

S.S. 67 "Tosco Romagnola"
Lavori di adeguamento della S.S. 67 nel tratto tra la
località S.Francesco in Comune di Pelago e l'abitato di
Dicomano.

Variante di Rufina (FI) – LOTTI 2A e 2B

PROGETTO DEFINITIVO

COD. FI462

PROGETTAZIONE:
RAGGRUPPAMENTO
TEMPORANEO PROGETTISTI

MANDATARIA:



MANDANTI:



sinergo



IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI
SPECIALISTICHE:

Ing. Riccardo Formichi – Società Pro Iter Srl
Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. 18045

IL GEOLOGO:

Geol. Massimo Mezzanatica – Società Pro Iter Srl
Ordine Geologi della Lombardia n. 762

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Ing. Massimo Mangini – Società Erre.Vi.A Srl
Ordine Ingegneri Provincia di Varese n. 1502

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Francesco Pisani

PROTOCOLLO:

DATA:



**ASSE PRINCIPALE
PROGETTO STRADALE
PROGETTO STRADALE: DATI GENERALI
Relazione tecnica stradale**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO LIV. PROG. ACNO01113 D 20		P01-AP00-TRA-RE01-A.pdf		A	-
CODICE ELAB. P01 AP00 TRA RE01					
D					
C					
B					
A	EMISSIONE	10/2023	Ing. Procopio	Ing. Luppi	Ing. Formichi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VA D_VisionArchitecture	A	2 di 57
			Data 10/2023	

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	5
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO STRADALE.....	16
3.1	Normative di riferimento	19
3.2	Geometria delle sezioni stradali e pavimentazioni	20
3.2.1	Asse Principale	20
3.2.1.1	Tratte in galleria	20
3.2.1.2	Tratte all'aperto	22
3.2.1.3	Viadotti	24
3.2.2	Intersezioni.....	26
3.2.2.1	Svincolo 1 (SV.01)	26
3.2.2.2	Svincolo 2 (SV.02)	28
3.2.2.3	Svincolo 3 (SV.03)	30
3.2.3	Viabilità Locali	31
3.3	Descrizione dei tracciati piano altimetrici	33
3.3.1	Asse Principale	33
3.3.2	Svincolo 1	34
3.3.2.1	Rotatoria n.1 (SV.01.A)	34
3.3.2.2	Ramo Est (SV.01.C).....	35
3.3.2.3	Ramo Raccordo con Asse principale.....	35
3.3.2.4	Ramo Ovest (SV.01.B) e innesto da S.S. 67	35
3.3.3	Svincolo 2	36
3.3.3.1	Rotatoria n.2 (SV.02.A)	36
3.3.3.2	Ramo Est(SV.02.C).....	37
3.3.3.3	Rami Raccordi con Asse principale	37
3.3.3.4	Ramo Ovest (SV.02.B).....	37
3.3.3.5	Pista Ciclabile (PS.01).....	38
3.3.4	Svincolo 3	38
3.3.4.1	Rotatoria n.3 (SV.03.E)	39
3.3.4.2	Ramo Est, Ovest e Sud.....	39
3.3.4.3	Ramo Raccordo con Asse principale.....	39
3.3.5	Viabilità Locali	39
3.3.5.1	VS.01	39
3.3.5.2	VS.02	40
3.3.5.3	VS.03	41
3.3.5.4	VS.04	41
3.3.5.5	VS.05	42

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA  PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI  CITIZIA <small>RICERCA - VALUTA - AMBIENTE</small>		REV. A	FOGLIO 3 di 57
	 sinergo		 D_VA <small>DVisionArchitecture</small>		Data 10/2023	

3.3.5.6	VS.06	43
3.4	Diagrammi di velocità	44
3.5	Verifiche degli elementi di tracciato e delle visibilità.....	45
3.6	Verifiche di sicurezza delle rotatorie	49
3.7	Verifiche di visibilità accessi/innesti	55

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 4 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VA D_VisionArchitecture	Data 10/2023	

1 PREMESSA

La presente relazione illustra il progetto Definitivo relativo alla variante tra le località San Francesco e l'abitato di Dicomano alla strada statale n. 67 - Tosco-romagnola.

Il progetto della variante, commissionato dall'ANAS alla Provincia di Firenze, è rientrato negli "interventi strategici di preminente interesse nazionale" descritti nell'allegato 2 della Deliberazione CIPE n. 121 del 21 dicembre 2001 (legge obiettivo: 1° programma delle infrastrutture strategiche - suppl. alla g.u. n. 68 del 21 marzo 2002) riferita alla "Legge Obiettivo", L. 21 dicembre 2001 n. 443 "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive".

Il tracciato della variante interessa le località da San Francesco (al confine con il Comune di Pelago), fino al confine dell'abitato di Dicomano, passando per i territori dei Comuni di Pontassieve e Rufina.

Il progetto si pone l'obiettivo di creare un nuovo tracciato che rispetti le normative vigenti e permetta un miglioramento della sicurezza generale e della qualità della vita dei centri abitati che si sono sviluppati lungo il tracciato della attuale S.S. 67 Tosco Romagnola.

Le problematiche sono legate alla perdita di un ordinamento funzionale definito, che da molto tempo insiste sulla S.S. 67. Gli elementi geometrici e tipologici che appartengono alla strada attuale sono divenuti funzionalmente inadeguati con mescolanza di flussi di attraversamento con intersezioni di vario livello e di accessi diretti dalle singole proprietà.

L'arteria stradale della SS67 Tosco-Romagnola è ancora oggi l'unico collegamento che consente gli spostamenti all'interno della val di Sieve e costituisce necessariamente la via preferenziale di trasporto sia per tutto il traffico veicolare locale, sia per molta parte del traffico di lunga percorrenza da e per Firenze.

La variante in progetto appartiene alla categoria C1 (classificazione di cui al D.M. 05.11.2001) e si sviluppa in lotti funzionali per una lunghezza complessiva di circa 13 km; la sua realizzazione elimina di fatto i problemi dovuti alla perdita dell'identità funzionale del tracciato con un ruolo chiaro e definito, attraendo su di essa il traffico di attraversamento, eliminando le interferenze con quello più lento all'interno dell'abitato.

Il rispetto della vigente normativa tecnica del nuovo tracciato, come si può osservare dallo sviluppo dello stesso, elimina molti degli elementi geometrici tipici luoghi di concentrazione degli incidenti, con la riduzione dei lunghi rettifili ed a maggior ragione, di quelli seguiti da curva a raggio ridotto; ulteriore notevole beneficio è l'eliminazione delle numerosissime intersezioni ravvicinate, sostituite da poche coerenti intersezioni che smistano i flussi all'interno della rete locale.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI ETA/VA INGEGNERIA VALUTA AMBIENTE	sinergo	D_VA D_VisionArchitecture
				Data 10/2023

2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

La SS 67 Tosco-Romagnola, su cui si innesta il progetto, costituisce l'itinerario principale che si sviluppa a Nord-Est di Firenze in direzione Forlì, di connessione tra la A1 e la A14, con funzione radiale rispetto al nodo della Città Metropolitana di Firenze; tale direttrice, caratterizzata da semplice carreggiata con una corsia per senso di marcia, attraversa numerosi centri abitati (cfr. elaborato T00-EG00-GEN-CO01 Corografia generale ed organizzazione attuale del sistema infrastrutturale).

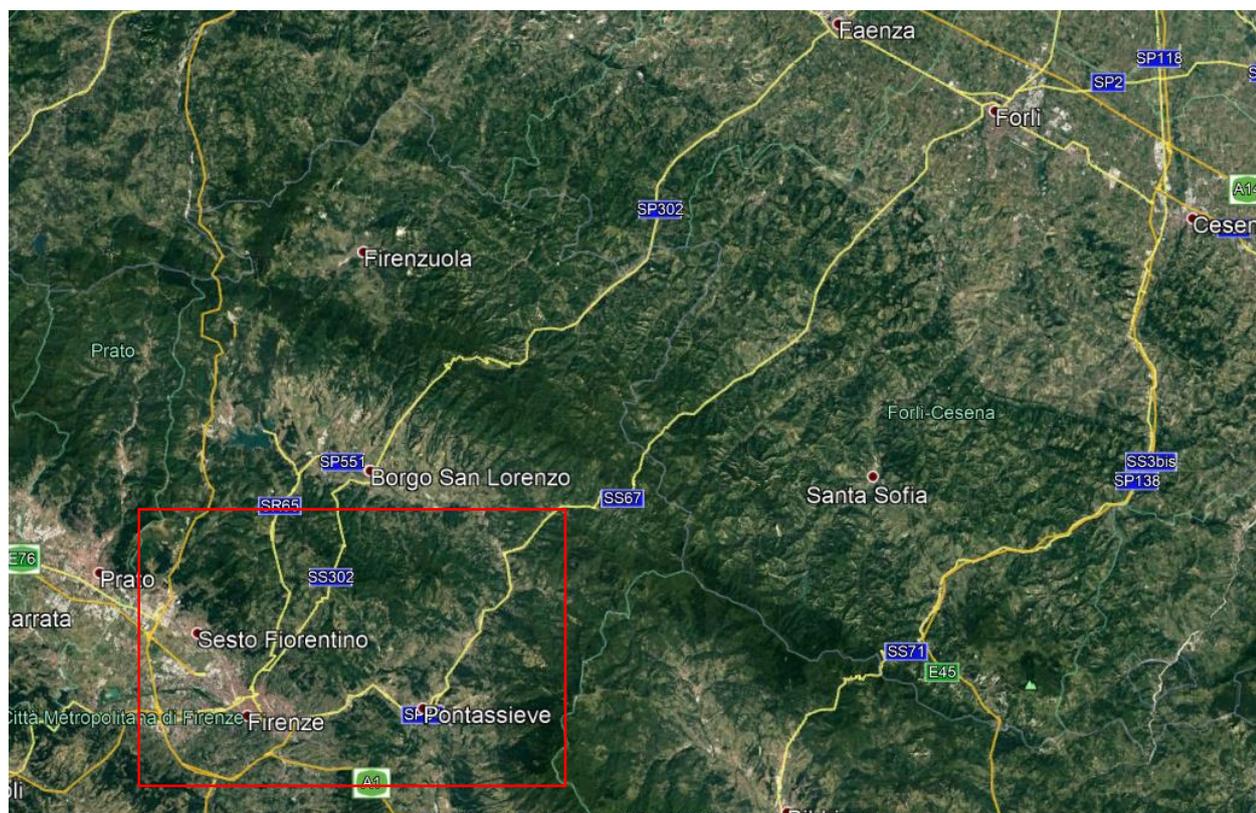


Figura 1 Inquadramento rete comparto Nord-Est di Firenze

Il tratto in esame si colloca nell'area metropolitana di Firenze in Toscana e presenta la funzione di collegamento delle aree urbane di quest'ultima e Forlì. Proprio per tale posizione di collegamento risulta essere un polo attrattivo dei flussi di traffico sia leggeri che pesanti.

La distanza della strada in progetto e la città di Firenze (la più vicina) è di circa 20 km all'interno della Valdelsa in paesaggio caratterizzato da ondulazioni del terreno e campi agricoli dedicati alla viticoltura.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA  PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI  CITIZIA S.p.A. <small>ENERGIA VANILTA' AMBIENTE</small>		REV. A	FOGLIO 6 di 57
					Data 10/2023	



 D_VA
 D_VisionArchitecture

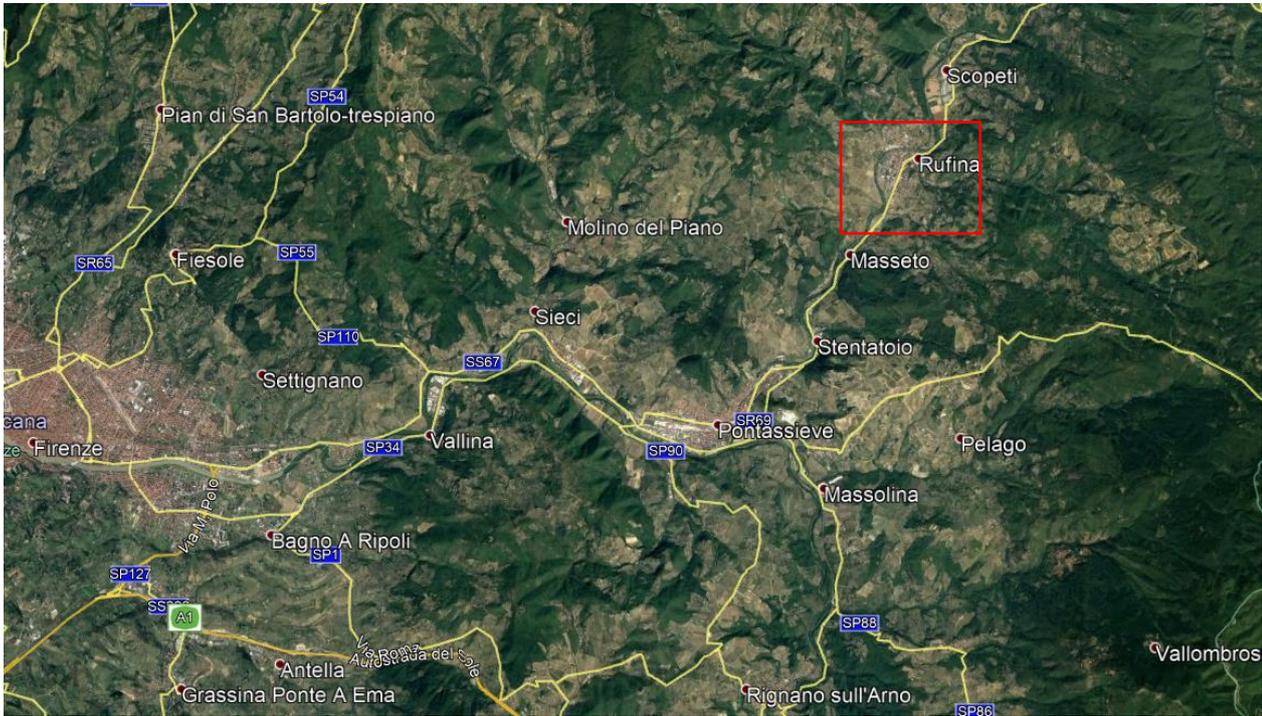


Figura 2 Localizzazione area intervento

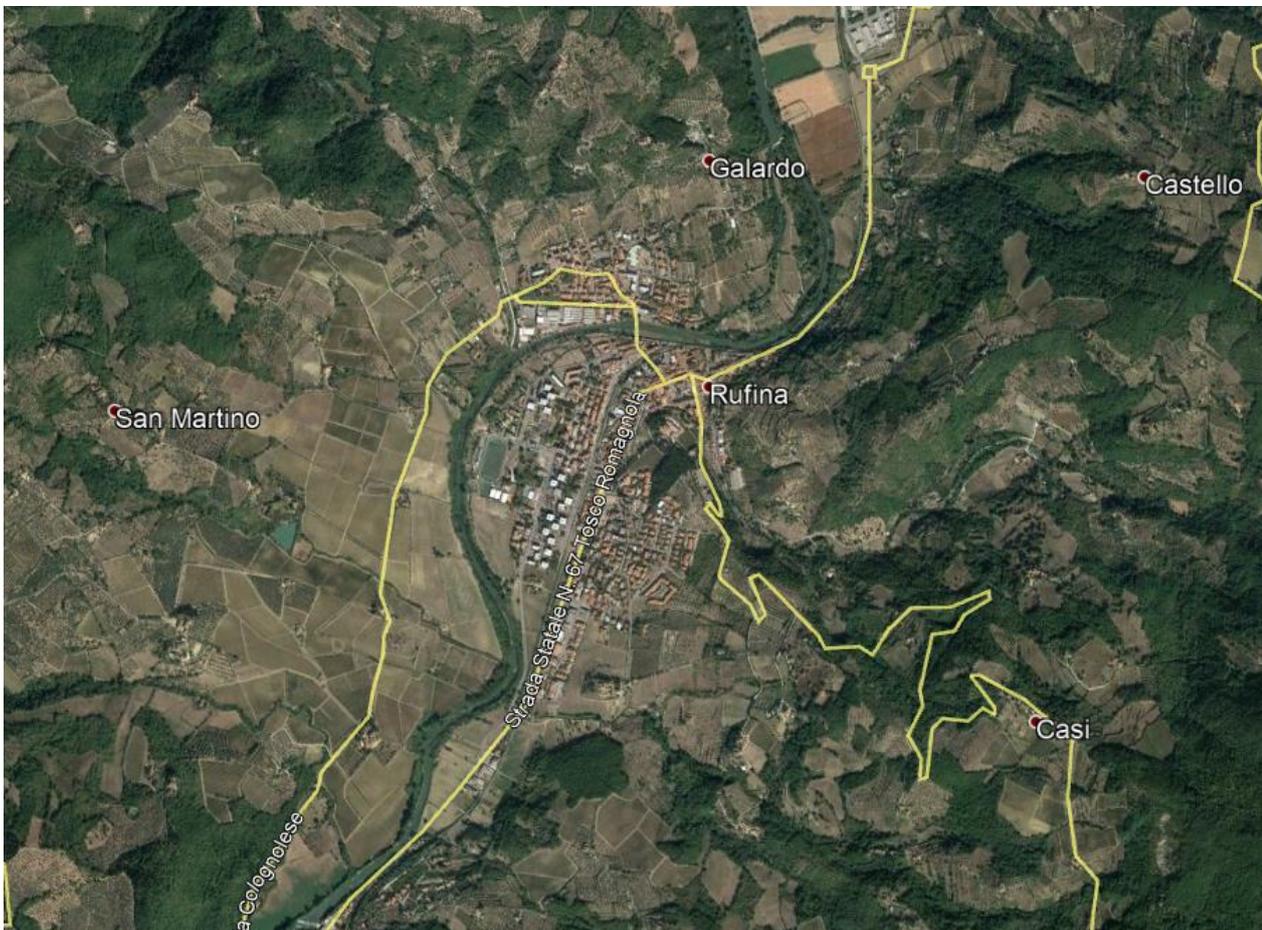


Figura 3 Inquadramento cartografico abitato di Rufina

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI CITIZIA s.r.l. INGEGNERIA VANILTA AMBIENTE	A	7 di 57
			Data 10/2023	

Il tratto di SS 67 esistente interessato dalla Variante in esame costituisce attraversamento dell'abitato e risulta caratterizzato da una corsia per senso di marcia con numerosi accessi e attraversamenti a livello della linea ferroviaria.

Nelle seguenti figure si riportano le sezioni rappresentative dei diversi tratti esistenti.



Figura 4 Tratto Sud di attestazione della variante



Figura 5 Intersezione a raso esistente



Figura 6 Passaggio a livello nel comune di Rufina

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA  PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI  CITIZIA S.R.L. <small>RECUPERO VALUTA AMBIENTE</small>		REV. A	FOGLIO 8 di 57
	 sinergo				 D_VA <small>DVisionArchitecture</small>	
Data 10/2023						



Figura 7 Accessi residenziali lungo il tracciato della SS 67



Figura 8 Passaggio interno al centro abitato con attraversamenti pedonali e intersezione a raso



Figura 9 Edifici esistenti su ambedue i lati della SS 67

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA  PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI  CITIZIA S.p.A. <small>RICORDA VANILTA' AMBIENTE</small>		REV. A	FOGLIO 9 di 57
	 sinergo				 D_VA <small>DVisionArchitecture</small>	
Data 10/2023						



Figura 10 Tratto caratteristico in ambito urbano con presenza di area di servizio



Figura 11 Sezione caratteristica di ambito urbano con caratteristiche geometriche penalizzanti



Figura 12 Attraversamento fluviale lungo il tragitto esistente

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI CITIZIA <small>RECUPERO VALUTA AMBIENTE</small>	sinergo	D_VA <small>DVisionArchitecture</small>	REV. A	FOGLIO 10 di 57
							Data 10/2023



Figura 13 Tratto caratterizzato dalla presenza di un edificio a ridosso della strada



Figura 14 Parallelismo con cortina di edifici e ferrovia



Figura 15 Sezione extraurbana tratto Nord

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI ETA/VA INGEGNERIA VANILTA AMBIENTE	sinergo	D_VA DVisionArchitecture
				A
				11 di 57
				Data
				10/2023



Figura 16 Sezione extraurbana tratto nord con presenza di accessi



Figura 17 Rotatoria Nord di attestazione variante

Lungo la strada esistente si può osservare un aumento fisiologico dei flussi di traffico che interessa tutta la rete stradale. I valori di traffico rilevati nel 2004 riportano i seguenti valori di TGM.

	TGM	% pesanti
Sez 1 - Loc. Falchetto (verso nord)	7228	4.26 %
Sez 1 - Loc. Falchetto (verso sud)	7159	3.80 %
Sez 2 – Rufina Loc. Chiurlo (verso nord)	5382	4.68 %
Sez 2 – Rufina Loc. Chiurlo (verso sud)	5549	5.12 %
Sez 3 – Rufina Loc. Casanova (verso nord)	4012	5.63 %
Sez 3 – Rufina Loc. Casanova (verso sud)	6319	5.13 %

Di questi circa il 12% in fascia notturna, come risulta dalle seguenti disaggregazioni.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA  MANDANTI   			REV. A	FOGLIO 12 di 57
	Data 10/2023				

T.G.M. Diurno ore 7.00-22.00 SEZ. 1 Dir. Nord			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
6213	276	6489	4,2

Tab. 1.2.D. T.G.M. diurno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Diurno ore 7.00-22.00 SEZ. 1 Dir. Sud			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
5890	232	6121	3,8

Tab. 1.1.D. T.G.M. diurno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Notturno ore 22.00-7.00 SEZ. 1 Dir. Nord			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
704	33	737	4,5

Tab. 1.2.E. T.G.M. notturno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Notturno ore 22.00-7.00 SEZ. 1 Dir. Sud			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
995	39	1034	3,8

Tab. 1.1.E. T.G.M. notturno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. SEZ. 1 Dir. Nord			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
6917	309	7226	4,3

Tab. 1.2.F. T.G.M. veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. SEZ. 1 Dir. Sud			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
6884	271	7155	3,8

Tab. 1.1.F. T.G.M. veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Diurno ore 7.00-22.00 SEZ. 2 Dir. Nord			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
4588	223	4811	4,6

Tab. 2.2.D. T.G.M. diurno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Diurno ore 7.00-22.00 SEZ. 2 Dir. Sud			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
4550	243	4794	5,1

Tab. 2.1.D. T.G.M. diurno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Notturno ore 22.00-7.00 SEZ. 2 Dir. Nord			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
541	27	567	4,7

Tab. 2.2.E. T.G.M. notturno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Notturno ore 22.00-7.00 SEZ. 2 Dir. Sud			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
714	40	754	5,3

Tab. 2.1.E. T.G.M. notturno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. SEZ. 2 Dir. Nord			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
5129	249	5378	4,6

Tab. 2.2.F. T.G.M. veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. SEZ. 2 Dir. Sud			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
5264	283	5548	5,1

Tab. 2.1.F. T.G.M. veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Diurno ore 7.00-22.00 SEZ. 3 Dir. Nord			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
3408	195	3603	5,4

Tab. 3.2.D. T.G.M. diurno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Diurno ore 7.00-22.00 SEZ. 3 Dir. Sud			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
5172	276	5449	5,1

Tab. 3.1.D. T.G.M. diurno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Notturmo ore 22.00-7.00 SEZ. 3 Dir. Nord			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
375	28	403	7,0

Tab. 3.2.E. T.G.M. notturno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. Notturmo ore 22.00-7.00 SEZ. 3 Dir. Sud			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
824	48	872	5,5

Tab. 3.1.E. T.G.M. notturno veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. SEZ. 3 Dir. Nord			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
3783	223	4006	5,6

Tab. 3.2.F. T.G.M. veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

T.G.M. SEZ. 3 Dir. Sud			
LEGGERI	PESANTI	TOTALI	%PESANTI
5996	325	6321	5,1

Tab. 3.1.F. T.G.M. veicoli leggeri, pesanti e totali e percentuale di veicoli pesanti sul totale.

È stata esaminata la rete delle postazioni di rilevamento traffico disponibili nella Provincia di Firenze; in corrispondenza della direttrice in esame non risulta disponibile alcuna postazione, come risulta dallo stralcio di seguito riportato.

Mappa delle postazioni di rilevamento traffico

- Numero della postazione : 21
- Origine : SensRT_2015
- SR : 70
- km : 1+650
- numero corsie: 2
- Tipo Sensori: TR

- Provincia : FIRENZE
- Comune : Pelago
- Località : Le Palaie

Dati di traffico



Figura 18 Postazione di rilevamento

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VA D_VisionArchitecture	A	14 di 57
			Data 10/2023	

Al fine di effettuare una valutazione dell'andamento nel tempo dell'evoluzione del traffico si prende a riferimento la postazione più vicina, situata sulla SR70, per la quale sono disponibili i dati dal 2009 al 2013 e dal 2015 al 2018.

SR70	TGM
2009	8.735
2010	8.416
2011	8.390
2012	7.984
2013	6.689
2015	8.499
2016	8.375
2017	8.475
2018	8.735

Figura 19 Rilevamenti nella stazione più vicina lungo la SR70

Come si può desumere nell'arco di circa 10 anni il volume di traffico TGM medio annuo risulta invariato.

Dalla rete di sensori del sistema PANAMA (Piattaforma Anas per il Monitoraggio e l'Analisi), sistema automatico di rilevamento statistico del traffico, viene calcolato il Traffico Giornaliero Medio Anno (TGMA) sulla base dei dati raccolti dalle singole postazioni.

I dati di TGMA sono valori bidirezionali e vengono calcolati come media aritmetica del traffico misurato nelle giornate valide che costituiscono il campione di riferimento; una giornata di dati è considerata valida se la centralina non segnala malfunzionamenti e se sono caricati a sistema i dati per almeno il 98% dei 288 intervalli da 5 minuti previsti in una giornata.

L'ultimo dato disponibile sulla SS 67 viene di seguito riportato in tabella, al 2017; le sezioni più prossime al tratto in esame sono evidenziate e localizzate sulla base delle coordinate fornite.

SS67, Km 111.900, Rufina(FI)	356	7.652	190
SS67, Km 156.788, Portico e San Benedetto(FC)	359	1.999	65
SS67, Km 169.720, Dovadola(FC)	359	4.188	140
SS67, Km 185.844, Forlì(FC)	359	8.309	307
SS67, Km 24.844, Pontedera(PI)	340	6.361	113
SS67, Km 56.656, Montelupo Fiorentino(FI)	354	8.162	69
SS67, Km 96.880, Pontassieve(FI)	355	13.894	330

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI ETA/VA INGEGNERIA VANILTA' AMBIENTE	sinergo	D_VA D_VisionArchitecture
				Data 10/2023

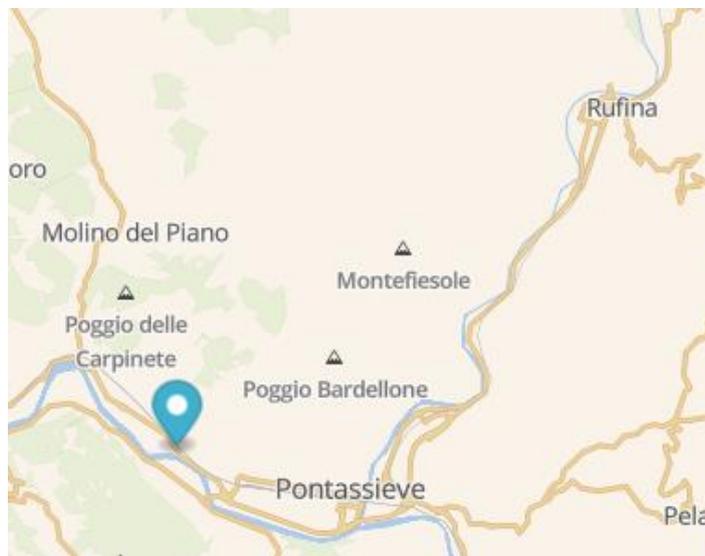


Figura 20 SS67 al km 111.900 e al km 96.880

Il progetto prevede una variante con attestazione a nord e a sud dell'abitato, rispetto all'attuale attraversamento, pertanto, si può assumere che il 90% del traffico si sposti sul nuovo itinerario.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 16 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    CITIZIA s.r.l. sinergo D_VA D_VisionArchitecture	Data 10/2023	

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO STRADALE

Il progetto definitivo dei lavori di adeguamento della S.S. 67 è limitato al tratto tra la località S. Francesco in Comune di Pelago e l'abitato di Dicomano, Variante di Rufina (FI) – coincidente ai lotti 2A e 2B già appartenenti al complesso dei lotti del precedente progetto preliminare.

Il suddetto progetto preliminare, limitatamente ai due lotti 2A e 2B, ha quindi costituito la base di riferimento per lo sviluppo del servizio, e quindi a partire da quest'ultimo, sono state eseguite dapprima delle analisi di criticità, e successivamente apportate le modifiche necessarie al completamento del tracciato in assenza degli altri lotti, oltre che le azioni di progetto tese alla riduzione delle criticità riscontrate; sono state individuate due diverse soluzioni progettuali di tracciato, mirate al superamento delle criticità riscontrate nel tracciato del progetto preliminare redatto dalla Provincia di Firenze.

L'intervento consiste in tronco stradale, e dei relativi svincoli, che si snoda in destra idraulica Sieve per circoscrivere l'abitato di Rufina (FI). La strada è assimilabile ad una tipologia definita "C1" (D.M. 05/11/2001).

Nello specifico tale intervento risulta definirsi (in direzione sud nord) dal primo tratto dallo svincolo lato Masseto della strada statale SS 67 'Tosco Romagnola' fino all'intersezione con la strada comunale Colognese, in corrispondenza della frazione di Montebonello, ed al secondo tratto da questa intersezione a quella esistente, a rotatoria, per rientrare sulla SS67 in località Scopeti.

L'obiettivo principale del progetto è la realizzazione di un tracciato che, per sue caratteristiche funzionali e di sicurezza, rispetti le normative e le esigenze della mobilità del territorio in relazione alla percorrenza degli elevati flussi di traffico che percorrono i tragitti diretti verso e da Firenze sulla direttrice romagnola.

Altro obiettivo strettamente connesso a questo, ed assolutamente non di secondo ordine, è il forte miglioramento della sicurezza generale delle condizioni e della qualità della vita dei centri abitati che si sono sviluppati lungo il tracciato della attuale S.S. 67 Tosco Romagnola, che traggono enorme beneficio in termini di rumorosità, vibrazioni, e di riduzione ed allontanamento del conseguente inquinamento atmosferico.

L'asse principale, come si è detto, si articola in due tronchi divisi tra di loro tramite una nuova intersezione a rotatoria che divide la via Colognese (SV.02) e garantisce il collegamento di quest'ultima alla nuova strada di progetto. Il primo tratto, posto a Sud, si sviluppa essenzialmente all'aperto mentre il secondo, oltre la rotatoria di via Colognese, in galleria (GN.01). Nel primo tronco, troviamo appena dopo l'innesto con la SS67 un viadotto che permette l'attraversamento del fiume Sieve (VI.01) in quel punto per una lunghezza di 408m e che poi prosegue lungo il pendio in rilevato o a mezza costa per ulteriori 1010m fino alla rotatoria sulla via Colognese (AP.01).

Da qui la strada prosegue sul secondo tronco che si snoda in rilevato o mezza costa per 260m (AP.02) fino al viadotto di scavalco del torrente Argomena (VI.02), per 198m. Oltre questo, dopo un breve tratto in trincea

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VA D_VisionArchitecture	A	17 di 57
			Data 10/2023	

con il piazzale tecnologico di circa 50m, prosegue in galleria (GN.01) per 957m e imbecca il secondo viadotto sul Sieve (VI.03) per 408m per tornare un'altra volta a collegarsi con la SS67.

Per quanto riguarda gli attacchi all'esistente essi avvengono, come per la separazione tra i due tratti appena descritti tramite intersezione a rotatoria. In particolare, la rotatoria più a Sud lato Masseto (SV.01) è organizzata con una carreggiata di 6m più due banchine per lato di 1m, a falda unica inclinata verso l'esterno con una pendenza del 2.00%.

La rotatoria ha tre bracci ed è situata in rilevato in contesto extraurbano. Le rampe di approccio ed uscita sono progettate in accordo al DM 19.4.2006.

Due bracci (SV.01.B e SV.01.C) costituiscono il raccordo alla esistente SS.67 e alla via XXV Aprile di ingresso all'abitato di Rufina. Essi sono costituiti da una sezione di tipo C2 secondo DM 5.11.2001, con due corsie da 3.50m e banchine da 1.25m per una carreggiata di 9.50m pavimentata.

Verso Scopeti invece il tracciato si attacca a una rotatoria già Esistente (SV.03) adeguandola e prevedendo una nuova geometrizzazione dell'intero nodo e il mantenimento del manufatto idraulico per il fosso di uscita dal quartiere industriale. La rotatoria attuale è molto grande e presenta un diametro esterno di 70m, per le esigenze di traffico presenti è ritenuto corretto ridurre la dimensione.

Per permettere un corretto raccordo con la nuova rampa uscente verso il tratto in variante si prevede un innalzamento della carreggiata di circa 50 cm sul piano attuale, mantenendo inalterata l'attuale pendenza trasversale della corona giratoria.

Lungo il tracciato sono presenti delle viabilità locali di piccola entità che permettono sia gli accessi privati delle varie attività produttive e commerciali presenti, che le connessioni vicinali con le aree agricole adiacenti le aree di intervento. Per esse occorre prevedere delle opportune varianti di ricucitura.

Di seguito si evidenziano le viabilità oggetto d'intervento nel senso crescente delle progressive:

1. Ripristino accesso proprietà agricola zona Masseto (VS.01);
2. Ricucitura strada poderale in prossimità Borro del Falchetto sotto spalla B viadotto Sieve #1 (VS.02);
3. Attraversamento del tracciato principale presso via Colognolese tramite sottopasso (VS.03);
4. Deviazione e riassetto strade poderali ai margini nella nuova rotatoria su via Colognolese (VS.04);
5. Ricucitura strada poderale in prossimità via dell'Argomenna sotto spalla A viadotto Argomenna (VS.05);
6. Ricucitura strada poderale in prossimità dell'imbocco sud della galleria Montebonello (VS.06).

A queste viabilità si aggiunge la creazione di un attraversamento ciclabile tramite sottopasso (ST.03) nei pressi di via Colognolese e facente parte del progetto della Ciclovia Sieve.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI STEVIA <small>INGEGNERIA VALUTA AMBIENTE</small>	sinergo	D_VA <small>DVisionArchitecture</small>	REV. A	FOGLIO 18 di 57
							Data 10/2023

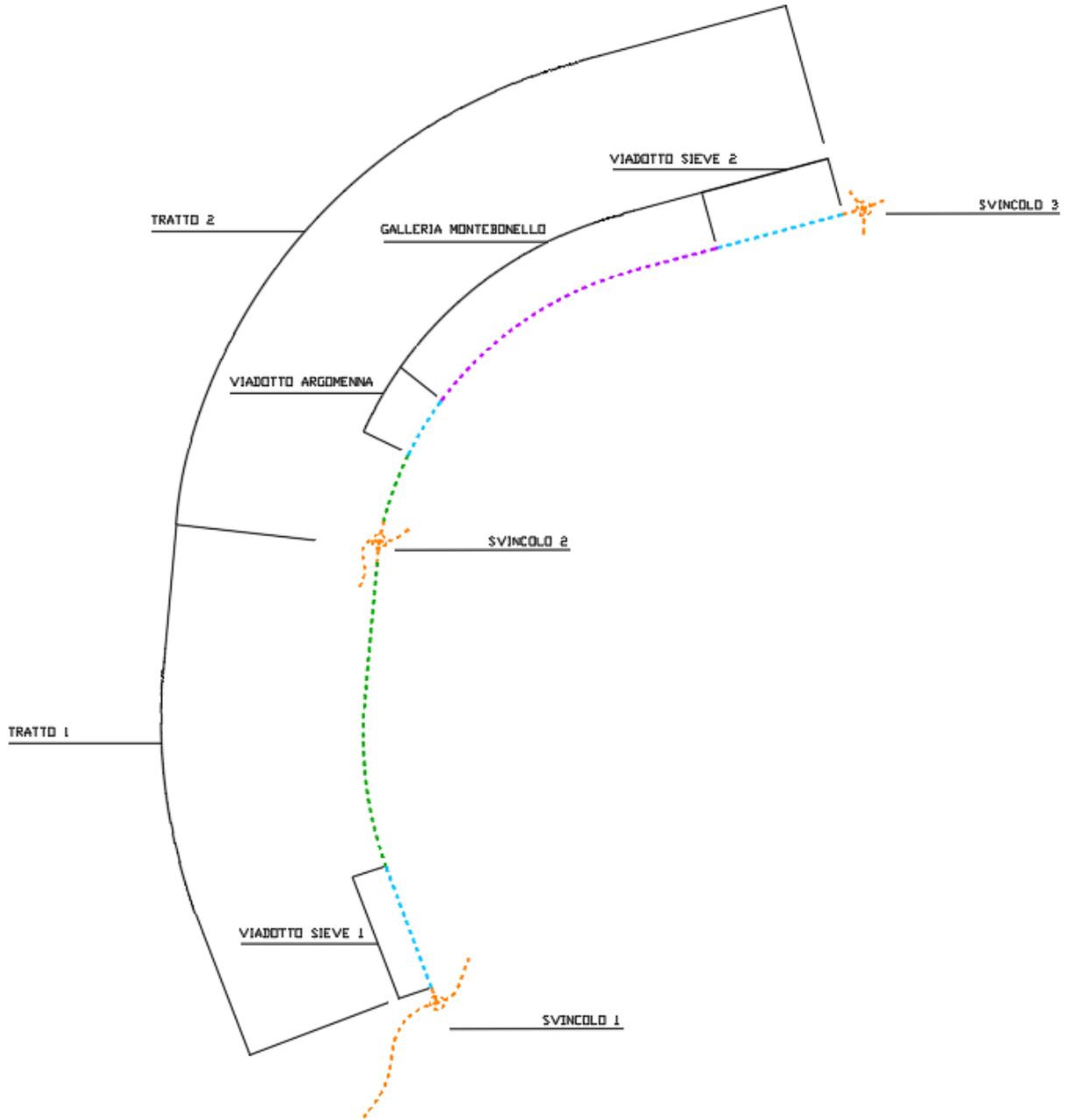


Figura 21 Immagine schematica del progetto

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VisionArchitecture	A	19 di 57
			Data 10/2023	

3.1 Normative di riferimento

Di seguito si evidenzia il quadro normativo di riferimento per la presente progettazione:

- D.lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: “Nuovo Codice della Strada”;
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada”;
- DM 05-11-01, n. 6792: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, aggiornato dal DM 22-04-04 che rende le citate norme di riferimento per gli adeguamenti delle strade esistenti;
- DM 18-02-92, n. 223: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”, così come recentemente aggiornato dal DM 21/06/04: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- DM 28-06-2011 “Disposizioni sull’uso e l’installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”, pubblicato sulla G.U. n. 233 del 06-10-2011;
- DM 19-04-06: “Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”, pubblicato sulla G.U. n° 170 del 24-07-06;
- D.M. 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 20 di 57
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI CITIZIA S.p.A. s.r.l. RICERCA VALUTA AMBIENTE	sinergo D_VA <small>DVisionArchitecture</small>	
			Data 10/2023	

3.2 Geometria delle sezioni stradali e pavimentazioni

Nei successivi capitoli si evidenziano nel dettaglio la geometria delle sezioni stradali e le relative pavimentazioni dell'asse principale, delle due nuove intersezioni lato Masseto e sulla via Colognolese, dell'adeguamento della rotatoria verso Scopeti e delle viabilità locali che vengono progettate lungo il percorso.

3.2.1 Asse Principale

La geometria della sezione stradale dell'Asse Principale si compone di n.3 tipologie distinte riferite all'organizzazione della sede stradale, che risulta così definita da una prima tipologia per le tratte in galleria, una seconda tipologia per le tratte all'aperto, e una terza tipologia valida per le tratte all'aperto su viadotto.

La sezione pur modificandosi in quanto a caratteristiche geometriche mantiene costante le caratteristiche planimetriche caratterizzandosi come una strada di Categoria C1 (classificazione di cui al D.M. 05.11.2001) con larghezza pari a 10,50 m con corsie da 3,75 m e banchine da 1,50 m come da figura sotto.

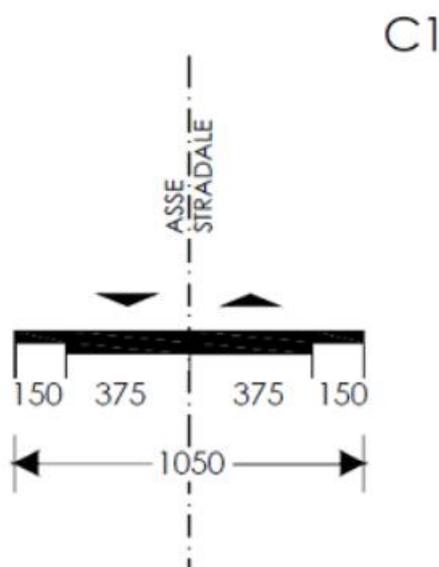


Figura 22 Larghezze minime per una piattaforma stradale di categoria C1 (D.M. 05/11/2001)

Di seguito si riportano le caratteristiche per ognuno dei tre tratti sopra elencati.

3.2.1.1 *Tratte in galleria*

La sezione stradale predisposta per le tratte in galleria con larghezza complessiva di pavimentato di 10,50m prevede per ognuna delle direzioni di marcia una corsia da 3.75m e una banchina da 1.50m. Allargamenti della banchina sono previsti solo per la costruzione delle piazzole di sosta sia in destra che in sinistra.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI ENTAVIA s.p.a. INGEGNERIA VANALTA AMBIENTE	A	21 di 57
			Data 10/2023	

I tratti stradali corrispondenti alla tipologia sopra descritta riguardano solo la galleria Montebonello del secondo tratto dell'asse principale tra le progressive 2+030.00 e 2+986.80 compresi gli imbocchi.

Si evidenzia nella seguente figura il dettaglio della sezione tipologica valida per il tratto in galleria.

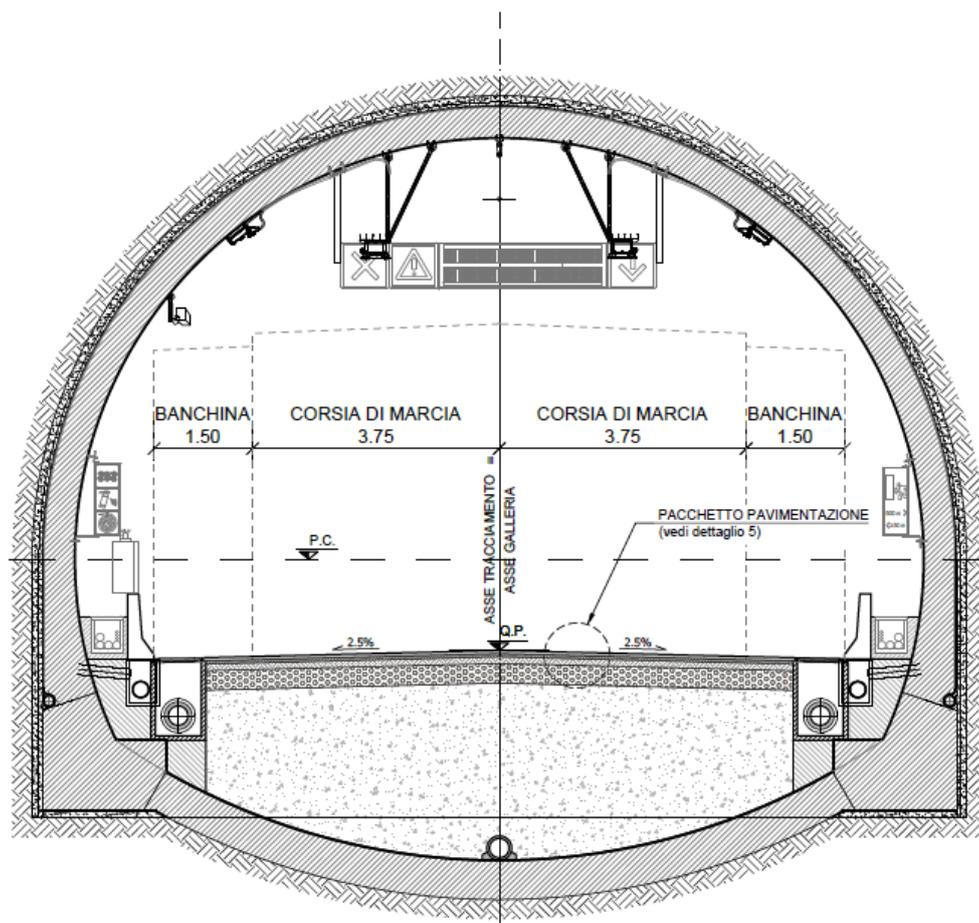


Figura 23 Sezione tipologica dei tratti in galleria

La pavimentazione prevista per il tratto in galleria si compone di un pacchetto con spessore complessivo pari a 50cm costituito dai seguenti strati:

- strato di usura spessore 5cm
- strato di collegamento binder spessore 5cm;
- strato di base tout-venant spessore 10cm;
- sottofondazione in misto granulare stabilizzato spessore 30cm.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 22 di 57
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI ETA S.p.A. INGEGNERIA VALUTA AMBIENTE	sinergo D_VA D_VisionArchitecture	
			Data 10/2023	

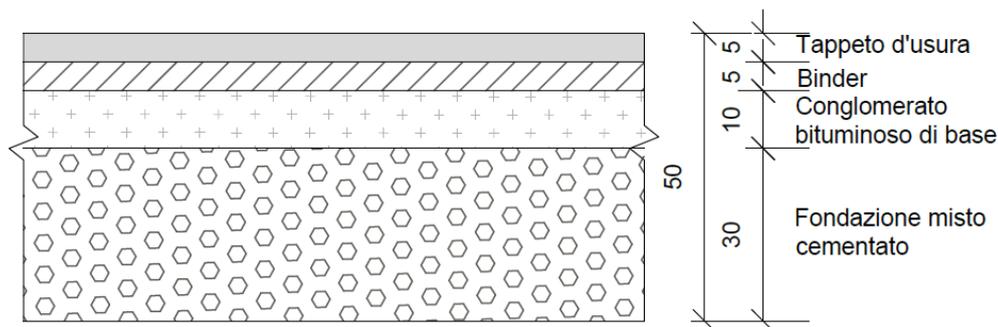


Figura 24 Dettaglio pavimentazione Galleria Naturale GN.01

3.2.1.2 Tratte all'aperto

La sezione stradale predisposta per le tratte all'aperto ha una larghezza minima di pavimentato di 10.50m, ed è costituita da due corsie di marcia da 3.75m e due banchine 1.50m (larghezza minima). Come per i tratti in galleria anche in questo caso vi sono dei tratti di allargamento della banchina per il posizionamento di piazzole di sosta. Gli elementi marginali (arginelli) hanno dimensioni di 1.50m, le scarpate presentano una pendenza al 2/3.

Si evidenziano di seguito i tratti stradali corrispondenti alla tipologia sopra descritta con le rispettive progressive di riferimento:

- tratto iniziale intersezione lato Sud – Viadotto Sieve 1 (da progr. Km 0+23.00 a progr. Km 0+050.00);
- tratto Viadotto Sieve 1 – Rotatoria 2 (da progr. Km 0+457.95 a progr. Km 1+470.84)
- tratto rotatoria 2 – Viadotto Argomena (da progr. Km 1+515.84 a progr. Km 1+781.45)
- tratto Viadotto Sieve 2 – Rotatoria 3 (da progr. Km 3+405.85 a progr. Km 3+452.12).

Si evidenzia nella seguente figura il dettaglio della sezione tipologica valida per i tratti all'aperto in caso di rilevato prima e di mezzacosta poi.

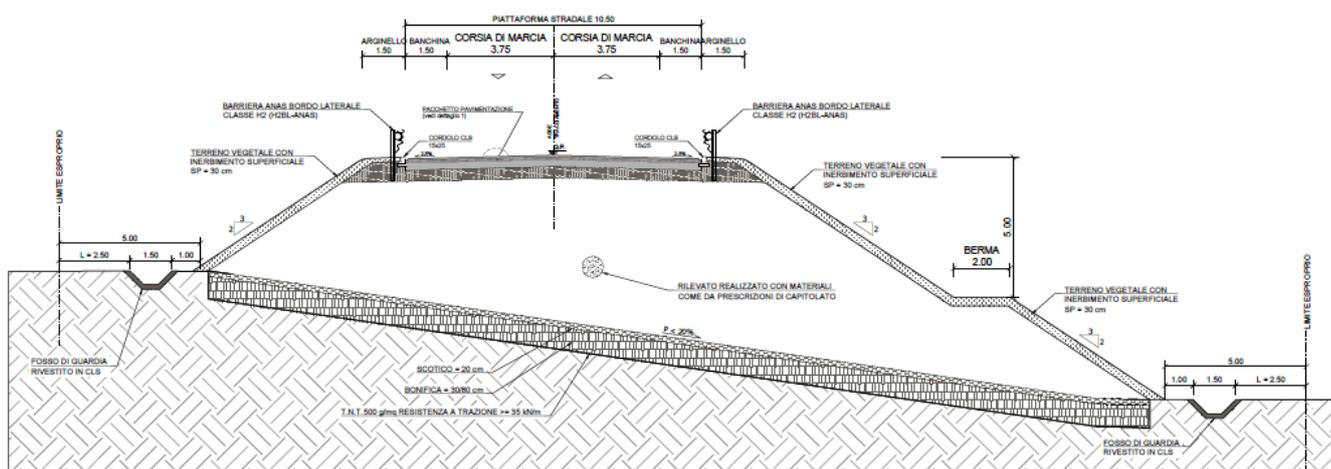


Figura 25 Sezione tipologica valida per i tratti all'aperto

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA  MANDANTI   		REV. A	FOGLIO 23 di 57
	Data 10/2023			

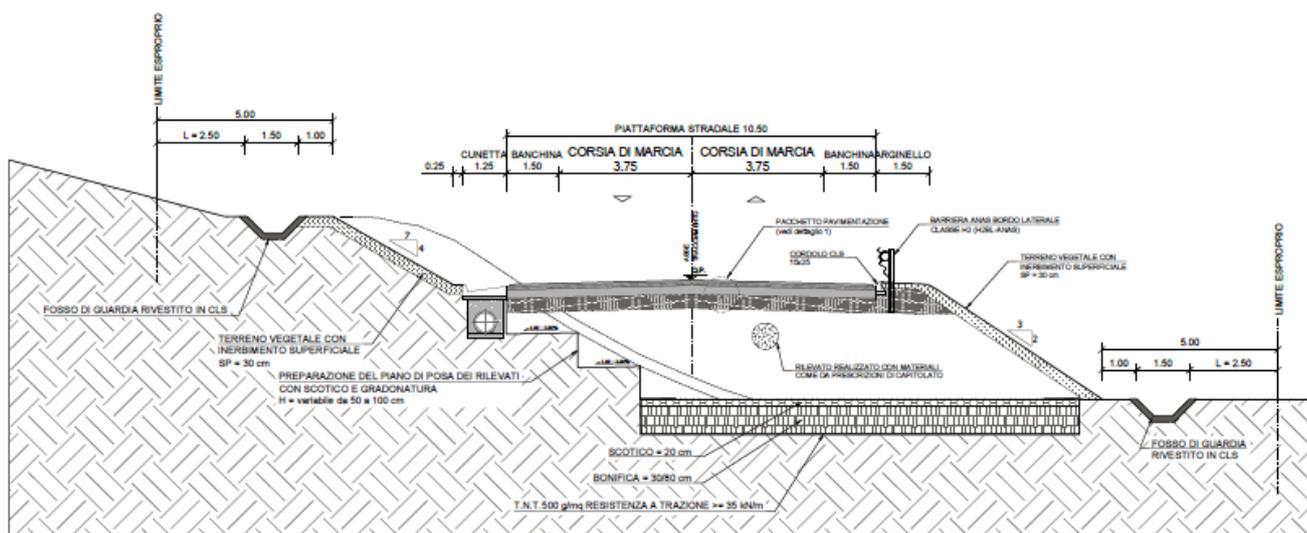


Figura 26 Sezione tipologica valida per i tratti in mezzacosta

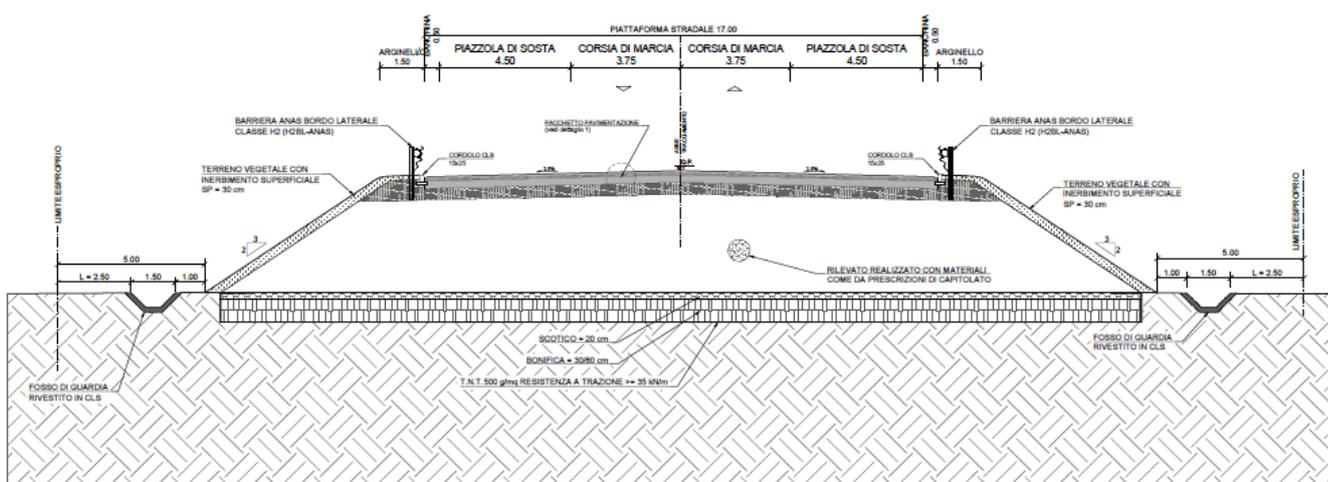


Figura 27 Sezione tipologica con allargamenti per piazzole

La pavimentazione prevista per le tratte all'aperto risulta uguale alla situazione in galleria e quindi si compongono di uno spessore totale di 80cm così costituito:

- strato di usura spessore 5cm
- strato di collegamento binder spessore 10cm;
- strato di base tout-venant spessore 25cm;
- sottofondazione in misto granulare stabilizzato spessore 40cm.

Di seguito l'immagine con il particolare della pavimentazione usata.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI STZMA S.p.A. SICUREZZA VALUTA AMBIENTE	sinergo	D_VA D_VisionArchitecture
				Data 10/2023

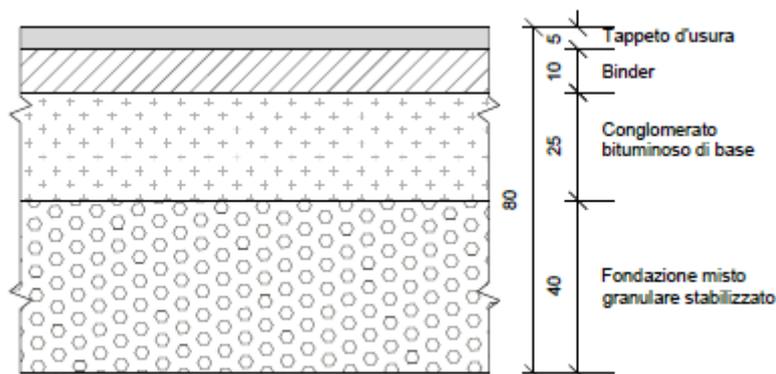


Figura 28 Dettaglio pavimentazione tratti all'aperto

Essendo tali tratte sempre eseguite su nuovo sedime si prevedono anche una preparazione dei piani di posa sia in casi di rilevato sia in caso di sterro (presente solo come mezzacosta). In particolare, successivamente a varie prove geotecniche si prevedono i seguenti spessori:

- Svincolo Masseto (rami di svincolo e rotatoria): spessore di 80 cm oltre i 20 cm di scotico;
- Asse principale da rotatoria di inizio tracciato a Spalla 1 Viadotto Sieve 1: spessore di 80 cm oltre i 20 cm di scotico;
- Asse principale da Spalla 2 Viadotto Sieve 1 a Spalla 1 Viadotto Argomena (compresa rotatoria centrale e relativi rami di svincolo): spessore di 80 cm oltre i 20 cm di scotico;
- Asse principale tra la Spalla 2 Viadotto Sieve 2 e lo Svincolo Scopeti (compresi rami di svincolo e rotatoria): spessore di 30 cm oltre i 20 cm di scotico.

Inoltre, per il tratto in trincea in progetto (tra p.k. 1+000 e 1+150 circa) la scarpata avrà pendenza pari a 4/7 (in luogo della pendenza 2/3 osservata negli altri tratti).

3.2.1.3 Viadotti

Lungo l'asse principale vi è la presenza dei seguenti tre viadotti:

- Viadotto Sieve 1 (VI.01): da pk Km 0+050.00 fino a Km 0+457.95
- Viadotto Argomena (VI.02): da pk Km 1+781.45 fino a Km 1+979.46
- Viadotto Sieve 2 (VI.03): da pk Km 2+986.80 fino a Km 3+405.85

Nei tratti in viadotto la piattaforma stradale conserva le larghezze delle corsie e delle banchine caratteristiche del tipo di strada in progetto, ad eccezione che nei tratti in curva in cui sono previsti degli allargamenti della sede stradale al fine di garantire le corrette distanze di visibilità libere.

A margine della banchina, su entrambi i lati, è inserito un cordolo di larghezza pari a 1.70m sul quale è installata la barriera di sicurezza metallica tipo ANAS.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 25 di 57
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI CITIZIA s.r.l. INGEGNERIA VANILTA' AMBIENTE	sinergo D_VA D_VisionArchitecture	
				Data 10/2023

Di seguito una sezione tipo d'esempio di uno dei viadotti.

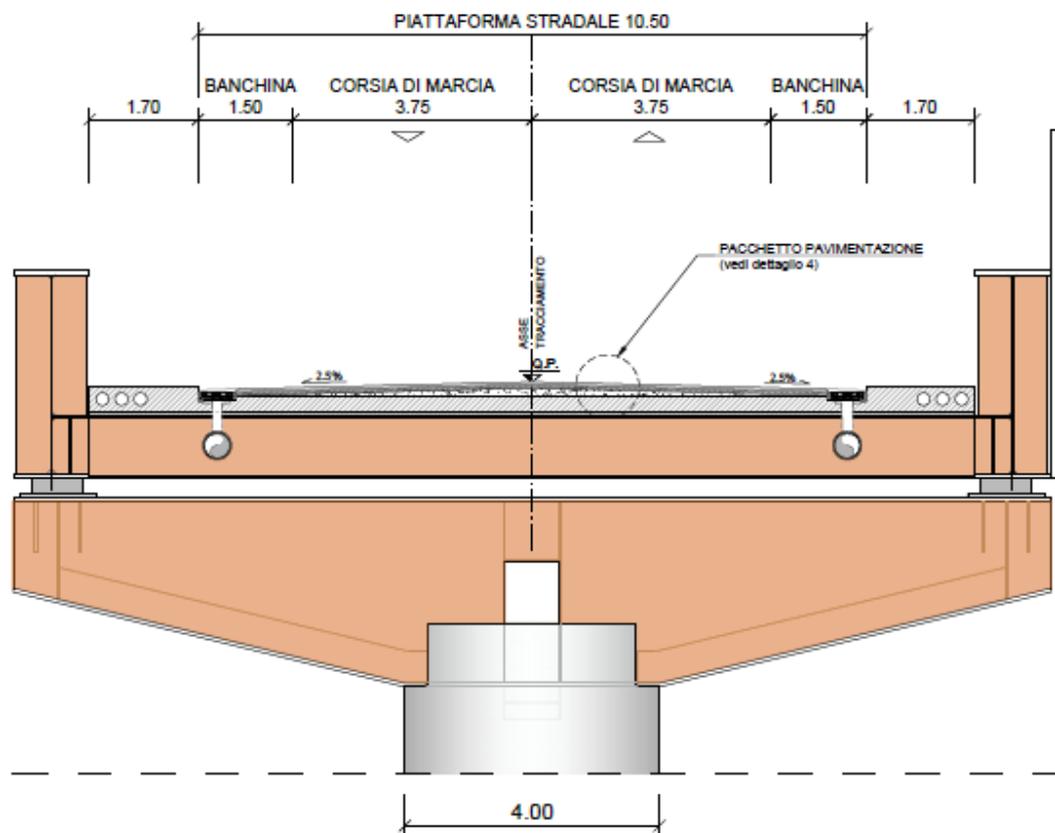


Figura 29 Sezioni tipo su viadotto

Dal punto di vista stradale essi sono caratterizzati dall'applicazione dei soli neri e in particolare da:

- strato di usura spessore 4cm
- strato di collegamento binder spessore 6cm.

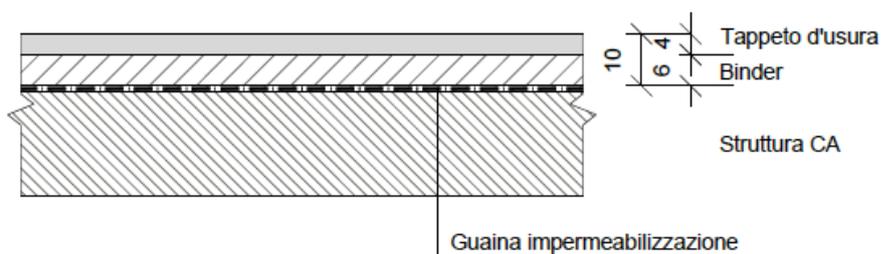


Figura 30 Pavimentazione su Viadotto

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 26 di 57
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI ETA S.p.A. INGEGNERIA VALUTA AMBIENTE	sinergo D_VA DVisionArchitecture	
			Data 10/2023	

3.2.2 Intersezioni

3.2.2.1 Svincolo 1 (SV.01)

La prima intersezione che si incontra andando da Sud a Nord è la rotatoria a raso verso Masseto (Rotatoria n.1). Essa si posiziona all'inizio dell'intervento dell'asse principale sopra descritto e permette il collegamento funzionale con la viabilità esistente rappresentata dalla S.S. 67 e dalla via XXV Aprile.

La rotatoria a tre bracci in riferimento alle dimensioni geometriche del diametro esterno è classificabile come "rotatoria convenzionale" (D.M. LL.PP. 19/04/2006).

La piattaforma stradale è costituita dai seguenti elementi:

- Larghezze corsie nella corona rotatoria L=6.00m;
- Larghezza corsia braccio di ingresso L=3.50m;
- Larghezza corsia braccio di uscita L=4.50m;

All'interno dell'isola centrale il terreno verrà modellato con un leggero terrapieno di pendenza massima pari al 15%, al fine di aumentare la percezione della nuova intersezione.

Si evidenzia nella seguente figura la sezione tipologica sopra descritta.

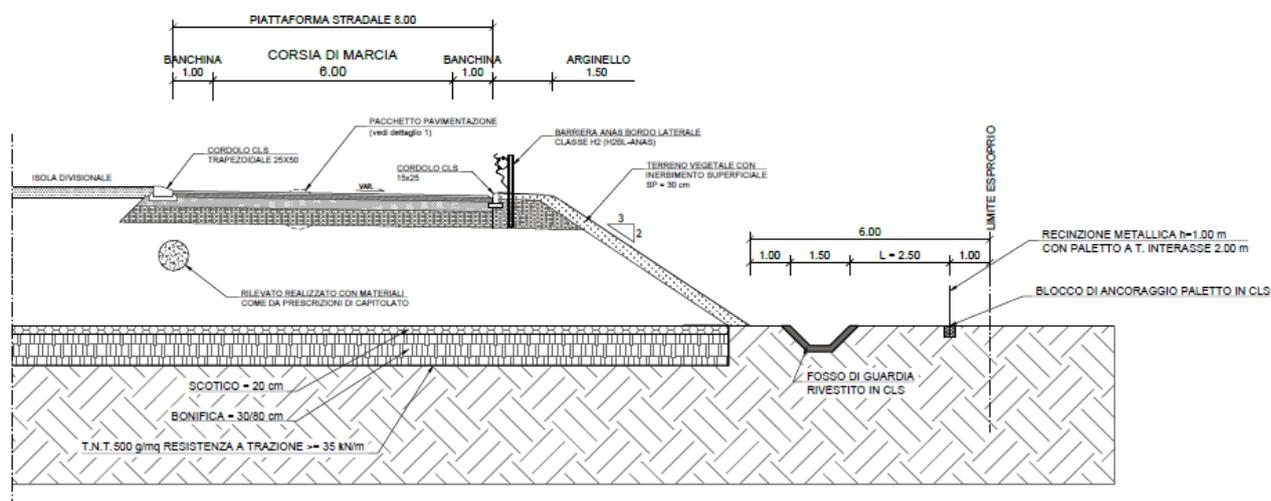


Figura 31 Sezione tipologica Rotatoria

I due bracci della rotatoria posizionati uno a Est e uno a Ovest rispetto alla rotatoria stessa presentano entrambi una sezione stradale di categoria C2 Extraurbana secondaria (D.M. 05.11.2001), costituita da due corsie da 3.50m con banchine laterali da 1.25m per un totale del sedime pavimentato pari a 9.50m. Gli elementi marginali (arginelli) hanno dimensioni di 1.30m, le scarpate presentano una pendenza al 2/3.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI CITIZIA SOCIETÀ A R.L. SOCIETÀ CONSORTILE VALLATA AMBIENTE	REV. A	FOGLIO 27 di 57
				Data 10/2023	

L'ultimo ramo della rotatoria proviene dall' Asse principale e ne conferma le stesse caratteristiche geometriche riconducibili alla sezione stradale valida per i tratti all'aperto a singola corsia descritta nel capitolo precedente.

Si evidenzia nella seguente figura il dettaglio della sezione tipologica valida per i bracci (Est e Ovest) della rotatoria. Inoltre, rotatoria e Ramo Est presentano un muro in terra armata (OS.01) come evidenziato sempre dalle sezioni tipologiche sotto presenti.

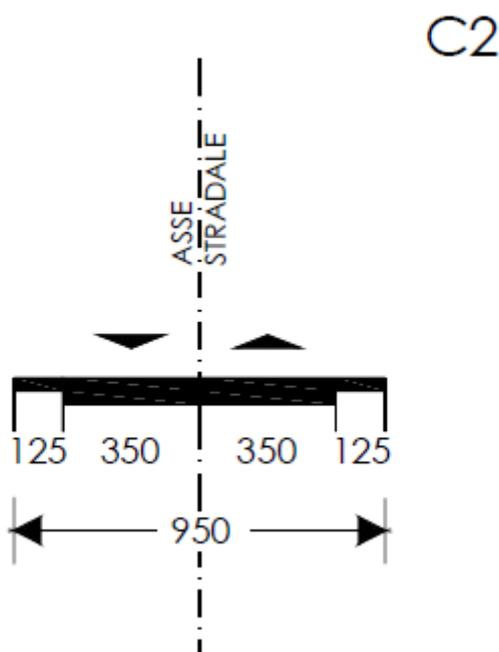


Figura 32 Sezione tipo della tipologia C2

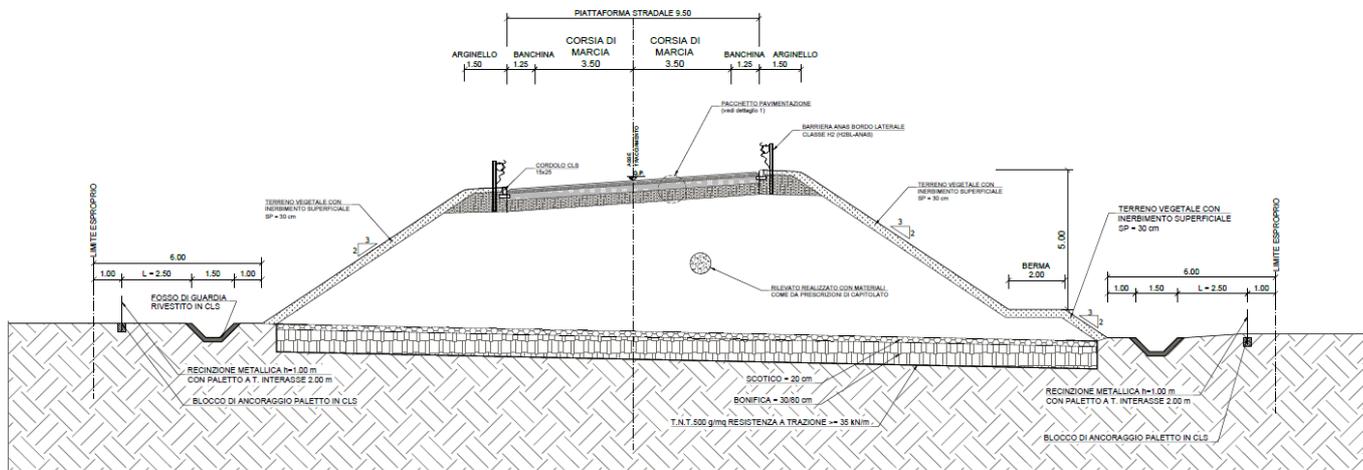


Figura 33 Sezione tipologica per i rami della Rotatoria

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI ETAZMA s.r.l. INGENNERIA, VALUTA, AMBIENTE		REV. A	FOGLIO 28 di 57
	sinergo				D_VA D_VisionArchitecture	
Data 10/2023						

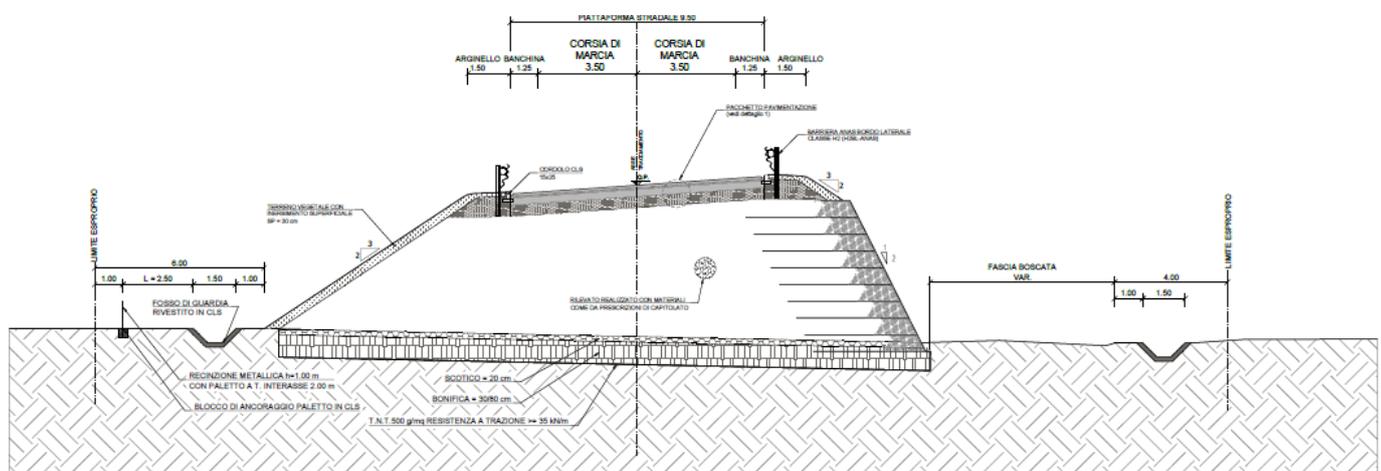


Figura 34 Sezione tipo con Muro in terra armata

La pavimentazione prevista per la rotatoria e i bracci si compone di un pacchetto con spessore complessivo di 80cm così costituito:

- strato di usura spessore 5cm
- strato di collegamento binder spessore 10cm;
- strato di base tout-venant spessore 25cm;
- sottofondazione in misto granulare stabilizzato spessore 40cm.

3.2.2.2 Svincolo 2 (SV.02)

L'intersezione è una rotatoria a raso (rotatoria n.2), si posiziona al termine del tratto 1 dell'asse principale e prima del tratto 2 dello stesso mantenendo la continuità e permettendo il collegamento funzionale con la viabilità esistente rappresentata dalla via Colognese.

La rotatoria è a quattro bracci e in riferimento alle dimensioni geometriche del diametro esterno è classificabile come "rotatoria convenzionale" (D.M. LL.PP. 19/04/2006).

La piattaforma stradale è costituita dai seguenti elementi:

- Larghezza corsie nella corona rotatoria L=6.00m;
- Larghezza corsia braccio di ingresso L=3.50m;
- Larghezza corsia braccio di uscita L=4.50m;

All'interno dell'isola centrale il terreno verrà modellato con un leggero terrapieno di pendenza massima pari al 15%, al fine di aumentare la percezione della nuova intersezione.

La sezione tipologica è uguale alla rotatoria 1.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 29 di 57
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI ETA S.p.A. INGEGNERIA VANILTA AMBIENTE	sinergo D_VA <small>DVisionArchitecture</small>	
			Data 10/2023	

I quattro bracci della rotonda presentano una sezione stradale in funzione del tratto stradale convergente nella stessa rotonda. I bracci in direzione dell'Asse Principale confermano le stesse caratteristiche geometriche riconducibili alla sezione stradale valida per i tratti all'aperto gli altri convergono alle dimensioni e alle caratteristiche di Via Colognese.

In aggiunta ai quattro rami della rotonda si aggiunge anche la presenza di una pista ciclabile facente parte del progetto della Ciclovía Sieve. Tale pista ciclabile rimane sempre a livello del terreno ed è divisa fisicamente dall'asse Ovest tramite un muro (OS.02) e sottopassa l'asse principale a sud della rotonda tramite lo scatolare ST.03. Si evidenzia nella seguente figura il dettaglio della sezione tipologica con la pista ciclabile.

La pavimentazione prevista per la rotonda e i bracci si compone di un pacchetto con spessore complessivo di 80cm così costituito:

- strato di usura spessore 5cm
- strato di collegamento binder spessore 10cm;
- strato di base tout-venant spessore 25cm;
- sottofondazione in misto granulare stabilizzato spessore 40cm.

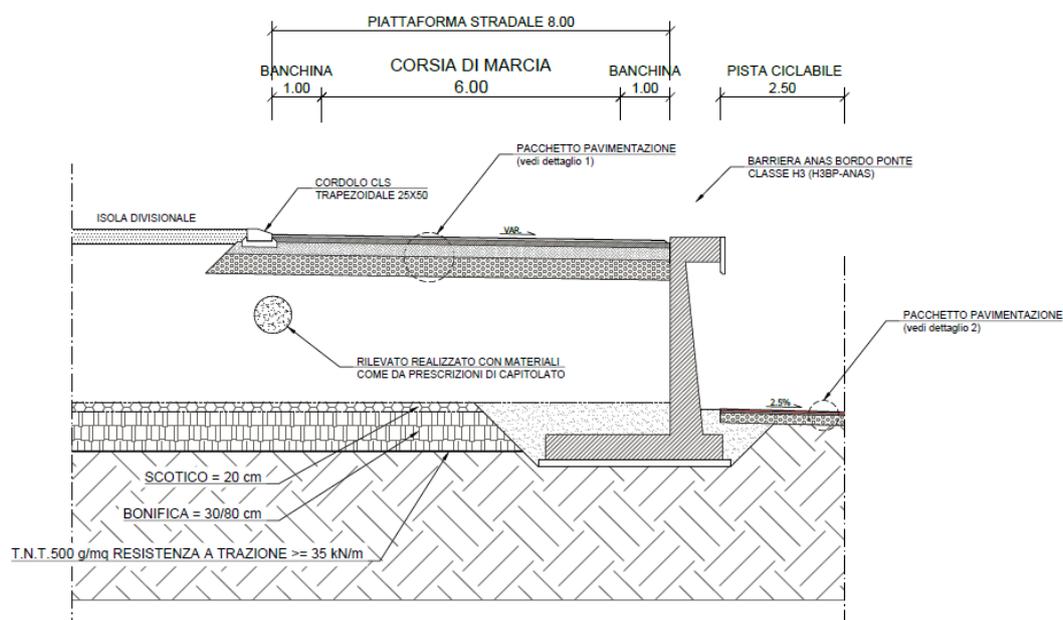


Figura 35 Sezione tipo con pista ciclabile e Muro (OS.02)

La pavimentazione prevista per la pista ciclabile si compone di un pacchetto con spessore complessivo pari a 27cm così costituito:

- Tappeto d'usura colorato spessore 3cm

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 30 di 57
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI CITIZIA s.r.l. RICERCA VALUTA AMBIENTE	sinergo D_VA <small>DVisionArchitecture</small>	
			Data 10/2023	

- strato di collegamento binder spessore 4cm;
- sottofondazione in misto granulare stabilizzato spessore 20cm.

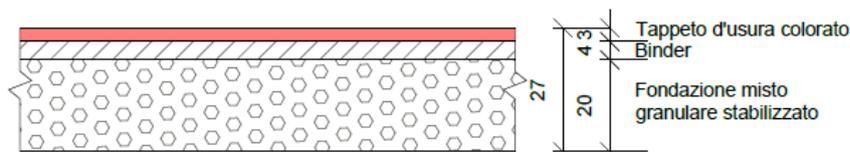


Figura 36 Particolare pacchetto pavimentazione della Pista Ciclabile

3.2.2.3 Svincolo 3 (SV.03)

La rotatoria a raso (rotatoria n.3), si posiziona al termine del tratto 2 mantenendo la continuità con lo stesso e permette il collegamento funzionale con la viabilità esistente della S.S. 67.

La rotatoria è a 4 bracci e in riferimento alle dimensioni geometriche del diametro esterno è classificabile come “rotatoria convenzionale” (D.M. LL.PP. 19/04/2006).

La piattaforma stradale è costituita dai seguenti elementi:

- Larghezze corsie nella corona rotatoria L=6.00m;
- Larghezza corsia braccio di ingresso L=3.50m;
- Larghezza corsia braccio di uscita L=4.50m;

All'interno dell'isola centrale il terreno verrà modellato con un leggero terrapieno di pendenza massima pari al 15%, al fine di aumentare la percezione della nuova intersezione.

I quattro bracci della rotatoria presentano una sezione stradale in funzione del tratto stradale convergente nella stessa rotatoria. I bracci in direzione dell'Asse Principale confermano le stesse caratteristiche geometriche riconducibili alla sezione stradale delle viabilità a cui afferiscono.

La pavimentazione prevista per la rotatoria e i bracci si compone di un pacchetto con spessore complessivo di 80cm così costituito:

- strato di usura spessore 5cm
- strato di collegamento binder spessore 10cm;
- strato di base tout-venant spessore 25cm;
- sottofondazione in misto granulare stabilizzato spessore 40cm.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 31 di 57
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI ETA S.p.A. s.r.l. SICUREZZA, VIABILITÀ, AMBIENTE	sinergo	D_VA D_VisionArchitecture
			Data 10/2023	

Lungo le porzioni di viabilità interessate all'adeguamento geometrico e alla sovrapposizione con il piano viabile esistente è prevista la scarifica per uno spessore medio di 12 cm e il rifacimento delle pavimentazioni bituminose esistenti mediante la realizzazione di un nuovo strato di collegamento (binder) e di tappeto di usura di spessore 5 cm.

3.2.3 Viabilità Locali

L'intervento in progetto prevede la rifunzionalizzazione di alcune viabilità locali che vanno ad attraversare la viabilità in progetto. In particolare, queste viabilità si sviluppano lungo tutto il tracciato e possono essere individuate come segue:

1. Ripristino accesso proprietà agricola zona Masseto;
2. Ricucitura strada poderale in prossimità Borro del Falchetto sotto spalla B viadotto Sieve #1;
3. Attraversamento del tracciato principale presso via Colognese tramite sottopasso;
4. Deviazione e riassetto strade poderali ai margini nella nuova rotatoria su via Colognese.
5. Ricucitura strada poderale in prossimità via dell'Argomena sotto spalla A viadotto Argomena;
6. Ricucitura strada poderale in prossimità dell'imbocco sud della galleria Montebonello.

La sezione stradale adottata per tale intervento non è appartenente a nessuna categoria individuata dal D.M. 05.11.2001 in quanto appartengono alla casistica "strade locali a destinazione particolare" (par. 3.5 della normativa sopracitata).

Per le strade agricole e poderali è invece prevista una pavimentazione "bianca" costituita da uno strato in misto stabilizzato dello spessore di 30 cm

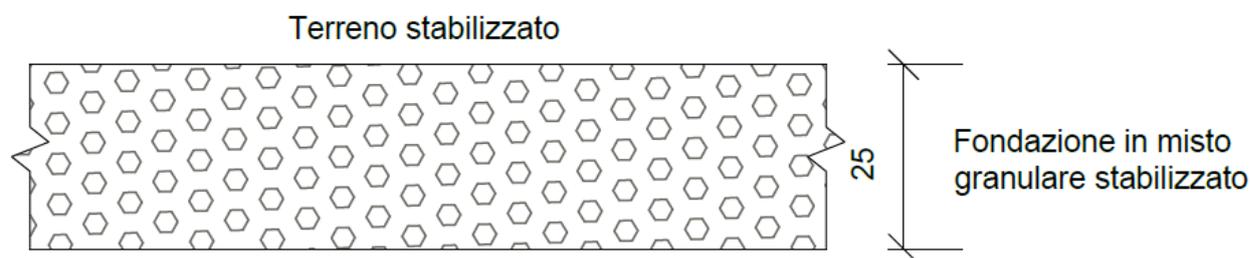


Figura 37 Pacchetto viabilità poderali

Si evidenzia nella seguente figura il dettaglio della sezione tipologica valida per le viabilità locali.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI CITIZIA RICERCA QUALITÀ AMBIENTE	sinergo	D_VA D_VisionArchitecture	REV. A	FOGLIO 32 di 57
							Data 10/2023

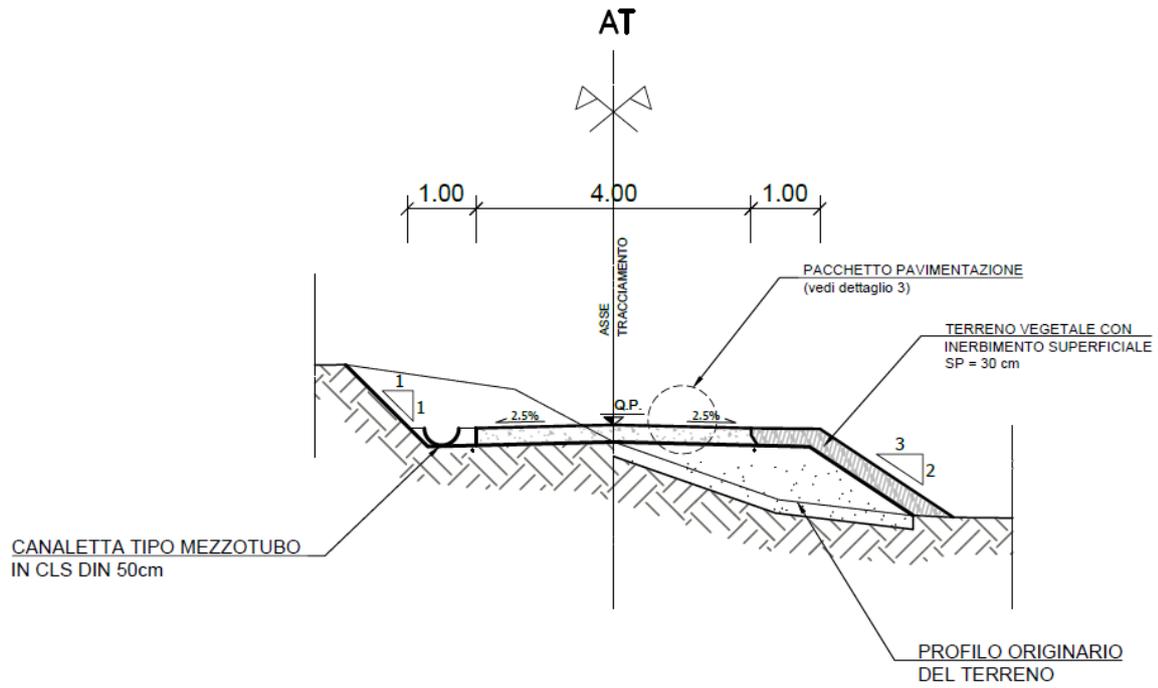


Figura 38 Sezione tipologica valida per l'adeguamento delle viabilità Locali

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE			REV. A	FOGLIO 33 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI   	Data 10/2023		

3.3 Descrizione dei tracciati piano altimetrici

3.3.1 Asse Principale

Il tracciato planimetrico dell'Asse Principale è stato impostato seguendo quanto già definito dalla progettazione precedente che prevedeva l'andamento da sud a nord in conformità con l'itinerario da Firenze a Forlì.

Per quanto riguarda lo sviluppo del tracciato esso inizia nel tratto 1 con un rettilo di 361 m comprendente anche il viadotto Sieve 1. Successivamente il tracciato curva verso destra e percorre una curva di raggio pari a 1200 m per poi attaccarsi a un ulteriore rettilo finale (di lunghezza pari a 427m).

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi planimetrici del tracciato sopra descritto.

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILO	0,000	361,350	361,350	0,000	0,000	0,000	
CLOTOIDE	361,350	530,100	168,750	450,000	0,000	1200,000	Dx
ARCO	530,100	897,957	367,857	0,000	1200,000	1200,000	Dx
CLOTOIDE	897,957	1066,707	168,750	450,000	1200,000	0,000	Dx
RETTIFILO	1066,707	1493,842	427,135	0,000	0,000	0,000	

Tabella 1 Elementi planimetrici dell'Asse Principale

Il secondo tratto, invece parte dalla rotatoria 2 con una curva a destra di raggio 1100 m terminante con un rettilo di lunghezza pari a 680 m. Se nel tratto curvilineo vi sono il viadotto Argomenna e la maggior parte della galleria Montebonello, il viadotto Sieve 2 è, invece, nel tratto in rettilo.

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
ARCO	1493,840	2649,328	1155,488	0,000	1100,000	1100,000	Dx
CLOTOIDE	2649,328	2794,783	145,455	400,000	1100,000	0,000	Dx
RETTIFILO	2794,783	3474,122	679,340	0,000	0,000	0,000	

Tabella 2 Elementi planimetrici dell'Asse Principale

Il tracciato altimetrico dell'Asse Principale tratto 1 come risulta per quello planimetrico si appoggia al piano viabile della carreggiata lato valle oggetto dell'intervento in esame.

Il tracciato altimetrico ha inizio in corrispondenza della rotatoria n.1 da cui si stacca con una prima livelletta con pendenza del -2.00% collegata al piano viabile della rotatoria con un raccordo verticale concavo di R=700m. La successiva livelletta che include il viadotto Sieve 1 presenta una pendenza del 0.50% collegata alla precedente con un raccordo verticale convesso di R=10000m.

Il tracciato prosegue all'aperto con una livelletta con pendenza del -0.5% collegata alla precedente con un raccordo verticale convesso di R=5000m, tale livelletta si collega con un raccordo verticale convesso di R=7600m ad una successiva con pendenza del 2.10%. Nel successivo tratto all'aperto il tracciato prosegue con una nuova livelletta con pendenza del -2.95% collegata alla precedente con un raccordo verticale convesso di R=3400m. In ultimo si raccorda con la rotatoria 2.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VisionArchitecture	A	34 di 57
			Data 10/2023	

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi altimetrici del tracciato sopra descritto.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	112.230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	39.137	111.447	39.137	30.385	-2.000	-0.783	39.145	30.392	1	Par	700.000	2.500	17.504	30.385	47.889	17.503
2	519.029	113.847	479.892	421.140	0.500	2.399	479.898	421.145	2	Par	10000.000	-1.000	100.000	469.029	569.029	100.000
3	649.595	113.194	130.566	15.566	-0.500	-0.653	130.567	15.566	3	Par	5000.000	2.600	130.008	584.595	714.595	130.000
4	1066.707	121.953	417.112	160.212	2.100	8.759	417.204	160.248	4	Par	7600.000	-5.050	383.844	874.807	1258.607	383.800
5	1375.000	112.858	308.293	36.180	-2.950	-9.095	308.427	36.196	5	Par	3400.000	4.718	160.444	1294.787	1455.213	160.426
6	1493.840	114.960	118.840	38.627	1.768	2.102	118.859	38.633	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 3 Elementi altimetrici dell'Asse Principale Tratto 1

Il tracciato altimetrico dell'Asse Principale tratto 2 ha inizio in corrispondenza della rotatoria n.2 da cui si stacca con una prima livelletta con pendenza del -2.00% collegata al piano viabile della rotatoria con un raccordo verticale concavo di R=1300m. La successiva livelletta che include il viadotto Argomenna presenta una pendenza del 5.00%.

Il tracciato prosegue in galleria con una livelletta costante con pendenza del 1.00% collegata alla precedente con un raccordo verticale convesso di R=8500m, tale livelletta si collega con un raccordo verticale convesso di R=8000m ad una successiva con pendenza del 1.00%. Nel successivo tratto che comprende il Viadotto Sieve 2 il tracciato prosegue con una nuova livelletta con pendenza del -4.70% collegata alla rotatoria 3 (pendenza -2.00%) con un r raccordo di 600m.

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi altimetrici del tracciato sopra descritto.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	112.230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	39.137	111.447	39.137	30.385	-2.000	-0.783	39.145	30.392	1	Par	700.000	2.500	17.504	30.385	47.889	17.503
2	519.029	113.847	479.892	421.140	0.500	2.399	479.898	421.145	2	Par	10000.000	-1.000	100.000	469.029	569.029	100.000
3	649.595	113.194	130.566	15.566	-0.500	-0.653	130.567	15.566	3	Par	5000.000	2.600	130.008	584.595	714.595	130.000
4	1066.707	121.953	417.112	160.212	2.100	8.759	417.204	160.248	4	Par	7600.000	-5.050	383.844	874.807	1258.607	383.800
5	1375.000	112.858	308.293	36.180	-2.950	-9.095	308.427	36.196	5	Par	3400.000	4.718	160.444	1294.787	1455.213	160.426
6	1493.840	114.960	118.840	38.627	1.768	2.102	118.859	38.633	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 4 Elementi altimetrici dell'Asse Principale Tratto 2 Intersezioni

3.3.2 Svincolo 1

Lo svincolo più a sud del tipo rotatoria a raso (rotatoria n.1), è stata sviluppata con la definizione dei seguenti tracciati stradali:

- Rotatoria n.1 (SV.01.A);
- Ramo Est (SV.01.C) – braccio posizionato verso S.S. 67 a est della Rotatoria;
- Ramo Ovest (SV.01.B) – braccio posizionato verso S.S. 67 a ovest della Rotatoria;
- Ramo raccordo all'A.P. – coincidente con la parte iniziale dell'Asse principale;
- Ramo afferente al ramo Ovest della rotatoria da S.S. 67.

3.3.2.1 Rotatoria n.1 (SV.01.A)

L'andamento planimetrico della rotatoria presenta un raggio riferito all'asse della corona rotatoria. Tutte le caratteristiche geometriche di tutti gli elementi che la compongono sono evidenziate nel precedente paragrafo.

L'andamento altimetrico è contraddistinto da un'unica livelletta con pendenza pari a 0%

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE			REV. A	FOGLIO 35 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI   	Data 10/2023		

3.3.2.2 Ramo Est (SV.01.C)

Il tracciato planimetrico del Ramo Est ha inizio dal sedime stradale esistente della via XXV Aprile dal quale si stacca con un rettilineo di sviluppo pari a 80.373m e prosegue in direzione della rotatoria con una curva in destra di R=70m; con un successivo rettilineo di sviluppo pari a 26.165m.

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi planimetrici del tracciato sopra descritto (con direzione dalla rotatoria verso l'esistente).

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILLO	0.000	26.165	26.165	0.000	0.000	0.000	
ARCO	26.165	72.585	46.420	0.000	70.000	70.000	Sx
CLOTOIDE	72.585	99.637	27.052	43.516	70.000	0.000	Sx
RETTIFILLO	99.637	180.010	80.373	0.000	0.000	0.000	

Tabella 4 – Elementi planimetrici del Ramo Est

Il tracciato altimetrico del Ramo Est, presenta una prima livelletta con pendenza del -2.00% coincidente con la rotatoria in progetto. La successiva livelletta collegata alla precedente con un raccordo verticale concavo di R=1500m, ha una pendenza del -4.00% e raggiunge la quota della strada esistente a cui si raccorda tramite un R=1500m.

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi altimetrici del tracciato sopra descritto.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	112.230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	43.758	111.355	43.758	28.759	-2.000	-0.875	43.767	28.765	1	Par	1500.000	-2.000	30.013	28.759	58.758	29.999
2	109.202	108.737	65.444	9.324	-4.000	-2.618	65.496	9.331	2	Par	1500.000	5.483	82.259	68.081	150.323	82.242
3	180.010	109.787	70.808	29.687	1.483	1.050	70.816	29.690	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 5 – Elementi altimetrici del Ramo Est

3.3.2.3 Ramo Raccordo con Asse principale

Il tracciato piano altimetrico dell'asse coincide con il tratto iniziale dell'Asse principale compreso tra la rotatoria n.1 e la progr. Km 0+050 posta poco prima del viadotto Sieve 1, pertanto, per la descrizione degli elementi che compongono il tracciato si rimanda al precedente paragrafo n. 3.3.1.

3.3.2.4 Ramo Ovest (SV.01.B) e innesto da S.S. 67

Il tracciato planimetrico del Ramo Ovest ha inizio dal sedime stradale della S.S. n.67 e in direzione della rotatoria (est) si sviluppa con un primo rettilineo di lunghezza pari a 2.99m collegato ad una curva in sinistra di R=250m seguita tramite un flesso da una curva opposta di raggio pari 160m.

Il tracciato poi termina con l'innesto alla rotatoria 1 tramite un rettilineo.

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi planimetrici del tracciato sopra descritto (con direzione dalla rotatoria verso l'esistente).

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE			REV. A	FOGLIO 36 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VA D_VisionArchitecture	Data 10/2023		

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILO	0.000	28.308	28.308	0.000	0.000	0.000	
ARCO	28.308	181.196	152.888	0.000	160.000	160.000	Sx
CLOT. FLESSO E	181.196	240.182	58.986	97.148	160.000	0.000	Sx
CLOT. FLESSO U	240.182	288.932	48.749	110.396	0.000	250.000	Dx
ARCO	288.932	349.964	61.032	0.000	250.000	250.000	Dx
CLOTOIDE	349.964	452.098	102.134	159.792	250.000	0.000	Dx
RETTIFILO	452.098	455.088	2.991	0.000	0.000	0.000	

Tabella 6 – Elementi planimetrici del Ramo Ovest

All'interno del flesso sulla strada si innesta un ramo che si stacca dalla S.S.67 composto solo da un arco con raggio di 33 m

Il tracciato altimetrico del Ramo Ovest presenta un andamento che va dalla rotatoria fino alla S.S. n. 67 tramite una serie di raccordi concavi e convessi con raggi di raccordo tra i 1000m e i 4000m.

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi altimetrici del tracciato sopra descritto.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	112.230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	97.073	110.289	97.073	82.071	-2.000	-1.941	97.092	82.087	1	Par	1000.000	-3.000	30.024	82.071	112.075	30.004
2	208.835	104.701	111.762	28.010	-5.000	-5.588	111.902	28.045	2	Par	2500.000	5.500	137.552	140.085	277.585	137.500
3	312.879	105.221	104.044	21.788	0.500	0.520	104.045	21.788	3	Par	4000.000	-0.675	27.013	299.373	326.386	27.013
4	442.156	104.994	129.277	113.960	-0.175	-0.227	129.277	113.960	4	Par	2000.000	0.181	3.621	440.346	443.967	3.621
5	455.180	104.995	13.024	11.213	0.006	0.001	13.024	11.213	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 7 – Elementi altimetrici del Ramo 5

3.3.3 Svincolo 2

L'intersezione 2 del tipo rotatoria a raso (rotatoria n.2), è stata sviluppata con la definizione dei seguenti tracciati stradali:

- Rotatoria n.2 (SV.02.A);
- Ramo Est– di raccordo a Est verso via Colognese (SV.02.C);
- Ramo Ovest– di raccordo a Ovest verso via Colognese (SV.02.B);
- Due raccordi con l'asse principale a Nord e Sud;
- Una pista ciclabile (PS.01).

3.3.3.1 Rotatoria n.2 (SV.02.A)

L'andamento planimetrico della rotatoria presenta un raggio riferito all'asse della corona rotatoria. Tutte le caratteristiche geometriche di tutti gli elementi che la compongono sono evidenziate nel precedente paragrafo.

L'andamento altimetrico è contraddistinto da un'unica livelletta con pendenza pari a 0%

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE			REV. A	FOGLIO 37 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI   	Data 10/2023		

3.3.3.2 Ramo Est(SV.02.C)

Il tracciato planimetrico del Ramo Est ha inizio dal sedime stradale esistente della via Cologlolese dal quale si stacca con una curva di raggio R=50m con un successivo rettilineo di innesto alla rotatoria.

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi planimetrici del tracciato sopra descritto (con direzione dalla rotatoria verso l'esistente).

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILO	0.000	22.323	22.323	0.000	0.000	0.000	
CLOTOIDE	22.323	72.323	50.000	50.000	0.000	50.000	Dx
ARCO	72.323	75.686	3.363	0.000	50.000	50.000	Dx
RETTIFILO	75.686	102.500	26.814	0.000	0.000	0.000	

Tabella 4 – Elementi planimetrici del Ramo Est

Il tracciato altimetrico del Ramo Est, presenta una prima livelletta con pendenza del -1.00% coincidente con l'esistente via Colognolese. La successiva livelletta collegata alla precedente con un raccordo verticale concavo di R=714m, ha una pendenza del 7.50% e raggiunge la quota della rotatoria a cui si raccorda tramite un R=200m.

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi altimetrici del tracciato sopra descritto.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	111.358	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	30.689	111.069	30.689	0.548	-0.943	-0.289	30.690	0.548	1	Par	714.000	8.443	60.333	0.548	60.830	60.283
2	75.686	114.444	44.997	9.356	7.500	3.375	45.123	9.382	2	Par	200.000	-5.500	11.014	70.186	81.186	11.000
3	85.748	114.645	10.062	4.562	2.000	0.201	10.064	4.563	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 5 – Elementi altimetrici del Ramo Est

3.3.3.3 Rami Raccordi con Asse principale

I tracciati piano altimetrici dell'asse coincide con il tratto finale dell'Asse principale Tratto 1 e l'iniziale dell'Asse principale Tratto 2, pertanto, per la descrizione degli elementi che compongono il tracciato si rimanda al precedente paragrafo n. 3.3.1.

3.3.3.4 Ramo Ovest (SV.02.B)

Il tracciato planimetrico del Ramo Ovest ha inizio dal sedime stradale della via Colognolese e in direzione della rotatoria (est) si sviluppa con un raccordo al rettilineo esistente seguito da una doppia curva sinistra-destra con raggi planimetrici di R=60m e R=30m concludendosi con un rettilineo dentro la rotatoria.

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi planimetrici del tracciato sopra descritto (con direzione dalla rotatoria verso l'esistente).

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE			REV. A	FOGLIO 38 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI  ZITAZIA S.p.A. s.r.l. INGEGNERIA, VALUTAZIONE AMBIENTALE	 sinergo	 D_VA D_VisionArchitecture	
				Data 10/2023	

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILO	0.000	15.268	15.268	0.000	0.000	0.000	
ARCO	15.268	42.629	27.361	0.000	30.000	30.000	Sx
CLOT. FLESSO E	42.629	105.549	62.920	43.446	30.000	0.000	Sx
CLOT. FLESSO U	105.549	144.388	38.839	48.274	0.000	60.000	Dx
ARCO	144.388	148.353	3.965	0.000	60.000	60.000	Dx
CLOTOIDE	148.353	186.753	38.400	48.000	60.000	0.000	Dx
RETTIFILO	186.753	186.849	0.096	0.000	0.000	0.000	

Tabella 6 – Elementi planimetrici del Ramo Ovest

Il tracciato altimetrico del Ramo Ovest presenta un andamento che va dalla rotatoria fino alla via Colognese tramite una sacca che con raggio di raccordo di 730m.

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo degli elementi altimetrici del tracciato sopra descritto.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	17.999	114.611	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	46.845	114.034	28.846	10.096	-2.000	-0.577	28.852	10.098	1	Par	750.000	-5.000	37.542	28.095	65.595	37.500
2	97.416	110.494	50.571	7.776	-7.000	-3.540	50.695	7.795	2	Par	720.000	6.679	48.130	73.371	121.461	48.089
3	161.471	110.288	64.055	6.535	-0.321	-0.206	64.055	6.535	3	Par	730.000	9.171	67.035	127.996	194.946	66.950
4	195.872	113.333	34.401	0.926	8.850	3.045	34.535	0.929	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 7 – Elementi altimetrici del Ramo 5

3.3.3.5 Pista Ciclabile (PS.01)

Il tracciato planimetrico della pista ciclabile si innesta affiancato al ramo Est e attraversa il raccordo dell'asse principale a Sud prima di proseguire verso il ramo Ovest tramite una serie consequenziale di curve e rettifili.

Dal punto di vista altimetrico, invece il tracciato è posto sempre a piano campagna evitando alterazioni rispetto allo stato attuale del terreno tranne nell'area del sottopasso in cui si mantiene leggermente più ribassata

3.3.4 Svincolo 3

L'intersezione 3 del tipo rotatoria a raso (rotatoria n.3), è stata sviluppata con la definizione dei seguenti tracciati stradali:

- Rotatoria n.3 (SV.03.E);
- Ramo Est (SV.03.B);
- Ramo Nord (SV.03.A);
- Il raccordo con l'asse principale (SV.03.D);
- Ramo Sud (SV.03.C).

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE			REV. A	FOGLIO 39 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI   	Data 10/2023		

3.3.4.1 Rotatoria n.3 (SV.03.E)

L'andamento planimetrico della rotatoria presenta un raggio riferito all'asse della corona rotatoria. Tutte le caratteristiche geometriche di tutti gli elementi che la compongono sono evidenziate nel precedente paragrafo.

L'andamento altimetrico è contraddistinto da un'ondulazione della livella come da tabella sotto riportata.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	128.216	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	12.679	128.597	12.679	6.136	3.000	0.380	12.685	6.139	1	Par	500.000	-2.617	13.089	6.136	19.222	13.087
2	88.028	128.885	75.349	57.849	0.383	0.288	75.349	57.849	2	Par	500.000	-4.383	21.919	77.071	98.984	21.913
3	119.092	127.643	31.064	6.107	-4.000	-1.243	31.089	6.112	3	Par	400.000	7.000	28.006	105.092	133.092	28.000
4	138.404	128.222	19.312	5.312	3.000	0.579	19.321	5.315	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 5 Andamento Altimetrico della Rotatoria a Sud

3.3.4.2 Ramo Est, Ovest e Sud

I raccordi planimetrici e altimetrici dei rami della Rotatoria 3 risultano essere composti da semplici prolungamenti dell'esistente in modo da ricreare i raccordi già presenti e modificati a causa della riduzione della dimensione della rotatoria.

3.3.4.3 Ramo Raccordo con Asse principale

Il tracciato piano altimetrico dell'asse coincide con il tratto iniziale dell'Asse principale compreso tra la rotatoria n.3 e la progr. Km 3+405.85 posta poco dopo del viadotto Sieve 2, pertanto, per la descrizione degli elementi che compongono il tracciato si rimanda al precedente paragrafo n. 3.3.1.

3.3.5 Viabilità Locali

Le viabilità locali che afferiscono al tracciato principale sono le seguenti:

1. Ripristino accesso proprietà agricola zona Masseto (VS.01);
2. Ricucitura strada poderale in prossimità Borro del Falchetto sotto spalla B viadotto Sieve #1(VS.02);
3. Attraversamento del tracciato principale presso via Colognolese tramite sottopasso (VS.03);
4. Deviazione e riassetto strade poderali ai margini nella nuova rotatoria su via Colognolese(VS.04);
5. Ricucitura strada poderale in prossimità via dell'Argomena sotto spalla A viadotto Argomena (VS.05);
6. Ricucitura strada poderale in prossimità dell'imbocco sud della galleria Montebonello (VS.06).

Nei seguenti paragrafi vengono evidenziati gli elementi planimetrici di tutti i tracciati e una breve descrizione dell'andamento altimetrico di ciascuna viabilità.

3.3.5.1 VS.01

Il tracciato planimetrico della viabilità si innesta su una strada poderale esistente a Nord del Ramo ovest dello Svincolo 1 e prevede un avvicinamento alla rotatoria (area che presenta la maggiore quota altimetrica dello svincolo 1) per permettere il sottopasso del ramo e il proseguimento verso Sud con un'intersezione a raso sulla S.S. n.67. Tale andamento è descritto dalla seguente tabella:

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VisionArchitecture	A	40 di 57
			Data 10/2023	

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILO	0.000	13.772	13.772	0.000	0.000	0.000	
ARCO	13.772	25.789	12.018	0.000	10.000	10.000	Sx
RETTIFILO	25.789	73.072	47.283	0.000	0.000	0.000	
ARCO	73.072	87.694	14.622	0.000	8.000	8.000	Dx
RETTIFILO	87.694	128.261	40.567	0.000	0.000	0.000	
ARCO	128.261	143.219	14.958	0.000	15.000	15.000	Sx
RETTIFILO	143.219	163.236	20.017	0.000	0.000	0.000	
ARCO	163.236	169.298	6.062	0.000	20.000	20.000	Dx
RETTIFILO	169.298	180.425	11.127	0.000	0.000	0.000	

Tabella 6 Andamento Planimetrico della VS.01

Per quanto riguarda l'aspetto altimetrico essendo l'attraversamento posto in un'area del Ramo Ovest dello svincolo 1 caratterizzato da una quota altimetrica sufficientemente elevata si è mantenuto un andamento pari a quello del terreno esistente e caratterizzato da due livellette con pendenze ridotte unite tramite un flesso altimetrico di pendenza pari a 3.597%. Tale andamento è descritto dalla Tabella sottostante.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	105.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	140.372	105.300	140.372	131.885	0.202	0.283	140.372	131.885	1	Par	500.000	3.395	16.978	131.885	148.859	16.974
2	160.035	106.007	19.663	0.435	3.597	0.707	19.676	0.435	2	Par	650.000	-3.305	21.488	149.294	170.777	21.483
3	180.425	106.066	20.390	9.648	0.292	0.059	20.390	9.648	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 7 Andamento Altimetrico della VS.01

3.3.5.2 VS.02

Il tracciato planimetrico della viabilità si innesta su una strada poderale esistente a Ovest dell'Asse Principale e tramite un flesso passa sotto il viadotto Sieve 1 prima di ritornare sul tracciato esistente della viabilità campestre a Est dello stesso. Tale andamento è descritto dalla seguente tabella:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILO	0.000	14.382	14.382	0.000	0.000	0.000	
ARCO	14.382	30.008	15.627	0.000	25.000	25.000	Dx
RETTIFILO	30.008	44.524	14.515	0.000	0.000	0.000	
ARCO	44.524	70.529	26.005	0.000	20.000	20.000	Sx
RETTIFILO	70.529	115.955	45.426	0.000	0.000	0.000	

Tabella 8 Andamento Planimetrico della VS.02

Per quanto riguarda l'aspetto altimetrico esso presenta una livelletta che scende come l'esistente con una pendenza quasi al 10% fino a sottopassare il principale e ricollegarsi a Est a una quota leggermente superiore. Tale andamento è descritto dalla Tabella sottostante

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 41 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VA D_VisionArchitecture	Data 10/2023	

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	114.640	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	69.166	107.749	69.166	61.704	-9.962	-6.890	69.509	62.010	1	Par	200.000	7.462	14.956	61.704	76.628	14.924
2	81.952	107.430	12.786	0.824	-2.500	-0.320	12.790	0.824	2	Par	200.000	4.500	9.001	77.452	86.452	9.000
3	101.550	107.822	19.598	11.001	2.000	0.392	19.602	11.003	3	Par	200.000	-4.097	8.194	97.453	105.647	8.194
4	115.970	107.519	14.420	10.323	-2.097	-0.302	14.423	10.325	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 9 Andamento Altimetrico della VS.02

3.3.5.3 VS.03

Il tracciato planimetrico della viabilità VS.03 permette la ricucitura Est-Ovest delle viabilità campestri a Sud della via Colognese. L'andamento planimetrico risulta composto semplicemente da due curve e da un lungo rettilo centrale sottopassante il Tracciato Principale alla progressiva Km 0+925.00. Tale andamento è descritto dalla seguente tabella:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILO	0.000	17.165	17.165	0.000	0.000	0.000	
ARCO	17.165	39.806	22.640	0.000	12.000	12.000	Dx
RETTIFILO	39.806	187.265	147.459	0.000	0.000	0.000	
ARCO	187.265	207.145	19.880	0.000	12.500	12.500	Dx
RETTIFILO	207.145	211.335	4.191	0.000	0.000	0.000	

Tabella 10 Andamento Planimetrico della VS.03

Per quanto riguarda l'aspetto altimetrico esso presenta una livelletta che si mantiene sulla quota dell'esistente tramite una prima livelletta quasi piatta coerente con il terreno e una livelletta finale quasi al 20% che permette di riportarsi lungo il rettilo alla quota dell'esistente a Est del Tracciato Principale. Tale andamento è descritto dalla Tabella sottostante

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	108.967	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	35.875	108.985	35.875	35.875	0.050	0.018	35.875	35.875	1	Par	0.000	-0.014	0.000	35.875	35.875	0.000
2	67.074	108.996	31.199	0.000	0.037	0.011	31.199	0.000	2	Par	500.000	12.480	62.561	35.875	98.273	62.398
3	115.975	115.117	48.901	0.736	12.516	6.121	49.283	0.742	3	Par	500.000	6.786	34.364	99.010	132.941	33.931
4	198.174	130.983	82.198	65.233	19.303	15.866	83.716	66.437	4	Par	0.000	-17.081	0.000	198.174	198.174	0.000
5	211.330	131.275	13.157	13.157	2.221	0.292	13.160	13.160	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 11 Andamento Altimetrico della VS.03

3.3.5.4 VS.04

Il tracciato planimetrico della viabilità VS.04 permette il collegamento di varie viabilità campestri a Ovest della via Colognese con la stessa e con il tracciato principale tramite intersezione a raso con il Ramo Ovest dello Svincolo 2. L'andamento planimetrico è descritto dalla seguente tabella:

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VisionArchitecture	A	42 di 57
			Data 10/2023	

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
ARCO	0.000	47.513	47.513	0.000	45.283	45.283	Sx
RETTIFILO	47.513	71.263	23.750	0.000	0.000	0.000	
ARCO	71.263	76.719	5.456	0.000	4.000	4.000	Sx
RETTIFILO	76.719	84.412	7.693	0.000	0.000	0.000	

Tabella 12 Andamento Planimetrico della VS.04

Per quanto riguarda l'aspetto altimetrico esso presenta una livelletta che linearizza l'andamento del terreno e che si innalza verso la fine per potersi collegare al Ramo Ovest dello Svincolo 2. Tale andamento è descritto dalla Tabella sottostante

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	110.911	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	27.336	110.911	27.336	26.719	0.000	0.000	27.336	26.719	1	Par	150.000	0.823	1.235	26.719	27.954	1.235
2	74.233	111.297	46.896	45.015	0.823	0.386	46.898	45.017	2	Par	70.000	-3.609	2.527	72.969	75.496	2.526
3	84.412	111.014	10.180	8.916	-2.786	-0.284	10.183	8.920	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 13 Andamento Altimetrico della VS.04

3.3.5.5 VS.05

Il tracciato planimetrico della viabilità VS.05 permette la ricucitura Est-Ovest delle viabilità campestri a Nord della via Colognese. L'andamento planimetrico risulta composto da un flesso con interposto un rettilo che permette di evitare le scarpate in rilevato del Tracciato Principale e raggiungere il viadotto Argomenna dove avviene il raccordo con la viabilità esistente alla progressiva 1+800.00. Tale andamento è descritto dalla seguente tabella:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILO	0.000	15.936	15.936	0.000	0.000	0.000	
ARCO	15.936	37.015	21.078	0.000	50.000	50.000	Sx
RETTIFILO	37.015	62.773	25.758	0.000	0.000	0.000	
ARCO	62.773	75.783	13.010	0.000	20.000	20.000	Dx
RETTIFILO	75.783	104.985	29.202	0.000	0.000	0.000	

Tabella 14 Andamento Planimetrico della VS.05

Per quanto riguarda l'aspetto altimetrico esso presenta una livelletta che si mantiene sulla quota dell'esistente tramite una prima livelletta coerente con il terreno pari a -10% e una livelletta finale al 3.50% che permette di riportarsi alla quota dell'esistente a senza intaccare il viadotto Argomenna. Tale andamento è descritto dalla Tabella sottostante.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	124.480	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	58.778	118.366	58.778	56.967	-10.402	-6.114	59.095	57.274	1	Par	120.000	3.018	3.636	56.967	60.588	3.622
2	78.143	116.937	19.365	15.639	-7.384	-1.430	19.418	15.682	2	Par	100.000	3.830	3.836	76.228	80.058	3.830
3	104.980	115.983	26.837	24.922	-3.554	-0.954	26.854	24.938	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 15 Andamento Altimetrico della VS.05

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE			REV. A	FOGLIO 43 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VA D_VisionArchitecture	Data 10/2023		

3.3.5.6 VS.06

Il tracciato planimetrico della viabilità VS.06 permette il collegamento Est-Ovest sotto il viadotto Argomenna e appena a Sud dell'imbocco della Galleria Montebonello. Il tracciato segue un andamento a semicerchio tramite un susseguirsi di curve a sinistra prima di fare un'ultima svolta a destra per attaccarsi nuovamente all'esistente. L'andamento planimetrico è descritto dalla seguente tabella:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso
RETTIFILO	0.000	60.331	60.331	0.000	0.000	0.000	
ARCO	60.331	90.919	30.588	0.000	30.000	30.000	Sx
RETTIFILO	90.919	128.229	37.310	0.000	0.000	0.000	
ARCO	128.229	166.753	38.524	0.000	30.000	30.000	Sx
RETTIFILO	166.753	238.408	71.655	0.000	0.000	0.000	
ARCO	238.408	264.926	26.518	0.000	30.000	30.000	Dx
RETTIFILO	264.926	271.478	6.552	0.000	0.000	0.000	

Tabella 16 Andamento Planimetrico della VS.06

Per quanto riguarda l'aspetto altimetrico esso presenta una livelletta che segue l'andamento del terreno e che si innalza con una pendenza del 15% per poi ridiscendere prima dell'attraversamento con una pendenza del 10%. Tale andamento è descritto dalla Tabella sottostante.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	Prog. I	Prog. F	Parz. R
0	0.000	114.581	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	52.257	116.101	52.257	39.205	2.910	1.521	52.279	39.221	1	Par	200.000	13.052	26.238	39.205	65.309	26.104
2	103.203	124.233	50.946	30.345	15.962	8.132	51.591	30.729	2	Par	100.000	-15.098	15.165	95.654	110.751	15.098
3	190.904	124.991	87.701	74.352	0.864	0.758	87.704	74.355	3	Par	100.000	-11.601	11.622	185.103	196.704	11.601
4	256.825	117.913	65.922	51.578	-10.737	-7.078	66.300	51.874	4	Par	100.000	17.086	17.111	248.282	265.368	17.086
5	271.478	118.843	14.653	6.110	6.349	0.930	14.682	6.122	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 17 Andamento Altimetrico della VS.06

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 44 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    CITIZIA s.r.l. sinergo D_VA D_VisionArchitecture	Data 10/2023	

3.4 Diagrammi di velocità

La velocità di progetto per tutto lo sviluppo dell'intervento è fissata a 100Km/h (introduzione del limite di velocità a 90Km/h).

I diagrammi di velocità dell'Asse Principale sono riportati negli elaborati progettuali n. P01-AP01-TRA-DG01 e P01-AP02-TRA-DG02.

Per quanto riguarda le tre intersezioni i diagrammi di velocità dei bracci di innesto sono stati impostati con velocità di progetto in funzione della categoria di ogni singola sezione stradale e in base alle limitazioni esistenti.

In prossimità delle tre intersezioni di progetto (rotatoria n.1, n.2 e n. 3) i limiti minimi delle velocità di progetto saranno inferiori a quanto definito dalla normativa e stessa cosa in prossimità degli innesti con le strade esistenti.

Anche in questo caso i diagrammi di velocità sono riportati negli elaborati progettuali n. V01-SV01-TRA-DG01, V01-SV02-TRA-DG01 e V01-SV03-TRA-DG01.

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VisionArchitecture	A	46 di 57
			Data 10/2023	

Tabella 20 Verifica elementi altimetrici Asse Principale Tratta 1

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	Verifica	Pendenza < Pendenza massima
0	1493.840	114.960	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
1	1584.967	113.137	91.127	45.627	-2.000	-1.823	91.145	45.636	OK	-2.000% <= 7.000%
2	1907.003	129.239	322.036	106.536	5.000	16.102	322.438	106.669	OK	5.000% <= 7.000%
3	3165.450	141.824	1258.447	860.447	1.000	12.584	1258.510	860.490	OK	1.000% <= 7.000%
4	3438.716	128.980	273.265	37.167	-4.700	-12.843	273.567	37.208	OK	-4.700% <= 7.000%
5	3479.694	128.160	40.978	32.879	-2.000	-0.820	40.986	32.886	OK	-2.000% <= 7.000%

N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	SorpDc	Vel.	Vel. da Trac.	Raggio Min.	Verifica	Raggio >= Rmin Da (arresto)	Raggio >= Rmin av (comfort)	Raggio >= Rmin geometrico	Dr >= Drmin >>>	Dr >= Drmin <<<
1	Par	1300.000	7.000	91.029	False	45.413	True	879.249	OK	1300.000 >= 879.249	1300.000 >= 265.216	1300.000 >= 40.000	-	-
2	Par	8500.000	-4.000	340.176	False	100.000	True	8349.218	OK	8500.000 >= 8349.218	8500.000 >= 1286.008	8500.000 >= 20.000	-	-
3	Par	8000.000	-5.700	456.140	False	100.000	True	7918.557	OK	8000.000 >= 7918.557	8000.000 >= 1286.008	8000.000 >= 20.000	1000.000 >= 560.000	1000.000 >= 387.109
4	Par	600.000	2.700	16.207	False	30.559	True	120.094	OK	600.000 >= 0.000	600.000 >= 120.094	600.000 >= 40.000	-	-

Tabella 21 Verifica elementi altimetrici Asse Principale Tratta 2

Per i tracciati compresi nelle **intersezioni di progetto (rotatoria n.1, rotatoria n.2 e rotatoria n.3)** risultano verificati tutti gli elementi piano altimetrici che li compongono, le distanze di visibilità per l'arresto risultano garantite senza introdurre allargamenti della sezione stradale, con l'esclusione del tracciato denominato Ramo Ovest dello svincolo 1 (SV.02.B) dove è stato necessario inserire gli allargamenti sul lato interno delle due curv pari a circa 1.00m e 1.50m rispettivamente. I singoli dettagli sono riportati sugli elaborati progettuali n V01-SV01-TRA-DG01, V01-SV02-TRA-DG01 e V01-SV03-TRA-DG01.

Si evidenzia nelle seguenti tabelle l'esito delle verifiche eseguite per gli elementi planimetrici delle intersezioni. In caso di elementi di attacco alle rotatorie o all'esistente, essendo gli stessi fittizi, sono considerati comunque verificati gli elementi che comunque lo compongono (e sono segnati in giallo). Non vengono esposti al fine di tali verifiche i rami Est dello svincolo 2 e i 3 rami Nord, Est e Sud dello svincolo 3 essendo composti solo da elementi di raccordo.

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	Vel. [km/h]	Vp Max [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	26.165	26.165	0.000	0.000	0.000		30.000	30.000	OK
ARCO	26.165	72.585	46.420	0.000	70.000	70.000	Sx	48.370	37.401	OK
CLOTOIDE	72.585	99.637	27.052	43.516	70.000	0.000	Sx	43.545	43.545	OK
RETTIFILO	99.637	180.010	80.373	0.000	0.000	0.000		61.800	61.800	OK

Tabella 22 Verifica elementi planimetrici Asse Est – Svincolo 1 (SV.01.C)

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	Vel. [km/h]	Vp Max [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	28.308	28.308	0.000	0.000	0.000		30.000	30.000	OK
ARCO	28.308	181.196	152.888	0.000	160.000	160.000	Sx	67.600	59.278	OK
CLOT. FLESSO E	181.196	240.182	58.986	97.148	160.000	0.000	Sx	70.000	70.000	OK
CLOT. FLESSO U	240.182	288.932	48.749	110.396	0.000	250.000	Dx	70.000	70.000	OK
ARCO	288.932	349.964	61.032	0.000	250.000	250.000	Dx	79.760	70.000	OK
CLOTOIDE	349.964	452.098	102.134	159.792	250.000	0.000	Dx	70.000	70.000	OK
RETTIFILO	452.098	455.088	2.991	0.000	0.000	0.000		70.000	70.000	OK

Tabella 23 Verifica elementi planimetrici Asse Ovest – Svincolo 1 (SV.01.B)

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VisionArchitecture	A	47 di 57
			Data 10/2023	

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	Vel. [km/h]	Vp Max [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	15.268	15.268	0.000	0.000	0.000		30.000	30.000	OK
ARCO	15.268	42.629	27.361	0.000	30.000	30.000	Sx	32.660	30.779	OK
CLOT. FLESSO E	42.629	105.549	62.920	43.446	30.000	0.000	Sx	40.000	40.000	OK
CLOT. FLESSO U	105.549	144.388	38.839	48.274	0.000	60.000	Dx	40.000	40.000	OK
ARCO	144.388	148.353	3.965	0.000	60.000	60.000	Dx	45.310	40.000	OK
CLOTOIDE	148.353	186.753	38.400	48.000	60.000	0.000	Dx	40.000	40.000	OK
RETTIFILO	186.753	186.849	0.096	0.000	0.000	0.000		40.000	40.000	OK

Tabella 24 Verifica elementi planimetrici Asse Ovest – Svincolo 2 (SV.02.B)

Si evidenzia nelle seguenti tabelle l'esito delle verifiche eseguite per gli elementi altimetrici delle stesse rampe già descritte sopra.

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	Verifica	Pendenza < Pendenza massima
0	0.000	112.230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
1	43.758	111.355	43.758	28.759	-2.000	-0.875	43.767	28.765	OK	-2.000% <= 7.000%
2	109.202	108.737	65.444	9.324	-4.000	-2.618	65.496	9.331	OK	-4.000% <= 7.000%
3	180.010	109.787	70.808	29.687	1.483	1.050	70.816	29.690	OK	1.483% <= 7.000%

N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	SorpDc	Vel.	Vel. da Trac.	Raggio Min.	Verifica	Raggio >= Rmin Da (arresto)	Raggio >= Rmin av (comfort)	Raggio >= Rmin geometrico
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Par	1500.000	-2.000	30.013	False	34.260	True	150.948	OK	1500.000 >= 0.000	1500.000 >= 150.948	1500.000 >= 20.000
2	Par	1500.000	5.483	82.259	False	55.057	True	1250.317	OK	1500.000 >= 1250.317	1500.000 >= 389.828	1500.000 >= 40.000
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 25 Verifica elementi altimetrici Asse Est – Svincolo 1 (SV.01.C)

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	Verifica	Pendenza < Pendenza massima
0	0.000	112.230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
1	97.073	110.289	97.073	82.071	-2.000	-1.941	97.092	82.087	OK	-2.000% <= 7.000%
2	208.835	104.701	111.762	28.010	-5.000	-5.588	111.902	28.045	OK	-5.000% <= 7.000%
3	312.879	105.221	104.044	21.788	0.500	0.520	104.045	21.788	OK	0.500% <= 7.000%
4	442.156	104.994	129.277	113.960	-0.175	-0.227	129.277	113.960	OK	-0.175% <= 7.000%
5	455.180	104.995	13.024	11.213	0.006	0.001	13.024	11.213	OK	0.006% <= 7.000%

N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	SorpDc	Vel.	Vel. da Trac.	Raggio Min.	Verifica	Raggio >= Rmin Da (arresto)	Raggio >= Rmin av (comfort)	Raggio >= Rmin geometrico	Dr >= Drmin >>>	Dr >= Drmin <<<
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Par	1000.000	-3.000	30.024	False	44.945	True	259.785	OK	1000.000 >= 0.000	1000.000 >= 259.785	1000.000 >= 20.000	-	-
2	Par	2500.000	5.500	137.552	False	70.000	True	2026.562	OK	2500.000 >= 2026.562	2500.000 >= 630.144	2500.000 >= 40.000	-	-
3	Par	4000.000	-0.675	27.013	False	70.000	True	630.144	OK	4000.000 >= 0.000	4000.000 >= 630.144	4000.000 >= 20.000	1000.000 >= 350.000	1000.000 >= 350.000
4	Par	2000.000	0.181	3.621	False	70.000	True	630.144	OK	2000.000 >= 0.000	2000.000 >= 630.144	2000.000 >= 40.000	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 26 Verifica elementi altimetrici Asse Ovest – Svincolo 1 (SV.01.B)

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Lung.	Lung. R	Verifica	Pendenza < Pendenza massima
0	17.999	114.611	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
1	46.845	114.034	28.846	10.096	-2.000	-0.577	28.852	10.098	OK	-2.000% <= 10.000%
2	97.416	110.494	50.571	7.776	-7.000	-3.540	50.695	7.795	OK	-7.000% <= 10.000%
3	161.471	110.288	64.055	6.535	-0.321	-0.206	64.055	6.535	OK	-0.321% <= 10.000%
4	195.872	113.333	34.401	0.926	8.850	3.045	34.535	0.929	OK	8.850% <= 10.000%

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV. A	FOGLIO 48 di 57
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VA D_VisionArchitecture	Data 10/2023	

N. Racc.	Tipo	Raggio V.	Δi	Svil.	SorpDc	Vel.	Vel. da Trac.	Raggio Min.	Verifica	Raggio >= Rmin Da (arresto)	Raggio >= Rmin av (comfort)	Raggio >= Rmin geometrico
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Par	750.000	-5.000	37.542	False	37.582	True	181.637	OK	750.000 >= 75.098	750.000 >= 181.637	750.000 >= 20.000
2	Par	720.000	6.679	48.130	False	40.000	True	716.604	OK	720.000 >= 716.604	720.000 >= 205.761	720.000 >= 40.000
3	Par	730.000	9.171	67.035	False	40.000	True	722.135	OK	730.000 >= 722.135	730.000 >= 205.761	730.000 >= 40.000
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 27 Verifica elementi altimetrici Asse Ovest – Svincolo 2 (SV.02.B)

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VA D_VisionArchitecture	A	49 di 57
			Data 10/2023	

3.6 Verifiche di sicurezza delle rotatorie

Per le tre intersezioni di progetto sono state eseguite le verifiche dettate dalla normativa vigente (D.M. 19 Aprile 2006) in relazione alla verifica delle traiettorie in attraversamento e per le visibilità.

La prima verifica è tesa a verificare che i veicoli che attraversano un'intersezione a rotatoria vengano deviati per mezzo dell'isola centrale imponendo loro di compiere la manovra ad una velocità adeguata.

La valutazione del valore della deviazione è stato effettuato per mezzo dell'angolo di deviazione β . Tale angolo deve avere un valore almeno pari a 45° .

Per l'intersezione più a sud (rotatoria n.1), le traiettorie soggette a verifica hanno riportato valori minimi di angolo di deviazione pari a 63, in linea con i minimi normativi richiesti.

Per l'intersezione centrale (rotatoria n.2), le traiettorie soggette a verifica hanno riportato valori minimi di angolo di deviazione pari a 59 nella direzione Nord-Sud e 63 nella direzione Est-Ovest, in linea con i minimi normativi richiesti.

Per l'intersezione finale posta più a Nord (rotatoria n.3), le traiettorie soggette a verifica hanno riportato valori minimi di angolo di deviazione pari a 63 nella direzione Nord-Sud e 45 nella direzione Est-Ovest, in linea con i minimi normativi richiesti.

Si evidenzia di seguito lo schema grafico per la verifica dell'angolo di deviazione di tutte e tre le intersezioni come sopra descritte.

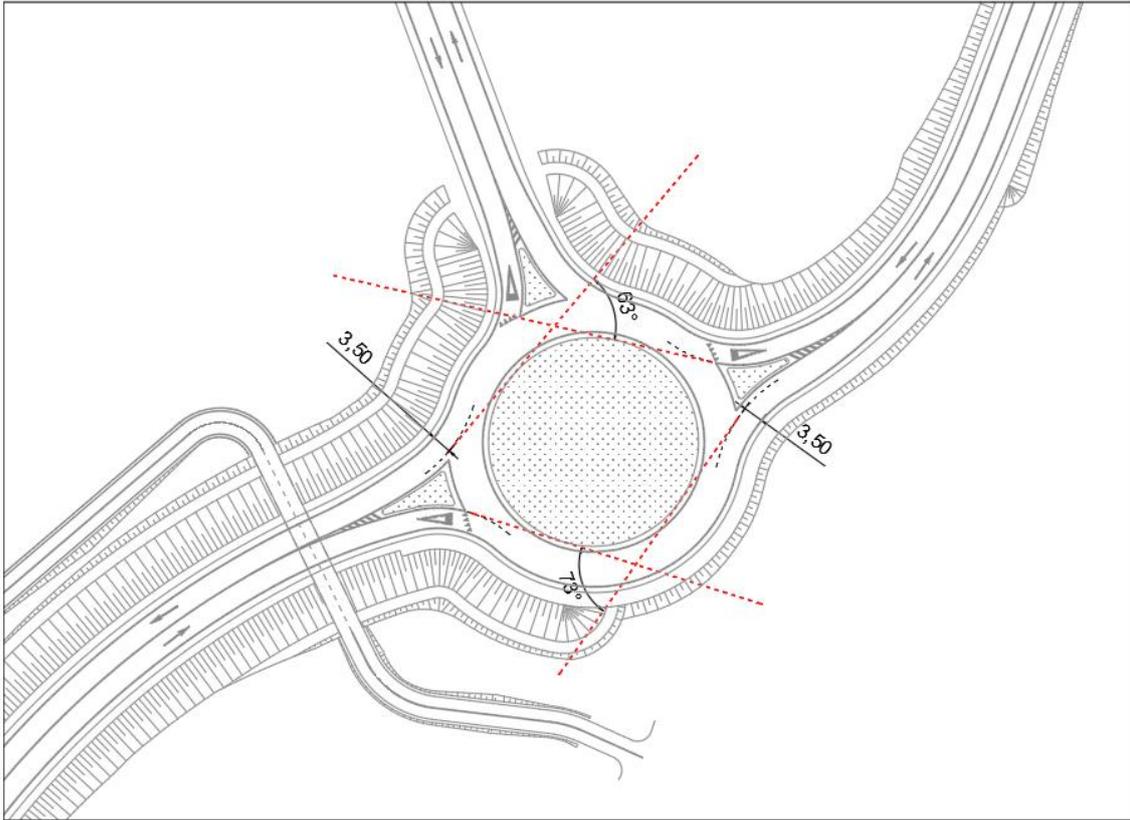


Figura 39 Verifica angolo di deviazione Intersezione lato Sud (rotatoria n.1)

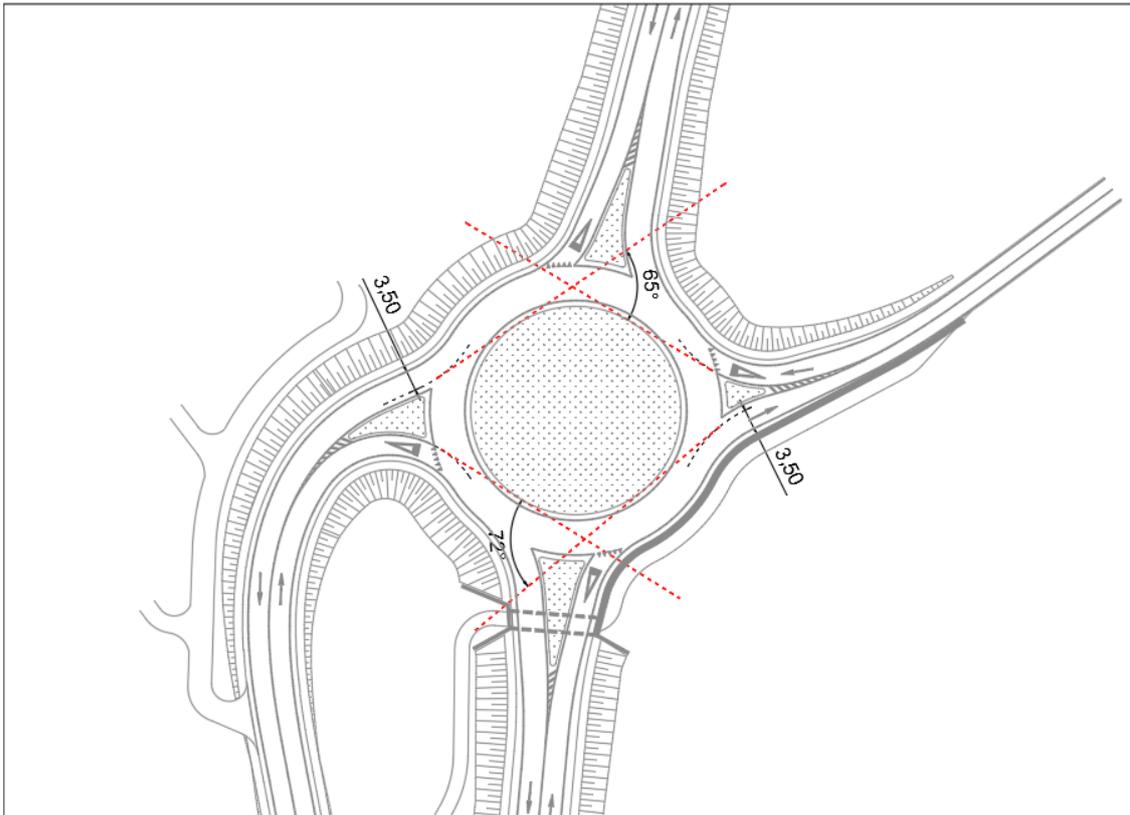


Figura 40 Verifica angolo di deviazione Intersezione centrale (rotatoria n.2) direzione Est-Ovest

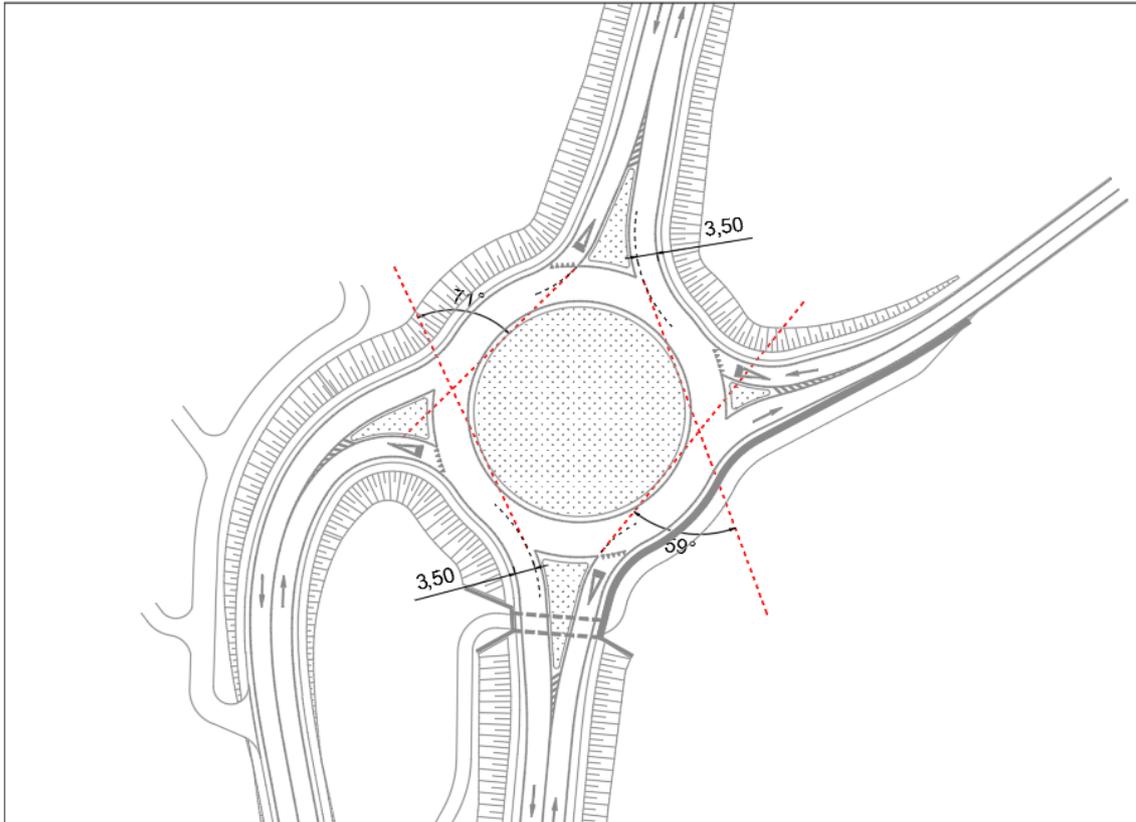


Figura 41 Verifica angolo di deviazione Intersezione centrale (rotatoria n.2) direzione Sud-Nord

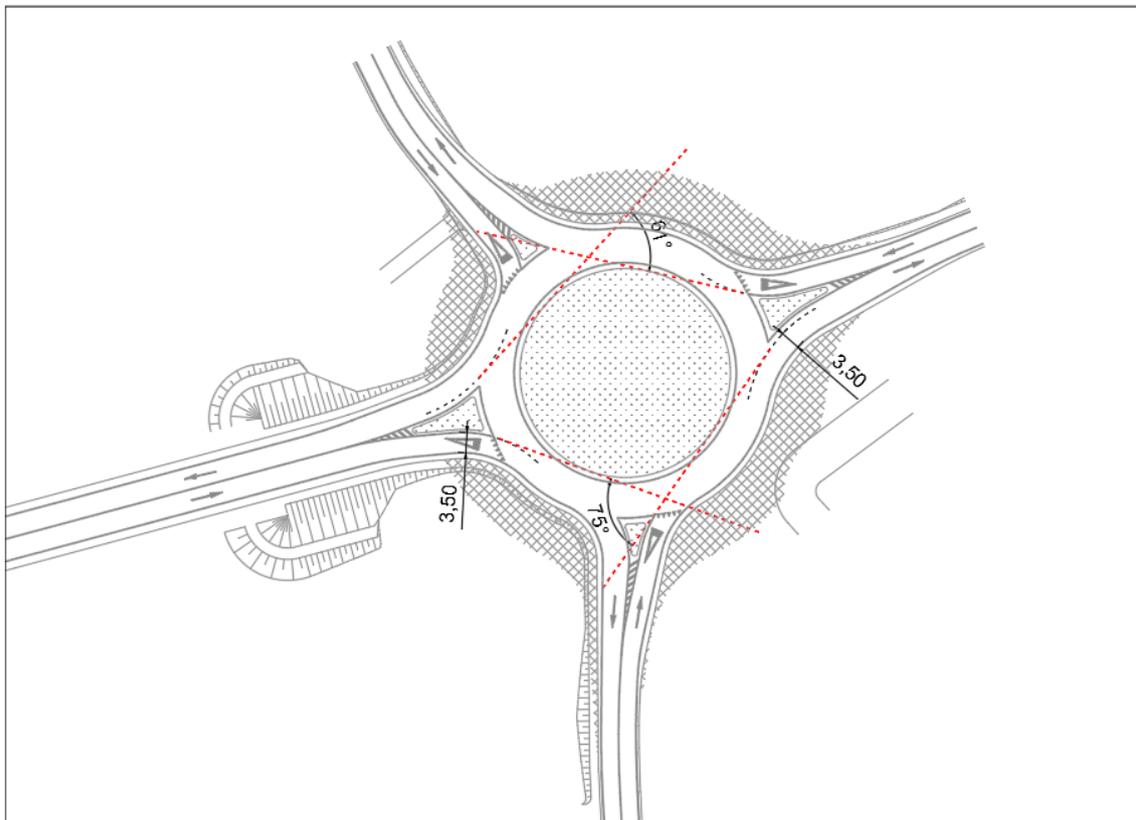


Figura 42 Verifica angolo di deviazione Intersezione lato Nord (rotatoria n.3) direzione Est-Ovest

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI ETA S.p.A. INGEGNERIA VANILTA AMBIENTE	sinergo	D_VA D_VisionArchitecture
				Data 10/2023

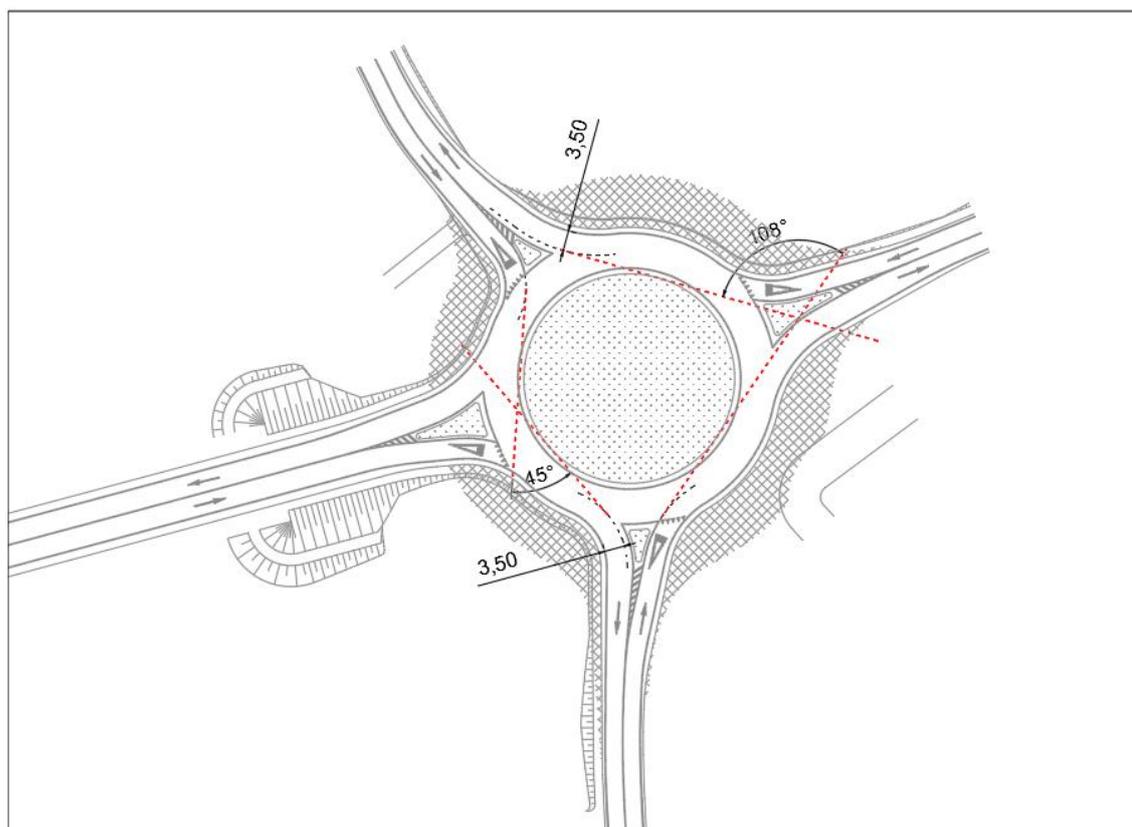


Figura 43 Verifica angolo di deviazione Intersezione lato Nord (rotatoria n.3) direzione Sud-Nord

Per quanto riguarda le verifiche per la visibilità negli incroci a rotatoria, lo stesso D.M. 2006 prevede che i conducenti che si avvicinano all'intersezione devono poter vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale per cedere ad essi la precedenza o fermarsi. Per tale scopo, è necessaria una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dell'intero sviluppo dell'anello. L'osservatore viene posizionato a 15m dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio.

Si evidenziano di seguito gli schemi grafici delle verifiche per la visibilità eseguite per le tre intersezioni, dai quali si evince il pieno rispetto della normativa vigente.

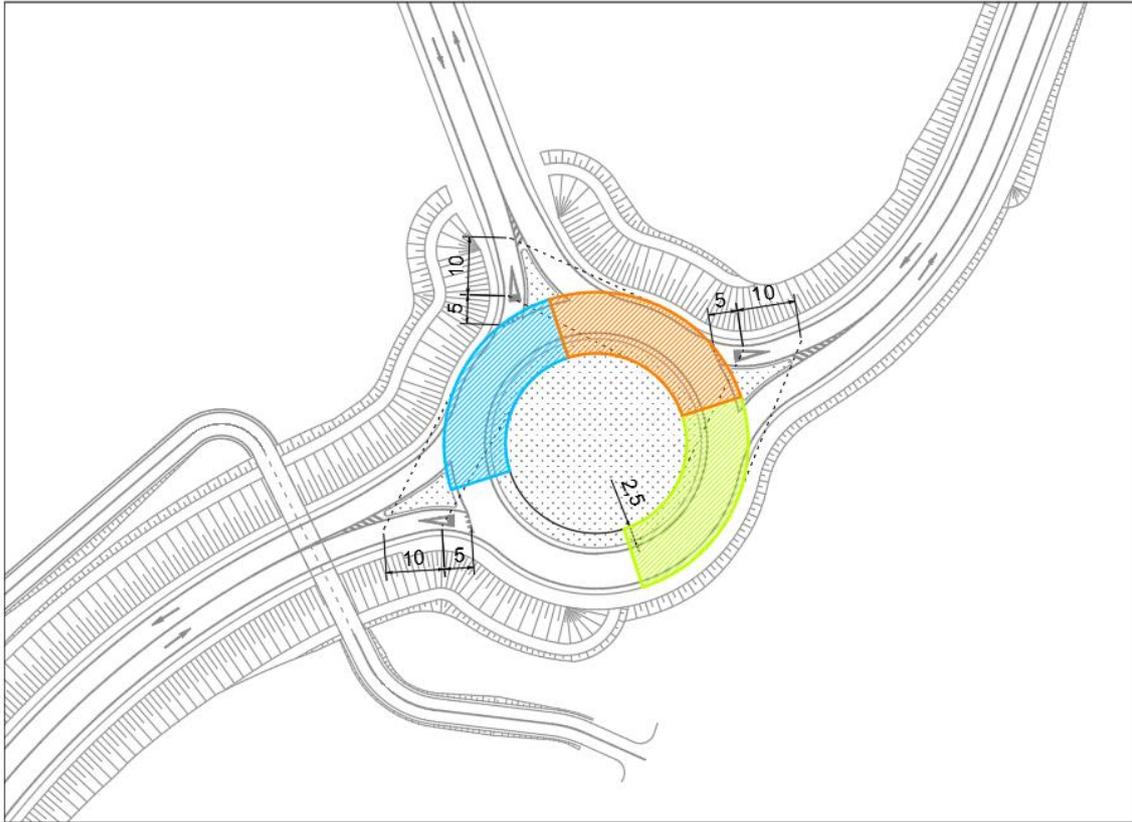


Figura 44 Verifica di visibilità intersezione Lato Sud (rotatoria n.1)

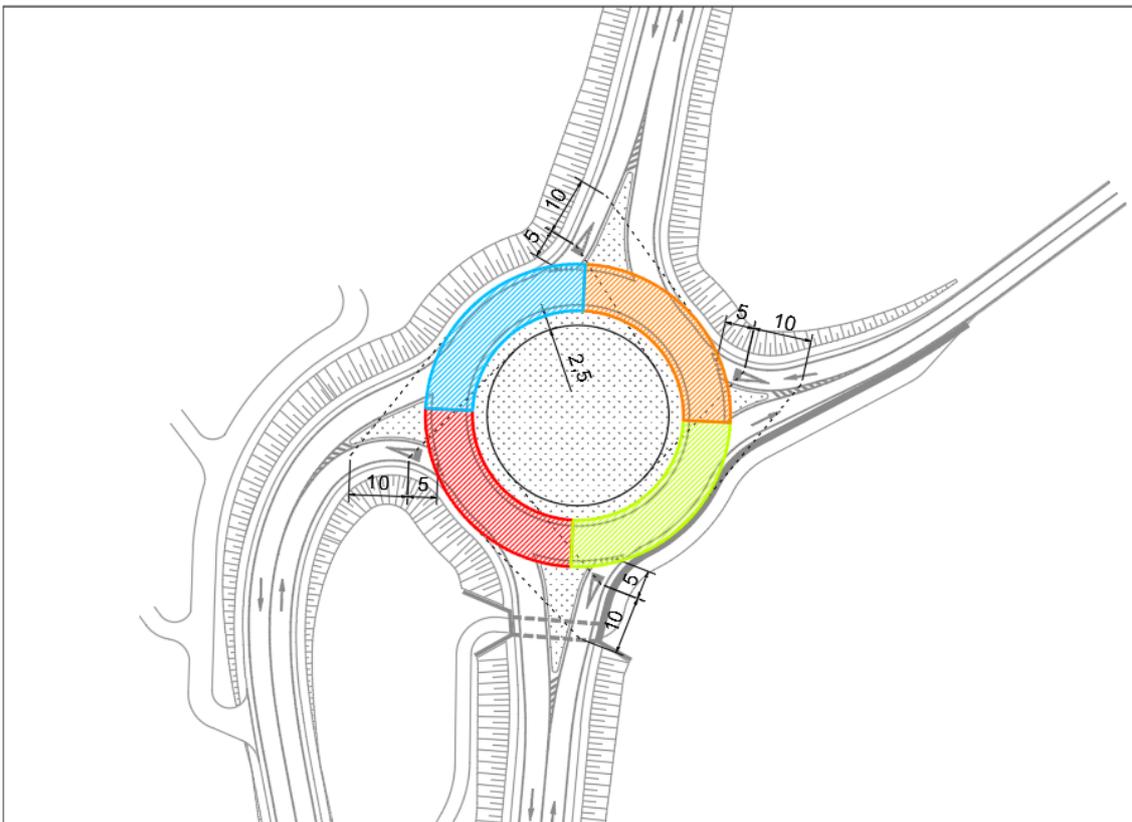


Figura 45 Verifica di visibilità intersezione centrale (rotatoria n.2)

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE MANDATARIA PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.		MANDANTI ETEMIA <small>INGEGNERIA VANILTA' AMBIENTE</small>		REV. A	FOGLIO 54 di 57	
	sinergo				D_VA <small>DIVISIONArchitecture</small>		
						Data 10/2023	

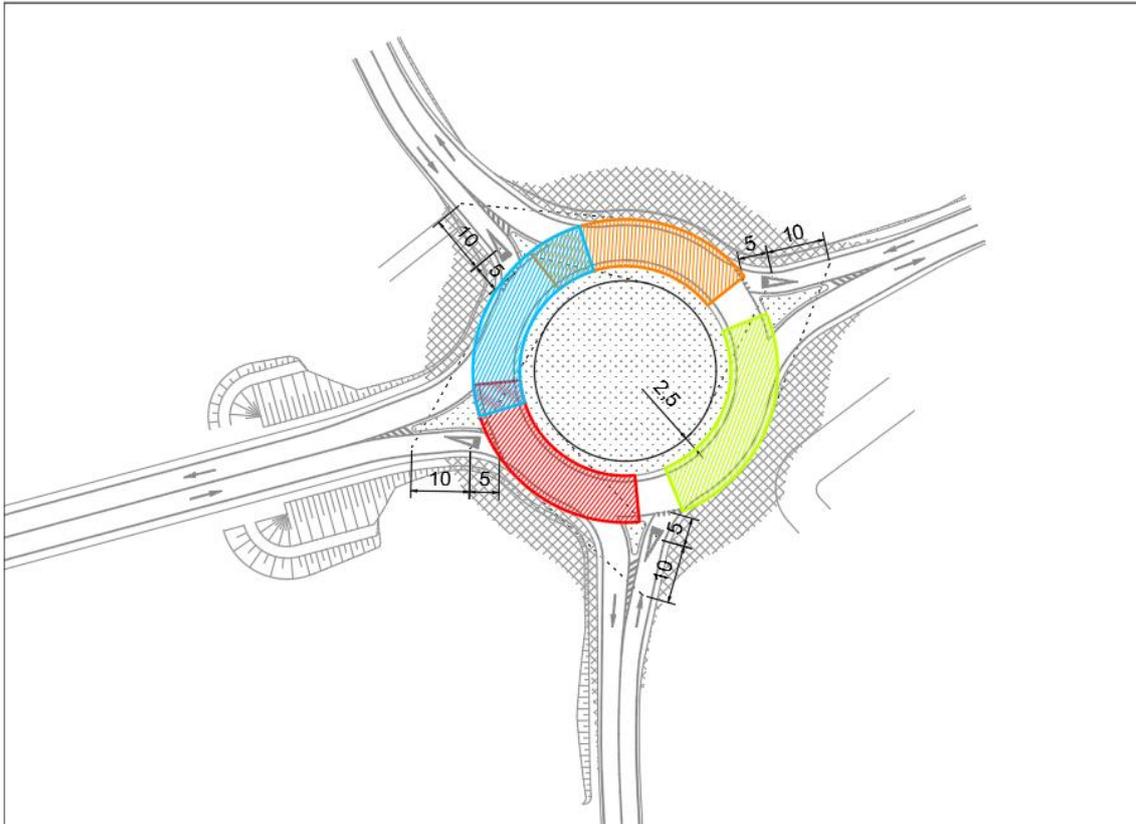


Figura 46 Verifica di visibilità intersezione Lato Nord (rotatoria n.3)

CODIFICA DOCUMENTO P 01-AP 00-TRA-RE 01	PROGETTAZIONE		REV.	FOGLIO
	MANDATARIA  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	MANDANTI    D_VisionArchitecture	A	55 di 57
			Data 10/2023	

3.7 Verifiche di visibilità accessi/innesti

Gli accessi andatisi a formare con nuove intersezioni a raso di progetto sono stati opportunamente oggetto di verifica per le distanze di visibilità come da normativa vigente (D.M. 19 aprile 2006).

Le verifiche, in accordo con la normativa di riferimento, sono state svolte mediante la costruzione di triangoli di visibilità in presenza di manovre regolate da stop.

Sono state eseguite le verifiche di visibilità relative ai n.3 casi di accessi afferenti alla viabilità di progetto: sia nell'intersezione a Sud sia nello svincolo centrale (rotatoria n. 2).

Tali verifiche rispettano quanto prescritto dal D.M. 19-04-06 (paragrafo 4.6) con la costruzione dei triangoli di visibilità determinati a partire dalla distanza di visibilità di arresto D pari a:

$$D = v \times t$$

Dove v è la velocità della strada di progetto espressa in metri al secondo e t è posto pari a 6 secondi (in quanto sono svincoli regolati con Stop).

Il triangolo è poi costruito congiungendo i vertici situati in corrispondenza della posizione dei veicoli fermi in immissione arretrata di 3 m (come richiesto dal D.M. 19-04-06), con la posizione dei veicoli in movimento lungo l'asse principale a una distanza pari a D e al punto di conflitto ipotetico all'interno dell'intersezione.

Il primo innesto da studiare è quello afferente al nuovo raccordo tra la S.S. 67 e il ramo Ovest della rotatoria n. 1. La velocità caratteristica di tale raccordo si ipotizza pari a 30 km/h laddove si è in prossimità dell'ulteriore svincolo tra quest'ultima e il ramo Ovest e di 50 km/h sull'esistente non alterato dal progetto qui descritto.

Con tali valori di velocità si ottengono rispettivamente distanze di 50 m e di 83.33 m. Essendo il valore di 50 maggiore rispetto alla distanza presente tra l'innesto in studio e l'ulteriore innesto delle auto proveniente dal ramo Ovest si effettua lo studio di visibilità con tale valore.

Il second innesto risulta essere quello per l'accesso al ramo Ovest della rotatoria 1. In tal caso la velocità di progetto è di 70 km/h e 60 km/h (verso la rotatoria vi è una riduzione di velocità legata all'intersezione stessa. I valori di distanza ottenuti risultano essere 116.64 m e 100 m.

L'ultima intersezione è quella riguardante l'innesto tra la VS.04 e il ramo Ovest della rotatoria n.2. In tal caso le velocità considerate sono di 30 km/h (verso la rotatoria) e 40 km/h verso l'innesto. Con quest'ultima velocità si arriva ad avere un valore di 66.66 m di distanza.

In tutti i casi analizzati, il triangolo delle visibilità così costruito risulta non intercettare ostacoli occupando solo aree della carreggiata in progetto o aree in cui non è necessaria la presenza di barriere di sicurezza laterale. Si può considerare quindi tale verifica soddisfatta per tutti i n. 3 casi analizzati.

Di seguito nelle seguenti figure si evidenziano i triangoli di visibilità costruiti per tutti gli accessi.

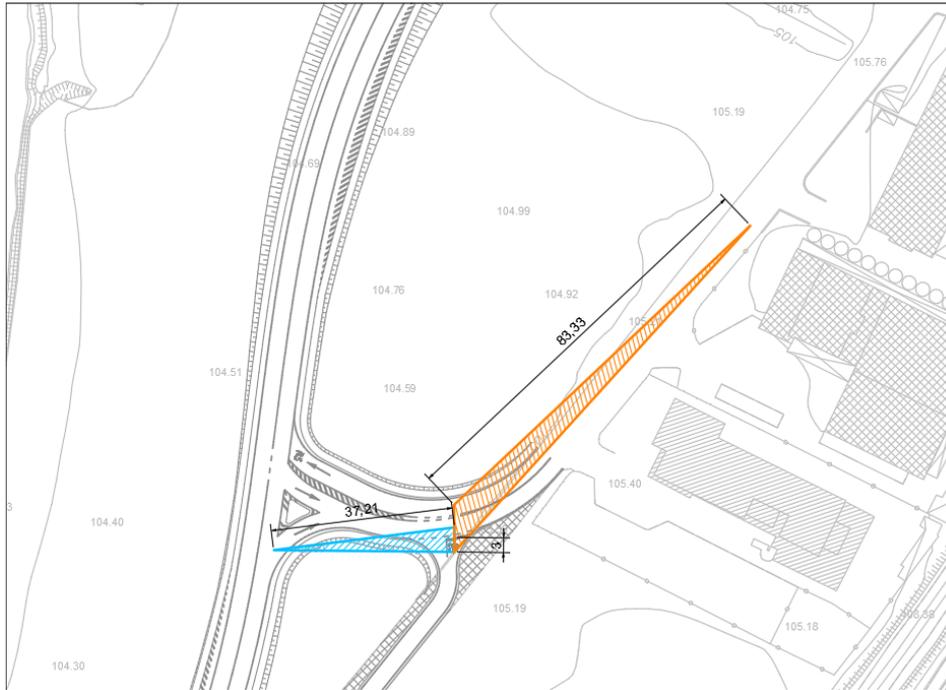


Figura 47 Verifica per accesso Caso 1



Figura 48 Verifica per accesso Caso 2



Figura 49 Verifica per accesso Caso 3