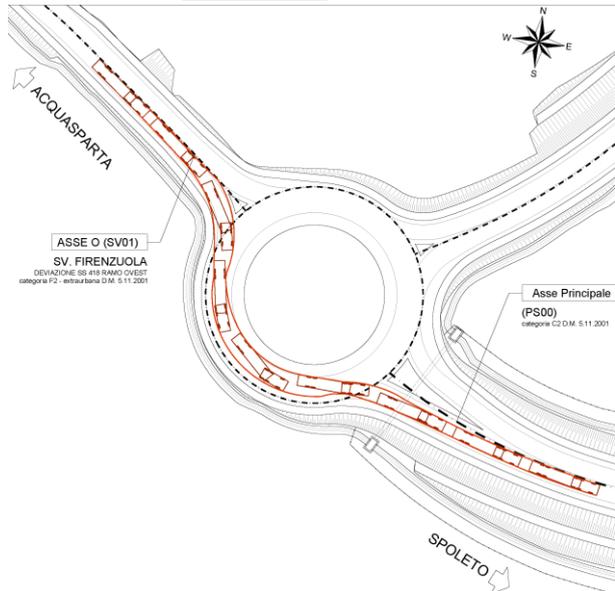
Svincolo di Firenzuola – innesto AP

1.3.5 Verifica di iscrizione dei mezzi pesanti

Di seguito vengono riportati gli involuipi delle manovre derivati dagli studi per la verifica dell'iscrizione dei mezzi pesanti in rotatoria, elaborato V00SV01TRADG03A.

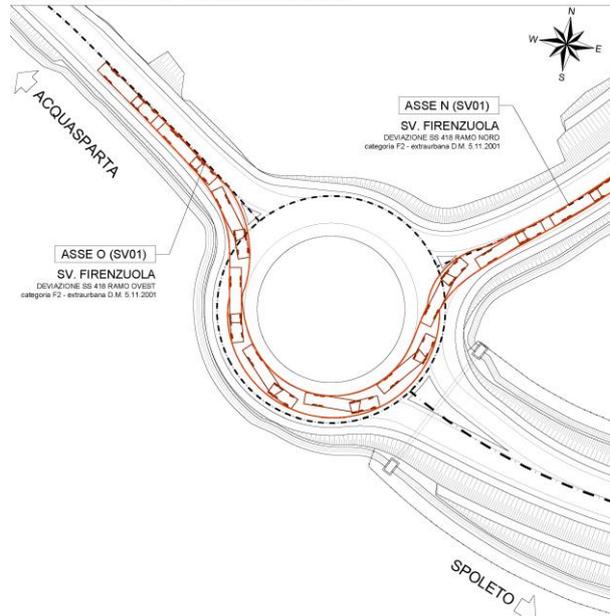
Per la verifica è stato utilizzato un autoarticolato di lunghezza pari a 16,50 metri.

SV01 **da asse O ad asse AP** - SCHEMA DI MANOVRA 1



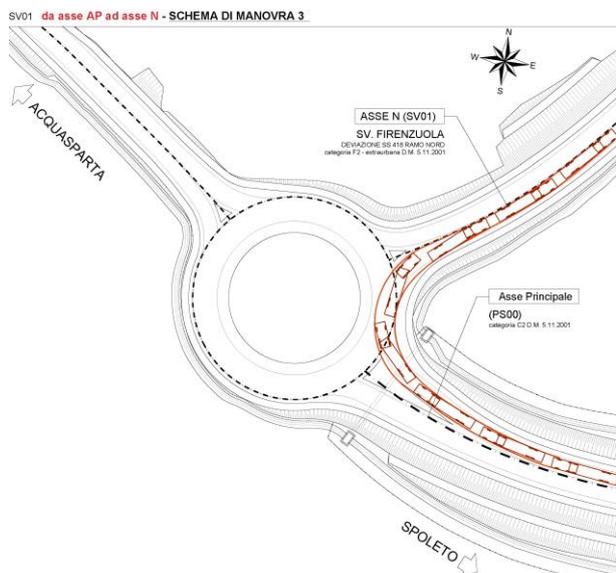
schema di manovra 1

SV01 **da asse O ad asse N** - SCHEMA DI MANOVRA 2

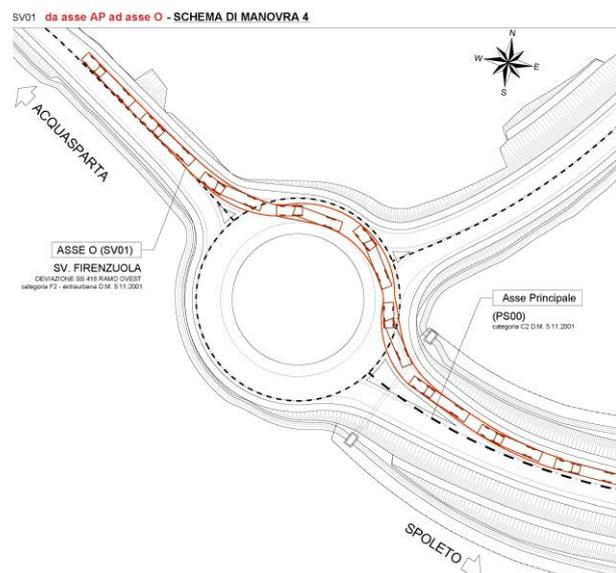


schema di manovra 2

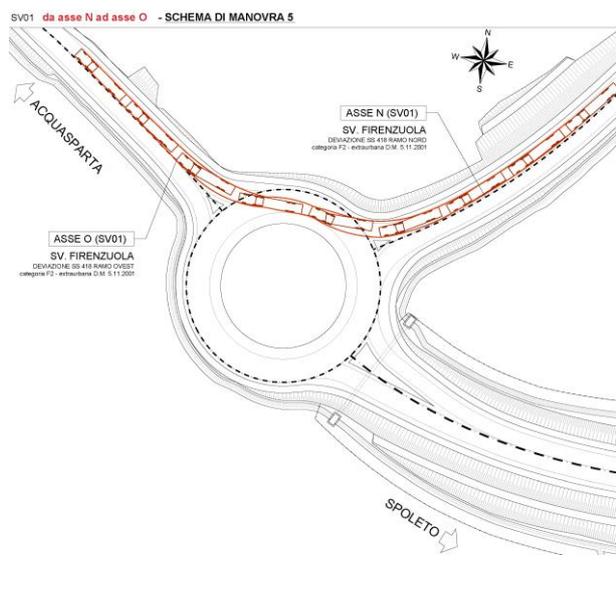
RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI



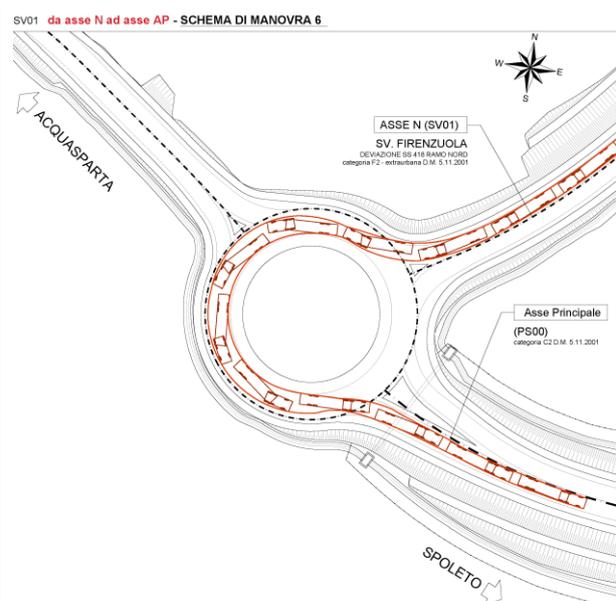
schema di manovra 3



schema di manovra 4



schema di manovra 5



schema di manovra 6

1.4 Deviazione S.S. 418 ramo OVEST

La rampa bidirezionale rappresenta il ramo di collegamento verso Acquasparta della deviazione della S.S. Spoletina, l'intervento presenta uno sviluppo di circa 73,7 m e per lo più ricade sul sedime della viabilità esistente. Il ramo è composto da due corsie larghe 3,25 e banchine esterna da 1,00 metri, la larghezza complessiva della piattaforma risulta di 8.50 metri; vista la brevità dell'intervento ed in virtù della funzione svolta ovvero collegamento tra rotatoria di

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

progetto e strada esistente si è imposto il seguente intervallo di velocità di progetto $V_{pmin} = 30$ km/h $V_{pmax} = 100$ km/h, considerando a 30 km/h il tratto di approccio alla rotatoria.

Per le verifiche il ramo è stato assimilato ad una strada extraurbana locale di **categoria F2**.

1.4.1 Diagramma di velocità

Il diagramma di velocità del ramo è caratterizzato dall'aver imposto una V_p finale pari a 30 km/h nel punto di innesto con la rotatoria. Le velocità desunte da tale diagramma, in corrispondenza dei singoli elementi compositivi del tracciato, sono adoperate per effettuare le verifiche del tracciato.

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s ²]	Acc Succ [m/s ²]	Esito
0,000	44,900	0,000	-0,800	-
53,820	30,000	-0,800	0,000	OK
73,820	30,000	0,000	0,000	-



Figura 9 – diagramma velocità ramo OVEST

Il diagramma non presenta punti di anomalia.

1.4.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Di seguito la composizione degli elementi planimetrici della rampa in progetto:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro o Raggio [m]	Verso
RETTIFILO	0,00	39,42	39,42	0,00	
CLOTOIDE	39,42	67,64	28,22	84,00	Dx
ARCO	67,64	73,73	6,09	250,00	Dx
RETTIFILO	73,73	73,82	0,09	0,00	

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Nella verifica dell'asse vi sono alcuni punti di difformità rispetto al dettato normativo:

Elemento 1 Rettifilo: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, l'elemento rappresenta il raccordo con la viabilità esistente quindi lo sviluppo è lo stretto necessario per ricreare detto collegamento e ripercorre la medesima geometria esistente;

Elemento 2 Arco: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, la curva ricade all'interno di due rettifici che per la conformazione geometrica dell'intersezione presentano un modesto valore di deviazione angolare, $\Delta i = 6,82c$ circa, tale curva è anche priva di clotoidi, poiché il ramo è percorso a modeste velocità ed è un raccordo di breve estensione, si ipotizza che gli utenti riescano comunque a percepire le variazioni di tracciato ed adattare il proprio comportamento di guida anche con l'aiuto della segnaletica che li avvisa dell'approssimarsi dell'intersezione e nel verso opposto essi percorrendo una traiettoria dettata dai cigli dei bracci di uscita utilizzano la parte restante del raccordo in progetto per disporsi al centro della corsia della strada esistente;

Elementi 3 Rettifilo – 5 Arco: hanno uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, valgono le stesse considerazioni dell'elemento 2;

Elemento 6 Rettifilo: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, si tratta del tratto finale dell'asse in progetto, di raccordo con la nuova rotatoria. Tale incongruenza è solo formale e non risulta essere propriamente un errore, in quanto trattasi di elemento di raccordo tra il tronco stradale in oggetto e il centro della rotatoria; dunque non assoggettabile alle prescrizioni normative.

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per effettuare le verifiche altimetriche si è imposta una pendenza massima delle livellette del 10%, come indicato per una viabilità di categoria F2 locale extraurbana, per la verifica dei raccordi altimetrici si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

N. Vert.	Prog.	Quota	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	Verifica
0	0,000	400,019	0,000	0,000	0,000	0,000	-
1	6,623	399,760	-3,913	-0,259	6,628	0,966	OK
2	61,207	395,565	-7,685	-4,194	54,745	36,929	OK
3	73,739	395,816	2,000	0,251	12,534	0,426	OK

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Vel.	Raggio Min.	Verifica
-	-	-	-	-	-	-	-
1	Par	300,000	-3,772	11,336	44,633	256,183	OK
2	Par	250,000	9,685	24,230	31,306	457,819	NO
-	-	-	-	-	-	-	-

Nella verifica dell'andamento altimetrico vi è un punto di difformità rispetto al dettato normativo:

Il raccordo finale, V2, non risulta verificato, si sottolinea che detto raccordo è comunque superiore a quello minimo richiesto per il comfort dell'utenza (contenimento dell'accelerazione verticale) $R_{v \text{ min comfort}} = 126.04 \text{ m}$, inoltre essendo un raccordo concavo come richiesto dal DM2001 il valor minimo è determinato in assenza di luce naturale e visibilità garantita dai fari del veicolo, nel caso in esame si considera accettabile tale difformità in quanto l'intersezione è provvista di pubblica illuminazione e quindi con visibilità garantita dell'intersezione e dei bracci di innesto.

1.5 Deviazione S.S. 418 ramo NORD

La rampa bidirezionale rappresenta il ramo di collegamento della deviazione della S.S. Spoletina verso Baiano di Spoleto, l'intervento presenta uno sviluppo di circa 122,5 m e per lo più ricade sul sedime della viabilità esistente. Il ramo è composto da due corsie larghe 3,25 e banchine esterna da 1,00 metri, la larghezza complessiva della piattaforma risulta di 8.50 metri; vista la brevità dell'intervento ed in virtù della funzione svolta ovvero collegamento tra rotatoria di progetto e strada esistente si è imposto il seguente intervallo di velocità di progetto $V_{p \text{ min}} = 30 \text{ km/h}$ $V_{p \text{ max}} = 100 \text{ km/h}$, considerando a 30 km/h il tratto di approccio alla rotatoria.

Per le verifiche il ramo è stato assimilato ad una strada extraurbana locale di **categoria F2**.

1.5.1 Diagramma di velocità

Il diagramma di velocità del ramo è caratterizzato dall'aver imposto una $V_{p \text{ finale}}$ pari a 30 km/h nel punto di innesto con la rotatoria. Le velocità desunte da tale diagramma, in corrispondenza dei singoli elementi compositivi del tracciato, sono adoperate per effettuare le verifiche del tracciato.

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s ²]	Acc Succ [m/s ²]	Esito
0.000	55.937	0.000	-0.800	-
107.493	30.000	-0.800	0.000	OK
122.493	30.000	0.000	0.000	-

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

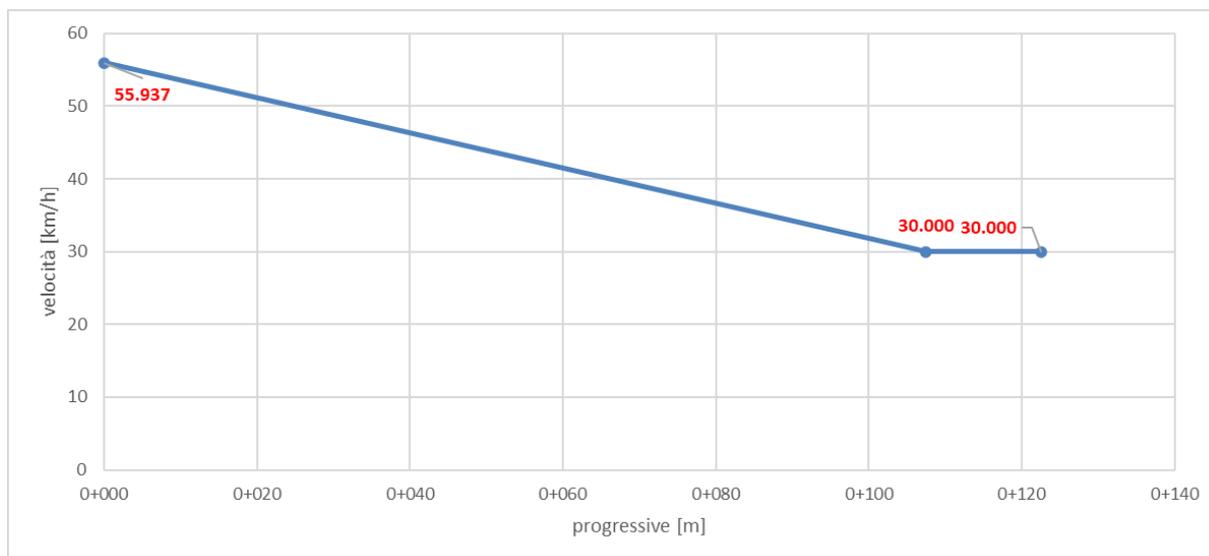


Figura 10 – diagramma velocità ramo NORD

Il diagramma non presenta punti di anomalia.

1.5.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Di seguito la composizione degli elementi planimetrici della rampa in progetto:

Elemento	pr. Iniziale [m]	pr. Finale [m]	sviluppo [m]	Raggio o Parametro [m]	verso di percorrenza
1 RETTIFILO	0.000	35.126	35.126	-	-
2 CLOTOIDE	35.126	73.229	38.102	75.6	Dx
3 ARCO	73.229	112.850	39.621	150	Dx
4 RETTIFILO	112.850	122.493	9.643	-	-

Nella verifica dell’asse vi sono alcuni punti di difformità rispetto al dettato normativo:

Elemento 1 Rettifilo: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, l’elemento rappresenta il raccordo con la viabilità esistente quindi lo sviluppo è lo stretto necessario per ricreare detto collegamento e ripercorre la medesima geometria esistente;

Elemento 4 Rettifilo: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, si tratta del tratto finale dell’asse in progetto, di raccordo con la nuova rotatoria. Tale incongruenza è solo formale e non risulta essere propriamente un errore, in quanto trattasi di elemento di raccordo tra il tronco

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

stradale in oggetto e il centro della rotonda; dunque non assoggettabile alle prescrizioni normative.

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per effettuare le verifiche altimetriche si è imposta una pendenza massima delle livellette del 10%, come indicato per una viabilità di categoria F2 locale extraurbana, per la verifica dei raccordi altimetrici si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

livellette						
progressiva	quota	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza residua	verifica
0,000	386,360		0,000	0,000	0,000	
11,050	387,220	5,446	0,860	15,801	4,297	OK
61,210	395,130	8,000	7,912	99,120	80,158	OK
73,740	395,28	2,000	0,156	7,810	0,310	OK

raccordi verticali parabolici							
	raggio vert.	Delta i [%]	sviluppo	tipo	Vp [km/h]	Raggio Min.	verifica
V1	900.000	2.554	23.040	concavo	54.903	388	'OK'
V2	250.000	-6.000	15.021	convesso	30.075	116	'OK'

I raccordi altimetrici non presentano difformità dal dettato normativo

1.6 Barriere di sicurezza

Per la scelta della tipologia dei dispositivi di ritenuta adottati si faccia riferimento alla relazione dedicata: P00PS01TRARE01 Relazione sui dispositivi di ritenuta

L'ubicazione delle barriere è riportata negli elaborati grafici: P00PS01TRAPN07.

2 SVINCOLO DI BAIANO DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Inquadramento dell'intervento

I principali riferimenti normativi utilizzati per la progettazione del nodo sono:

- D.M. 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004 Modifica del decreto del 5 novembre 2001 n.6792, recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 19/04/2006 “Norme tecniche per le intersezioni stradali”;
- Norme UNI EN 1317 - “Barriere di sicurezza stradali”
- D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92) – “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”

L'intervento predisposto, consente di collegare il centro abitato di Baiano con la strada denominata “Strada delle tre Valli Umbre”, cercando di salvaguardare la particolarità dei luoghi: rete viaria esistente, sottovia stradale di recente costruzione, ecc. ecc.

Le norme di progettazione stradale adottate, fanno riferimento “all'innalzamento del livello di sicurezza ed al miglioramento funzionale della circolazione stradale” quindi, questo è stato l'obiettivo prioritario per la realizzazione del nuovo svincolo “adattato alle strade esistenti”.

Il §4 del DM2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” indica che per le viabilità di categoria C non sono ammesse le corsie di immissione, tabella 1 del DM2006:

Tipo di strada principale	Tipologia di corsia specializzata		
	di uscita (o diversione)	di entrata (o immissione)	d'accumulo per svolta a sinistra
strade extraurbane			
A	Obbligatoria	Obbligatoria	Non ammessa
B	Obbligatoria	Obbligatoria	Non ammessa
C	Ammessa	Non ammessa	Ammessa
F	Ammessa	Non ammessa	Ammessa
strade urbane			
A	Obbligatoria	Obbligatoria	Non ammessa
D	Ammessa	Ammessa	Non ammessa
E	Ammessa	Ammessa	Ammessa
F	Ammessa	Ammessa	Ammessa

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Il nodo nel complesso si presenta come un'intersezione a livelli sfalsati nella quale sono presenti le corsie di diversione in parallelo per entrambe le direzioni, mentre in ingresso all'asse principale non vi è possibile inserire un tratto in parallelo ma l'immissione è regolata con STOP, quindi non vi sono correnti di traffico che si intersecano tra loro ed è stato così possibile evitare dei pericolosi punti di conflitto.

Lo svincolo sorge dove attualmente si attesta la S.S. 685 sulla S.S. 418 che rappresenta il collegamento diretto con il vicino abitato di San Giovanni - Madonna di Baiano:



Figura 11 – Svincolo di Baiano stralcio dello stato attuale

Il progetto di adeguamento dell'intersezione si fonda sulla realizzazione di due rotatorie di progetto ubicate da un alto e dall'altro rispetto all'asse principale e poste in comunicazione tra loro utilizzando il sottovia esistente, di seguito lo stralcio del progetto:

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

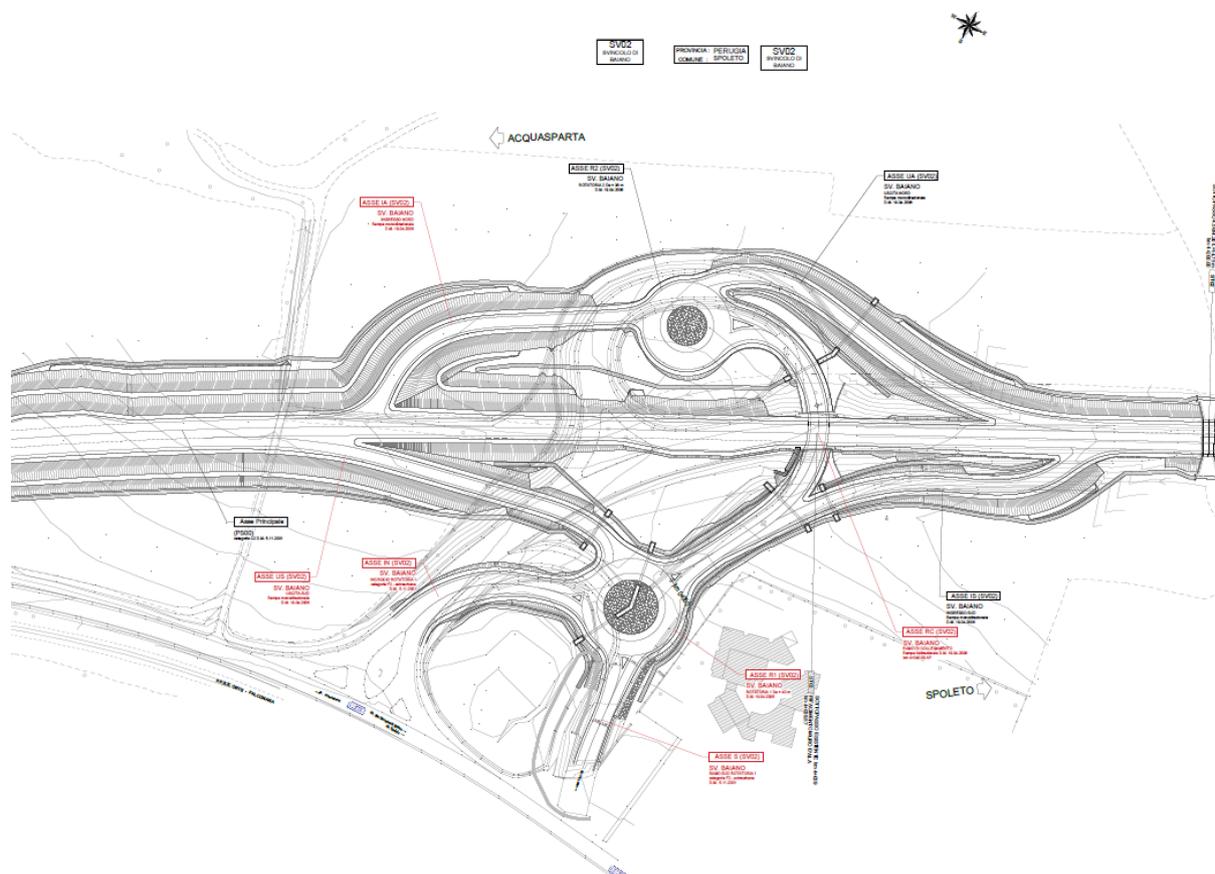


Figura 12 – Svincolo di Baiano stralcio della planimetria di progetto

La rotatoria R1, ubicata sul lato sud dell'intervento, presenta oltre alla rampa bidirezionale di collegamento con la rotatoria R2 anche l'attestazione della rampa di uscita dalla corsia direzione Spoleto e le due rampe di collegamento con la viabilità locale, una rappresenta la connessione con la SS418, mentre l'altra è la modifica della viabilità comunale che si attesta su via Lenin.

Mentre la rotatoria R2, posta a nord dell'asse principale, raccoglie le due rampe di ingresso/uscita dalla corsia direzione Acquasparta e la bidirezionale di collegamento tra le rotatorie.

2.2 Stato attuale

Nel presente paragrafo si descrive lo stato attuale delle viabilità esistenti oggetto di modifica, allo scopo di analizzare gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza come richiesto all'articolo 4 del DM n° 67/S del DM 22/04/2004.

L'asse principale dal km 0+000 al km 4+000 circa risulta completamente su nuova sede, mentre nel tratto finale da km 4+000 a km 4+370.36 si collega alla viabilità esistente S.S. 685 anch'essa di categoria C; il tratto ricade all'interno del nuovo svincolo di Baiano, per il quale occorre far riferimento alla relazione T00PS00TRARE01A.

L'esistente SS685 si ricollega alla SS418 con un'intersezione a T, si veda *Figura 11*, tramite una curva planimetrica di raggio $R=225$ m con una pendenza del 1,5% circa in salita verso l'intersezione, la curva segue un rettilineo lungo circa 400 m, la velocità amministrativa è imposta a $V_{lim}=50$ km/h. Il corpo stradale è in rilevato, protetto da barriere di sicurezza che appaiono non di recente installazione, a differenza di quelle poste lungo il cordolo dell'opera di sottopasso esistente, come evidente nella successiva immagine.



Figura 13 – Svincolo di Baiano vista della SS 685 su opera esistente

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI



Figura 14 – Svincolo di Baiano vista dell'intersezione a T tra SS 418 e SS 685

Sono anche assenti allargamenti per visibilità ed attenuatori d'urto nei punti di cuspidi delle barriere per la rampa di uscita verso via Lenin.

Allo stato attuale lo svincolo presenta corsie di uscita e di immissione di lunghezza insufficiente rispetto alla categoria di strada e alle velocità di percorrenza.

La realizzazione della nuova intersezione a livelli sfalsati consente:

- La realizzazione di corsie di uscita con lunghezze di decelerazione di circa 125m (progettate con una $V_p=100$ km/h);
- Il collegamento tra viabilità esistente e di progetto con una curva di ampio raggio $R=1842.13$ m;
- Verifica di visibilità;
- La rimozione dei dispositivi di ritenuta stradale attuali, con il conseguente riposizionamento secondo quanto prescritto nel D.M. 21/06/2004;
- L'inserimento di attenuatori d'urto di classe 80 nei punti di cuspidi;
- Il rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale.

Nel complesso lo svincolo in oggetto consente la continuità con la SS685 ed il collegamento con la SS148 con geometrie che meglio si calano in una viabilità di categoria C2, in termini di velocità, visibilità e dispositivi di ritenuta stradale.

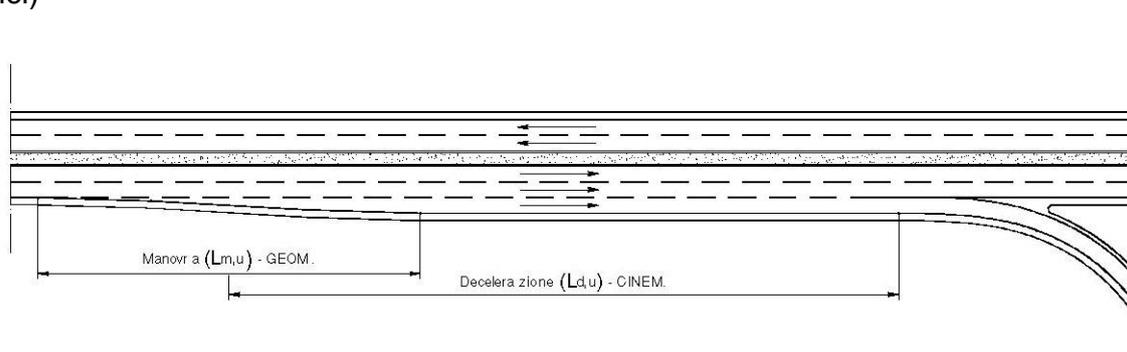
2.3 USCITA SUD: rampa di uscita dalla corsia direz. Spoleto – asse US

La rampa presenta una corsia specializzata di uscita con tratto di decelerazione del tipo parallelo, che deve essere compatibile con l'attuale configurazione di strada di categoria C2, quindi l'organizzazione della sezione tipo prevede in affiancamento alla corsia di marcia di dimensione m 3,50 m un'altra corsia dedicata alla rampa di uscita di larghezza 3,50 m, la larghezza della banchina sarà la medesima di quella adotta in itinere, pari a 1,375 m.

L'asse di questa rampa (monodirezionale diretta) si stacca dal margine destro della corsia di sinistra della strada principale e si dirige verso la rotatoria R1 che si trova ad una quota inferiore, nel tratto a senso unico gli elementi compositivi della piattaforma stradale della rampa sono i seguenti: la corsia presenta una larghezza pari a 4.00 m ed è fiancheggiata da due banchine laterali da 1,00 m ciascuna. I sicurvia adottati sulle rampe saranno del tipo H2, eventualmente in prosecuzione dall'asse principale, e saranno predisposti per altezze di rilevato superiori a 1,00 m.

Le corsie di uscita (o di diversione) sono composte dai seguenti tratti elementari, immagine tratta dal DM2006:

- **Tratto di manovra** di lunghezza $L_{m,u}$ (con criteri geometrici)
- **Tratto di decelerazione** di lunghezza $L_{d,u}$ parallelo all'asse principale della strada (con criteri cinematici)



RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

TRONCO DI STACCO

La lunghezza del primo tratto di manovra $L_{m,u}$ in una corsia di uscita o decelerazione si determina in base alla velocità di progetto del tratto di strada dal quale si dirama la corsia, secondo la Tabella 4 del DM2006:

Velocità di progetto V_p [km/h]	Lunghezza del tratto di manovra $L_{m,u}$ [m]
40	20
60	40
80	60
100	75
≥ 120	90

Tabella 4

TRONCO DI DECELERAZIONE

Il secondo tratto di decelerazione $L_{d,u}$, è altimetricamente e trasversalmente coeso con la strada principale, la lunghezza necessaria per la variazione cinematica del tronco è di **123.5 m** e rispetta la normativa di riferimento, la distanza viene calcolata tra la metà del primo tratto di manovra $L_{m,u}$ (prog. 37.50m) e l'inizio della rampa monodirezionale di 4.00m indipendente dalla strada principale. Il dimensionamento con criteri cinematici, utilizza la seguente espressione:

$$L = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a}$$

dove:

v_1 (m/s) è la velocità di ingresso nel tratto di decelerazione; (categoria C2 = **100 km/h**)

v_2 (m/s) è la velocità di uscita dal tratto di decelerazione; (inizio rampa indipendente = **60 km/h**)

a (m/s²) è l'accelerazione, negativa, assunta per la manovra; (categoria C2= $a = -2,0$ m/s²)

L (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica; (**123.457 m**) = $((100/3,6)^2 - (60/3,6)^2) / (2 \cdot 2)$

Per cui, la corsia percorsa in decelerazione (completamente parallela di larghezza 3,50 m) dovrà avere una lunghezza minima di **85.957**=123.457-37,50.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

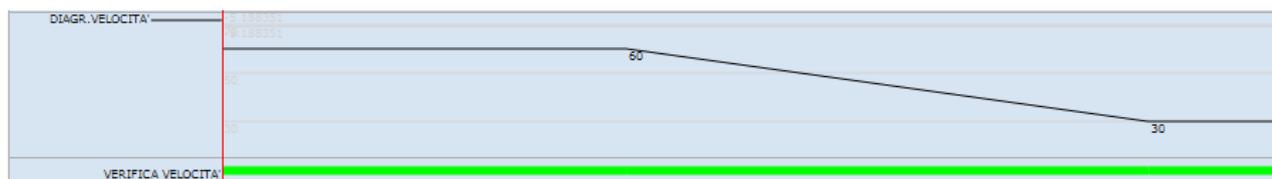
Nel progetto lo sviluppo dei due tronchi, manovra e parallelo, è pari a 123.5 metri.

2.3.1 Diagramma di velocità

Il diagramma di velocità della rampa è caratterizzato dall'aver imposto una V_p in corrispondenza dello stacco asfalti pari a 60 km/h mentre per il tratto di avvicinamento alla rotatoria si impone una $V_p = 30$ km/h. Le velocità desunte da tale diagramma, in corrispondenza dei singoli elementi compositivi del tracciato, sono adoperate per effettuare le verifiche del tracciato.

Come riportato di seguito il diagramma non presenta punti di anomalia:

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s ²]	Acc Succ [m/s ²]	Esito
0.000	60.00	0.00	0.00	●
100.792	60.00	0.00	-0.80	●
231.000	30.00	-0.80	0.00	●
265.085	30.00	0.00	0.00	●



2.3.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

La rampa in oggetto è stata dimensionata avendo assunto una velocità massima di progetto pari a $V_{pmax} = 60$ km/h; di seguito si riporta la tabella con l'andamento planimetrico della rampa

Elemento	pr. Iniziale [m]	pr. Finale [m]	sviluppo [m]	Raggio o Parametro [m]	verso di percorrenza
1 ARCO	0.000	86.499	86.499	1835.125	Dx
2 CLOTOIDE CONT.	86.499	111.967	25.467	-	Dx
3 ARCO	111.967	145.582	33.615	200	
4 CLOTOIDE	145.582	174.158	28.577	75.600	Dx
5 RETTIFILO	174.158	221.190	47.031	-	0
6 CLOTOIDE	221.190	247.098	25.908	34.145	Dx
7 ARCO	247.098	265.085	17.987	45	Dx

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

L'unico elemento di difformità è rappresentato dal valore del raggio dell'arco n.7 che dovrebbe essere superiore al rettilineo che lo precede, tale difformità è considerata accettabile in quanto rappresenta la curva che si innesta in rotatoria, quindi l'effettiva traiettoria percorsa dai veicoli è quella di ciglio e non di asse.

ANDAMENTO ALTIMETRICO

In funzione della velocità di progetto, desunta dal diagramma delle velocità, gli elementi altimetrici sono verificabili con una $V_{pmax} = 53$ km/h circa in quanto per tale velocità dalla Tabella 8 del DM2006 e per interpolazione dei dati la pendenza massima in discesa è superiore a quella utilizzata. Per la verifica dei raccordi altimetrici in merito a R_{min} per il confort, R_{min} per distanza di arresto e R_{min} geometrico, ove possibile, si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001 pur sempre nel rispetto dell'adozione dei valori massimi e/o minimi imposti dal DM2006. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

livellette					
progressiva	quota	i [%]	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza residua
129.420	321.331		0.000	0.000	0.000
157.417	320.407	-3.300	-0.924	28.012	0.247
246.088	314.200	-7.000	-6.207	88.888	42.275
265.085	314.454	1.333	0.253	18.999	0.248

raccordi verticali parabolici						
	raggio vert.	Delta i [%]	sviluppo	tipo	Vp [km/h]	Raggio Min.
V1	1500.000	-3.700	55.577	convesso	53.347	705
V2	450.000	8.333	37.525	concavo	30.844	445

2.4 ROTATORIA 1 (Lato SUD connessione con S.S.481)

La rotatoria R1 funge da collegamento tra il nuovo asse in progetto e la viabilità locale, S.S. 481 e viabilità di connessione con la S.C. via Lenin. Il diametro esterno D_E misura 40 metri, assimilabile da DM2006 alla tipologia di **ROTATORIA CONVENZIONALE**, la corona giratoria è organizzata ad unica corsia la piattaforma ha le seguenti dimensioni: la carreggiata presenta

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

una larghezza pari a 6.00 m ed è fiancheggiata da una banchina laterale da 1,00 m in destra ed una banchina da 0.50 m in sinistra, si veda immagine seguente.

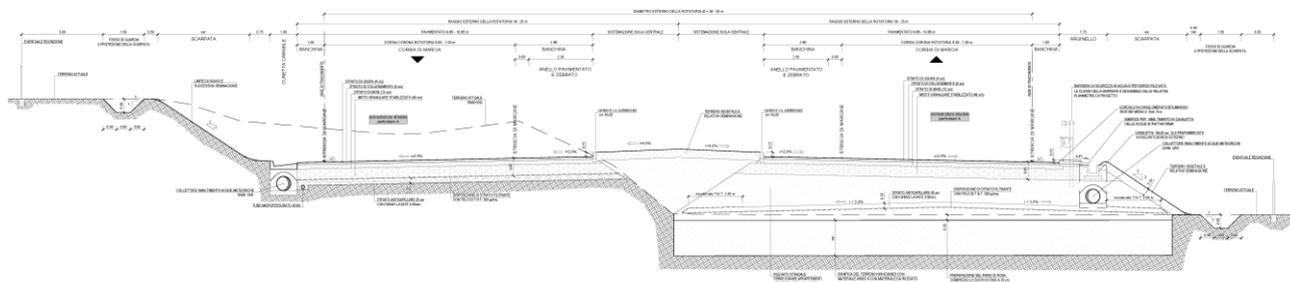


Figura 15 – Svincolo di Baiano sezione tipo rotatoria

Accanto alla banchina interna è stata adottata una sistemazione dell'isola centrale in cui i primi 2,35 metri sono zebrati e poi inizia un tratto inerbito a tergo di un cordolo in cls prefabbricato largo 15 cm e rialzato di 15 cm rispetto al ciglio pavimentato della piattaforma.

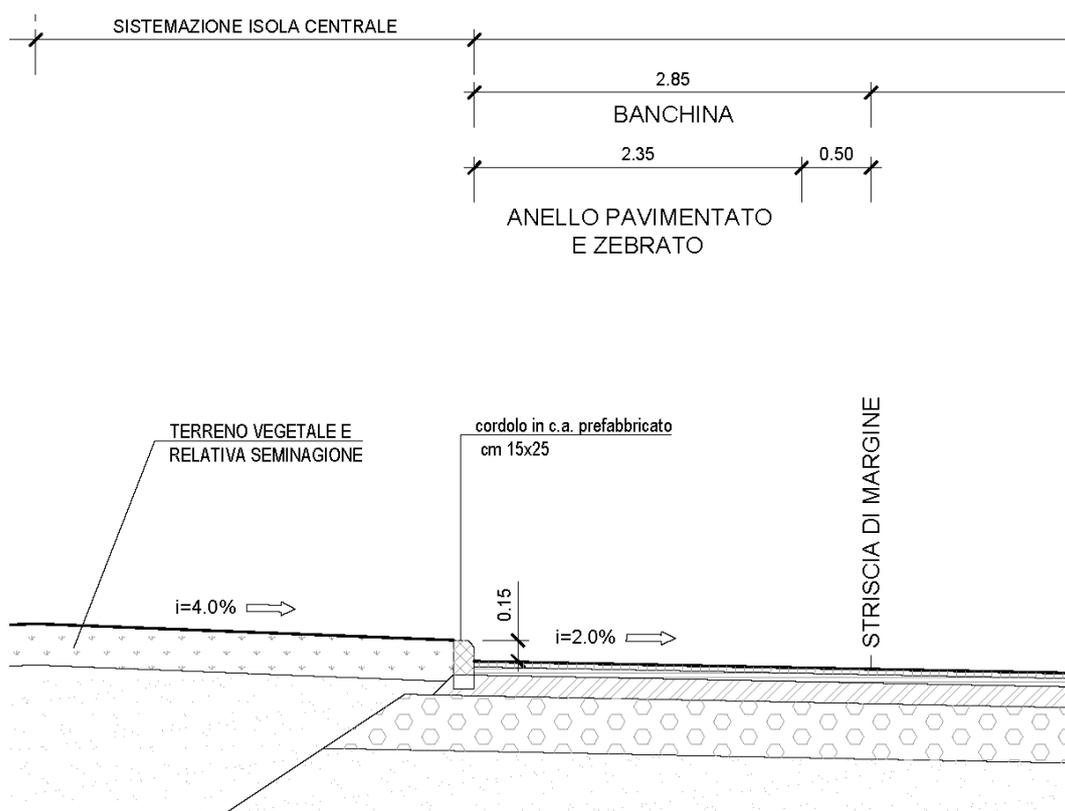


Figura 16 – Svincolo di Baiano sistemazione isola centrale della rotatoria

Nei tratti in rilevato, ove necessario, sono presenti barriere di sicurezza metalliche, per approfondimenti si veda l'elaborato P00PS01TRARE01A Relazione sui dispositivi di ritenuta.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

2.4.1 Diagramma di velocità

Essendo una rotatoria il diagramma è un valore costante paria a 24 km/h circa.

2.4.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Elemento	pr. Iniziale [m]	pr. Finale [m]	sviluppo [m]	Raggio o Parametro [m]	verso di percorrenza
1 ARCO	0.000	125.654	125.654	20	Sx

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per effettuare le verifiche altimetriche si è imposta una pendenza massima delle livellette del 7%, come indicato per una viabilità di categoria C, per la verifica dei raccordi altimetrici si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

livellette						
progressiva	quota	i [%]	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza residua	verifica
0.000	314.607		0.000	0.000	0.000	
11.365	314.835	2.000	0.227	11.367	1.459	'OK'
74.785	313.590	-1.963	-1.245	63.432	33.707	'OK'
125.654	314.607	2.000	1.017	50.879	31.062	'OK'

raccordi verticali parabolici							
	raggio vert.	Delta i [%]	sviluppo	tipo	Vp [km/h]	Raggio Min.	verifica
V1	500.000	-3.963	19.814	convesso	24.170	75	'OK'
V2	1000.000	3.963	39.628	concavo	24.170	75	'OK'

Tutte le verifiche risultano soddisfatte.

2.4.3 Verifiche di visibilità

Nelle intersezioni a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, posizionando l'osservatore a 15 metri dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello circolatorio.

Tale criterio è l'unico previsto dal D.M. 19/04/2006, lo schema è il seguente

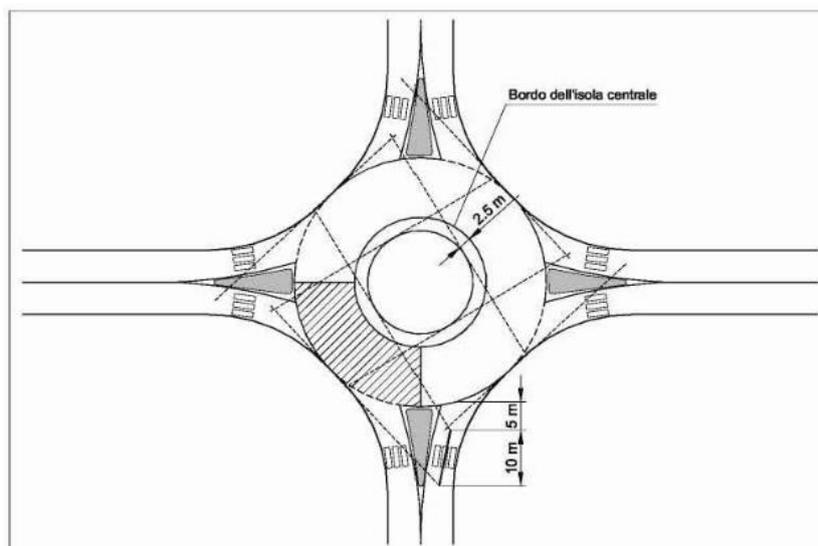
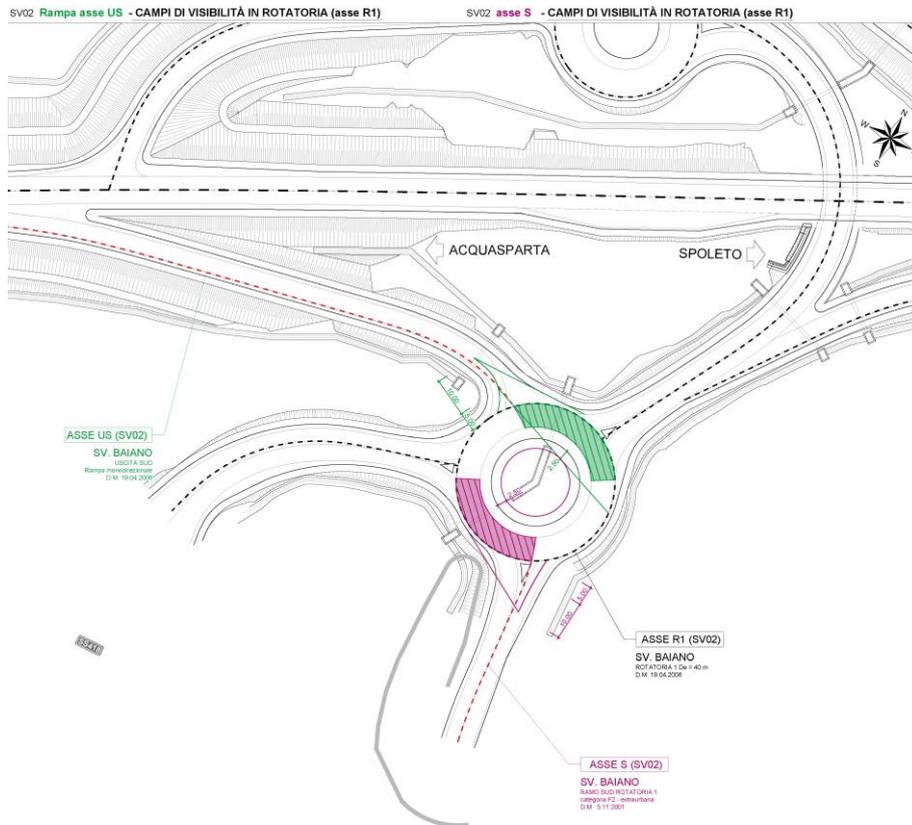


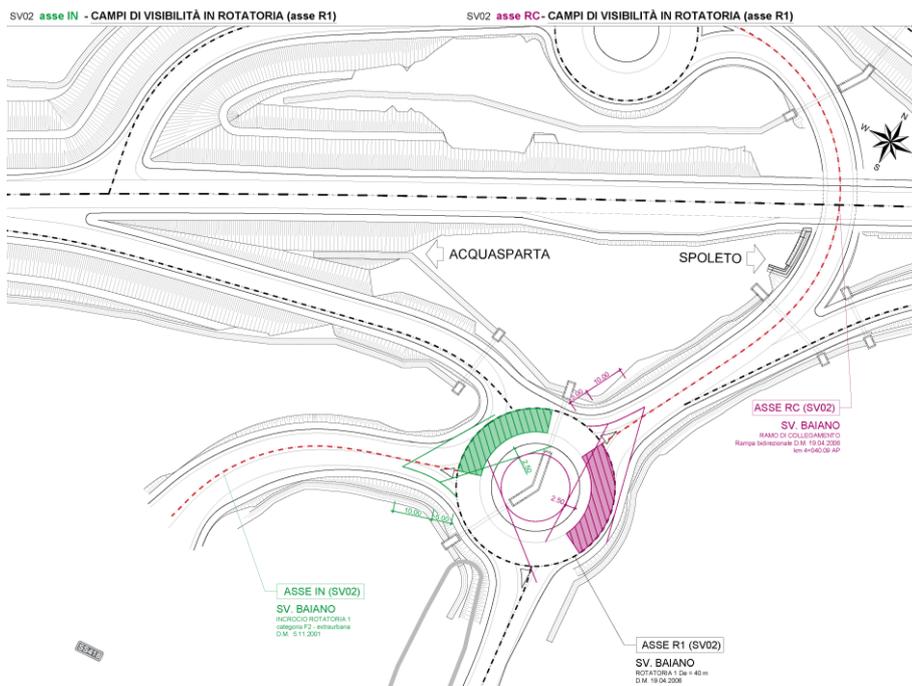
Figura 17 – schema campi di visibilità del D.M. 19/04/2006

Di seguito i campi di visibilità della rotatoria in oggetto, estratti dall'elaborato V00SV02TRADG04A; a seguito di dette verifiche, ove necessario, è stato allargato il ciglio pavimentato del raccordo planimetrico tra rotatoria e ramo di innesto, nelle successive immagini si riporta il ciglio già allargato.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI



Svincolo di Baiano – rampa US uscita Spoleto e ramo Sud per via Lenin



Svincolo di Baiano – rampa RC bidirezionale di collegamento con R2 e ramo IN collegamento con SS418

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

2.4.4 Verifica angoli di deviazione

Il criterio principale per definire la geometria delle rotonde riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie in attraversamento del nodo. Infatti, per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotonda ad una velocità non adeguata, è necessario che i veicoli siano deviati per mezzo dell'isola centrale.

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione β (come nella successiva figura). Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente dell'angolo di deviazione β , bisogna aggiungere al raggio di entrata R2E un incremento b pari a 3.50m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione β di almeno 45° .

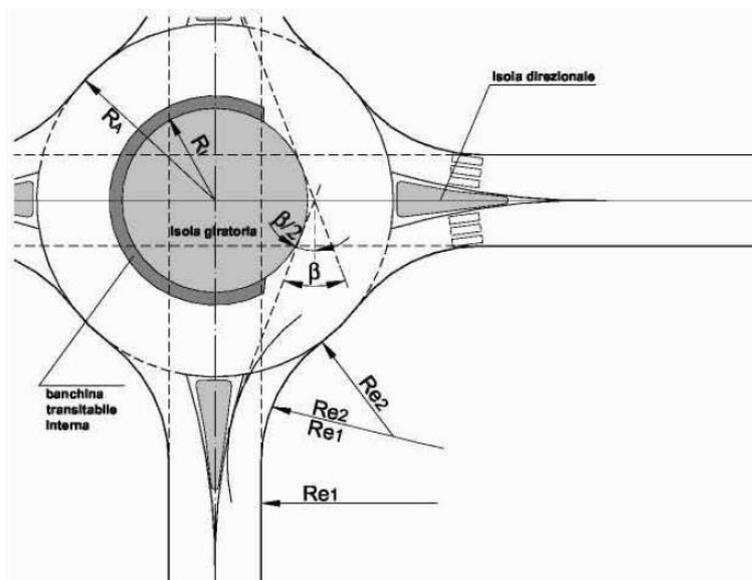


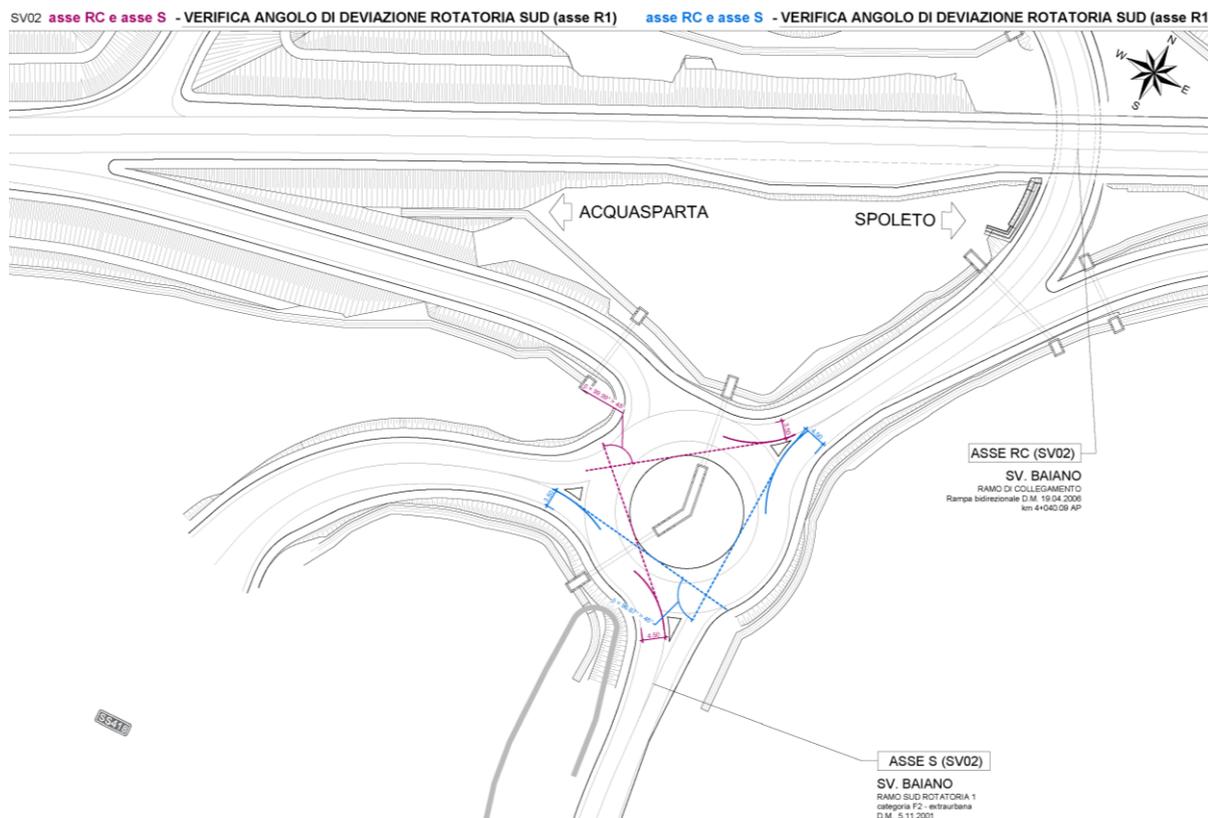
Figura 18 – schema angolo di deviazione del D.M. 19/04/2006

Di seguito lo studio degli angoli di deviazione della rotonda in oggetto, estratti dall'elaborato V00SV02TRADG05A.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Innesto Svincolo Baiano – Ramo di collegamento: angolo $\beta=99.99^\circ > 45^\circ$, verificato;

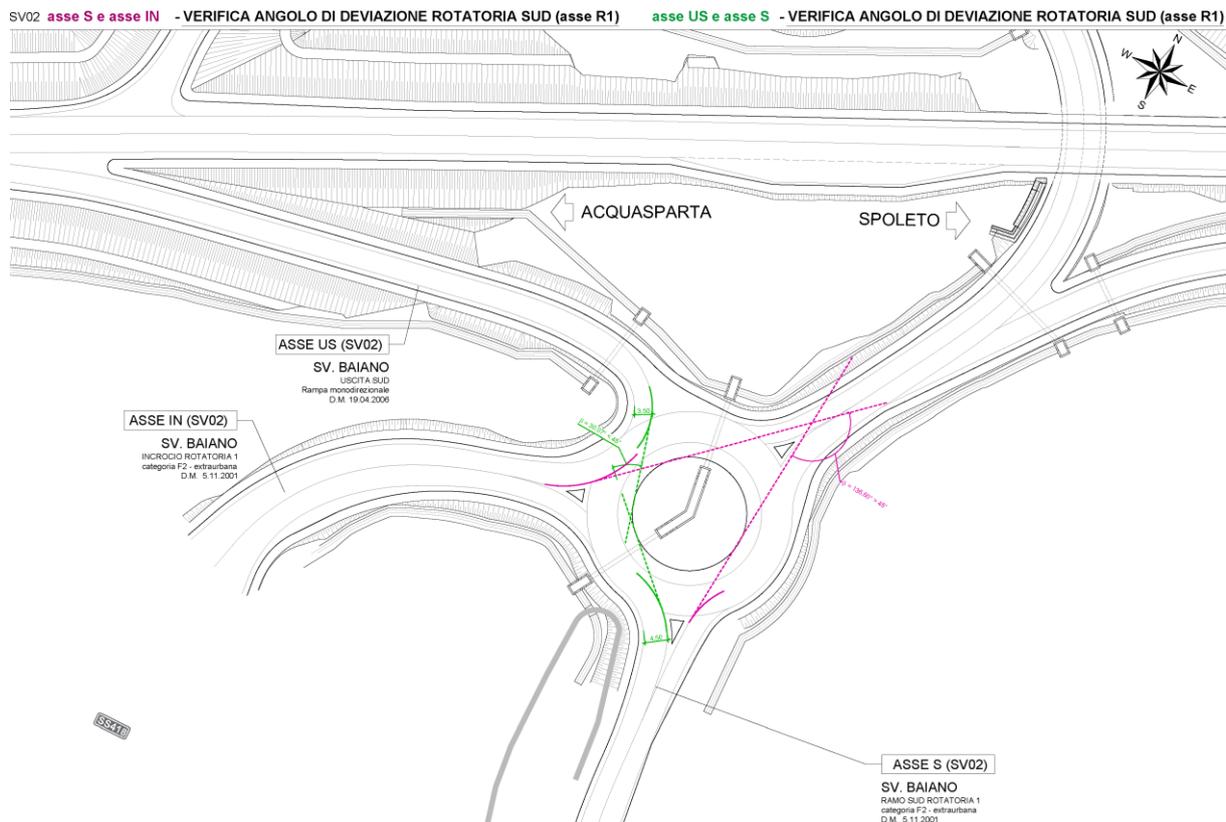
Innesto Svincolo Baiano – Incrocio Rotatoria 1: angolo $\beta=96.67^\circ > 45^\circ$, verificato;



Svincolo di Baiano – rampa bidirezionale di collegamento e ramo di innesto con SS 418

Innesto Svincolo Baiano – Incrocio Rotatoria 1: angolo $\beta=30.07^\circ < 45^\circ$, non verificato. L'angolo di deflessione della traiettoria in oggetto risulta essere minore al valore raccomandato, si rimanda alla verifica di deflessione.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI



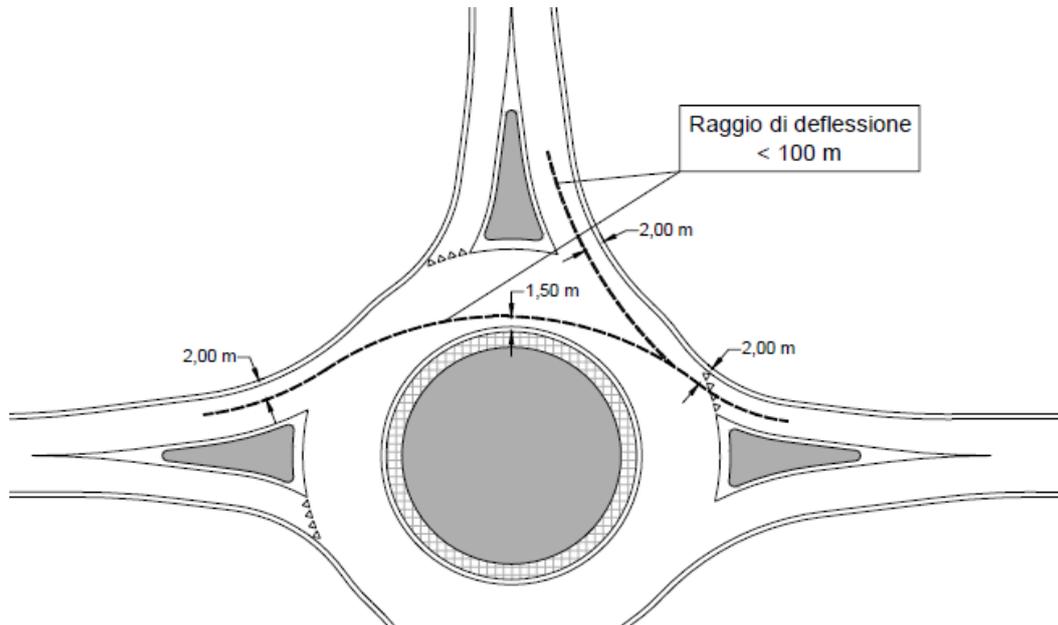
Svincolo di Baiano – rampa uscita Spoleto

2.4.5 Verifica raggi di deflessione

Ad integrazione delle verifiche del precedente paragrafo è stata svolta una valutazione del raggio di deflessione. Un altro elemento che serve a valutare la corretta geometria di una rotonda, riguarda il controllo della deflessione delle traiettorie in attraversamento del nodo, ed in particolare le traiettorie che interessano due rami opposti o adiacenti rispetto all'isola centrale. Essendo scopo primario delle rotonde un assoluto controllo delle velocità all'interno dell'incrocio risulta essenziale che la geometria complessiva sia compatibile con velocità non superiori a 50 km/h.

Il raggio di deflessione, Figura seguente, è il raggio dell'arco di circonferenza che passa ad una distanza di 1,5 m dal bordo dell'isola centrale e da 2,00 m dal bordo delle carreggiate di uscita e di entrata. In tale modo si va a tracciare la traiettoria generica che il veicolo compie per oltrepassare l'intersezione a rotonda.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

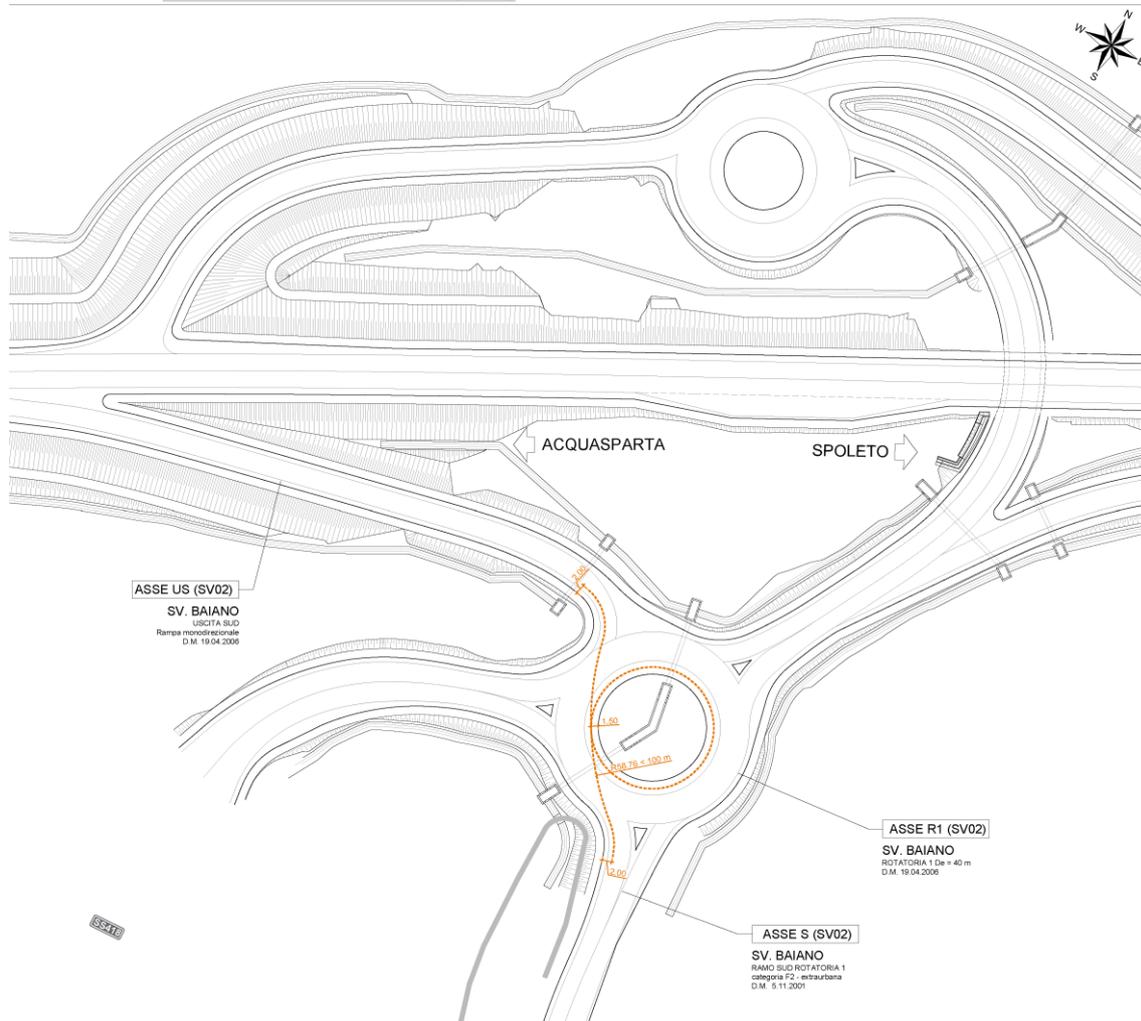


Schema per determinare il raggio di deflessione in rotatoria

Tale raggio non deve superare il valore di 100 m, per garantire le usuali velocità di sicurezza nella gestione di una circolazione rotatoria.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

SV02 asse US e asse S - VERIFICA DEFLESSIONE ROTATORIA SUD (asse R1)



Svincolo Baiano – deflessione rampa US verso ramo sud di collegamento via Lenin

Raggio di deflessione determinato: $R_{\text{deflessione}} = 58,76 \text{ m} < 100 \text{ m}$ -verificato;

a seguito di detta verifica la geometria dell'incrocio si ritiene accettabile.

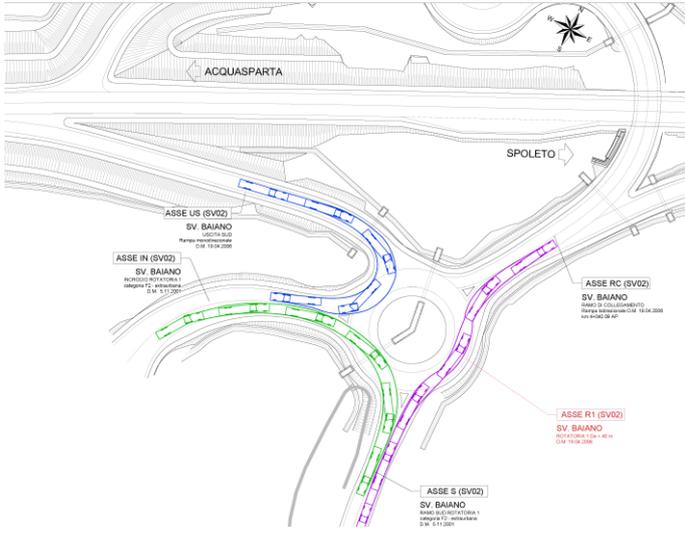
2.4.6 Verifica di iscrizione dei mezzi pesanti

Di seguito vengono riportati gli involuipi delle manovre derivati dagli studi per la verifica dell'iscrizione dei mezzi pesanti in rotatoria, elaborato V00SV02TRADG03A.

Per la verifica è stato utilizzato un autoarticolato di lunghezza pari a 16,50 metri.

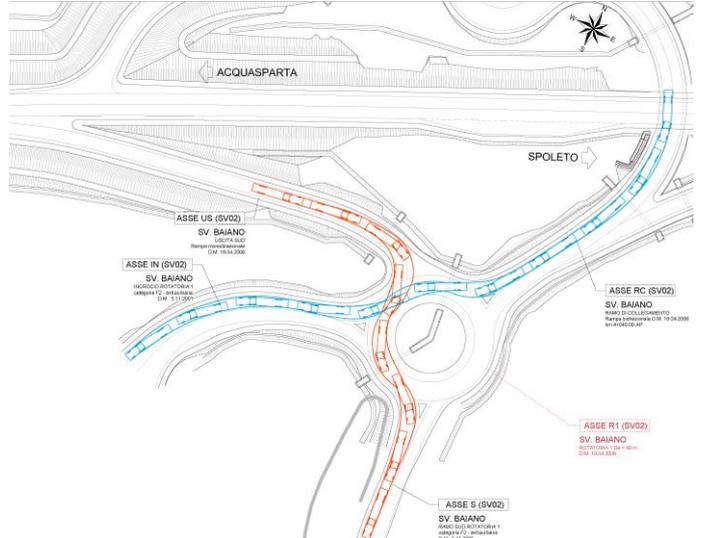
RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

SV02 Rotatoria R1 da asse US ad asse IN - SCHEMA DI MANOVRA 1
SV02 Rotatoria R1 da asse IN ad asse S - SCHEMA DI MANOVRA 4
SV02 Rotatoria R1 da asse S ad asse RC - SCHEMA DI MANOVRA 6



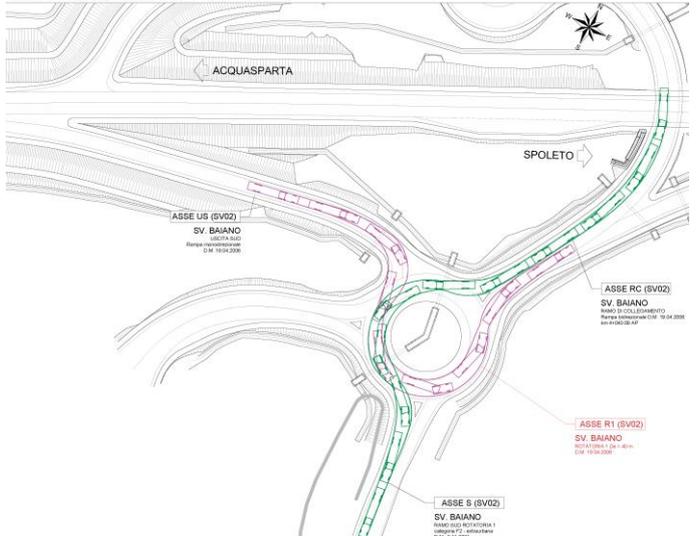
schema manovre 1 – 4 - 6

SV02 Rotatoria R1 da asse US ad asse S - SCHEMA DI MANOVRA 2
SV02 Rotatoria R1 da asse RC ad asse IN - SCHEMA DI MANOVRA 8



schema manovre 2 - 8

SV02 Rotatoria R1 da asse US ad asse IN - SCHEMA DI MANOVRA 3
SV02 Rotatoria R1 da asse IN ad asse S - SCHEMA DI MANOVRA 9



schema manovre 3 - 9

2.5 Rampa di Collegamento incrocio S.S.481 (asse IN) – Rotatoria R1

La rampa bidirezionale occupa il sedime dell'attuale connessione dello svincolo tra la S.S. 685 esistente e la S.S. 481, la configurazione adottata prevede di lasciare inalterata detta connessione tra le due statali, e subito a valle dell'isola a goccia esistente si prevede di deviare il tracciato per collegarsi con la rotatoria R1, si veda immagine seguente.

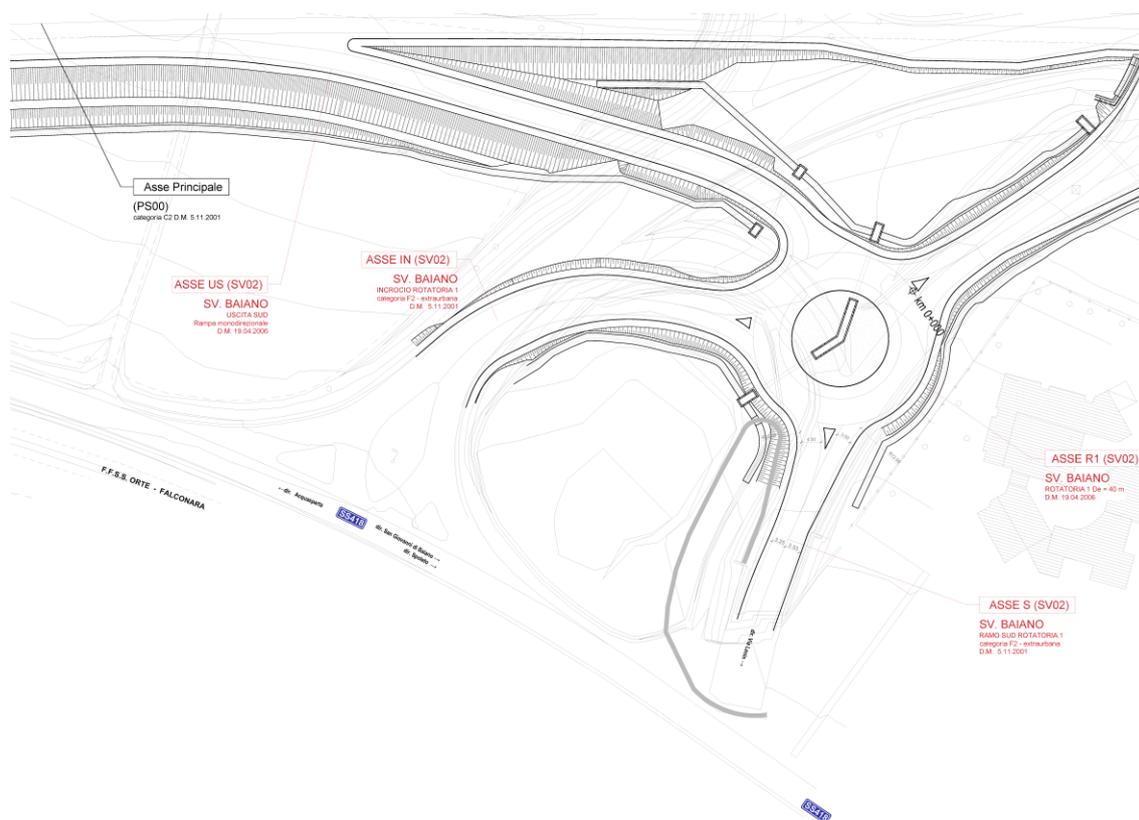


Figura 19 – Svincolo di Baiano stralcio della planimetria di progetto lato sud

La lunghezza dell'intervento è di circa 78,1 metri, vista la brevità dell'intervento ed in virtù della funzione svolta ovvero collegamento tra due zone di intersezione si è imposto il seguente intervallo di velocità di progetto $V_{pmin} = 30$ km/h $V_{pmax} = 100$ km/h, considerando a 30 km/h il tratto di approccio alla rotatoria.

Per le verifiche il ramo è stato assimilato ad una strada extraurbana locale di **categoria F2**.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

2.5.1 Diagramma di velocità

Di seguito si riporta l'andamento delle velocità che non presenta particolari criticità dato che il raggio della curva utilizzato presenta un valore di velocità compreso nell'intervallo di progetto adottato. Le velocità desunte da tale diagramma, in corrispondenza dei singoli elementi compositivi del tracciato, sono adoperate per effettuare le verifiche del tracciato.

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s ²]	Acc Succ [m/s ²]	Esito
0.000	39.111	0.000	-0.800	-
6.242	37.420	-0.800	0.000	OK
19.510	37.420	0.000	-0.500	-
58.110	30.000	-0.500	0.000	OK
78.110	30.000	0.000	0.000	-

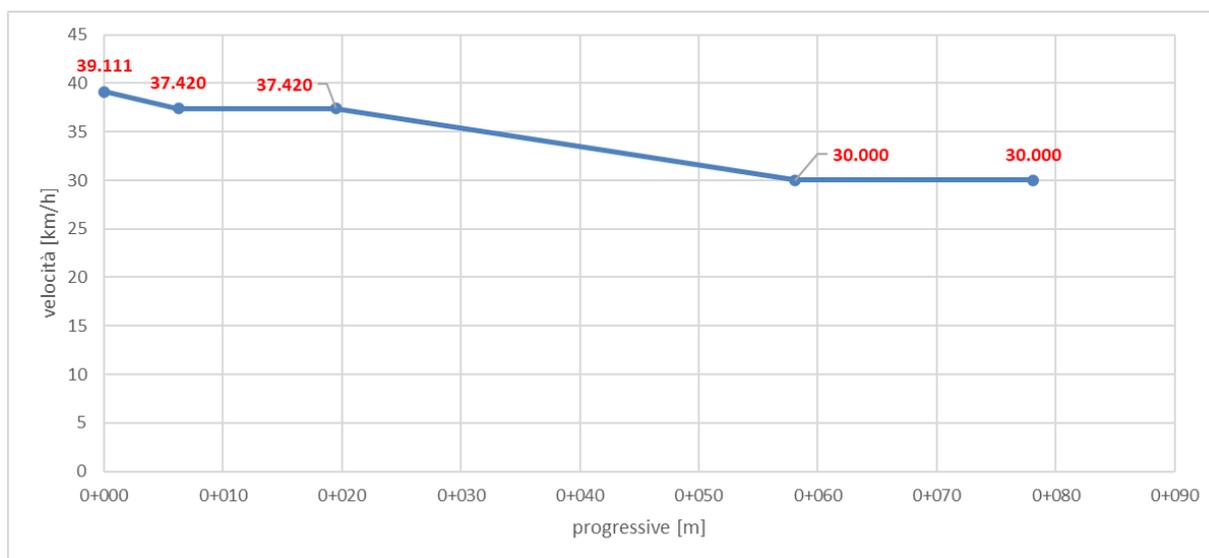


Figura 20 – diagramma velocità asse IN

Il diagramma non presenta punti di anomalia.

2.5.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Di seguito la composizione degli elementi planimetrici della rampa in progetto:

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Elemento	pr. Iniziale [m]	pr. Finale [m]	sviluppo [m]	Raggio o Parametro [m]	verso di percorrenza
1 RETTIFILO	0.000	6.242	6.242	-	0
2 ARCO	6.242	41.335	35.093	45	Dx
3 CLOTOIDE	41.335	61.335	20.000	30	Dx
4 RETTIFILO	61.335	78.110	16.776	-	0

Nella verifica dell'asse vi sono alcuni punti di difformità rispetto al dettato normativo,

Elemento 1 Rettifilo: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, si tratta del tratto iniziale dell'asse in progetto, di raccordo con l'asse esistente; tale incongruenza è solo formale in quanto l'utente proviene/si avvicina da una zona di intersezione a raso avente conformazione a 'T'.

Elemento 4 Rettifilo: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, si tratta del tratto finale dell'asse in progetto, di raccordo con la nuova rotonda. Tale incongruenza è solo formale e non risulta essere propriamente un errore, in quanto trattasi di elemento di raccordo tra il tronco stradale in oggetto e il centro della rotonda; dunque non assoggettabile alle prescrizioni normative.

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per effettuare le verifiche altimetriche si è imposta una pendenza massima delle livellette del 10%, come indicato per una viabilità di categoria F2, per la verifica dei raccordi altimetrici si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

livellette						
progressiva	quota	i [%]	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza residua	verifica
0.000	318.657		0.000	0.000	0.000	
7.320	318.494	-2.231	-0.163	7.322	1.615	'OK'
66.302	314.486	-6.795	-4.008	59.119	42.328	'OK'
78.110	314.727	2.042	0.241	11.811	0.762	'OK'

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

raccordi verticali parabolici							
	raggio vert.	Delta i [%]	sviluppo	tipo	Vp [km/h]	Raggio Min.	verifica
V1	250.000	-4.564	11.423	convesso	30.000	116	'OK'
V2	250.000	8.837	22.106	concavo	30.000	371	'no'

Il raccordo finale, V2, non risulta verificato, si sottolinea che detto raccordo è comunque superiore a quello minimo richiesto per il comfort dell'utenza (contenimento dell'accelerazione verticale) $R_{v \text{ min comfort}} = 115,74\text{m}$, inoltre essendo un raccordo concavo come richiesto dal DM2001 il valor minimo è determinato in assenza di luce naturale e visibilità garantita dai fari del veicolo, nel caso in esame si considera accettabile tale difformità in quanto l'intersezione è provvista di pubblica illuminazione e quindi con visibilità garantita dell'intersezione.

2.6 Rampa di collegamento SUD (asse S) – ROTATORIA R1 (collegamento con S.C. via Lenin)

La rampa bidirezionale in oggetto rappresenta il collegamento tra la rotatoria 1 e l'esistente ramo di connessione dello svincolo attuale con la strada comunale via Lenin, anche in questo caso si tratta di adeguare un breve tratto di un ramo esistente per farlo immettere nella rotatoria di progetto R1; la lunghezza dell'intervento è di circa 49,8 metri, vista la brevità dell'intervento ed in virtù della funzione svolta ovvero collegamento tra due zone di intersezione si è imposto il seguente intervallo di velocità di progetto $V_{pmin} = 30 \text{ km/h}$ $V_{pmax} = 100 \text{ km/h}$, considerando a 30 km/h il tratto di approccio alla rotatoria.

Per le verifiche il ramo è stato assimilato ad una strada extraurbana locale di **categoria F2**.

Al lato della corsia di sinistra, in uscita dalla rotatoria, si veda la *Figura 19*, viene ripristinato un esistente percorso pedonale alla pr.30 m circa tale percorso sale verso l'alto e si discosta dalle rampe in progetto, da tale punto in poi la sistemazione dell'elemento marginale è quello classico con cunetta alla francese in trincea.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

2.6.1 Diagramma di velocità

Di seguito si riporta l'andamento delle velocità che non presenta particolari criticità dato che il raggio della curva utilizzato presenta un valore di velocità compreso nell'intervallo di progetto adottato. Le velocità desunte da tale diagramma, in corrispondenza dei singoli elementi compositivi del tracciato, sono adoperate per effettuare le verifiche del tracciato.

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s ²]	Acc Succ [m/s ²]	Esito
0,000	38,959	0,000	-0,800	-
29,794	30,000	-0,800	0,000	OK
49,794	30,000	0,000	0,000	OK

Figura 21 – diagramma velocità asse S

Il diagramma non presenta punti di anomalia.

2.6.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Di seguito la composizione degli elementi planimetrici della rampa in progetto:

Elemento	pr. Iniziale [m]	pr. Finale [m]	sviluppo [m]	Raggio o Parametro [m]	verso di percorrenza
1 ARCO	0.000	16.988	16.988	150	Dx
2 RETTIFILO	16.988	41.015	24.027	-	0
3 ARCO	41.015	49.794	8.779	50	Sx

Per tutti gli elementi non sono verificati gli sviluppi minimi ed inoltre sono assenti le curve di transizione.

Tali difformità sono ritenute accettabili non solo per la brevità dell'intervento ma anche perché esso deve terminare prima del sottovia esistente, in modo da non modificare l'opera attuale che sottopassa la SS481.

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per effettuare le verifiche altimetriche si è imposta una pendenza massima delle livellette del 10%, come indicato per una viabilità di categoria F2, per la verifica dei raccordi altimetrici si

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi almetrici di tipo parabolico.

livellette					
progressiva	quota	i [%]	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza residua
0.000	312.275		0.000	0.000	0.000
6.513	312.410	2.074	0.135	6.514	0.306
38.699	313.877	4.557	1.467	32.220	19.501
49.794	314.094	1.957	0.217	11.098	4.597

raccordi verticali parabolici							
	raggio vert.	Delta i [%]	sviluppo	tipo	Vp [km/h]	Raggio Min.	verifica
V1	500.000	2.483	12.420	concavo	40.000	206	'OK'
V2	500.000	-2.600	13.006	convesso	40.000	206	'OK'

2.7 Ramo di collegamento tra rotatorie R1 – R2 di progetto (asse RC)

L'asse in progetto utilizza parte del sedime esistente della rampa bidirezionale che si connette con la corsia direzione Acquasparta dell'esistente SS 685, soprattutto si riutilizza il sottovia esistente senza doverne prevedere sostanziali modifiche, fatto salvi quelli riguardanti la riprofilatura della pendenza trasversali e la risistemazione degli elementi marginali. La lunghezza dell'intervento è di circa 154,7 metri, vista la brevità dell'intervento ed in virtù della funzione svolta ovvero collegamento tra due zone di intersezione si è imposto il seguente intervallo di velocità di progetto $V_{pmin} = 30$ km/h $V_{pmax} = 100$ km/h, considerando a 30 km/h i tratti di approccio alle due rotatorie.

La piattaforma è organizzata con due corsie da 3,25 m e banchine esterna larghe 1,00 metri per complessivi 8,50 m.

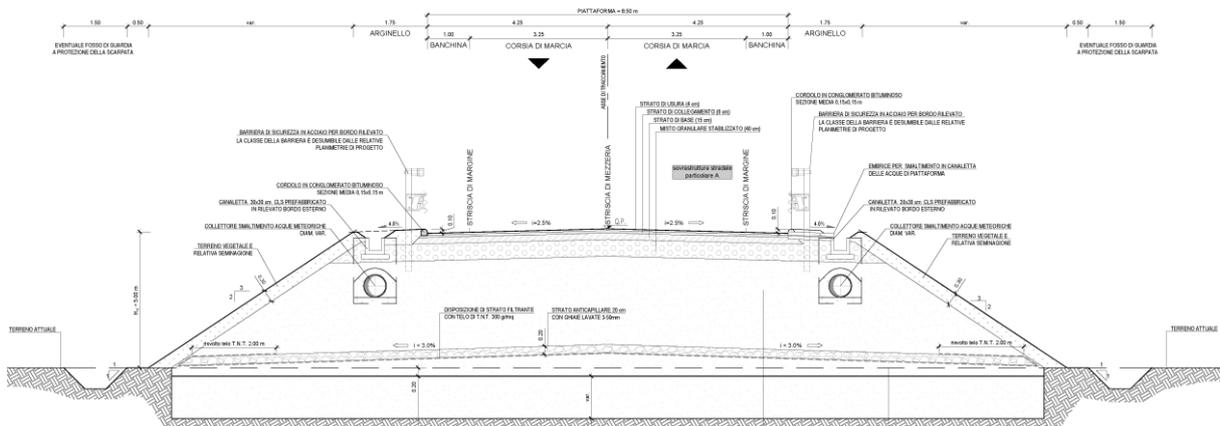


Figura 22 – Svincolo di Baiano sezione tipo rampa bidirezionale in rilevato

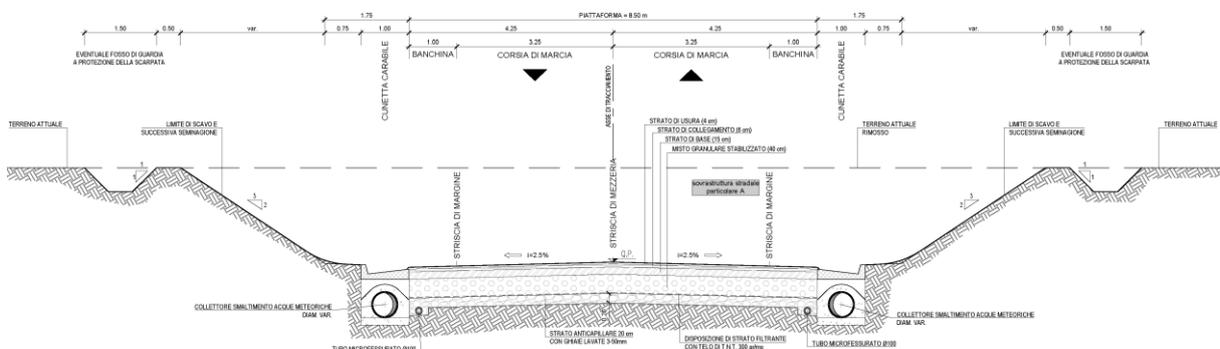


Figura 23 – Svincolo di Baiano sezione tipo rampa bidirezionale in trincea

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Nel tratto tra pk 0+062,77 e pk 0+110,00 per poter riutilizzare il sottovia esistente senza vincoli, è stato necessario utilizzare una rotazione trasversale della piattaforma stradale pari all' 1,00%. È stato possibile effettuare tale scelta perché le velocità di progetto nel tratto sono modeste, circa 37 km/h.

2.7.1 Diagramma di velocità

Il diagramma di velocità della rampa è caratterizzato dall'aver imposto una V_p pari a 30 km/h per i tratti di avvicinamento alle rotatorie di progetto R1-R2. Le velocità desunte da tale diagramma, in corrispondenza dei singoli elementi compositivi del tracciato, sono adoperate per effettuare le verifiche del tracciato.

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s ²]	Acc Succ [m/s ²]	Esito
0,000	30,000	0,000	0,000	-
20,000	30,000	0,000	0,800	-
51,704	39,464	0,800	-0,800	OK
59,284	37,420	-0,800	0,000	OK
111,417	37,420	0,000	-0,800	-
135,542	30,000	-0,800	0,000	OK
155,542	30,000	0,000	0,000	-

Figura 24 – diagramma velocità asse RC

Il diagramma non presenta punti di anomalia.

2.7.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Di seguito la composizione degli elementi planimetrici della rampa in progetto:

	Elemento	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Raggio o Parametro [m]	Verso
1	RETTIFILO	0,000	38,111	38,111	-	
2	CLOTOIDE	38,111	59,284	21,173	30,867	Sx
3	ARCO	59,284	155,061	95,777	45,000	Sx
4	RETTIFILO	155,061	155,542	0,482	-	

Nella verifica dell'asse vi sono alcuni punti di difformità rispetto al dettato normativo,

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Elemento 4 Rettifilo: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, si tratta del tratto finale dell'asse in progetto, di raccordo con la nuova rotatoria. Tale incongruenza è solo formale e non risulta essere propriamente un errore, in quanto trattasi di elemento di raccordo tra il ramo stradale in progetto e il centro della rotatoria; dunque non assoggettabile alle prescrizioni normative. In questo tratto gli utenti seguono le linee di margine più che l'asse di progetto, anche per questo l'Arco 3 non presenta clotoide in uscita in quanto già l'arco ricade nella zona di intersezione nella sua parte terminale.

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per la verifica dei raccordi almetrici in merito a Rmin per il confort, Rmin per distanza di arresto e Rmin geometrico, ove possibile, si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001 pur sempre nel rispetto dell'adozione dei valori massimi e/o minimi imposti dal al DM2006. Per effettuare le verifiche almetriche si è imposta una pendenza massima delle livellette del 7%. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi almetrici di tipo parabolico.

Livellette					
Prog.	Quota	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R
0,000	313,960	0,000	0,000	0,000	0,000
8,989	313,780	-2,000	-0,180	8,991	1,087
65,958	309,640	-7,268	-4,141	57,119	35,547
106,126	308,635	-2,500	-1,004	40,181	0,172
146,719	311,314	6,598	2,678	40,682	7,605
155,542	311,562	2,814	0,248	8,826	2,202

Raccordi parabolici						
Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Parz. R	Vel.	Raggio Min.
-	-	-	-	-	-	-
Par	300,000	-5,268	15,823	15,804	30,000	115,741
Par	571,000	4,768	27,261	27,226	39,292	665,491
Par	580,000	9,098	52,796	52,767	37,420	624,978
Par	350,000	-3,784	13,259	13,244	30,000	115,741
-	-	-	-	-	-	-

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Le verifiche altimetriche dei raccordi altimetrici risultano soddisfatte, mentre la seconda livelletta supera il valore massimo prescelto, tale difformità è dovuta alla necessità di dover impegnare il sottovia esistente salvaguardando la struttura esistente.

2.8 INGRESSO SUD: rampa di ingresso corsia direz. Spoleto (asse IS)

La rampa monodirezionale in progetto si stacca dal ramo di collegamento R1-R2 a circa 60 metri dalla rotatoria R1, utilizza parzialmente il sedime della rampa esistente e si innesta sull'asse principale alla pr. km 4+148.64; come descritto in precedenza e nella relazione dell'asse principale, l'immissione di tale rampa è regolata da STOP in quanto il DM2006 per la strada in progetto non prevede corsie di immissione. L'intervento misura circa 167 m, gli elementi compositivi della piattaforma stradale della rampa sono i seguenti: la corsia presenta una larghezza pari a 4.00 m ed è fiancheggiata da due banchine laterali da 1,00 m ciascuna. I sicurvia adottati sulle rampe saranno del tipo H2, eventualmente in prosecuzione dall'asse principale, e saranno predisposti per altezze di rilevato superiori a 1,00 m.

La massima velocità di progetto è fissata in funzione delle caratteristiche del ramo in progetto, ovvero si stacca da una rampa per immettersi nell'asse principale con velocità nulla pertanto l'intervallo di velocità di progetto $V_{pmin} = 0$ km/h $V_{pmax} = 46$ km/h.

2.8.1 Diagramma di velocità

Il diagramma di velocità della rampa è caratterizzato dall'aver imposto una V_p finale pari a 0 km/h nel punto di innesto, alla progressiva 40 metri circa si trova lo stacco asfalti con la rampa bidirezionale. Le velocità desunte da tale diagramma, in corrispondenza dei singoli elementi compositivi del tracciato, sono adoperate per effettuare le verifiche del tracciato.

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s ²]	Acc Succ [m/s ²]	Esito
0,000	30,000	0,000	0,800	-
59,575	46,210	0,800	-0,800	OK
162,553	0,000	-0,800	0,000	OK

Figura 25 – diagramma velocità asse IS

Il diagramma non presenta punti di anomalia.

2.8.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Di seguito la composizione degli elementi planimetrici della rampa in progetto:

	Elemento	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Raggio o Parametro [m]	Verso
1	RETTIFILO	0,000	33,837	33,837	0,000	
2	CLOTOIDE	33,837	49,837	16,000	40,000	Dx
3	ARCO	49,837	88,256	38,419	100,000	Dx
4	CLOTOIDE	88,256	104,256	16,000	40,000	Dx
5	RETTIFILO	104,256	106,068	1,812	0,000	
6	CLOTOIDE	106,068	130,803	24,735	29,000	Sx
7	ARCO	130,803	162,332	31,529	34,000	Sx
8	RETTIFILO	162,332	162,553	0,220	0,000	

Nella verifica dell'asse vi è un solo punto di difformità rispetto al dettato normativo, ed è costituito dall'assenza di clotoide tra l'arco n.7 e il successivo rettifilo n.8, essa è considerata accettabile in quanto si tratta del punto di innesto con l'asse principale ove gli utenti non solo si devono arrestare allo STOP ma tendono a seguire il raccordo delle strisce di margine.

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per definire la massima pendenza di progetto si è fatto riferimento alla Tabella 8 del DM2006 che in funzione della velocità massima di progetto, pari a $V_{pmax} = 30$ km/h, prevede la massima pendenza in salita: pari al 10%. Per la verifica dei raccordi altimetrici in merito a R_{min} per il confort, R_{min} per distanza di arresto e R_{min} geometrico, ove possibile, si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001 pur sempre nel rispetto dell'adozione dei valori massimi e/o minimi imposti dal DM2006. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

Livellette					
Prog.	Quota	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R
39,777	310,245	0,000	0,000	0,000	0,000
65,354	309,427	-3,200	-0,818	25,589	0,076
126,888	313,734	7,000	4,307	61,685	12,001
162,553	314,269	1,500	0,535	35,669	11,604

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Raccordi parabolici					
Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Vel.	Raggio Min.
-	-	-	-	-	-
Par	500,000	10,200	51,031	46,210	912,311
Par	875,000	-5,500	48,174	26,802	92,380
-	-	-	-	-	-

2.9 Rotatoria 2 - R2 (LATO NORD)

La rotatoria R2 funge da elemento di collegamento e ripartizione degli spostamenti di chi proviene dalla viabilità locale, tramite il braccio di collegamento con la R1, e deve andare in direzione Acquasparta e di chi uscito dalla corsia nord dell'asse principale deve poi proseguire verso la rotatoria R1 e là scegliere verso quale viabilità proseguire.

Il diametro esterno D_E misura 36 metri, assimilabile da DM2006 alla tipologia di **ROTATORIA COMPATTA**, la corona giratoria è organizzata ad unica corsia la piattaforma ha le seguenti dimensioni: la carreggiata presenta una larghezza pari a 7.00 m ed è fiancheggiata da una banchine laterale da 1,00 m in destra ed una banchina da 0.50 m in sinistra, accanto alla banchina interna è stata adottata una sistemazione dell'isola centrale in cui i primi 2,35 metri sono zebrati e poi inizia un tratto inerbito a tergo di un cordolo in cls prefabbricato largo 15 cm e rialzato di 15 cm rispetto al ciglio pavimentato della piattaforma, si veda la *Figura 16*.

Nei tratti in rilevato, ove necessario, sono presenti barriere di sicurezza metalliche, per approfondimenti si veda l'elaborato P00PS01TRARE01A Relazione sui dispositivi di ritenuta.

2.9.1 Diagramma di velocità

Essendo una rotatoria il diagramma è un valore costante paria a 23 km/h circa.

2.9.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Elemento	pr. Iniziale [m]	pr. Finale [m]	sviluppo [m]	Raggio o Parametro [m]	verso di percorrenza
1 ARCO	0.000	113.087	113.087	18	Sx

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per effettuare le verifiche altimetriche si è imposta una pendenza massima delle livellette del 7%, come indicato per una viabilità di categoria C, per la verifica dei raccordi altimetrici si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

livellette						
progressiva	quota	i [%]	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza residua	verifica
0.000	312.404		0.000	0.000	0.000	
36.674	311.061	-3.663	-1.343	36.699	18.359	'OK'
93.172	313.133	3.669	2.073	56.536	19.856	'OK'
113.089	312.404	-3.663	-0.729	19.930	1.590	'OK'

raccordi verticali parabolici							
	raggio vert.	Delta i [%]	sviluppo	tipo	Vp [km/h]	Raggio Min.	verifica
V1	500.000	7.331	36.664	concavo	22.930	224	'OK'
V2	500.000	-7.331	36.664	convesso	22.930	68	'OK'

Tutte le verifiche risultano soddisfatte.

2.9.3 Verifiche di visibilità

Nelle intersezioni a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, posizionando l'osservatore a 15 metri dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello circolatorio.

Tale criterio è l'unico previsto dal D.M. 19/04/2006, lo schema è il seguente

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

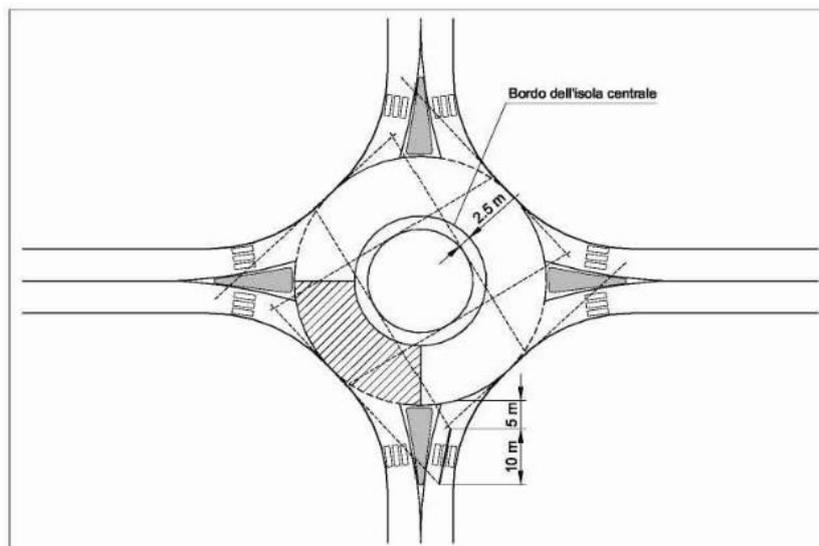
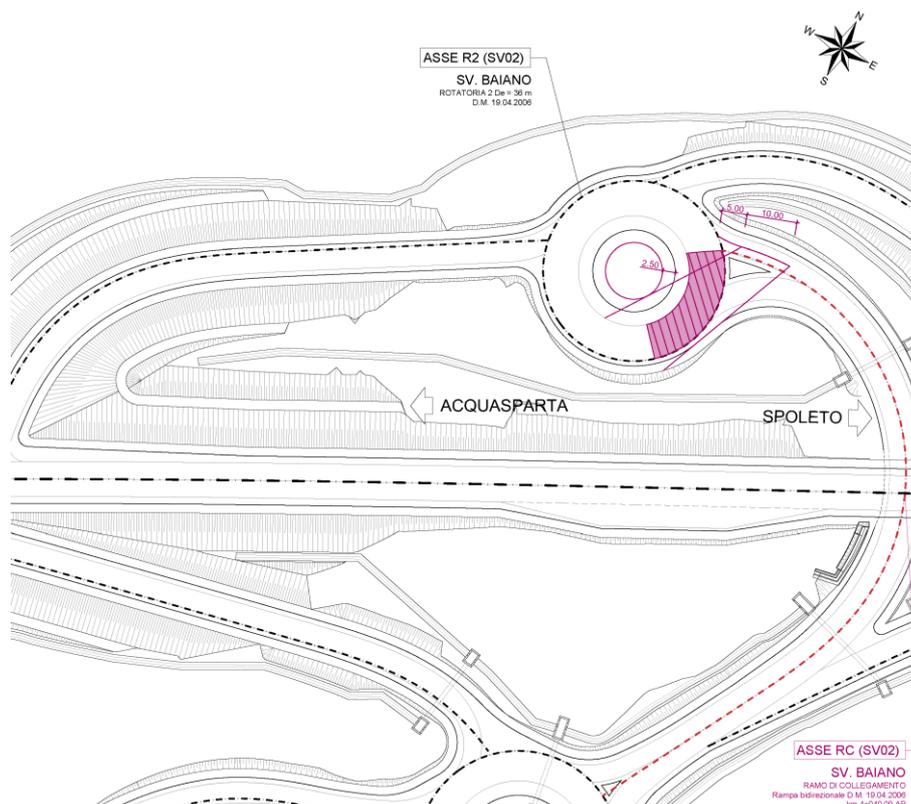


Figura 26 – schema campi di visibilità del D.M. 19/04/2006

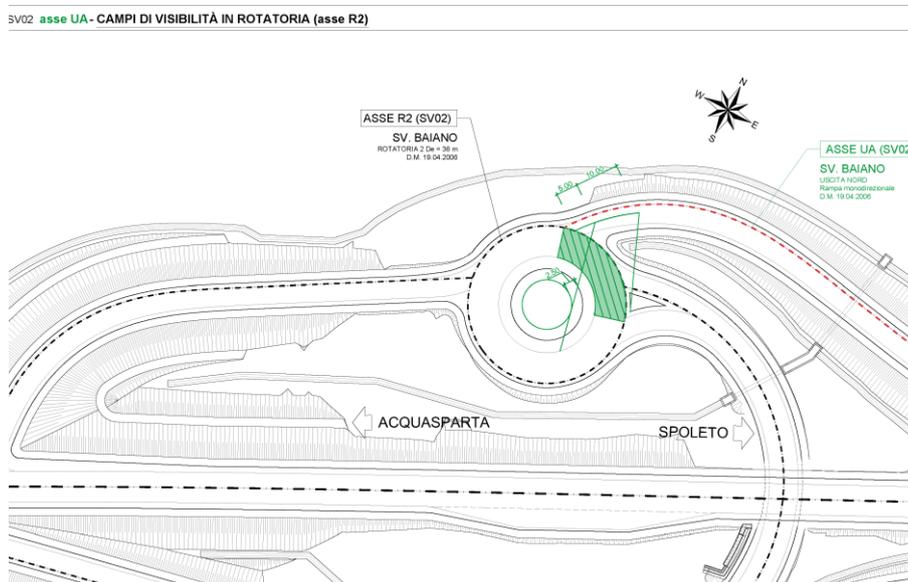
Di seguito i campi di visibilità della rotatoria in oggetto, estratti dall'elaborato V00SV02TRADG04A; a seguito di dette verifiche, ove necessario, è stato allargato il ciglio pavimentato del raccordo planimetrico tra rotatoria e ramo di innesto, nelle successive immagini si riporta il ciglio già allargato.

SV02 asse RC- CAMPI DI VISIBILITÀ IN ROTATORIA (asse R2)



RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Svincolo di Baiano – rampa bidirezionale di collegamento R1-R2



Svincolo di Baiano – rampa monodirezionale uscita nord

2.9.4 Verifica angoli di deviazione

Il criterio principale per definire la geometria delle rotatorie riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie in attraversamento del nodo. Infatti, per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotatoria ad una velocità non adeguata, è necessario che i veicoli siano deviati per mezzo dell'isola centrale.

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione β (come nella successiva figura). Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente dell'angolo di deviazione β , bisogna aggiungere al raggio di entrata R2E un incremento b pari a 3.50m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione β di almeno 45° .

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

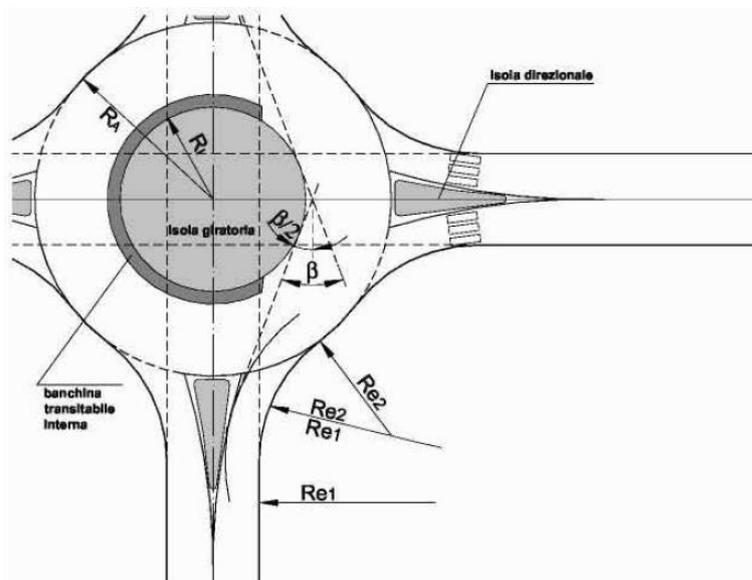
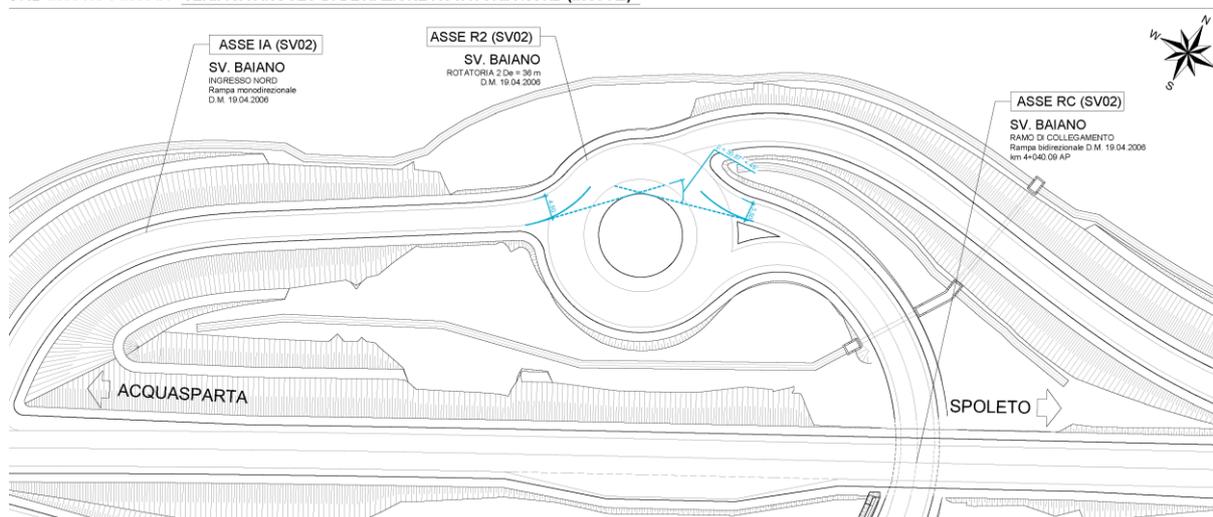


Figura 27 – schema angolo di deviazione del D.M. 19/04/2006

Di seguito lo studio degli angoli di deviazione della rotatoria in oggetto, estratti dall’elaborato V00SV02TRADG05A.

Innesto Svincolo Baiano – Ramo di Collegamento: angolo $\beta=30.87^\circ < 45^\circ$, non verificato

SV02 asse RC e asse IA - VERIFICA ANGOLO DI DEVIATIONE ROTATORIA NORD (asse R2)



Svincolo di Baiano – rampa bidirezionale

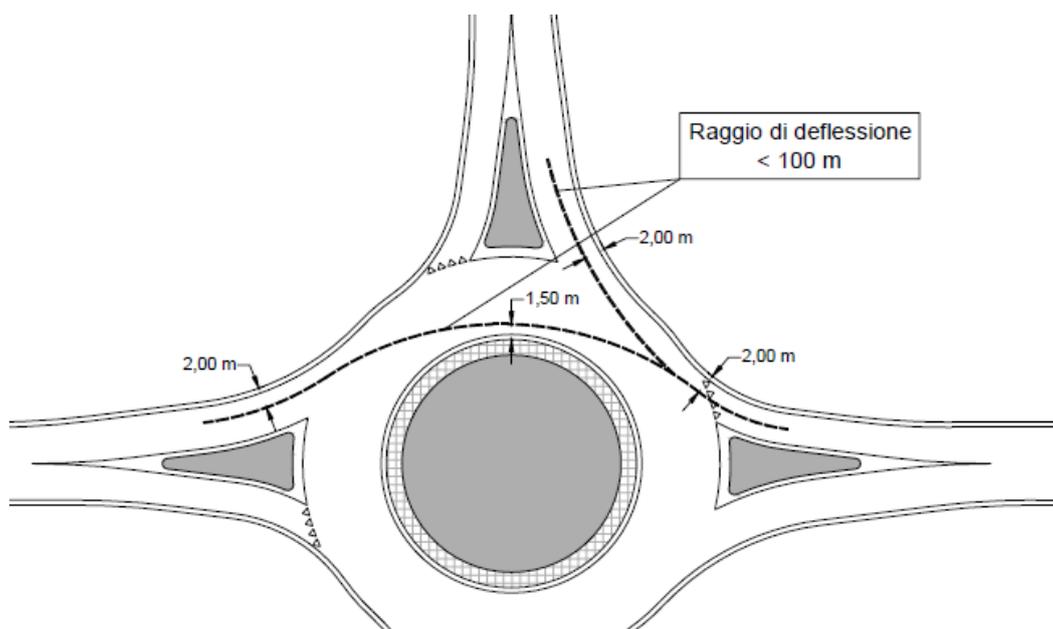
L’angolo di deflessione della traiettoria in oggetto risulta essere minore al valore raccomandato, si rimanda alla verifica di deflessione.

2.9.5 Verifica raggi di deflessione

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Ad integrazione delle verifiche del precedente paragrafo è stata svolta una valutazione del raggio di deflessione. Un altro elemento che serve a valutare la corretta geometria di una rotonda, riguarda il controllo della deflessione delle traiettorie in attraversamento del nodo, ed in particolare le traiettorie che interessano due rami opposti o adiacenti rispetto all'isola centrale. Essendo scopo primario delle rotonde un assoluto controllo delle velocità all'interno dell'incrocio risulta essenziale che la geometria complessiva sia compatibile con velocità non superiori a 50 km/h.

Il raggio di deflessione, Figura seguente, è il raggio dell'arco di circonferenza che passa ad una distanza di 1,5 m dal bordo dell'isola centrale e da 2,00 m dal bordo delle carreggiate di uscita e di entrata. In tale modo si va a tracciare la traiettoria generica che il veicolo compie per oltrepassare l'intersezione a rotonda.

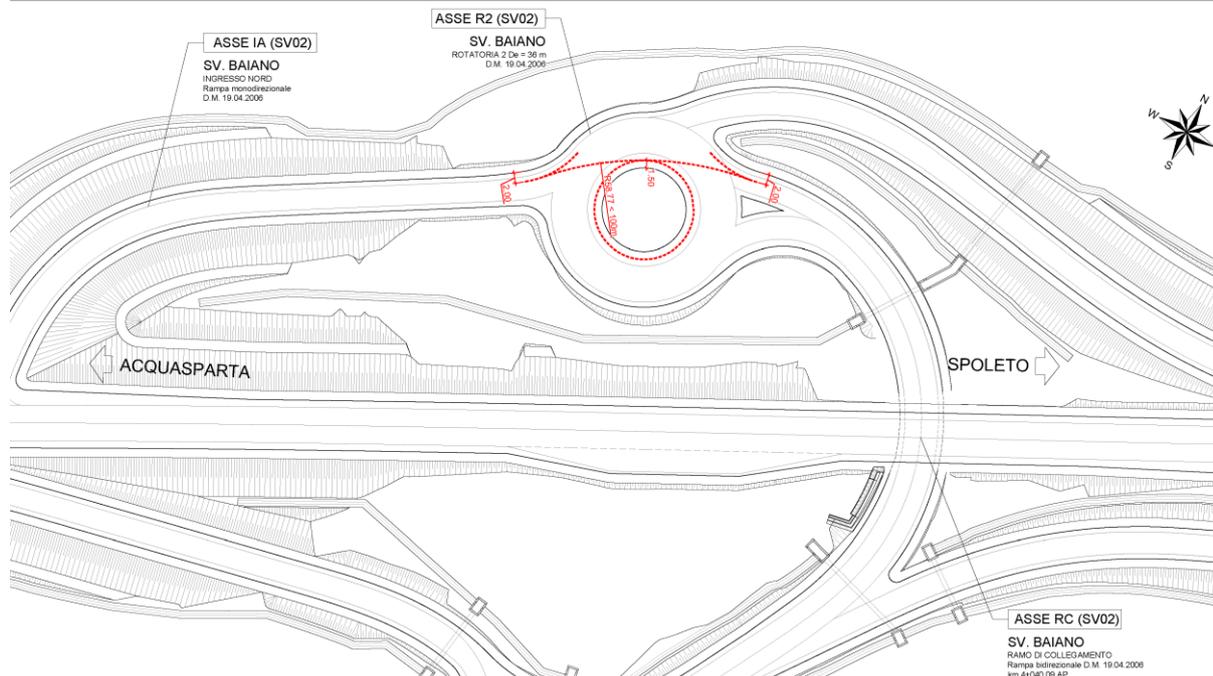


Schema per determinare il raggio di deflessione in rotonda

Tale raggio non deve superare il valore di 100 m, per garantire le usuali velocità di sicurezza nella gestione di una circolazione rotonda.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

SV02 **asse RC e asse IA - VERIFICA DEFLESSIONE ROTATORIA NORD (asse R2)**



Svincolo Baiano – deflessione rampa bidirezionale asse RC

Raggio di deflessione determinato: $R_{\text{deflessione}} = 58,77 \text{ m} < 100 \text{ m}$ -verificato;

a seguito di detta verifica la geometria dell'incrocio si ritiene accettabile.

2.10 USCITA NORD: rampa di uscita dalla corsia direz. Acquasparta (asse UA)

La rampa presenta una corsia specializzata di uscita con tratto di decelerazione del tipo parallelo, che deve essere compatibile con l'attuale configurazione di strada di categoria C2, quindi l'organizzazione della sezione tipo prevede in affiancamento alla corsia di marcia di dimensione m 3,50 m un'altra corsia dedicata alla rampa di uscita di larghezza 3,50 m, la larghezza della banchina sarà la medesima di quella adotta sul tracciato corrente, pari a 1,375m.

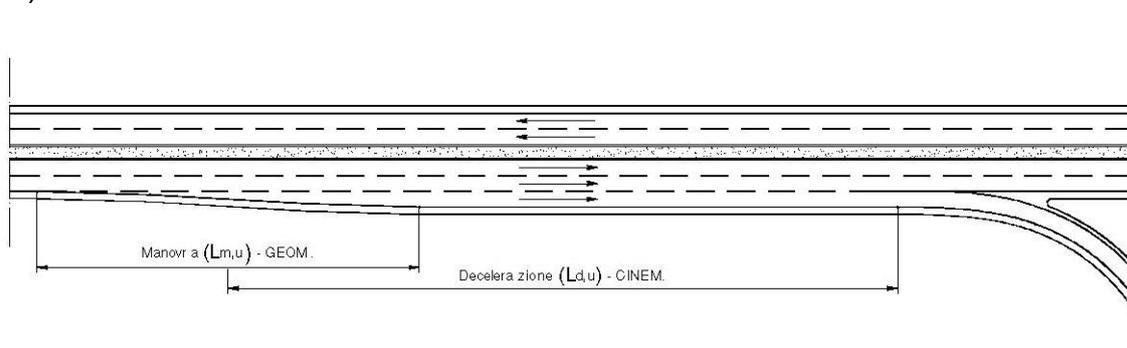
L'asse di questa rampa (diretta) si stacca dal margine della corsia di destra (lato nord) della strada principale e si dirige verso la rotatoria R2 che si trova ad una quota inferiore, nel tratto a senso unico gli elementi compositivi della piattaforma stradale della rampa sono i seguenti: la corsia presenta una larghezza pari a 4.00 m ed è fiancheggiata da due banchine laterali da 1,00

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

m ciascuna. I sicurvia adottati sulle rampe saranno del tipo H2, eventualmente in prosecuzione dall'asse principale, e saranno predisposti per altezze di rilevato superiori a 1,00 m.

Le corsie di uscita (o di diversione) sono composte dai seguenti tratti elementari, immagine tratta dal DM2006:

- **Tratto di manovra** di lunghezza $L_{m,u}$ (con criteri geometrici)
- **Tratto di decelerazione** di lunghezza $L_{d,u}$ parallelo all'asse principale della strada (con criteri cinematici)



TRONCO DI STACCO

La lunghezza del primo tratto di manovra $L_{m,u}$ in una corsia di uscita o decelerazione si determina in base alla velocità di progetto del tratto di strada dal quale si dirama la corsia, secondo la Tabella 4 del DM2006:

Velocità di progetto V_p [km/h]	Lunghezza del tratto di manovra $L_{m,u}$ [m]
40	20
60	40
80	60
100	75
≥ 120	90

Tabella 4

TRONCO DI DECELERAZIONE

Il secondo tratto di decelerazione $L_{d,u}$, è altimetricamente e trasversalmente coeso con la strada principale, la lunghezza necessaria per la variazione cinematica del tronco è di **123.5 m** e rispetta la normativa di riferimento, la distanza viene calcolata tra la metà del primo tratto di manovra $L_{m,u}$ (prog. 37.50m) e l'inizio della rampa monodirezionale di 4.00m indipendente dalla strada principale. Il dimensionamento con criteri cinematici, utilizza la seguente espressione:

$$L = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a}$$

dove:

v_1 (m/s) è la velocità di ingresso nel tratto di decelerazione; (categoria C2 = **100 km/h**)

v_2 (m/s) è la velocità di uscita dal tratto di decelerazione; (inizio rampa indipendente = **60 km/h**)

a (m/s²) è l'accelerazione, negativa, assunta per la manovra; (CATEGORIA C2= $a = 2,0$ m/s²)

L (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica; (**123,5 m**) = $((100/3,6)^2 - (60/3,6)^2) / (2 \cdot 2)$

Per cui, la corsia percorsa in decelerazione (completamente parallela di larghezza 3,50 m) dovrà avere una lunghezza minima di **86=123,5-37,50**.

Nel progetto lo sviluppo dei due tronchi, manovra e parallelo, effettivamente considerato è pari a 124.5 metri, in considerazione del fatto che gli spazi presenti in progetto lo consentono è stato adottato un valore maggiore rispetto a quello calcolato.

2.10.1 Diagramma di velocità

Il diagramma di velocità della rampa è caratterizzato dall'aver imposto una V_p in corrispondenza dello stacco asfalti pari a 60 km/h mentre per il tratto di avvicinamento alla rotatoria si impone una $V_p = 30$ km/h. Le velocità desunte da tale diagramma, in corrispondenza dei singoli elementi compositivi del tracciato, sono adoperate per effettuare le verifiche del tracciato.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s ²]	Acc Succ [m/s ²]	Esito
0.000	60.00	0.00	0.00	●
18.750	60.00	0.00	-0.80	●
148.750	30.00	-0.80	0.00	●
199.957	30.00	0.00	0.00	●



Figura 28 – diagramma velocità asse UA

Il diagramma non presenta punti di anomalia.

2.10.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

La rampa in oggetto è stata dimensionata avendo assunto una velocità massima di progetto pari a $V_{pmax} = 60$ km/h; di seguito si riporta la tabella con l'andamento planimetrico.

Elemento	pr. Iniziale [m]	pr. Finale [m]	sviluppo [m]	Raggio o Parametro [m]	verso di percorrenza	
1	RETTIFILO	0.000	1.806	1.806	-	-
2	CLOTOIDE	1.806	49.434	47.628	75.6	Dx
3	ARCO	49.434	85.459	36.025	120	Dx
4	CLOTOIDE	85.459	120.668	35.208	65	Dx
5	RETTIFILO	120.668	132.468	11.800	-	-
6	CLOTOIDE	132.468	162.890	30.422	37	Sx
7	ARCO	162.890	199.957	37.067	45	Sx

Nella verifica dell'asse vi sono alcuni punti di difformità rispetto al dettato normativo,

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Elemento 1 Rettifilo: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, è una difformità formale poiché si tratta di una pozione del tracciato in parallelo effettivamente percorso dagli utenti;

Elemento 3 Arco: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, la differenza di sviluppo è di circa 0,7 metri, la curva ricade anche parzialmente sul tratto in parallelo per questo si è ritenuto accettabile tale scostamento.;

Elemento 5 Rettifilo: ha uno sviluppo inferiore al minimo richiesto, la differenza di sviluppo è di circa 18 metri, tale scostamento non risulta sanabile in quanto non vi è lo spazio per estendere il tracciato dato che occorre con curva successiva raccordarsi alla rotatoria di progetto;

ANDAMENTO ALTIMETRICO

In funzione della velocità massima di progetto, pari a $V_{pmax} = 60$ km/h, dalla Tabella 8 del DM2006 è stata desunta la massima pendenza in discesa: pari all'6%. Per la verifica dei raccordi altimetrici in merito a R_{min} per il confort, R_{min} per distanza di arresto e R_{min} geometrico, ove possibile, si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001 pur sempre nel rispetto dell'adozione dei valori massimi e/o minimi imposti dal al DM2006. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

Livellette					
Prog.	Quota	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R
58,348	314,548	0,000	0,000	0,000	0,000
84,594	314,821	1,042	0,273	26,248	0,225
132,661	314,071	-1,560	-0,750	48,073	0,000
185,434	311,696	-4,500	-2,375	52,826	20,158
198,461	312,213	3,971	0,517	13,037	2,440

Raccordi parabolici						
Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Parz. R	Vel.	Raggio Min.
-	-	-	-	-	-	-
Par	2000,000	-2,602	52,043	52,042	55,663	398,451
Par	1500,000	-2,940	44,115	44,094	43,672	245,279
Par	250,000	8,471	21,183	21,177	30,000	412,371
-	-	-	-	-	-	-

Tutte le verifiche risultano soddisfatte.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

2.11 INGRESSO NORD: rampa di ingresso corsia direz. Acquasparta (asse IA)

La rampa monodirezionale in progetto si stacca dalla rotatoria 2 per salire di quota, ed immettersi sull'asse principale alla pr. km 3+854.73; come descritto in precedenza e nella relazione dell'asse principale, l'immissione di tale rampa è regolata da STOP in quanto il DM2006 per la strada in progetto non prevede corsie di immissione. L'intervento misura circa 136.5 m, gli elementi compositivi della piattaforma stradale della rampa sono i seguenti: la corsia presenta una larghezza pari a 4.00 m ed è fiancheggiata da due banchine laterali da 1,00 m ciascuna. I sicurvia adottati sulle rampe saranno del tipo H2, eventualmente in prosecuzione dall'asse principale, e saranno predisposti per altezze di rilevato superiori a 1,00 m.

La massima velocità di progetto è fissata in funzione delle caratteristiche del ramo in progetto, ovvero si stacca dalla rotatoria per immettersi nell'asse principale con velocità nulla, pertanto l'intervallo di velocità di progetto $V_{pmin} = 0$ km/h $V_{pmax} = 50$ km/h.

2.11.1 Diagramma di velocità

Il diagramma di velocità della rampa è caratterizzato dall'aver imposto una V_p finale pari a 0 km/h nel punto di innesto. Le velocità desunte da tale diagramma, in corrispondenza dei singoli elementi compositivi del tracciato, sono adoperate per effettuare le verifiche del tracciato.

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s ²]	Acc Succ [m/s ²]	Esito
0.000	30.00	0.00	0.00	●
15.000	30.00	0.00	0.80	●
51.516	40.71	0.80	-0.80	●
131.435	0.00	-0.80	0.00	●
136.588	0.00	0.00	0.00	●

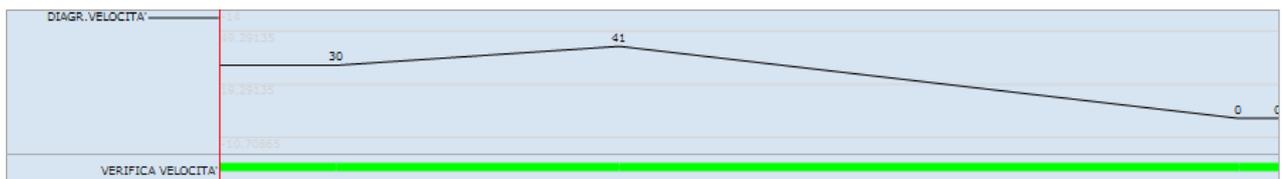


Figura 29 – diagramma velocità asse IA

Il diagramma non presenta punti di anomalia.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

2.11.2 Tracciamento planimetrico e altimetrico

ANDAMENTO PLANIMETRICO

Di seguito la composizione degli elementi planimetrici della rampa in progetto:

Elemento	pr. Iniziale [m]	pr. Finale [m]	sviluppo [m]	Raggio o Parametro [m]	verso di percorrenza
1 RETTIFILO	0.000	54.380	54.380	-	-
2 CLOTOIDE	54.380	81.603	27.222	35	Sx
3 ARCO	81.603	115.113	33.510	45	Sx
4 CLOTOIDE	115.113	129.002	13.889	25	Sx
5 RETTIFILO	129.002	136.588	7.587	-	-

Nella verifica dell'asse vi è un solo punto di difformità rispetto al dettato normativo, ed è rappresentato dallo sviluppo dell'ultimo rettifilo, che risulta inferiore al minimo da applicare, ma si tratta di una difformità formale in quanto l'ultimo elemento ricade completamente nel tratto di raccordo con il ciglio dell'asse principale, quindi gli utenti seguono le linee di margine e non la linea d'asse.

ANDAMENTO ALTIMETRICO

Per definire la massima pendenza di progetto si è fatto riferimento alla Tabella 8 del DM2006 che in funzione della velocità massima di progetto, pari a $V_{pmax} = 50$ km/h, prevede la massima pendenza in salita: pari all'7%. Per la verifica dei raccordi altimetrici in merito a R_{min} per il confort, R_{min} per distanza di arresto e R_{min} geometrico, ove possibile, si sono adottati i criteri descritti per l'asse principale rispondenti al DM2001 pur sempre nel rispetto dell'adozione dei valori massimi e/o minimi imposti dal al DM2006. Di seguito si riportano le tabelle di verifica delle livellette adottate e dei raccordi altimetrici di tipo parabolico.

livellette					
progressiva	quota	i [%]	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza residua
1.075	312.768		0.000	0.000	0.000
8.298	312.695	-1.000	-0.072	7.224	0.023
126.856	320.995	7.000	8.299	118.848	107.054
131.435	320.935	-1.300	-0.060	4.579	0.014

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

raccordi verticali parabolici						
	raggio vert.	Delta i [%]	sviluppo	tipo	Vp [km/h]	Raggio Min.
V1	180.000	8.000	14.410	concavo	30.146	376
V2	110.000	-8.300	9.136	convesso	4.658	20

Il raccordo iniziale, V1, non risulta verificato, si sottolinea che detto raccordo è comunque superiore a quello minimo richiesto per il comfort dell'utenza (contenimento dell'accelerazione verticale) $R_{v \text{ min comfort}} = 116,87\text{m}$, inoltre essendo un raccordo concavo come richiesto dal DM2001 il valor minimo è determinato in assenza di luce naturale e visibilità garantita dai fari del veicolo, nel caso in esame si considera accettabile tale difformità in quanto l'intersezione è provvista di pubblica illuminazione e quindi con visibilità garantita dell'intersezione.

2.12 Barriere di sicurezza

Per la scelta della tipologia dei dispositivi di ritenuta adottati si faccia riferimento alla relazione dedicata: P00PS01TRARE01A Relazione sui dispositivi di ritenuta

L'ubicazione delle barriere è riportata negli elaborati grafici: P00PS01TRAPN07A.

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3 ALLEGATO: tabulati di tracciamento

3.1 Svincolo di Firenzuola

3.1.1 Rotatoria di progetto

Tre Valli L1 Firenzuola Rotatoria

Dati generali sul tracciato rotatoria	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 157.0288
Progressiva Finale (m): 157.0288	

Arco 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 157.0288					
Coordinate vertice	X:	2325684.0012	Coordinate I punto Tg	X:	2325684.0163
Coordinate vertice	Y:	4732265.9018	Coordinate I punto Tg	Y:	4732265.8819
Coordinate centro curva	X:	2325703.8879	Coordinate II punto Tg	X:	2325683.9860
Coordinate centro curva	Y:	4732281.0515	Coordinate II punto Tg	Y:	4732265.9217
Raggio	:	24.9999	Angolo al vertice	:	399.8727g
Tangente	:	0.0250	Sviluppo	:	157.0288
Seetta	:	0.0000	Corda	:	0.0500
Pt (%)	:	2.0			

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.1.2 Deviazione S.S. 418 RAMO OVEST

ASSE 2 - ELAB.1 di 2					
Dati generali sul tracciato FIRENBUOLA_RO					
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 73.8197			
Progressiva Finale (m): 73.8197					
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 39.4202					
Coordinate P.to Iniziale X: 2325625.3577		Coordinate P.to Finale X: 2325657.5137			
Y: 4732340.8981		Y: 4732318.0958			
Lunghezza	:	39.4202	Asimut : 260.7321g		
Curva 2 Destra ProgI 39.4202 - ProgF 73.7318					
Coordinate vertice X: 2325675.9297		Coordinate I punto Tg X: 2325657.5137			
Coordinate vertice Y: 4732305.0266		Coordinate I punto Tg Y: 4732318.0958			
		Coordinate II punto Tg X: 2325684.9347			
		Coordinate II punto Tg Y: 4732297.4884			
Tangente Prim. 1:	10.1053	TT1 Tangente 1:	22.5764		
Tangente Prim. 2:	10.1053	TT2 Tangente 2:	11.7501		
Alfa Ang. al Vert.:	194.8562g	Numero Archi	1		
Clotoide in entrata ProgI 39.4202 - ProgF 67.6442					
Coordinate vertice X: 2325672.8649		Coordinate I punto Tg X: 2325657.5137			
Coordinate vertice Y: 4732307.2100		Coordinate I punto Tg Y: 4732318.0958			
		Coordinate II punto Tg X: 2325680.2222			
		Coordinate II punto Tg Y: 4732301.3419			
Raggio	:	250.0000	Angolo	:	3.5936g
Parametro M	:	1.0000	Tangente lunga	:	18.8191
Parametro A	:	84.0000	Tangente corta	:	9.4109
Scostamento	:	0.1328	Sviluppo	:	28.2240
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	-2.5
Arco ProgI 67.6442 - ProgF 73.7318					
Coordinate vertice X: 2325682.6019		Coordinate I punto Tg X: 2325680.2222			
Coordinate vertice Y: 4732299.4429		Coordinate I punto Tg Y: 4732301.3419			
Coordinate centro curva X: 2325524.3364		Coordinate II punto Tg X: 2325684.9347			
Coordinate centro curva Y: 4732105.8946		Coordinate II punto Tg Y: 4732297.4884			
Raggio	:	250.0000	Angolo al vertice	:	1.5502g
Tangente	:	3.0429	Sviluppo	:	6.0876
Sacetta	:	0.0185	Corda	:	6.0874
Pt (%)	:	2.5			
Rettifilo 3 ProgI 73.7318 - ProgF 73.8197					
Coordinate P.to Iniziale X: 2325684.9347		Coordinate P.to Finale X: 2325685.0020			
Y: 4732297.4884		Y: 4732297.4320			
Lunghezza	:	0.0879	Asimut	:	255.5883g

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.1.3 Deviazione S.S. 418 RAMO NORD

Tre Valli L1 Firenzuola rampa Nord					
Dati generali sul tracciato FIRENZUOLA_RM					
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 122.4932			
Progressiva Finale (m): 122.4932					
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 35.1264					
Coordinate P.to Iniziale X: 2325807.3500		Coordinate P.to Finale X: 2325786.9811			
Y: 4732383.4034		Y: 4732354.7856			
Lunghezza	:	35.1264	Azimut : 260.6204g		
Curva 2 Destra ProgI 35.1264 - ProgF 112.8501					
Coordinate vertice X: 2325759.2749		Coordinate I punto Tg X: 2325786.9811			
Y: 4732315.8592		Y: 4732354.7856			
		Coordinate II punto Tg X: 2325733.2196			
		Y: 4732299.4849			
Tangente Prim. 1:	29.7161	TT1 Tangente 1:	47.7797		
Tangente Prim. 2:	29.7161	TT2 Tangente 2:	30.7732		
Alfa Ang. al Vert.:	175.0986g	Numero Archi	1		
Clotoide in entrata ProgI 35.1264 - ProgF 73.2288					
Coordinate vertice X: 2325772.2389		Coordinate I punto Tg X: 2325786.9811			
Y: 4732334.0733		Y: 4732354.7856			
		Coordinate II punto Tg X: 2325763.6094			
		Y: 4732324.7277			
Raggio	:	150.0000	Angolo	:	8.0856g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	25.4231
Parametro A	:	75.6000	Tangente corta	:	12.7203
Scostamento	:	0.4030	Sviluppo	:	38.1024
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	-2.8
Arco ProgI 73.2288 - ProgF 112.8501					
Coordinate vertice X: 2325750.0912		Coordinate I punto Tg X: 2325763.6094			
Y: 4732310.0878		Y: 4732324.7277			
Coordinate centro curva X: 2325653.4055		Coordinate II punto Tg X: 2325733.2196			
Y: 4732426.4877		Y: 4732299.4849			
Raggio	:	150.0000	Angolo al vertice	:	16.8158g
Tangente	:	19.9266	Sviluppo	:	39.6213
Saetta	:	1.3063	Corda	:	39.5062
Pt (%)	:	2.8			
Rettifilo 3 ProgI 112.8501 - ProgF 122.4932					
Coordinate P.to Iniziale X: 2325733.2196		Coordinate P.to Finale X: 2325725.0550			
Y: 4732299.4849		Y: 4732294.3539			
Lunghezza	:	9.6431	Azimut	:	235.7190g

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.2 Svincolo di Baiano

3.2.1 Rotatoria 1 – R1 (LATO SUD connessione con S.S.481)

Tre Valli L1 Baiano rotatoria R1

Dati generali sul tracciato ROTATORIA-1			
Progressiva Iniziale (m):	0.0000	Lunghezza (m) :	125.6537
Progressiva Finale (m):	125.6537		

Arco 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 125.6537			
Coordinate vertice X:	2329284.8145	Coordinate I punto Tg X:	2329284.8125
Coordinate vertice Y:	4733645.5327	Coordinate I punto Tg Y:	4733645.5282
Coordinate centro curva X:	2329303.1411	Coordinate II punto Tg X:	2329284.8165
Coordinate centro curva Y:	4733637.5243	Coordinate II punto Tg Y:	4733645.5373
Raggio :	20.0000	Angolo al vertice :	399.9682g
Tangente :	0.0050	Sviluppo :	125.6537
Saetta :	0.0000	Corda :	0.0100
Pt (%) :	2.0		

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.2.2 Uscita sud: rampa di uscita dalla corsia direz. Spoleto – asse US

Tre Valli L1 Baiano rampa uscita sud			
Dati generali sul tracciato BAIANO_US1			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 265.0852	
Progressiva Finale (m): 265.0852			
Arco 1 Destra ProgI 0.0000 - ProgF 86.4993			
Coordinate vertice X:	2329082.1579	Coordinate I punto Tg X:	2329046.4630
Coordinate vertice Y:	4733584.9245	Coordinate I punto Tg Y:	4733560.4888
Coordinate centro curva X:	2330083.0993	Coordinate II punto Tg X:	2329118.9645
Coordinate centro curva Y:	4732046.2005	Coordinate II punto Tg Y:	4733607.6511
Raggio :	1835.1250	Angolo al vertice :	3.0007g
Tangente :	43.2577	Sviluppo :	86.4993
Saetta :	0.5096	Corda :	86.4913
Pt (%) :	2.8		
Clotoide di Continuità 2 ProgI 86.4993 - ProgF 111.9668			
Coordinate vertice X:	2329132.7051	Coordinate I punto Tg X:	2329118.9645
Coordinate vertice Y:	4733616.1353	Coordinate I punto Tg Y:	4733607.6511
		Coordinate II punto Tg X:	2329140.9678
		Coordinate II punto Tg Y:	4733620.4638
Raggio Iniziale :	1835.1250	Angolo Iniziale :	0.0540g
Raggio Finale :	200.0000	Angolo Finale :	4.5490g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	16.1488
Parametro A :	75.6075	Tangente corta :	9.3276
Sviluppo :	25.4674		
Pti (%) :	-2.8	Ptf (%) :	-1.9
Arco 3 Destra ProgI 111.9668 - ProgF 145.5815			
Coordinate vertice X:	2329155.8911	Coordinate I punto Tg X:	2329140.9678
Coordinate vertice Y:	4733628.2816	Coordinate I punto Tg Y:	4733620.4638
Coordinate centro curva X:	2329233.7760	Coordinate II punto Tg X:	2329171.9119
Coordinate centro curva Y:	4733443.3011	Coordinate II punto Tg Y:	4733633.4927
Raggio :	200.0000	Angolo al vertice :	10.6999g
Tangente :	16.8471	Sviluppo :	33.6147
Saetta :	0.7058	Corda :	33.5752
Pt (%) :	1.9		
Clotoide in uscita 4 ProgI 145.5815 - ProgF 174.1582			
Coordinate vertice X:	2329180.9748	Coordinate I punto Tg X:	2329171.9119
Coordinate vertice Y:	4733636.4406	Coordinate I punto Tg Y:	4733633.4927
		Coordinate II punto Tg X:	2329199.4710
		Coordinate II punto Tg Y:	4733641.0265
Raggio :	200.0000	Angolo :	0.0000g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	19.0562
Parametro A :	75.5999	Tangente corta :	9.5302
Scostamento :	0.1701	Sviluppo :	28.5767
Pti (%) :	-1.9	Ptf (%) :	-2.5
Rettifilo 5 ProgI 174.1582 - ProgF 221.1896			
Coordinate P.to Iniziale X:	2329199.4710	Coordinate P.to Finale X:	2329245.1202
Coordinate P.to Iniziale Y:	4733641.0265	Coordinate P.to Finale Y:	4733652.3446
Lunghezza :	47.0314	Azimut :	15.4722g
Curva 6 Destra ProgI 221.1896 - ProgF 265.0852			
Coordinate vertice X:	2329272.5637	Coordinate I punto Tg X:	2329245.1202
Coordinate vertice Y:	4733659.1489	Coordinate I punto Tg Y:	4733652.3446
		Coordinate II punto Tg X:	2329287.9897
		Coordinate II punto Tg Y:	4733651.8007
Tangente Prim. 1:	16.1104	TT1 Tangente 1:	28.2744
Tangente Prim. 2:	16.1104	TT2 Tangente 2:	17.0868
Alfa Ang. al Vert.:	156.2269g	Numero Archi :	1

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Tre Valli L1 Baiano rampa uscita sud			
Clotoide in entrata ProgI 221.1896 - ProgF 247.0980			
Coordinate vertice X:	2329261.9582	Coordinate I punto Tg X:	2329245.1202
Coordinate vertice Y:	4733656.5194	Coordinate I punto Tg Y:	4733652.3446
		Coordinate II punto Tg X:	2329270.6544
		Coordinate II punto Tg Y:	4733656.1293
Raggio :	45.0000	Angolo :	18.3265g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	17.3479
Parametro A :	34.1450	Tangente corta :	8.7049
Scostamento :	0.6197	Sviluppo :	25.9085
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	-1.1
Arco ProgI 247.0980 - ProgF 265.0852			
Coordinate vertice X:	2329279.7605	Coordinate I punto Tg X:	2329270.6544
Coordinate vertice Y:	4733655.7207	Coordinate I punto Tg Y:	4733656.1293
Coordinate centro curva X:	2329268.6375	Coordinate II punto Tg X:	2329287.9897
Coordinate centro curva Y:	4733611.1745	Coordinate II punto Tg Y:	4733651.8007
Raggio :	45.0000	Angolo al vertice :	25.4466g
Tangente :	9.1152	Sviluppo :	17.9871
Saetta :	0.8957	Corda :	17.8676
Pt (%) :	0.6		

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.2.3 Rampa di collegamento incrocio S.S.481 (asse IN) – rotatoria R1

Tre Valli L1 Baiano ramo collegamento SS418			
Dati generali sul tracciato BAIANO-IN_R1			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 78.1105	
Progressiva Finale (m): 78.1105			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 6.2424			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329227.4382		Coordinate P.to Finale X: 2329229.0254	
Y: 4733585.4067		Y: 4733591.4439	
Lunghezza	:	6.2424	Azimut : 83.6336g
Curva 2 Destra ProgI 6.2424 - ProgF 61.3350			
Coordinate vertice X: 2329235.4029		Coordinate I punto Tg X: 2329229.0254	
Coordinate vertice Y: 4733615.7021		Coordinate I punto Tg Y: 4733591.4439	
		Coordinate II punto Tg X: 2329268.1371	
		Coordinate II punto Tg Y: 4733626.2476	
Tangente Prim. 1:	24.6437	TT1 Tangente 1:	25.0825
Tangente Prim. 2:	24.6437	TT2 Tangente 2:	34.3910
Alfa Ang. al Vert.:	136.2071g	Numero Archi :	1
Arco ProgI 6.2424 - ProgF 41.3350			
Coordinate vertice X: 2329233.7275		Coordinate I punto Tg X: 2329229.0254	
Coordinate vertice Y: 4733609.3293		Coordinate I punto Tg Y: 4733591.4439	
Coordinate centro curva X: 2329272.5465		Coordinate II punto Tg X: 2329249.6471	
Coordinate centro curva Y: 4733580.0022		Coordinate II punto Tg Y: 4733618.7400	
Raggio :	45.0000	Angolo al vertice :	49.6458g
Tangente :	18.4931	Sviluppo :	35.0926
Saetta :	3.3777	Corda :	34.2101
Pt (%) :	0.0		
Clotoide in uscita ProgI 41.3350 - ProgF 61.3350			
Coordinate vertice X: 2329255.4131		Coordinate I punto Tg X: 2329249.6471	
Coordinate vertice Y: 4733622.1485		Coordinate I punto Tg Y: 4733618.7400	
		Coordinate II punto Tg X: 2329268.1371	
		Coordinate II punto Tg Y: 4733626.2476	
Raggio :	45.0000	Angolo :	14.1471g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	13.3680
Parametro A :	30.0000	Tangente corta :	6.6982
Scostamento :	0.3697	Sviluppo :	20.0000
Pti (%) :	-3.5	Ptf (%) :	-3.5
Rettifilo 3 ProgI 61.3350 - ProgF 78.1105			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329268.1371		Coordinate P.to Finale X: 2329284.1046	
Y: 4733626.2476		Y: 4733631.3916	
Lunghezza	:	16.7755	Azimut : 19.8406g

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.2.4 Rampa di collegamento sud (asse S) – rotatoria R1 (collegamento con S.C. via Lenin)

Tre Valli L1 Baiano ramo collegamento sud - via Lenin			
Dati generali sul tracciato BAIANO_S_R1			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 49.7942	
Progressiva Finale (m): 49.7942			
Arco 1 Destra ProgI 0.0000 - ProgF 16.9880			
Coordinate vertice X:	2329317.3594	Coordinate I punto Tg X:	2329319.2042
Coordinate vertice Y:	4733578.7658	Coordinate I punto Tg Y:	4733570.4653
Coordinate centro curva X:	2329465.6313	Coordinate II punto Tg X:	2329316.4644
Coordinate centro curva Y:	4733603.0089	Coordinate II punto Tg Y:	4733587.2217
Raggio :	150.0000	Angolo al vertice :	7.2099g
Tangente :	8.5031	Sviluppo :	16.9880
Saetta :	0.2404	Corda :	16.9789
Pt (%) :	2.8		
Rettifilo 2 ProgI 16.9880 - ProgF 41.0149			
Coordinate P.to Iniziale X:	2329316.4644	Coordinate P.to Finale X:	2329313.9356
Coordinate P.to Iniziale Y:	4733587.2217	Coordinate P.to Finale Y:	4733611.1152
Lunghezza :	24.0270	Azimut :	106.7128g
Arco 3 Sinistra ProgI 41.0149 - ProgF 49.7942			
Coordinate vertice X:	2329313.4724	Coordinate I punto Tg X:	2329313.9356
Coordinate vertice Y:	4733615.4917	Coordinate I punto Tg Y:	4733611.1152
Coordinate centro curva X:	2329264.2133	Coordinate II punto Tg X:	2329312.2518
Coordinate centro curva Y:	4733605.8527	Coordinate II punto Tg Y:	4733619.7200
Raggio :	50.0000	Angolo al vertice :	11.1781g
Tangente :	4.4010	Sviluppo :	8.7793
Saetta :	0.1926	Corda :	8.7680
Pt (%) :	3.5		

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.2.5 Ramo di collegamento tra rotatorie R1 – R2 di progetto (asse RC)

ASSE 2 - ELAB.1 di 2			
Dati generali sul tracciato BAIANO_RAMO			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 155.5421	
Progressiva Finale (m): 155.5421			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 38.1106			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329312.0692		Coordinate P.to Finale X: 2329329.0820	
Y: 4733655.4209		Y: 4733689.5235	
Lunghezza :	38.1106	Azimut :	70.5408g
Clotoide in entrata 2 ProgI 38.1106 - ProgF 59.2840			
Coordinate vertice X: 2329335.4016		Coordinate I punto Tg X: 2329329.0820	
Coordinate vertice Y: 4733702.1913		Coordinate I punto Tg Y: 4733689.5235	
		Coordinate II punto Tg X: 2329337.0018	
		Coordinate II punto Tg Y: 4733709.1037	
Raggio :	45.0000	Angolo :	14.9771g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	14.1567
Parametro A :	30.8675	Tangente corta :	7.0952
Scostamento :	0.4143	Sviluppo :	21.1733
Pti (%) :	-1.7	Ptf (%) :	1.0
Arco 3 Sinistra ProgI 59.2840 - ProgF 155.0606			
Coordinate vertice X: 2329355.2906		Coordinate I punto Tg X: 2329337.0018	
Coordinate vertice Y: 4733788.1074		Coordinate I punto Tg Y: 4733709.1037	
Coordinate centro curva X: 2329293.1611		Coordinate II punto Tg X: 2329278.5755	
Coordinate centro curva Y: 4733719.2525		Coordinate II punto Tg Y: 4733761.8231	
Raggio :	45.0000	Angolo al vertice :	135.4962g
Tangente :	81.0929	Sviluppo :	95.7766
Saetta :	23.1652	Corda :	78.6954
Pt (%) :	1.0		
Rettifilo 4 ProgI 155.0606 - ProgF 155.5421			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329278.5755		Coordinate P.to Finale X: 2329278.1199	
Y: 4733761.8231		Y: 4733761.6670	
Lunghezza :	0.4616	Azimut :	221.0140g

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.2.6 Ingresso sud: rampa di ingresso corsia direz. SPOLETO (asse IS)

ASSE 2 - ELAB.1 di 2			
Dati generali sul tracciato BAIANO_IS			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 162.5529	
Progressiva Finale (m): 162.5529			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 33.8365			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329325.1394		Coordinate P.to Finale X: 2329344.1091	
Y: 4733674.3401		Y: 4733702.3591	
Lunghezza :	33.8365	Azimut :	62.1119g
Curva 2 Destra ProgI 33.8365 - ProgF 104.2558			
Coordinate vertice X: 2329364.2523		Coordinate I punto Tg X: 2329344.1091	
Coordinate vertice Y: 4733732.1113		Coordinate I punto Tg Y: 4733702.3591	
		Coordinate II punto Tg X: 2329396.8893	
		Coordinate II punto Tg Y: 4733747.1370	
Tangente Prim. 1:	27.9016	TT1 Tangente 1:	35.9297
Tangente Prim. 2:	27.9016	TT2 Tangente 2:	35.9297
Alfa Ang. al Vert.:	165.3556g	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 33.8365 - ProgF 49.8365			
Coordinate vertice X: 2329350.0912		Coordinate I punto Tg X: 2329344.1091	
Coordinate vertice Y: 4733711.1948		Coordinate I punto Tg Y: 4733702.3591	
		Coordinate II punto Tg X: 2329353.4266	
		Coordinate II punto Tg Y: 4733715.3606	
Raggio :	100.0000	Angolo :	5.0930g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	10.6702
Parametro A :	40.0000	Tangente corta :	5.3366
Scostamento :	0.1066	Sviluppo :	16.0000
Pti (%) :	2.9	Ptf (%) :	-0.4
Arco ProgI 49.8365 - ProgF 88.2558			
Coordinate vertice X: 2329365.5927		Coordinate I punto Tg X: 2329353.4266	
Coordinate vertice Y: 4733730.5432		Coordinate I punto Tg Y: 4733715.3606	
Coordinate centro curva X: 2329431.4883		Coordinate II punto Tg X: 2329382.5432	
Coordinate centro curva Y: 4733652.8596		Coordinate II punto Tg Y: 4733740.0627	
Raggio :	100.0000	Angolo al vertice :	24.4585g
Tangente :	19.4495	Sviluppo :	38.4193
Saetta :	1.8394	Corda :	38.1834
Pt (%) :	6.7		
Clotoide in uscita ProgI 88.2558 - ProgF 104.2558			
Coordinate vertice X: 2329387.1969		Coordinate I punto Tg X: 2329382.5432	
Coordinate vertice Y: 4733742.6747		Coordinate I punto Tg Y: 4733740.0627	
		Coordinate II punto Tg X: 2329396.8893	
		Coordinate II punto Tg Y: 4733747.1370	
Raggio :	100.0000	Angolo :	5.0930g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	10.6702
Parametro A :	40.0000	Tangente corta :	5.3366
Scostamento :	0.1066	Sviluppo :	16.0000
Pti (%) :	7.0	Ptf (%) :	-2.5
Rettifilo 3 ProgI 104.2558 - ProgF 106.0679			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329396.8893		Coordinate P.to Finale X: 2329398.5353	
Y: 4733747.1370		Y: 4733747.8948	
Lunghezza :	1.8121	Azimut :	27.4676g

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

ASSE 2 - ELAB.1 di 2					
Curva 4 Sinistra ProgI 106.0679 - ProgF 162.3325					
Coordinate vertice	X:	2329432.7872	Coordinate I punto Tg X: 2329398.5353		
Coordinate vertice	Y:	4733763.6640	Coordinate I punto Tg Y: 4733747.8948		
			Coordinate II punto Tg X: 2329428.7986		
			Coordinate II punto Tg Y: 4733789.7459		
Tangente Prim. 1:	25.6086	TT1 Tangente 1:	37.7076		
Tangente Prim. 2:	25.6086	TT2 Tangente 2:	26.3851		
Alfa Ang. al Vert.:	117.8069g	Numero Archi	1		
Clotoide in entrata ProgI 106.0679 - ProgF 130.8032					
Coordinate vertice	X:	2329413.6194	Coordinate I punto Tg X: 2329398.5353		
Coordinate vertice	Y:	4733754.8393	Coordinate I punto Tg Y: 4733747.8948		
			Coordinate II punto Tg X: 2329419.4658		
			Coordinate II punto Tg Y: 4733760.8017		
Raggio	:	34.0000	Angolo	:	23.1573g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	16.6060
Parametro A	:	29.0000	Tangente corta	:	8.3504
Scostamento	:	0.7463	Sviluppo	:	24.7353
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	0.2
Arco ProgI 130.8032 - ProgF 162.3325					
Coordinate vertice	X:	2329431.3686	Coordinate I punto Tg X: 2329419.4658		
Coordinate vertice	Y:	4733772.9405	Coordinate I punto Tg Y: 4733760.8017		
Coordinate centro curva	X:	2329395.1894	Coordinate II punto Tg X: 2329428.7986		
Coordinate centro curva	Y:	4733784.6062	Coordinate II punto Tg Y: 4733789.7459		
Raggio	:	34.0000	Angolo al vertice	:	59.0358g
Tangente	:	17.0008	Sviluppo	:	31.5293
Setta	:	3.5898	Corde	:	30.4116
Pt (%)	:	2.7			
Rettifilo 5 ProgI 162.3325 - ProgF 162.5529					
Coordinate P.to Iniziale	X:	2329428.7986	Coordinate P.to Finale X: 2329428.7653		
	Y:	4733789.7459	Coordinate P.to Finale Y: 4733789.9637		
Lunghezza	:	0.2204	Azimet	:	109.6607g

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.2.7 Rotatoria 2 - R2 (LATO NORD)

Tre Valli L1 Baiano rotatoria R2			
Dati generali sul tracciato ROTATORIA-2			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 113.0873	
Progressiva Finale (m): 113.0873			
Arco 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 113.0873			
Coordinate vertice X:	2329257.5282	Coordinate I punto Tg X:	2329257.5328
Coordinate vertice Y:	4733732.9734	Coordinate I punto Tg Y:	4733732.9713
Coordinate centro curva X:	2329264.9906	Coordinate II punto Tg X:	2329257.5237
Coordinate centro curva Y:	4733749.3536	Coordinate II punto Tg Y:	4733732.9754
Raggio :	18.0000	Angolo al vertice :	399.9646g
Tangente :	0.0050	Sviluppo :	113.0873
Saetta :	0.0000	Corda :	0.0100
Pt (§) :	2.0		

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

3.2.8 Uscita nord: rampa di uscita dalla corsia direz. Acquasparta (asse UA)

Tre Valli L1 Baiano rampa uscita nord			
Dati generali sul tracciato BAIANO_UN			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 199.9574	
Progressiva Finale (m): 199.9574			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 1.8060			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329446.3295		Coordinate P.to Finale X: 2329444.7453	
Y: 4733807.3277		Y: 4733806.4606	
Lunghezza :	1.8060	Azimut :	231.8829g
Curva 2 Destra ProgI 1.8060 - ProgF 120.6677			
Coordinate vertice X: 2329388.9758		Coordinate I punto Tg X: 2329444.7453	
		Coordinate I punto Tg Y: 4733806.4606	
Coordinate vertice Y: 4733775.9345		Coordinate II punto Tg X: 2329331.1333	
		Coordinate II punto Tg Y: 4733784.3542	
Tangente Prim. 1:	40.1242	TT1 Tangente 1:	63.5773
Tangente Prim. 2:	40.1242	TT2 Tangente 2:	58.4521
Alfa Ang. al Vert.:	158.9149g	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 1.8060 - ProgF 49.4340			
Coordinate vertice X: 2329416.8351		Coordinate I punto Tg X: 2329444.7453	
		Coordinate I punto Tg Y: 4733806.4606	
Coordinate vertice Y: 4733791.1836		Coordinate II punto Tg X: 2329401.6222	
		Coordinate II punto Tg Y: 4733786.4382	
Raggio :	120.0000	Angolo :	12.6337g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	31.8177
Parametro A :	75.6000	Tangente corta :	15.9358
Scostamento :	0.7865	Sviluppo :	47.6280
Pti (%) :	-2.9	Ptf (%) :	-2.9
Arco ProgI 49.4340 - ProgF 85.4593			
Coordinate vertice X: 2329384.2963		Coordinate I punto Tg X: 2329401.6222	
Coordinate vertice Y: 4733781.0338		Coordinate I punto Tg Y: 4733786.4382	
Coordinate centro curva X: 2329365.8887		Coordinate II punto Tg X: 2329366.1472	
Coordinate centro curva Y: 4733900.9944		Coordinate II punto Tg Y: 4733780.9947	
Raggio :	120.0000	Angolo al vertice :	19.1121g
Tangente :	18.1492	Sviluppo :	36.0254
Saetta :	1.3494	Corda :	35.8902
Pt (%) :	4.3		
Clotoide in uscita ProgI 85.4593 - ProgF 120.6677			
Coordinate vertice X: 2329354.3870		Coordinate I punto Tg X: 2329366.1472	
		Coordinate I punto Tg Y: 4733780.9947	
Coordinate vertice Y: 4733780.9693		Coordinate II punto Tg X: 2329331.1333	
		Coordinate II punto Tg Y: 4733784.3542	
Raggio :	120.0000	Angolo :	9.3393g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	23.4987
Parametro A :	65.0000	Tangente corta :	11.7602
Scostamento :	0.4301	Sviluppo :	35.2083
Pti (%) :	7.0	Ptf (%) :	-2.5
Rettifilo 3 ProgI 120.6677 - ProgF 132.4679			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329331.1333		Coordinate P.to Finale X: 2329319.4562	
Y: 4733784.3542		Y: 4733786.0540	
Lunghezza :	11.8002	Azimut :	190.7978g

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Tre Valli L1 Baiano rampa uscita nord			
Curva 4 Sinistra ProgI 132.4679 - ProgF 199.9574			
Coordinate vertice	X:	2329275.5963	Coordinate I punto Tg X: 2329319.4562
Coordinate vertice	Y:	4733792.4383	Coordinate I punto Tg Y: 4733786.0540
Tangente Prim. 1:	29.5387		Coordinate II punto Tg X: 2329259.5772
Tangente Prim. 2:	29.5387		Coordinate II punto Tg Y: 4733766.5204
Alfa Ang. al Vert.:	126.0411g		TT1 Tangente 1: 44.3221
			TT2 Tangente 2: 30.4689
			Numero Archi : 1
Clotoide in entrata ProgI 132.4679 - ProgF 162.8901			
Coordinate vertice	X:	2329299.2648	Coordinate I punto Tg X: 2329319.4562
Coordinate vertice	Y:	4733788.9931	Coordinate I punto Tg Y: 4733786.0540
Raggio :	45.0000	Angolo :	21.5193g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	20.4042
Parametro A :	37.0000	Tangente corta :	10.2524
Scostamento :	0.8535	Sviluppo :	30.4222
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	7.0
Arco ProgI 162.8901 - ProgF 199.9574			
Coordinate vertice	X:	2329269.9125	Coordinate I punto Tg X: 2329289.2036
Coordinate vertice	Y:	4733783.2422	Coordinate I punto Tg Y: 4733787.0218
Coordinate centro curva	X:	2329297.8559	Coordinate II punto Tg X: 2329259.5772
Coordinate centro curva	Y:	4733742.8615	Coordinate II punto Tg Y: 4733766.5204
Raggio :	45.0000	Angolo al vertice :	52.4396g
Tangente :	19.6580	Sviluppo :	37.0674
Saetta :	3.7630	Corda :	36.0283
Pti (%) :	4.8		

3.2.9 Ingresso nord: rampa di ingresso corsia direz. Acquasparta (asse IA)

MANDATARIA MANDANTE

RELAZIONE DI TRACCIAMENTO SVINCOLI

Tre Valli L1 Baiano rampa uscita nord			
Dati generali sul tracciato BAIANO_UN			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 199.9574	
Progressiva Finale (m): 199.9574			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 1.8060			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329446.3295		Coordinate P.to Finale X: 2329444.7453	
Y: 4733807.3277		Y: 4733806.4606	
Lunghezza	:	1.8060	Azimut : 231.8829g
Curva 2 Destra ProgI 1.8060 - ProgF 120.6677			
Coordinate vertice X:	2329388.9758	Coordinate I punto Tg X:	2329444.7453
Coordinate vertice Y:	4733775.9345	Coordinate I punto Tg Y:	4733806.4606
		Coordinate II punto Tg X:	2329331.1333
		Coordinate II punto Tg Y:	4733784.3542
Tangente Prim. 1:	40.1242	Tt1 Tangente 1:	63.5773
Tangente Prim. 2:	40.1242	Tt2 Tangente 2:	58.4521
Alfa Ang. al Vert.:	158.9149g	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 1.8060 - ProgF 49.4340			
Coordinate vertice X:	2329416.8351	Coordinate I punto Tg X:	2329444.7453
Coordinate vertice Y:	4733791.1836	Coordinate I punto Tg Y:	4733806.4606
		Coordinate II punto Tg X:	2329401.6222
		Coordinate II punto Tg Y:	4733786.4382
Raggio :	120.0000	Angolo :	12.6337g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	31.8177
Parametro A :	75.6000	Tangente corta :	15.9358
Scostamento :	0.7865	Sviluppo :	47.6280
Pti (%) :	-2.9	Ptf (%) :	-2.9
Arco ProgI 49.4340 - ProgF 85.4593			
Coordinate vertice X:	2329384.2963	Coordinate I punto Tg X:	2329401.6222
Coordinate vertice Y:	4733781.0338	Coordinate I punto Tg Y:	4733786.4382
Coordinate centro curva X:	2329365.8887	Coordinate II punto Tg X:	2329366.1472
Coordinate centro curva Y:	4733900.9944	Coordinate II punto Tg Y:	4733780.9947
Raggio :	120.0000	Angolo al vertice :	19.1121g
Tangente :	18.1492	Sviluppo :	36.0254
Saetta :	1.3494	Corda :	35.0902
Pt (%) :	4.3		
Clotoide in uscita ProgI 85.4593 - ProgF 120.6677			
Coordinate vertice X:	2329354.3870	Coordinate I punto Tg X:	2329366.1472
Coordinate vertice Y:	4733780.9693	Coordinate I punto Tg Y:	4733780.9947
		Coordinate II punto Tg X:	2329331.1333
		Coordinate II punto Tg Y:	4733784.3542
Raggio :	120.0000	Angolo :	9.3393g
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	23.4987
Parametro A :	65.0000	Tangente corta :	11.7602
Scostamento :	0.4301	Sviluppo :	35.2083
Pti (%) :	7.0	Ptf (%) :	-2.5
Rettifilo 3 ProgI 120.6677 - ProgF 132.4679			
Coordinate P.to Iniziale X: 2329331.1333		Coordinate P.to Finale X: 2329319.4562	
Y: 4733784.3542		Y: 4733786.0540	
Lunghezza	:	11.8002	Azimut : 190.7978g