



PROVINCIA DI FORLÌ-CESENA

SP 7 "CERVESE" - REALIZZAZIONE DI UNA VARIANTE
TRA IL CASELLO DI CESENA E L'ABITATO DI CALABRINA

-
DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI
CUP: G11B24000330004

RELAZIONE TECNICO- ILLUSTRATIVA GENERALE

Codice: S25108-DF-RE-0001-0

REV.	DATA	REDATTO	CONTROLLATO
0	Agosto 2026	M. Mainardi	D. Mingozzi
1			
2			

APPROVATO
G. Musinu



ENSER SRL

C.F./P.IVA/Registro Imprese RA 02058800398 N. REA RA-167939 - Cap. Sociale € 105 000,00 i.v.

SEDE LEGALE
Viale A. Baccarini, 29/2
48018 Faenza (RA)
Tel. (+39) 0546 663423

SEDE DI BOLOGNA - Via E. Zacconi, 16 - 40127 Bologna (BO)
SEDE DI SANTARCANGELO - Via A. Costa, 115 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)
SEDE DI FIRENZE - Viale S. Lavagnini, 42 - 50129 Firenze (FI)
SUCCURSALE DI PARIGI - 1 Rue de Stockholm, 75008 Paris (France)

www.enser.it
www.enser.fr
ingegneria@enser.it
ensersrl-ra@legalmail.it

INDICE

1	PREMESSA	6
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	7
3	ANALISI DELLO STATO DI FATTO	8
3.1	VIABILITÀ ATTUALE	8
3.2	COMPATIBILITÀ URBANISTICA E PREDISPOSIZIONI DELLA VARIANTE	10
3.3	MOTIVAZIONI SULLA NECESSITÀ DELL'INTERVENTO	11
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DEI VINCOLI	14
5	QUADRO ESIGENZIALE	15
6	DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	16
6.1	ALTERNATIVA 0	16
6.1.1	DESCRIZIONE	16
6.1.2	RISPONDENZA AL QUADRO ESIGENZIALE	16
6.2	ALTERNATIVA 1A	17
6.2.1	DESCRIZIONE	17
6.2.2	RISPONDENZA AL QUADRO ESIGENZIALE	20
6.3	ALTERNATIVA 1B	21
6.3.1	DESCRIZIONE	21
6.3.2	RISPONDENZA AL QUADRO ESIGENZIALE	22
6.4	ALTERNATIVA 2A	23
6.4.1	DESCRIZIONE	23
6.4.2	RISPONDENZA AL QUADRO ESIGENZIALE	26
6.5	ALTERNATIVA 2B	27
6.5.1	DESCRIZIONE	27
6.5.2	RISPONDENZA AL QUADRO ESIGENZIALE	29
6.6	ALTERNATIVA 3	30
6.6.1	DESCRIZIONE	30
6.6.2	RISPONDENZA AL QUADRO ESIGENZIALE	31
6.7	ALTERNATIVA 4	31
6.7.1	DESCRIZIONE	31
6.7.2	RISPONDENZA AL QUADRO ESIGENZIALE	33
6.8	CONFRONTO NON TECNICO TRA LE ALTERNATIVE	34
7	STIMA DEI COSTI	36

8	FASI ESECUTIVE E TEMPI DI INTERVENTO	38
9	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	39
9.1	ANALISI TRASPORTISTICHE.....	39
9.2	ANALISI COSTI-BENEFICI.....	44
9.3	ANALISI MULTICRITERIA.....	49
10	SINTESI E CONCLUSIONI	52
10.1	SINTESI DELLE ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	52
10.2	CONCLUSIONI	54

FIGURE

FIGURA 3-1: TRATTO DI VIA CERVESE OGGETTO DI STUDIO DI VARIANTE.....	8
FIGURA 3-2: VIA CERVESE A VILLA CALABRA.	9
FIGURA 3-3: VIA CERVESE NEL TRATTO VILLA CALABRA-CALABRINA.	9
FIGURA 3-4: VIA CERVESE A CALABRINA.....	10
FIGURA 3-5: VARIANTE A VIA CERVESE NEGLI STRUMENTI URBANISTICI (PRG 1969, PRG 1985, PRG 2000).	10
FIGURA 3-6: TAVOLA T2-10 DEL PUG, CON INDIVIDUAZIONE DELLA VARIANTE DI CALABRINA ALLA S. P. 7 “VIA CERVESE”	11
FIGURA 3-7: INCIDENTI RILEVATI TRA IL 2003 ED IL 2023 NEL TRATTO DI STRADA OGGETTO DI STUDIO DI VARIANTE.	12
FIGURA 3-8: INCIDENTI RILEVATI TRA IL 2003 ED IL 2023 IN CORRISPONDENZA DELL’INTERSEZIONE TRA VIA CERVESE E VIA PRIMO TARCHINI, A CALABRINA.	13
FIGURA 6-1: TRACCIATO DELL’ALTERNATIVA 1A.	17
FIGURA 6-2: FABBRICATO DA ESPROPRIARE E DEMOLIRE, AL CIVICO 141 DI VIA RENATO MEDRI.	18
FIGURA 6-3: SEZIONE STRADALE C1 PER L’ASSE PRINCIPALE DELLA VARIANTE.	19
FIGURA 6-4: SEZIONE TIPICA ROTATORIA CONVENZIONALE.	19
FIGURA 6-5: SEZIONE TIPOLOGICA PER STRADE SECONDARIE (RAPPRESENTATA SEZIONE F2).....	20
FIGURA 6-6: TRACCIATO DELL’ALTERNATIVA 1B.	21
FIGURA 6-7: ALTERNATIVA 2A, NODO INTERMEDIO DI INTERCONNESSIONE A VIA CERVESE E VIA VIOLONE DI GATTOLINO.....	24
FIGURA 6-8: FABBRICATO DA ESPROPRIARE E DEMOLIRE, AL CIVICO 5971 DI VIA CERVESE.	25
FIGURA 6-9: TRACCIATO DELL’ALTERNATIVA 2A.	26
FIGURA 6-10: ALTERNATIVA 2B, NODO INTERMEDIO DI INTERCONNESSIONE A VIA CERVESE E VIA OSTERIACCIA.....	28
FIGURA 6-11: TRACCIATO DELL’ALTERNATIVA 2B.	29
FIGURA 6-12: TRACCIATO DELL’ALTERNATIVA 3.	30
FIGURA 6-13: ALTERNATIVA 4, ROTATORIA RENATO MEDRI E RACCORDO AL SOTTOVIA AUTOSTRADALE ATTUALE.	32
FIGURA 6-14: TRACCIATO DELL’ALTERNATIVA 4.	33
FIGURA 6-15: CONFRONTO GRAFICO TRA LE ALTERNATIVE DI PROGETTO.	35
FIGURA 9-1: FLUSSOGRAMMA DI SATURAZIONE [F/C] – SCENARIO DI PROGETTO ALTERNATIVA 1B.	39

FIGURA 9-2: FLUSSOGRAMMA DI SATURAZIONE $[F/C]$ – SCENARIO DI PROGETTO ALTERNATIVA 2A.	40
FIGURA 9-3: FLUSSOGRAMMA DI SATURAZIONE $[F/C]$ – SCENARIO DI PROGETTO ALTERNATIVA 2B.	41
FIGURA 9-4: FLUSSOGRAMMA DI SATURAZIONE $[F/C]$ – SCENARIO DI PROGETTO ALTERNATIVA 1A.	42
FIGURA 9-5: FLUSSOGRAMMA DI SATURAZIONE $[F/C]$ – SCENARIO DI PROGETTO ALTERNATIVA 4.	43
FIGURA 9-6: FLUSSOGRAMMA DI SATURAZIONE $[F/C]$ – SCENARIO DI PROGETTO ALTERNATIVA 3.	44
FIGURA 9-7: VALORE ATTUALIZZATO DEI COSTI PER LE VARIE ALTERNATIVE.	45
FIGURA 9-8: VALORE ATTUALIZZATO DEI BENEFICI INDOTTI DAL PROGETTO.	46
FIGURA 9-9: VALORE ATTUALE NETTO ECONOMICO DELLE ALTERNATIVE.	47
FIGURA 9-10: TASSO DI RENDIMENTO INTERNO ECONOMICO DELLE ALTERNATIVE.	48
FIGURA 9-11: ANDAMENTO DEL VALORE ATTUALE NETTO DELL'OPERA NELLE VARIE ALTERNATIVE.	48
FIGURA 9-12: CONFRONTO PUNTEGGIO DELLE ALTERNATIVE RISULTANTE DALL'AMC.	51

TABELLE

TABELLA 6-1: TABELLA DI RAFFRONTO TRA LE ALTERNATIVE.	34
TABELLA 7-1: PARAMETRI DI INPUT PER IL COMPUTO A METRO LINEARE DELLE STRADE ED UNITARIO DELLE ROTATORIE.	36
TABELLA 7-2: COSTI DELLE OPERE, COSTI DELLA SICUREZZA E COSTI COMPLESSIVI STIMATI PER LE SEI ALTERNATIVE.	37
TABELLA 8-1: CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA DELLE FASI SUCCESSIVE DELL'OPERA.	38
TABELLA 9-1: VALORE ATTUALE NETTO DEI COSTI ALL'ULTIMO ANNO DI ANALISI.	45
TABELLA 9-2: VALORE ATTUALE NETTO DEI BENEFICI ALL'ULTIMO ANNO DI ANALISI.	46
TABELLA 9-3: INDICATORI DI PROGETTO PER LE VARIE ALTERNATIVE.	47
TABELLA 9-4: SINTESI CRITERI ED INDICATORI DI VALUTAZIONE.	50

APPENDICI

APPENDICE A: TOMBINI IDRAULICI, COMPUTO PER UNITÀ DI LUNGHEZZA.	56
APPENDICE B: GUARD RAIL, COMPUTO PER UNITÀ DI LUNGHEZZA.	60
APPENDICE C: BARRIERE ANTIRUMORE, COMPUTO PER UNITÀ DI LUNGHEZZA.	64
APPENDICE D: DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONI, COMPUTO PER UNITÀ DI SUPERFICIE.	66

1 **PREMESSA**

Nella presente relazione sono illustrati gli esiti degli studi di fattibilità delle alternative progettuali elaborati per la “REALIZZAZIONE DI UNA VARIANTE ALLA S. P. 7 “CERVESE” TRA IL CASELLO DI CESENA E L'ABITATO DI CALABRINA”, sviluppate a partire dal quadro esigenziale espresso dalla Committenza, tenuto conto della rete stradale esistente, delle condizioni di traffico e del contesto territoriale nel quale dovrà inserirsi l’opera.

2 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il quadro normativo per la stesura del presente documento di fattibilità delle alternative progettuali comprende i seguenti riferimenti principali:

- Decreto legislativo 31/03/2023, n. 36: *“Codice dei contratti pubblici in attuazione dell’articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici”*. Allegato I.7, Art. 2 *“Documento di fattibilità delle alternative progettuali”*.
- Decreto Legislativo 30/04/1992, n. 285 *“Nuovo Codice della Strada”* e ss. mm. ii..
- D. P. R. 16/12/1992, n. 495 *“Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”* e ss. mm. ii..
- Decreto Ministeriale del 05/11/2001, n.6792: *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*, così come modificato dal Decreto Ministeriale 22/04/2004.
- Decreto Ministeriale del 19/04/2006, *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*.
- Decreto Ministeriale del 05/08/2014, *“Adozione dei criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade)”*.
- Decreto Ministeriale del 17/01/2018: Aggiornamento delle *“Norme tecniche per le costruzioni”*.
- Circolare 21/01/2019, n.7 C.S.LL.PP.: *Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”* di cui al decreto ministeriale del 17/01/2018.

2.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Oltre che alla normativa di settore, Il documento di fattibilità delle alternative progettuali è stato redatto con riferimento alla seguente documentazione:

- Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica *“VARIANTE ALLA SP 7 “CERVESE” TRA IL CASELLO AUTOSTRADALE A14 “CESENA” E L’ABITATO DI CALABRINA IN COMUNE DI CESENA”*, commissionato dalla provincia di Forlì-Cesena, ottobre 2024.
- Progetto Definitivo del *“NUOVO OSPEDALE DI CESENA”*, commissionato dal Servizio Sanitario Regionale Emilia-Romagna.
- Ulteriori studi per alternative e varianti alla S. P. 7 *“Cervese”* redatte dal Comune di Cesena.

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è stata sviluppata sulla base dei seguenti documenti:

- Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014- 2020”, Commissione Europea, 2014.
- Handbook on External Costs of Transport, Commissione Europea, 2019.
- Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche - Settore Stradale, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2021.
- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 – Update 2024.

3 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

3.1 VIABILITÀ ATTUALE

La Strada Provinciale 7 “Via Cervese” costituisce il principale collegamento viario tra Cesena e Pinarella di Cervia. Essa inizia nel centro di Cesena ed attraversa gli abitati di Villa Calabra, Calabrina, Pioppa e Montaletto, diventa poi S. P. 71 bis e termina innestandosi sulla S. S. 16 “Adriatica” in località Pinarella di Cervia.

Dei quattro abitati attraversati, tre, Villa Calabra, Calabrina e Pioppa, sono nel territorio comunale di Cesena e classificati come centri abitati inferiori ai 10.000 abitanti.

Il tratto stradale interessato dallo studio di variante inizia in corrispondenza del sistema di rotatorie di connessione con il casello “Cesena” dell’autostrada A14 e termina a nord dell’abitato di Calabrina (Figura 3-1). In località Pioppa, infatti, è stata realizzata nel 2008 da parte della Provincia di Forlì-Cesena una circonvallazione che aggira la frazione da sud-est tramite una nuova strada di lunghezza pari a circa 1300 m, con due rotatorie sulla Via Cervese ai margini dell’abitato, con la funzione di eliminare il traffico di attraversamento all’interno della frazione.



Figura 3-1: tratto di Via Cervese oggetto di studio di variante.

Nella zona di interesse, la strada è composta da una corsia per senso di marcia, una pista ciclopeditonale sul lato ovest ed una banchina di dimensioni variabili lato est a ridosso delle abitazioni e corti private (Figura 3-2, Figura 3-3, Figura 3-4).

La via Cervese è strada comunale fino all'intersezione con Via Osteriaccia, all'incirca in corrispondenza del ponte sul Canale Emiliano Romagnolo, e diventa poi di competenza dell'Amministrazione provinciale di Forlì Cesena.



Figura 3-2: via Cervese a Villa Calabra.



Figura 3-3: via Cervese nel tratto Villa Calabra-Calabrina.

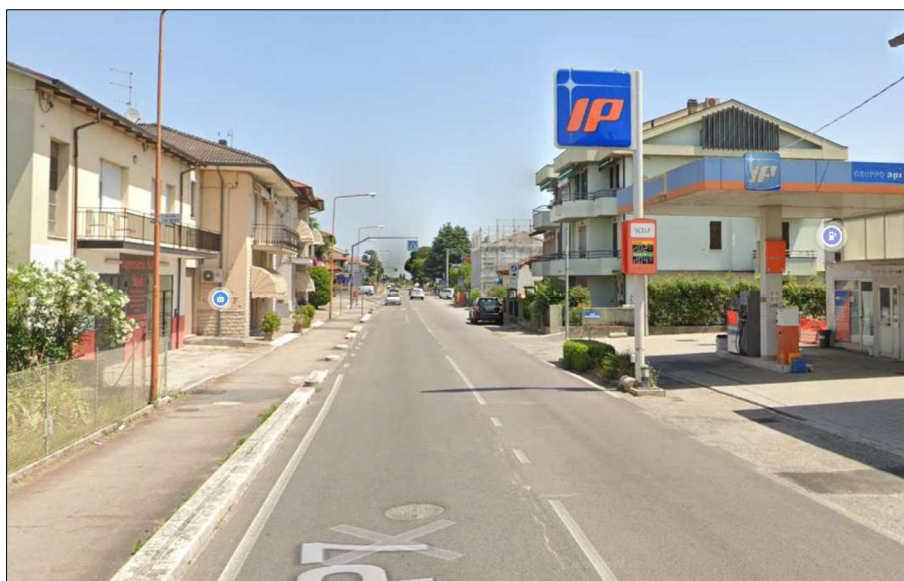


Figura 3-4: via Cervese a Calabrina.

3.2 COMPATIBILITÀ URBANISTICA E PREDISPOSIZIONI DELLA VARIANTE

Già nel PRG del Comune di Cesena del 1969 vi era la previsione di una strada parallela alla Via Cervese che by-passava le frazioni di Villa Calabra, Calabrina e Pioppa. In coerenza a tale strumento urbanistico, durante la realizzazione dell'autostrada A14, avvenuta negli anni Sessanta, fu predisposto un sottopasso autostradale atto ad accogliere la variante a via Cervese.

Le previsioni relative alla variante, seppur con delle modifiche, furono riconfermate anche dal PRG 85 e dal PRG 2000 vigente fino all'approvazione dell'attuale PUG (Figura 3-5).

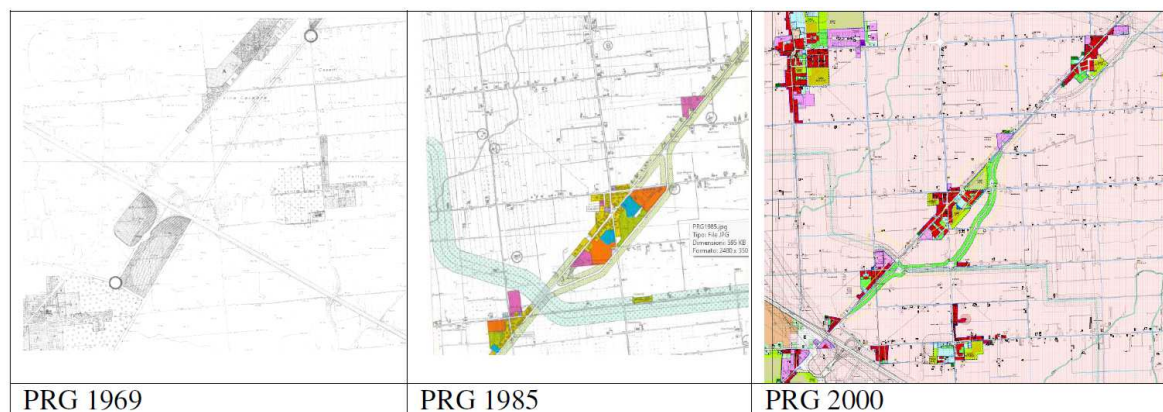


Figura 3-5: variante a via Cervese negli strumenti urbanistici (PRG 1969, PRG 1985, PRG 2000).

Sulla base delle attuali norme urbanistiche la tavola della trasformabilità del PUG non riporta le opere pubbliche in previsione che, a seguito di variante predisposta con procedimento unico ai sensi dell'art. 53 dell L.R. n° 24/2017, verranno poi inserite in tale elaborato.

Si evidenzia comunque che nella Strategia del PUG, è stata prevista la realizzazione della circonvallazione Calabrina. Si riporta in Figura 3-6 la Tavola T2-10, nella quale è stata individuata la previsione della strada.

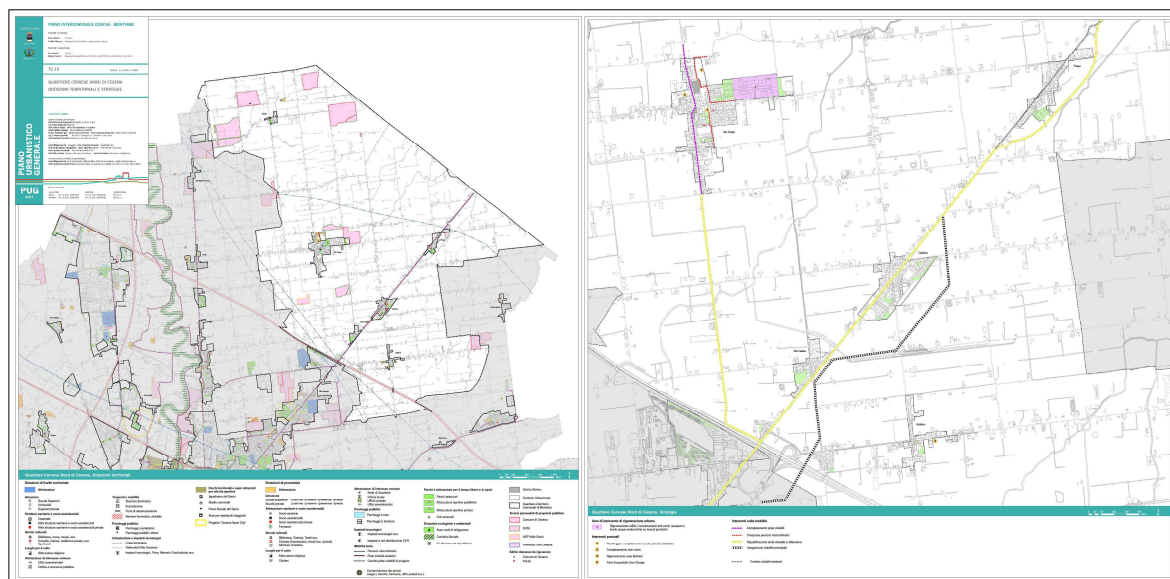


Figura 3-6: tavola T2-10 del PUG, con individuazione della variante di Calabrina alla S. P. 7 “via Cervese”.

3.3 MOTIVAZIONI SULLA NECESSITÀ DELL'INTERVENTO

La Via Cervese, per la presenza dei suddetti centri abitati e di numerose attività commerciali artigianali ed industriali poste lungo la strada o nelle aree artigianali limitrofe, è soggetta ad un intenso volume di traffico, composto pertanto anche da mezzi pesanti.

Sulla base dei dati disponibili mediante una spira di rilievo posta nelle vicinanze del sottopasso autostradale esistente il volume di traffico si assesta intorno ai 5000/7000 veicolo al giorno (TGM).

Tale arteria collega il casello autostradale di Cesena Sud con la zona mare di Cervia e Milano Marittima, per cui nei mesi estivi il volume di traffico risulta molto intenso in particolare nei fine settimana e nei momenti concomitanti con le ferie, per l'afflusso di turisti e del turismo locale, con frequenti congestioni in relazione alle insufficienti caratteristiche della carreggiata stradale ed ai numerosi incroci presenti lungo il tracciato.

Questa situazione di promiscuità tra traffico locale e traffico di attraversamento comporta inevitabilmente una elevata incidentalità in relazione all'intenso volume di traffico in corrispondenza di centri abitati con la presenza di numerosi attraversamenti pedonali, passi carrai, incroci stradali, traffico di biciclette e pedoni.

Gli interventi eseguiti nel corso degli anni hanno migliorato la situazione per quello che riguarda la mobilità ciclo pedonale, con la realizzazione di un percorso protetto da cordolo spartitraffico di larghezza variabile ma comunque sufficiente alla protezione dei ciclisti e pedoni, ma non si è potuto nella maggior parte dei casi intervenire per la messa in sicurezza degli incroci stradali, vista l'impossibilità di realizzare rotonde per la presenza di un'intensa edificazione in corrispondenza dei centri abitati.

Nella seguente Figura 3-7 si possono vedere rappresentati con pallini di colore diverso (blu, rosso e nero) a seconda della gravità dell'incidente gli eventi rilevati dagli organi di vigilanza comunali ed inseriti nel SIT del Comune di Cesena accaduti dal 2003 al 2023 nel territorio oggetto di intervento.

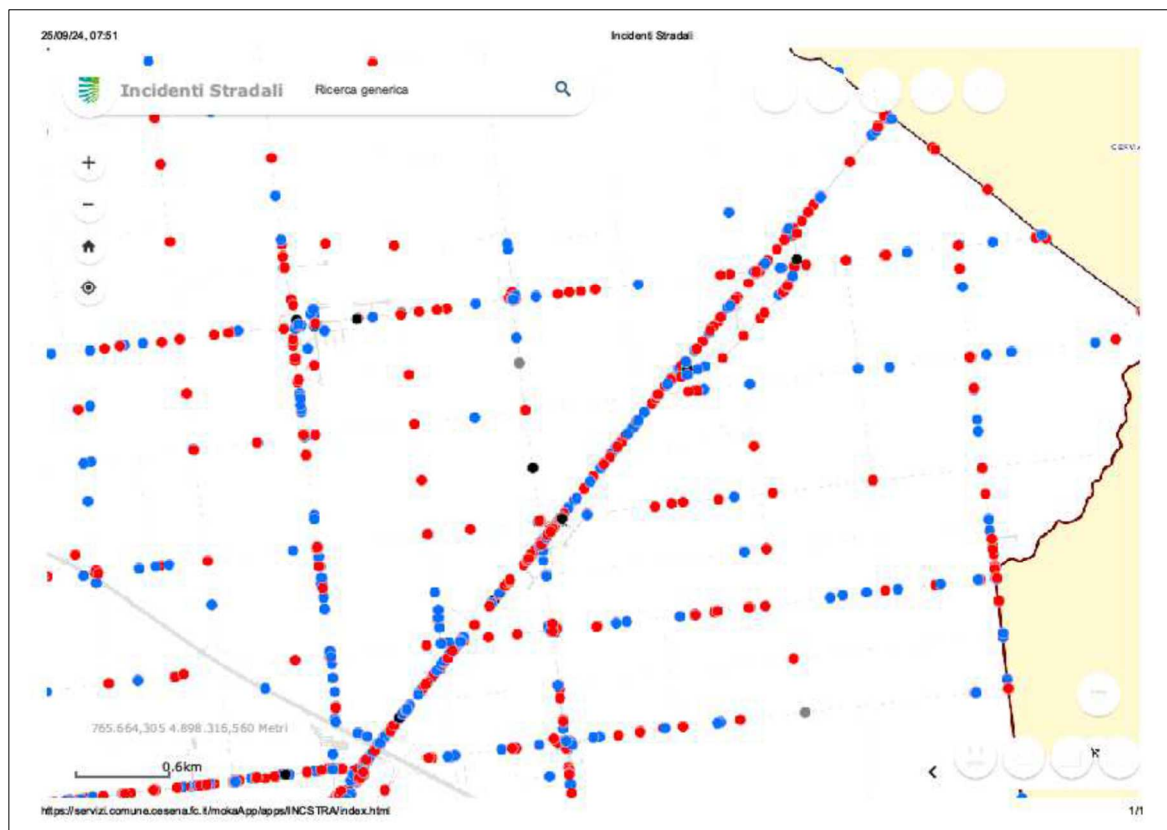


Figura 3-7: incidenti rilevati tra il 2003 ed il 2023 nel tratto di strada oggetto di studio di variante.

Come si può notare, tutta l'asta stradale di Via Cervese è interessata da incidenti stradali di varia entità. Tali eventi si intensificano in corrispondenza dei numerosi incroci che sono disseminati lungo lo sviluppo del percorso ed in particolare in corrispondenza dei centri abitati.

Si riporta ad esempio la rappresentazione degli incidenti sempre nel periodo compreso fra il 2003 ed il 2023, dell'incrocio al centro di Calabrina tra via Cervese e via Primo Targhini (Figura 3-8).



Figura 3-8: incidenti rilevati tra il 2003 ed il 2023 in corrispondenza dell'intersezione tra via Cervese e via Primo Targhini, a Calabrina.

Si segnala, inoltre, che è in corso di approvazione il progetto di costruzione del nuovo ospedale nelle vicinanze del casello autostradale e più precisamente nell'area in angolo tra via Teodoro Ernesto Moneta e via Cerchia di Sant'Egidio, che insieme costituiscono la cosiddetta "Bretella-Gronda". Tale struttura ha come bacino di utenza, oltre a tutta la Provincia di Forlì Cesena, anche tutto il territorio del Comune di Cervia (si veda relazione "OPERE ESTERNE - Studio traffico, accessibilità e parcheggi" allegata al progetto del nuovo Ospedale). Sulla base dello studio allegato al progetto del nuovo Ospedale, si stima che la nuova struttura genererà un traffico indotto pari a 5370 veicoli/giorno, equamente ripartiti tra ingressi ed uscite, che in parte si potrebbero riversare sulla Via Cervese.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DEI VINCOLI

Il presente capitolo sintetizza l'analisi dei vincoli insistenti sull'area di studio relativa alle alternative progettuali del nuovo svincolo stradale in frazione Calabrina. L'analisi è stata condotta mediante la consultazione delle principali fonti ufficiali di dati vincolistici, integrata con la verifica puntuale dei layer cartografici disponibili attraverso i servizi WMS e i database archeologici regionali.

L'individuazione dei vincoli deriva dall'incrocio delle seguenti banche dati e strumenti pianificatori:

1. Patrimonio Culturale Emilia-Romagna (Segretariato MIC). Servizio cartografico contenente beni architettonici e archeologici tutelati, sedi d'archivio e patrimonio ope legis. La piattaforma, costantemente aggiornata, comprende oltre 10.270 beni tutelati, 643 sedi di conservazione e 241 aree archeologiche.
2. ArcheoDB – Banca dati regionale sugli interventi di scavo e rinvenimenti archeologici. Database che raccoglie siti dove attività di scavo e/o dati d'archivio hanno confermato o escluso la presenza di evidenze archeologiche. La banca dati contiene sia schede verificate dalla Soprintendenza sia schede non ancora validate; per informazioni ufficiali si rimanda alla Soprintendenza competente.
3. Piano Urbano Generale (PUG) del Comune di Cesena – Piano Intercomunale Cesena-Montiano:
 - o Tavole di Potenzialità archeologica.
 - o Tavole relative alle Aree soggette ad autorizzazione paesaggistica.
4. Ulteriore documentazione progettuale e cartografica comunale utile alla definizione dei vincoli di natura urbanistica e territoriale.

Dall'analisi complessiva dei dati emerge che i vincoli presenti nell'area non risultano interferire in maniera significativa con le alternative progettuali della nuova viabilità. La maggior parte dell'area indagata si colloca infatti all'esterno del centro abitato, in un contesto privo di vincoli paesaggistici o ambientali rilevanti. Nonostante ciò, sono state individuate alcune situazioni di interesse archeologico puntuale, che non precludono la realizzazione dell'opera ma richiedono attenzione in fase progettuale.

In particolare, in alcuni punti l'opera si avvicina ad aree dove in passato sono stati registrati rinvenimenti o frequentazioni antiche, soprattutto lungo gli assi viari storici di Gattolino, Via Calabria, Via Targhini e Via Medri. Pur non configurandosi al momento un conflitto diretto con i tracciati preliminari, tali evidenze suggeriscono la necessità di un confronto con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, al fine di acquisire eventuali prescrizioni o indicazioni operative per le fasi successive del progetto.

In conclusione, il quadro vincolistico attuale non rappresenta un ostacolo alla realizzazione del nuovo svincolo stradale, fermo restando il necessario coordinamento con la Soprintendenza per gli aspetti archeologici puntuali individuati, che dovranno essere valutati e gestiti nell'ambito della progettazione di fattibilità tecnico-economica ed esecutiva.

Per i dettagli relativi ai vincoli, si rimanda alla specifica relazione S25108-DF-RE-0005 "Relazione vincolistica".

5 QUADRO ESIGENZIALE

A seguito dei pareri ricevuti dall'amministrazione comunale, principalmente da parte della popolazione residente nell'area di intervento, conseguentemente allo sviluppo del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica "VARIANTE ALLA SP 7 "CERVESE" TRA IL CASELLO AUTOSTRADALE A14 "CESENA" E L'ABITATO DI CALABRINA IN COMUNE DI CESENA", comune di Cesena e provincia di Forlì-Cesena hanno commissionato la redazione del presente Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali allo scopo di individuare le possibili alternative progettuali nel rispetto dei seguenti obiettivi principali:

- 1) **Riduzione del traffico su via Cervese in attraversamento alle frazioni di Villa Calabra e Calabrina**, nell'ottica di ottenere benefici per la sicurezza e la salute dei residenti in tali frazioni.
- 2) Realizzazione di una nuova **infrastruttura in grado di assorbire il volume di traffico** ordinario e generato nei mesi estivi dal turismo verso la riviera, nonché dal nuovo polo ospedaliero in fase di progettazione.
- 3) Realizzazione di una strada che possa assicurare un **ottimale livello di sicurezza della circolazione** e possa ottenere una drastica riduzione dell'incidentalità all'interno delle frazioni.
- 4) Realizzazione di un'**infrastruttura sostenibile** dal punto di vista ambientale.
- 5) **Conservazione del percorso ciclo-pedonale esistente** sulla attuale via Cervese, con riqualificazione dello stesso.

Si segnala che lo sviluppo delle alternative ha tenuto in considerazione un ulteriore obiettivo, evidenziato dalla committenza, costituito dalla necessità di limitare per quanto possibile il costo dell'opera. Tale obiettivo, pur non vincolante in termini assoluti, si è tradotto nell'esclusione dallo studio di DOCFAP di eventuali varianti che prevedessero ponti e viadotti per la risoluzione delle intersezioni tra variante e viabilità storica.

6 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

6.1 ALTERNATIVA 0

6.1.1 DESCRIZIONE

L'alternativa 0, scenario di riferimento di ogni Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali, consiste nell'ipotesi di non intervento, ossia del mantenimento dello stato attuale di via Cervese, senza realizzazione della variante.

Tale alternativa deve sempre essere presa in considerazione in quanto scenario di riferimento per l'Analisi Costi-Benefici.

6.1.2 RISPONDEZZA AL QUADRO ESIGENZIALE

Nella seguente tabella si riporta una sintesi qualitativa dell'esame di rispondenza al quadro esigenziale per l'Alternativa 0:

1) RIDUZIONE DEL TRAFFICO SU VIA CERVESE IN ATTRAVERSAMENTO ALLE FRAZIONI DI VILLA CALABRA E CALABRINA	X	Nessuna riduzione del traffico in attraversamento agli abitati di Villa Calabra e Calabrina.
2) INFRASTRUTTURA IN GRADO DI ASSORBIRE IL VOLUME DI TRAFFICO	X	Nessun miglioramento: possibilità di incrementare la capacità della strada esistente limitate o del tutto assenti. L'attuale configurazione di via Cervese non prevede infatti intersezioni semaforizzate o a rotatoria su cui agire, risultando rettilinea e non interrotta. Limitate possibilità di ridurre le interferenze delle attività presenti negli abitati (carico-scarico merci, sosta abusiva, ingressi ed uscite) con il traffico passante.
3) OTTIMALE LIVELLO DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE	X	Nessun miglioramento.
4) INFRASTRUTTURA SOSTENIBILE	✓	Il mantenimento dello stato attuale comporterebbe un notevole risparmio in termini di consumo di suolo, risorse ed energia. Nessuna possibilità di inserire opere di mitigazione.
5) CONSERVAZIONE DEL PERCORSO CICLO-PEDONALE ESISTENTE	✓	Conservazione del percorso ciclo-pedonale attuale.

6.2 ALTERNATIVA 1A

6.2.1 DESCRIZIONE

L'alternativa 1A consiste nella realizzazione di una variante stradale a via Cervese, rispondente alla categoria C1 (extraurbana secondaria) del D. M. 05/11/2001, lunga circa 3003 m e collocata integralmente ad est dell'attuale tracciato di via Cervese (Figura 6-1).

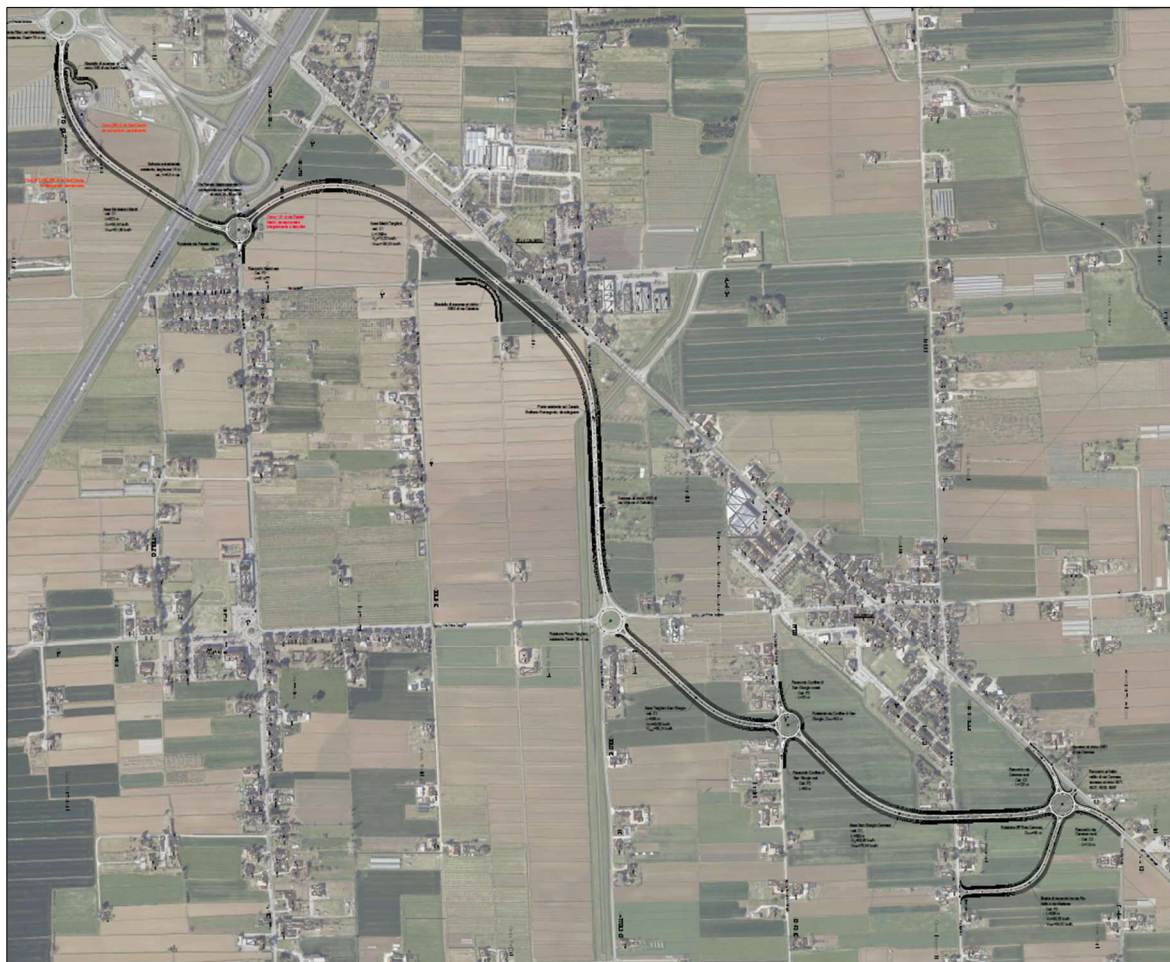


Figura 6-1: tracciato dell'alternativa 1A.

La variante ha origine a sud dell'autostrada A14 (lato Cesena) in prossimità del casello autostradale, ed in particolare si configura come quarto braccio dell'esistente Rotatoria Rita Levi Montalcini.

Il primo tratto, lungo circa 572 m, si colloca inizialmente sul sedime dell'esistente via Sant'Orsola, dalla quale devia poi verso nord allineandosi con il fornace predisposto sotto l'autostrada A14, che deve attraversare in leggera trincea al fine di garantire un franco minimo di 5 m rispetto alle strutture di impalcato. I limiti normativi per strade di tipo C1 limitano le possibilità di inserimento dell'infrastruttura in tale tratto, con conseguente necessità di espropri parziali delle proprietà identificate dai civici 565, 661, 665 e 685 di via Sant'Orsola. Per il ripristino dell'accesso al civico 565, si prevede la realizzazione di uno stradello, con immissione diretta sulla variante in prossimità della rotatoria Rita Levi Montalcini.

Superata l'autostrada, una breve curva immette quindi sulla prima intersezione, con via Renato Medri, gestita mediante rotatoria convenzionale (ai sensi del D. M. 19/04/2006) di diametro nominale 50 m. Nell'alternativa 1A, la rotatoria via Renato Medri presenta 3 bracci, due per la variante (nord e sud) ed uno per il collegamento al solo tratto est di via Medri. La scelta progettuale è quella di realizzare la rotatoria grossomodo in asse a via Renato Medri, prevedendo l'esproprio totale e la demolizione del fabbricato identificato dal civico 141, attualmente in vendita (Figura 6-2).



Figura 6-2: fabbricato da espropriare e demolire, al civico 141 di via Renato Medri.

Dalla rotatoria via Renato Medri, la variante prosegue con un secondo tratto lungo circa 1348 m. Il secondo tratto esce dalla rotatoria in direzione nord-ovest, ed una prima curva porta la strada in adiacenza a via Cervese. Dopo un tratto in rettilineo parallelo al tracciato storico, una seconda curva ad ampio raggio verso est porta la variante sul sedime di via Violone di Gattolino, che conduce all'esistente rotatoria Primo Targhini, di diametro esterno pari a circa 60 m. In tale tratto, si prevede il superamento del Canale Emiliano Romagnolo in corrispondenza del ponte esistente su via Violone di Gattolino, che dovrà essere adeguato o sostituito per incrementarne a larghezza.

Si prevede altresì la realizzazione di uno stradello per l'accesso al civico 3800 di via Calabria, altrimenti disconnesso dalla stessa per mezzo del tracciato di variante.

Nel rettilineo che precede l'innesto in rotatoria, si prevede la realizzazione di un accesso privato al civico 4183 di via Violone di Gattolino.

Dalla rotatoria Primo Targhini, la strada prosegue verso nord-est per circa 396 m. Uno stretto passaggio tra i civici 200 e 280 di via Confine di San Giorgio porta all'intersezione con quest'ultima, gestita tramite rotatoria convenzionale di diametro 50 m e 4 bracci.

L'ultimo tratto, lungo circa 593 m, prevede un ulteriore stretto passaggio tra le abitazioni, tra i civici 4281 e 4770 di via Mariana e l'interruzione di quest'ultima, senza intersezioni. Segue l'intersezione finale con la S. P. 7 "Via Cervese", sempre mediante rotatoria convenzionale di diametro 50 m. Quest'ultima sarà collocata al di fuori del sedime dell'attuale via Cervese, per la quale saranno quindi predisposti due brevi rami di raccordo. La rotatoria S. P. 7/via Cervese presenta 5 bracci: uno, a sud, per il raccordo alla variante, due, a sud-ovest e nord, per il raccordo alla Cervese, uno a nord-ovest

per il raccordo al tratto relitto di via Cervese, che viene mantenuto con funzione di accesso ai civici 5971, 6027, 6033 e 6087. Il quinto braccio, sul lato est, è costituito da una bretella di categoria F2 (extraurbana locale) lunga circa 306 m, che permette la ricucitura del tratto isolato di via Mariana, sulla quale si immette con intersezione a T tra i civici 4851 e 5001.

Il tracciato ipotizzato è conforme alle prescrizioni del D. M. 05/11/2001 in termini di intervallo di velocità di progetto, raggi minimi delle curve circolari, parametri delle curve di transizione a raggio variabile (clotoidi), coordinamento plano-altimetrico e distanze di visuale libera.

La sezione C1 assunta per l'asse principale (Figura 6-3) presenta singola carreggiata con corsie da 3.75 m e banchine da 1.5 m. La pavimentazione, in coerenza con le assunzioni fatte dal PFTE dell'ottobre 2024, prevede:

- strato di usura in conglomerato bituminoso, cm 4;
- strato di binder in conglomerato bituminoso, cm 7;
- strato di base in conglomerato bituminoso, cm 15;
- strato di sotto-base in misto cementato, cm 20;
- strato di fondazione in stabilizzato granulometrico riciclato, cm 20.

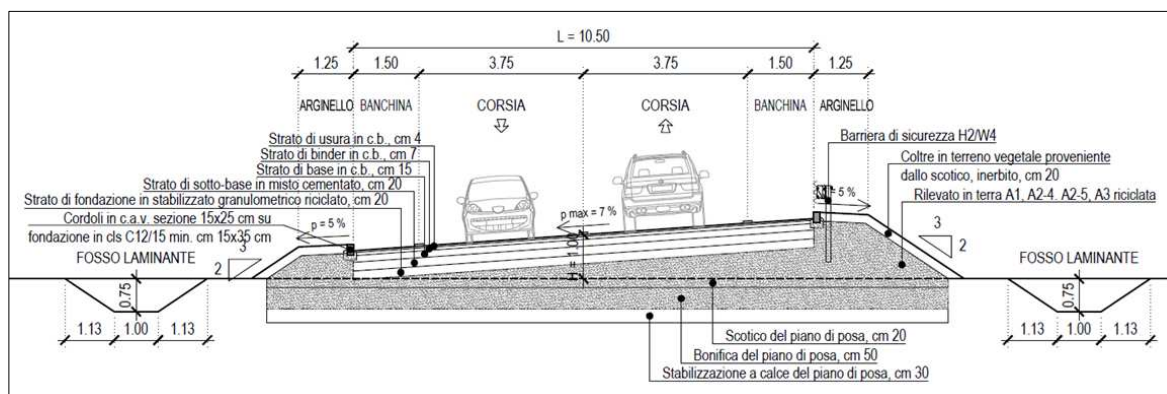


Figura 6-3: sezione stradale C1 per l'asse principale della variante.

Per lo smaltimento delle acque di piattaforma si prevedono cunette ad embrici e fossi laminanti a bordo strada.

Per le rotatorie, si prevede il medesimo pacchetto di pavimentazione impiegato sull'asse principale (Figura 6-4).

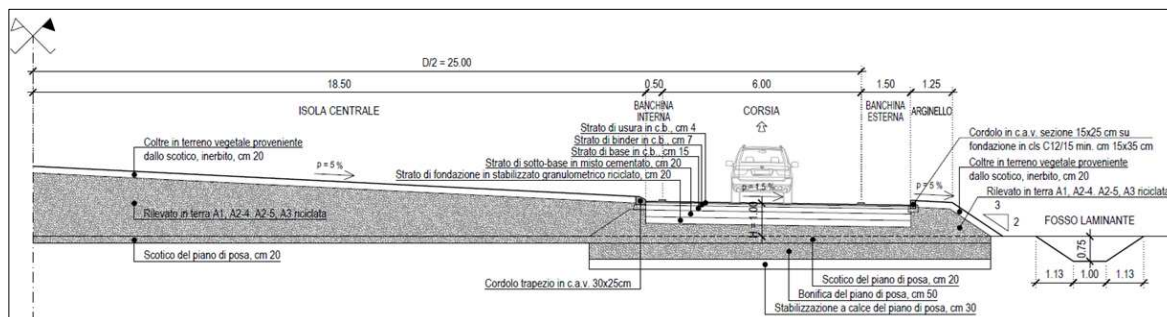


Figura 6-4: sezione tipica rotatoria convenzionale.

Per le strade secondarie ed i rami secondari delle rotatorie, la classificazione e la sezione stradale cambiano a seconda del contesto e della funzione (strade C2, F2, E o a destinazione particolare). Ad

eccezione che per i tratti classificati come C2, per i quali si prevede lo stesso pacchetto dell'asta principale, per le altre strade secondarie si prevede un pacchetto di pavimentazione ridotto, costituito da:

- strato di usura in conglomerato bituminoso, cm 4;
- strato di binder in conglomerato bituminoso, cm 5;
- strato di base in conglomerato bituminoso, cm 8;
- strato di fondazione in stabilizzato granulometrico riciclato, cm 25.

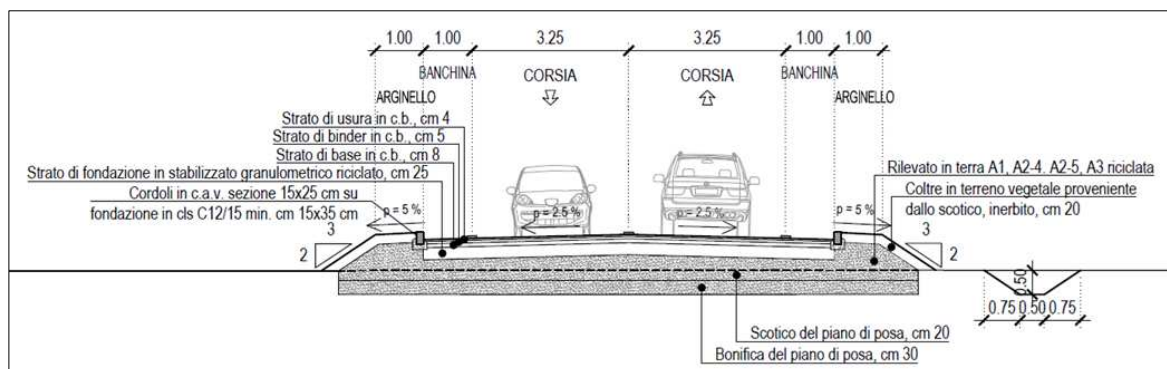


Figura 6-5: sezione tipologica per strade secondarie (rappresentata sezione F2).

Infine, per le strade a destinazione particolare, destinate ad accessi privati o riconnessione di singoli fabbricati isolati, si prevede una pavimentazione ulteriormente ridotta costituita da:

- strato di usura in conglomerato bituminoso, cm 3;
- strato di binder in conglomerato bituminoso, cm 8;
- strato di fondazione in stabilizzato granulometrico riciclato, cm 25.

6.2.2 RISPONDEZA AL QUADRO ESIGENZIALE

Nella seguente tabella si riporta una sintesi qualitativa dell'esame di rispondenza al quadro esigenziale per l'Alternativa 1A. Per quanto riguarda il confronto quantitativo tra le alternative, si rimanda al capitolo 9 che riporta gli esiti di analisi trasportistiche, Analisi Costi-Benefici ed Analisi Multicriteria.

1) RIDUZIONE DEL TRAFFICO SU VIA CERVESE IN ATTRAVERSAMENTO ALLE FRAZIONI DI VILLA CALABRA E CALABRINA	✓ La variante garantisce una riduzione del traffico in attraversamento agli abitati di Villa Calabria e Calabrina. Si prevede tuttavia che i flussi si ripartiscano tra i due itinerari (attuale e variante), con una significativa quota parte dell'attuale traffico veicolare che continuerebbe ad utilizzare il tracciato storico.
2) INFRASTRUTTURA IN GRADO DI ASSORBIRE IL VOLUME DI TRAFFICO	✓ Le caratteristiche geometriche della variante le consentono di assorbire il volume di traffico garantendo un adeguato livello di servizio.
3) OTTIMALE LIVELLO DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE	✓ Il rispetto del D. M. 05/11/2001 per la strada e del D. M. 19/04/2006 per le rotatorie, unitamente al coordinamento di accessi ed intersezioni (due soli

	accessi diretti alla variante) garantisce un ottimale livello di sicurezza per la variante. Per contro, la permanenza di flussi significativi sul tracciato storico non permette la completa risoluzione delle relative problematiche di incidentalità.
4) INFRASTRUTTURA SOSTENIBILE	✓ L'infrastruttura rispetterà per legge i CAM strade. Si prevedono, altresì, aree di mitigazione ambientale.
5) CONSERVAZIONE DEL PERCORSO CICLO-PEDONALE ESISTENTE	✓ Conservazione del percorso ciclo-pedonale attuale.

6.3 ALTERNATIVA 1B

6.3.1 DESCRIZIONE

L'alternativa 1B, lunga circa 2937 m ed anch'essa situata integralmente ad est di via Cervese, presenta caratteristiche geometriche e funzionali del tutto analoghe all'alternativa 1A, dalla quale si differenzia per il tracciato del tratto compreso tra la via Renato Medri e la rotatoria Primo Targhini e per la rotatoria via Renato Medri, alla quale è in questo caso previsto di riconnettere anche il tratto ovest di via Medri (Figura 6-6).

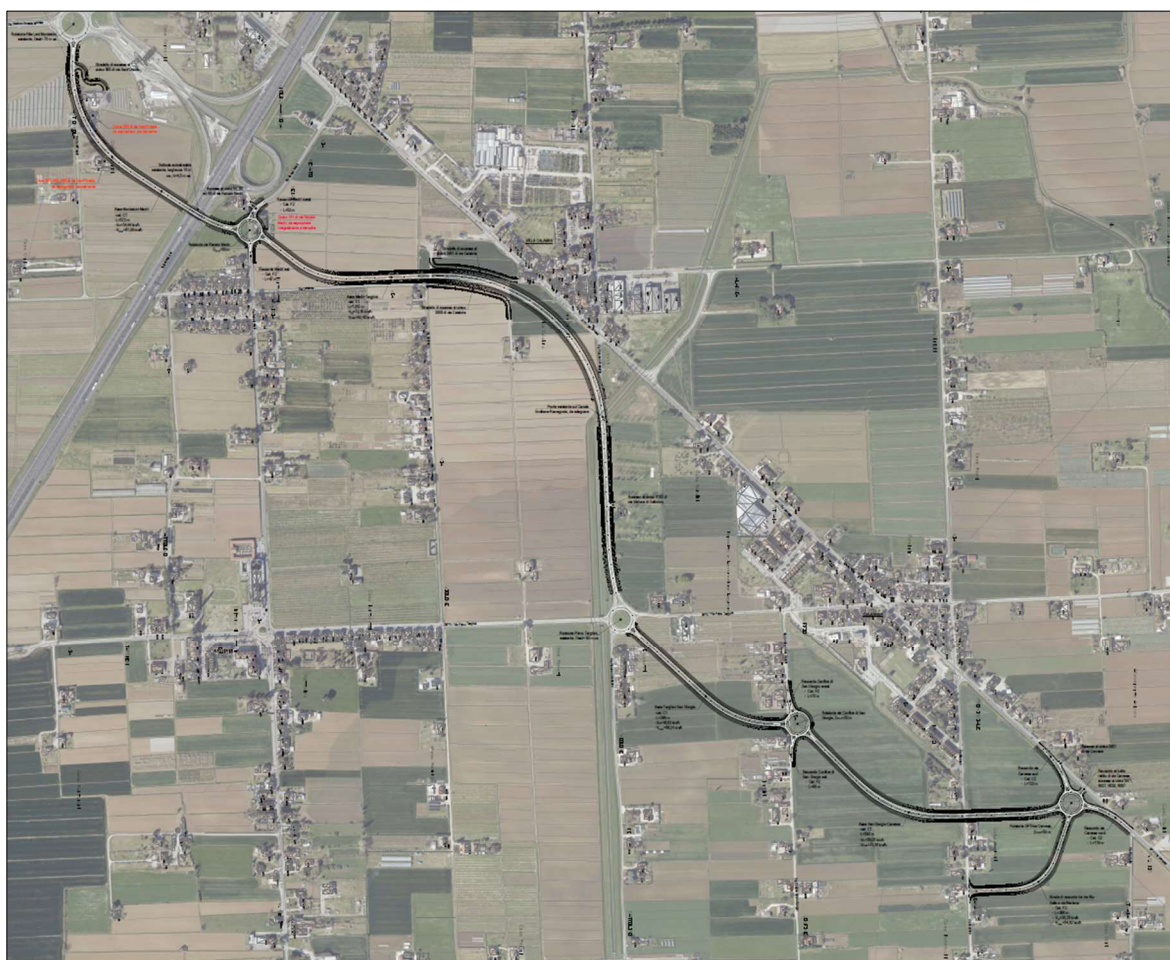


Figura 6-6: tracciato dell'alternativa 1B.

Il quarto braccio della rotatoria Medri, ad ovest, comporta la necessità di realizzare un nuovo scatolare idraulico sullo scolo Calcinaro, per la realizzazione di un nuovo accesso ai civici 84, 86 ed 88 di via Medri, a sufficiente distanza dall'innesto in rotatoria.

In uscita dalla rotatoria, il tracciato è orientato per un breve tratto in direzione nord-est, poi una curva porta la strada in adiacenza a via Calabria, che mantiene il suo assetto attuale nel tratto compreso tra via Medri e via Violone, al fine di preservare i collegamenti tra le varie abitazioni della zona. Superata via Violone, un'ampia curva verso est porta la variante sul sedime di via Violone di Gattolino, che conduce all'esistente rotatoria Primo Targhini. Come per l'alternativa 1A, in tale tratto, si prevede il superamento del Canale Emiliano Romagnolo in corrispondenza del ponte esistente su via Violone di Gattolino, che dovrà essere adeguato o sostituito per incrementarne la larghezza.

Si prevede in questo caso la realizzazione di due stradelli per accesso ai civici 3461 (da nord) e 3800 (da sud) di via Calabria, altrimenti disconnessi dalla stessa per mezzo del tracciato di variante.

Tra la rotatoria Primo Targhini e la rotatoria finale su via Cervese, il tracciato dell'alternativa 1B coincide in ogni dettaglio con quello dell'alternativa 1A.

6.3.2 RISPONDEZA AL QUADRO ESIGENZIALE

Nella seguente tabella si riporta una sintesi qualitativa dell'esame di rispondenza al quadro esigenziale per l'Alternativa 1B. Per quanto riguarda il confronto quantitativo tra le alternative, si rimanda al capitolo 9 che riporta gli esiti di analisi trasportistiche, Analisi Costi-Benefici ed Analisi Multicriteria.

1) RIDUZIONE DEL TRAFFICO SU VIA CERVESE IN ATTRAVERSAMENTO ALLE FRAZIONI DI VILLA CALABRA E CALABRINA	✓ La variante garantisce una drastica riduzione del traffico in attraversamento agli abitati di Villa Calabria e Calabrina. Come meglio illustrato al capitolo 9, si prevede una ripartizione dei flussi tra i due itinerari (attuale e variante), per cui una modesta quota parte dell'attuale traffico veicolare continuerebbe ad attraversare gli abitati.
2) INFRASTRUTTURA IN GRADO DI ASSORBIRE IL VOLUME DI TRAFFICO	✓ Le caratteristiche geometriche della variante le consentono di assorbire il volume di traffico garantendo un adeguato livello di servizio.
3) OTTIMALE LIVELLO DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE	✓ Il rispetto del D. M. 05/11/2001 per la strada e del D. M. 19/04/2006 per le rotatorie, unitamente al coordinamento di accessi ed intersezioni (due soli accessi diretti alla variante) garantisce un ottimale livello di sicurezza per la variante. Per contro, come meglio evidenziato al capitolo 9, una quota parte di traffico potrebbe impiegare via Renato Medri, e la relativa intersezione con via Cervese, per spostarsi tra la variante ed il tracciato storico, in particolare per quanto riguarda i flussi da o per via Calcinaro. Tale utilizzo della viabilità esistente, inadeguata allo scopo, configura potenziali rischi per la sicurezza della circolazione.

4) INFRASTRUTTURA SOSTENIBILE	✓ L'infrastruttura rispetterà per legge i CAM strade. Si prevedono, altresì, aree di mitigazione ambientale.
5) CONSERVAZIONE DEL PERCORSO CICLO-PEDONALE ESISTENTE	✓ Conservazione del percorso ciclo-pedonale attuale.

6.4 ALTERNATIVA 2A

6.4.1 DESCRIZIONE

L'alternativa 2A, lunga circa 2978 m, si differenzia sensibilmente rispetto alle precedenti in quanto si sviluppa parzialmente ad ovest dell'attuale via Cervese, in particolare, in corrispondenza dell'abitato di Calabrina.

Il tracciato risulta sovrapponibile all'alternativa 1A tra la rotatoria Rita Levi Montalcini e la rotatoria via Renato Medri, compresa quest'ultima, anche in questo caso a 3 bracci e priva di riconnessione per il tratto ovest di via Medri.

In uscita dalla rotatoria Medri, il tracciato è orientato in direzione nord-ovest per portarsi sub-parallelo a via Cervese, come per l'alternativa 1A, ma invece che riportarsi sul sedime di via Violone di Gattolino, questo tratto, lungo circa 858 m, si riconnette alla stessa nelle immediate adiacenze di via Cervese mediante una rotatoria convenzionale a 5 bracci: due, a sud-ovest e a nord-est, per la connessione alla variante (cat. C1), uno, ad ovest, per la connessione a via Cervese lato Villa Calabria (cat. E), uno, a nord-ovest, per il raccordo al tratto ovest di via Violone di Gattolino (cat. F urbana), ed uno, ad est, per la connessione del tratto est di via Violone di Gattolino (cat. F2). Il raccordo al tratto ovest di via Violone di Gattolino raccoglie anche la deviazione di via Osteriaccia.

Essendo in tale configurazione via Cervese interrotta dalla variante, la riconnessione lato Calabrina avviene tramite una bretella di raccordo (cat. E) che si ricollega a via Violone di Gattolino, tratto est, e da qui riporta in rotatoria. Per il tratto est di via Violone di Gattolino si prevede l'adeguamento alla cat. F2 (8.5 m di larghezza complessiva), ammettendo una locale riduzione della sole banchine (da 1 m a 0.5 m) in corrispondenza del ponte esistente sul C. E. R., onde evitarne l'allargamento e limitandone l'adeguamento alle sole barriere di sicurezza.

Il nodo è rappresentato nella seguente Figura 6-7.

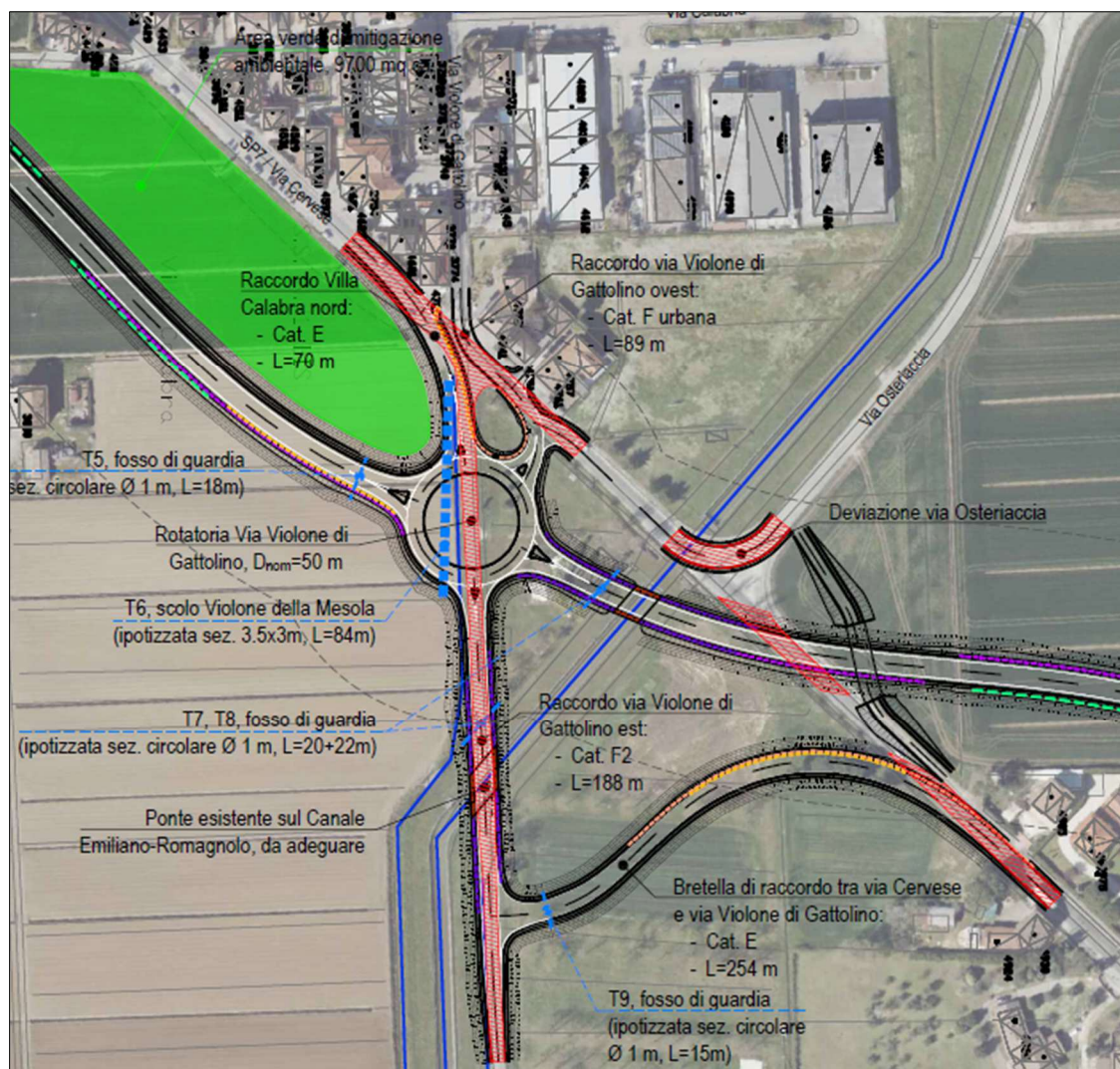


Figura 6-7: alternativa 2A, nodo intermedio di interconnessione a via Cervese e via Violone di Gattolino.

In uscita dalla rotatoria sopra descritta, la variante si porta ad ovest del tracciato attuale di via Cervese, superando anche il C. E. R. per mezzo di un nuovo ponte in affiancamento a quello esistente, e aggira l'abitato di Calabrina, intersecando il tratto ovest di via Mariana, che viene interrotta dalla nuova strada. Suddetto tratto, lungo circa 1003 m, termina con una rotatoria sulla S. P. 70 "Provinciale Cervese". Tale rotatoria presenta 5 bracci: due per la connessione alla variante, due per la connessione alla S. P. 70 interferita ed uno per la riconnessione, tramite bretella di cat. F2, del tratto ovest di via Mariana.

L'ultimo tratto di variante, lungo circa 381 m, porta dalla rotatoria sulla S. P. 70 alla rotatoria terminale sulla S. P. 7 "via Cervese", di diametro 50 m. Questa, a differenza delle alternative 1A ed 1B, non è disassata rispetto a via Cervese, bensì in asse alla stessa. Per la realizzazione di tale rotatoria, si prevede l'esproprio e la demolizione del fabbricato identificato dal civico 5971 di via Cervese, attualmente fatiscente ed in vendita (Figura 6-8).



Figura 6-8: fabbricato da espropriare e demolire, al civico 5971 di via Cervese.

Il passaggio della variante da est a ovest implica un'interruzione del percorso ciclopedonale esistente sul lato ovest di via Cervese in due punti, nei quali si prevede la realizzazione di altrettanti sottopassi ciclo-pedonali in modo da ripristinare la continuità del percorso. Nelle successive fasi progettuali, potranno essere fatte specifiche valutazioni sui flussi ciclo-pedonali che utilizzano il percorso lungo via Cervese, onde valutare se confermare l'ipotesi di sottoattraversamenti (sottopassi) o se possano configurarsi, per uno o entrambi i punti di intersezione, anche opzioni di attraversamento a raso, ad esempio mediante attraversamento semaforizzato a chiamata.

L'obiettivo principale del passaggio ad ovest di Calabrina è quello di evitare gli stretti passaggi tra le abitazioni presenti nelle tre alternative ad est, ottimizzando al contempo il frazionamento delle aree agricole. Sul lato ovest è inoltre presente un minor numero di interferenze con i canali consorziali di scolo. Il tracciato complessivo dell'alternativa 2A è rappresentato nella seguente Figura 6-9.

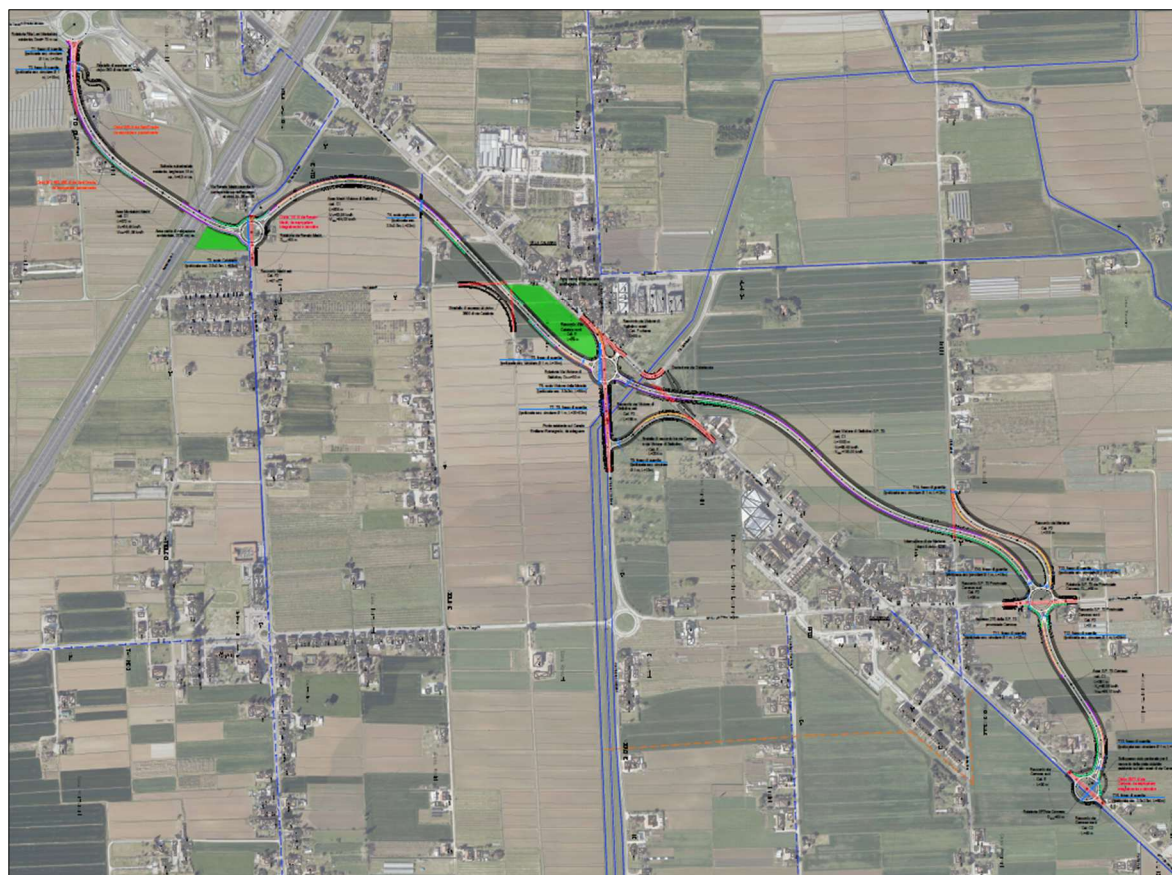


Figura 6-9: tracciato dell'alternativa 2A.

Da un punto di vista funzionale, l'alternativa 2A risulta molto efficace nella riduzione del traffico passante per Calabrina, mentre a sud della rotonda su via Violone di Gattolino i flussi si dividono tra variante e tracciato storico, con una riduzione solo parziale del traffico passante per Villa Calabra.

6.4.2 RISPONDEZA AL QUADRO ESIGENZIALE

Nella seguente tabella si riporta una sintesi qualitativa dell'esame di rispondenza al quadro esigenziale per l'Alternativa 2A. Per quanto riguarda il confronto quantitativo tra le alternative, si rimanda al capitolo 9 che riporta gli esiti di analisi trasportistiche, Analisi Costi-Benefici ed Analisi Multicriteria.

1) RIDUZIONE DEL TRAFFICO SU VIA CERVESE IN ATTRAVERSAMENTO ALLE FRAZIONI DI VILLA CALABRA E CALABRINA	✓ La variante garantisce una riduzione del traffico in attraversamento agli abitati di Villa Calabra e Calabrina. Si prevede tuttavia che mentre a Calabrina il traffico sarebbe drasticamente ridotto, a Villa Calabra i flussi tenderebbero a ripartirsi tra i due itinerari (attuale e variante), con una significativa quota parte dell'attuale traffico veicolare che continuerebbe ad attraversare l'abitato.
2) INFRASTRUTTURA IN GRADO DI ASSORBIRE IL VOLUME DI TRAFFICO	✓ Le caratteristiche geometriche della variante le consentono di assorbire il volume di traffico garantendo un adeguato livello di servizio.

3) OTTIMALE LIVELLO DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE	✓ Il rispetto del D. M. 05/11/2001 per la strada e del D. M. 19/04/2006 per le rotatorie, unitamente al coordinamento di accessi ed intersezioni (un solo accesso diretto alla variante) garantisce un ottimale livello di sicurezza per la variante. Per contro, la permanenza di flussi significativi sul tracciato storico a Villa Calabra non permette la completa risoluzione delle relative problematiche di incidentalità.
4) INFRASTRUTTURA SOSTENIBILE	✓ L'infrastruttura rispetterà per legge i CAM strade. Si prevedono, altresì, aree di mitigazione ambientale.
5) CONSERVAZIONE DEL PERCORSO CICLO-PEDONALE ESISTENTE	✓ Ripristino della continuità del percorso ciclo-pedonale attuale, mediante due sottopassi.

6.5 ALTERNATIVA 2B

6.5.1 DESCRIZIONE

L'alternativa 2B, lunga circa 3034 m, è di fatto una variante dell'alternativa 2A, dalla quale si differenzia per il posizionamento e la geometria del nodo di connessione intermedio che raccorda i due tratti di via Cervese lato Villa Calabra e Calabrina, via Violone di Gattolino e via Osteriaccia.

In particolare, suddetto nodo è risolto mediante una rotatoria convenzionale che, rispetto alla soluzione 2A, risulta essere spostata a nord del Canale Emiliano-Romagnolo e posizionata in asse all'attuale via Cervese. Nella rotatoria, denominata "rotatoria Via Osteriaccia", convergono direttamente i due tratti di via Cervese a sud, lato Villa Calabra, e a nord, lato Calabrina, Via Osteriaccia ed i due rami della variante, per un totale di 5 bracci. Non è quindi direttamente collegata via Violone di Gattolino, la quale è riconnessa tramite una apposita bretella al tratto di via Cervese a nord della rotatoria.

Rispetto, all'alternativa 2A, i rami della variante convergenti nella rotatoria "Via Osteriaccia" hanno un tracciato modificato in approccio all'intersezione, al fine di ottenere una adeguata spaziatura tra i 5 bracci.

L'alternativa 2B è pensata per favorire il collegamento all'area industriale di Villa Calabra, accessibile da via Osteriaccia, grazie all'innesto diretto di quest'ultima in rotatoria, mentre l'accessibilità da via Violone di Gattolino, sia lato urbano, sia lato campagna, è indiretto, per mezzo di via Cervese. Una conseguenza di questo assetto è la perdita di funzione, e quindi la dismissione, del ponte sul C.E.R. esistente su via Violone di Gattolino.

Il nodo è rappresentato nella seguente Figura 6-10.

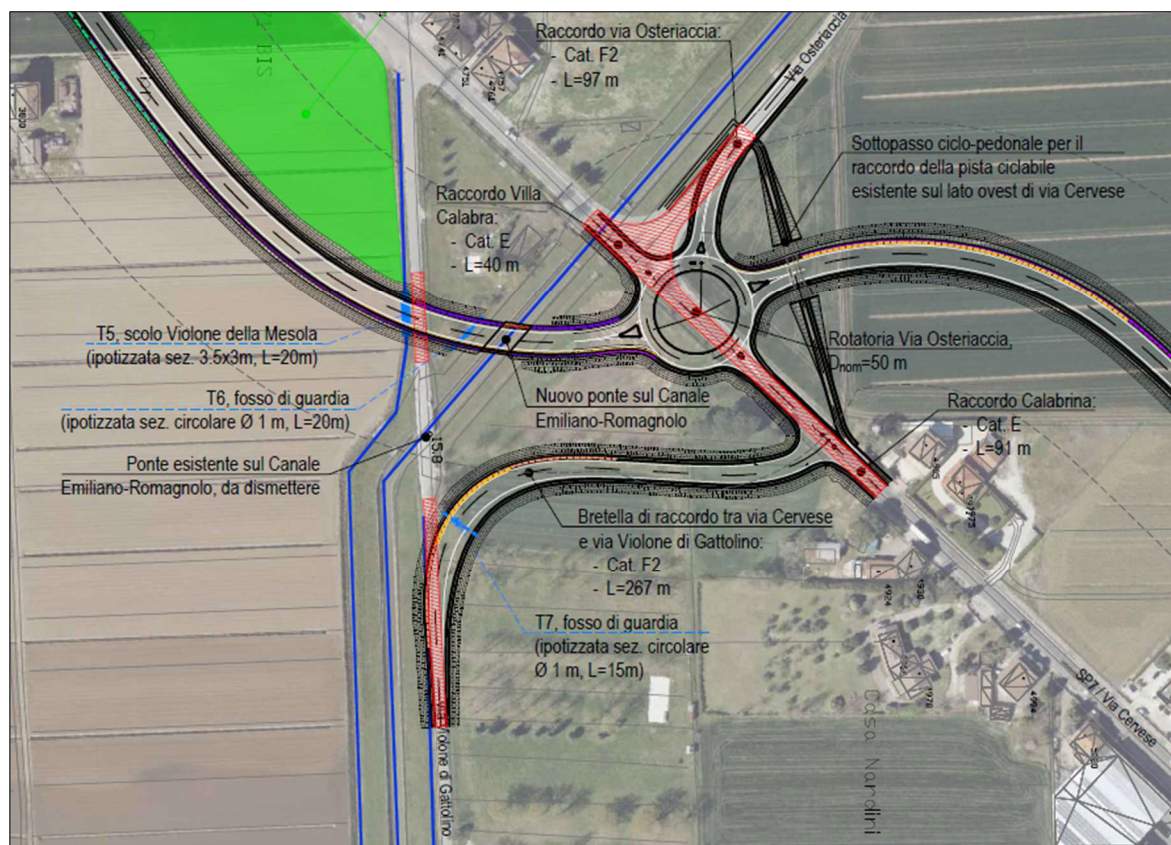


Figura 6-10: alternativa 2B, nodo intermedio di interconnessione a via Cervese e via Osteriaccia.

Da un punto di vista funzionale, l'alternativa 2B risulta sostanzialmente sovrapponibile all'alternativa 2A, condividendone pregi e difetti.

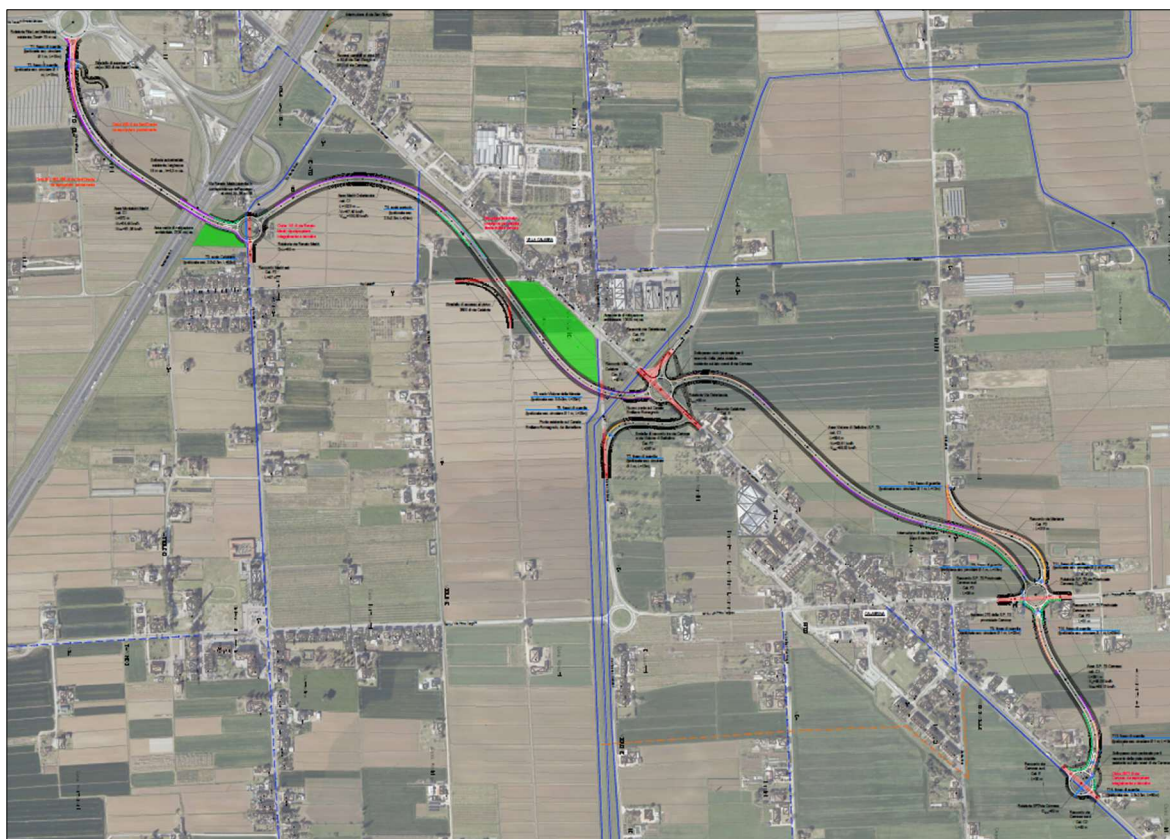


Figura 6-11: tracciato dell'alternativa 2B.

6.5.2 RISPONDENZA AL QUADRO ESIGENZIALE

Nella seguente tabella si riporta una sintesi qualitativa dell'esame di rispondenza al quadro esigenziale per l'Alternativa 2B. Per quanto riguarda il confronto quantitativo tra le alternative, si rimanda al capitolo 9 che riporta gli esiti di analisi trasportistiche, Analisi Costi-Benefici ed Analisi Multicriteria.

1) RIDUZIONE DEL TRAFFICO SU VIA CERVESE IN ATTRAVERSAMENTO ALLE FRAZIONI DI VILLA CALABRA E CALABRINA	✓ La variante garantisce una riduzione del traffico in attraversamento agli abitati di Villa Calabra e Calabrina. A Calabrina, la riduzione del traffico passante potrebbe essere massimizzata con interventi complementari di moderazione, mentre a Villa Calabra i flussi tenderebbero a ripartirsi tra i due itinerari (attuale e variante), con una significativa quota parte dell'attuale traffico veicolare che continuerebbe ad attraversare l'abitato.
2) INFRASTRUTTURA IN GRADO DI ASSORBIRE IL VOLUME DI TRAFFICO	✓ Le caratteristiche geometriche della variante le consentono di assorbire il volume di traffico garantendo un adeguato livello di servizio.
3) OTTIMALE LIVELLO DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE	✓ Il rispetto del D. M. 05/11/2001 per la strada e del D. M. 19/04/2006 per le rotatorie, unitamente al coordinamento di accessi ed intersezioni (un solo

	accesso diretto alla variante) garantisce un ottimale livello di sicurezza per la variante. Per contro, la permanenza di flussi significativi sul tracciato storico a Villa Calabra non permette la completa risoluzione delle relative problematiche di incidentalità.
4) INFRASTRUTTURA SOSTENIBILE	✓ L'infrastruttura rispetterà per legge i CAM strade. Si prevedono, altresì, aree di mitigazione ambientale.
5) CONSERVAZIONE DEL PERCORSO CICLO-PEDONALE ESISTENTE	✓ Ripristino della continuità del percorso ciclo-pedonale attuale, mediante due sottopassi.

6.6 ALTERNATIVA 3

6.6.1 DESCRIZIONE

L'alternativa 3, lunga circa 3019 m ed anch'essa situata integralmente ad est di via Cervese, presenta caratteristiche geometriche e funzionali del tutto analoghe all'alternativa 1A, dalla quale si differenzia per la presenza di una rotonda intermedia nel tratto compreso tra via Renato Medri e via Violone di Gattolino, in corrispondenza dell'abitato di Villa Calabra, atta a creare un punto di riconnessione col tracciato storico di via Cervese (Figura 6-12).

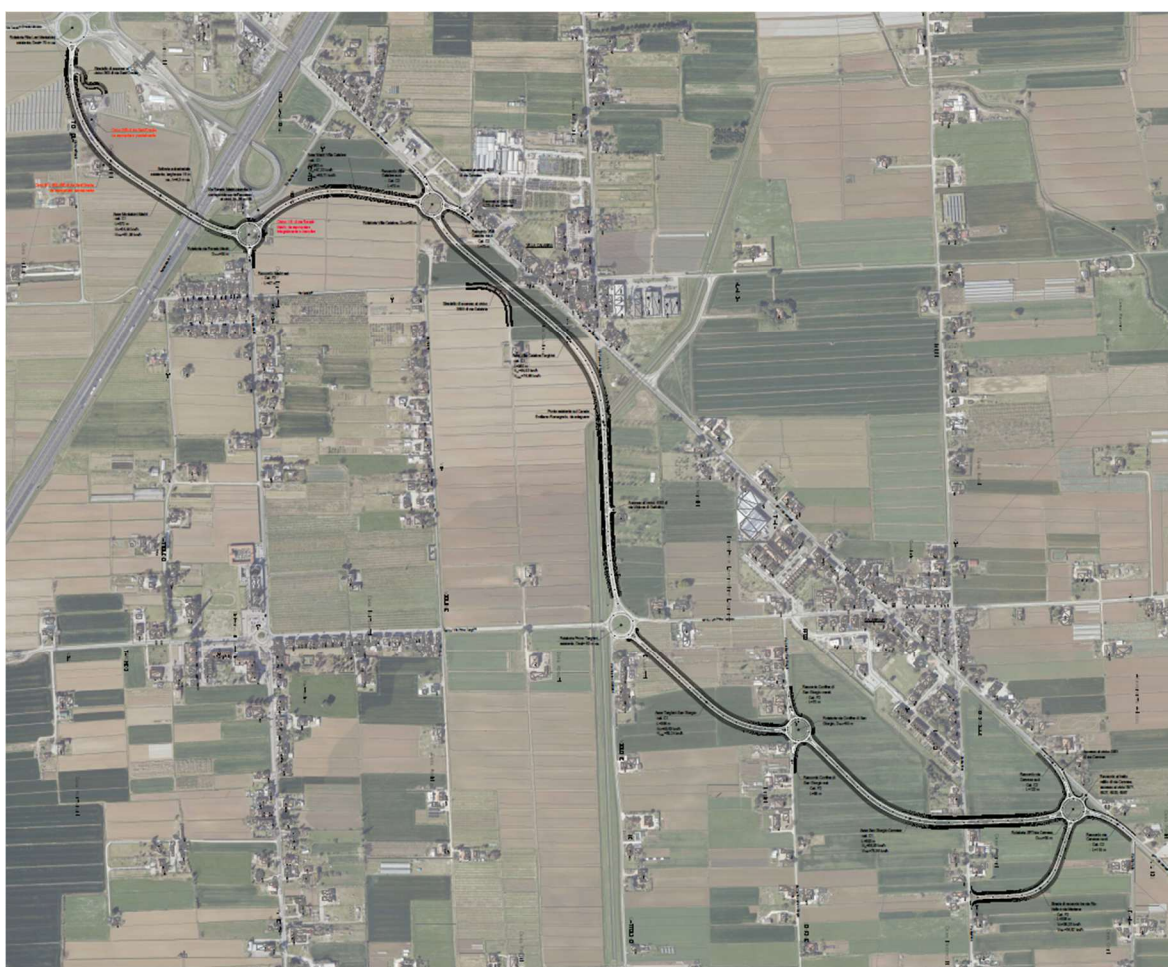


Figura 6-12: tracciato dell'alternativa 3.

La rotatoria “Villa Calabria” è introdotta allo scopo di aumentare l’appetibilità della variante, almeno per il tratto compreso tra la stessa e la rotatoria terminale di riconnessione a via Cervese. L’obiettivo è una più marcata riduzione dei flussi in attraversamento a Calabrina e alla porzione nord dell’abitato di Villa Calabria, tollerando che i flussi tornino in parte a riversarsi sul tracciato storico solo nella porzione di villa Calabria compresa tra la rotatoria e l’autostrada.

6.6.2 RISPONDEZA AL QUADRO ESIGENZIALE

Nella seguente tabella si riporta una sintesi qualitativa dell’esame di rispondenza al quadro esigenziale per l’Alternativa 3. Per quanto riguarda il confronto quantitativo tra le alternative, si rimanda al capitolo 9 che riporta gli esiti di analisi trasportistiche, Analisi Costi-Benefici ed Analisi Multicriteria.

6) RIDUZIONE DEL TRAFFICO SU VIA CERVESE IN ATTRAVERSAMENTO ALLE FRAZIONI DI VILLA CALABRA E CALABRINA	✓ La variante garantisce una riduzione del traffico in attraversamento agli abitati di Villa Calabria e Calabrina. Si prevede tuttavia che i flussi si ripartiscano tra i due itinerari (attuale e variante), con una significativa quota parte dell’attuale traffico veicolare che continuerebbe ad attraversare la porzione sud dell’abitato di Villa Calabria.
7) INFRASTRUTTURA IN GRADO DI ASSORBIRE IL VOLUME DI TRAFFICO	✓ Le caratteristiche geometriche della variante le consentono di assorbire il volume di traffico garantendo un adeguato livello di servizio.
8) OTTIMALE LIVELLO DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE	✓ Il rispetto del D. M. 05/11/2001 per la strada e del D. M. 19/04/2006 per le rotatorie, unitamente al coordinamento di accessi ed intersezioni (due soli accessi diretti alla variante) garantisce un ottimale livello di sicurezza per la variante. Per contro, la permanenza di flussi significativi sul tracciato storico non permette la completa risoluzione delle relative problematiche di incidentalità.
9) INFRASTRUTTURA SOSTENIBILE	✓ L’infrastruttura rispetterà per legge i CAM strade. Si prevedono, altresì, aree di mitigazione ambientale.
10) CONSERVAZIONE DEL PERCORSO CICLO-PEDONALE ESISTENTE	✓ Conservazione del percorso ciclo-pedonale attuale.

6.7 ALTERNATIVA 4

6.7.1 DESCRIZIONE

L’alternativa 4, lunga circa 2351 m, è stata elaborata con lo specifico obiettivo di massimizzare l’assorbimento dei flussi di traffico sulla variante sia a Calabrina, sia a Villa Calabria. A tale scopo, questo tracciato è più breve e privo del tratto che da via Renato Medri porta al fornace autostradale predisposto e che collega alla rotatoria Rita Levi Montalcini. La variante si sviluppa quindi integralmente a nord dell’autostrada e termina in corrispondenza del sottovia autostradale attualmente utilizzato da via Cervese.

Provenendo da Cesena, subito superato il sottovia autostradale esistente di via Cervese, una bretella di raccordo immette in una rotatoria convenzionale disassata rispetto all'attuale tracciato della via Cervese (Figura 6-13). La rotatoria ha la funzione di collegare via Renato Medri ed il tratto di via Cervese a Villa Calabra, ed immette sulla variante che, in questo primo tratto, si configura come complanare del tracciato storico. Quest'ultimo può quindi essere declassato a strada locale urbana.

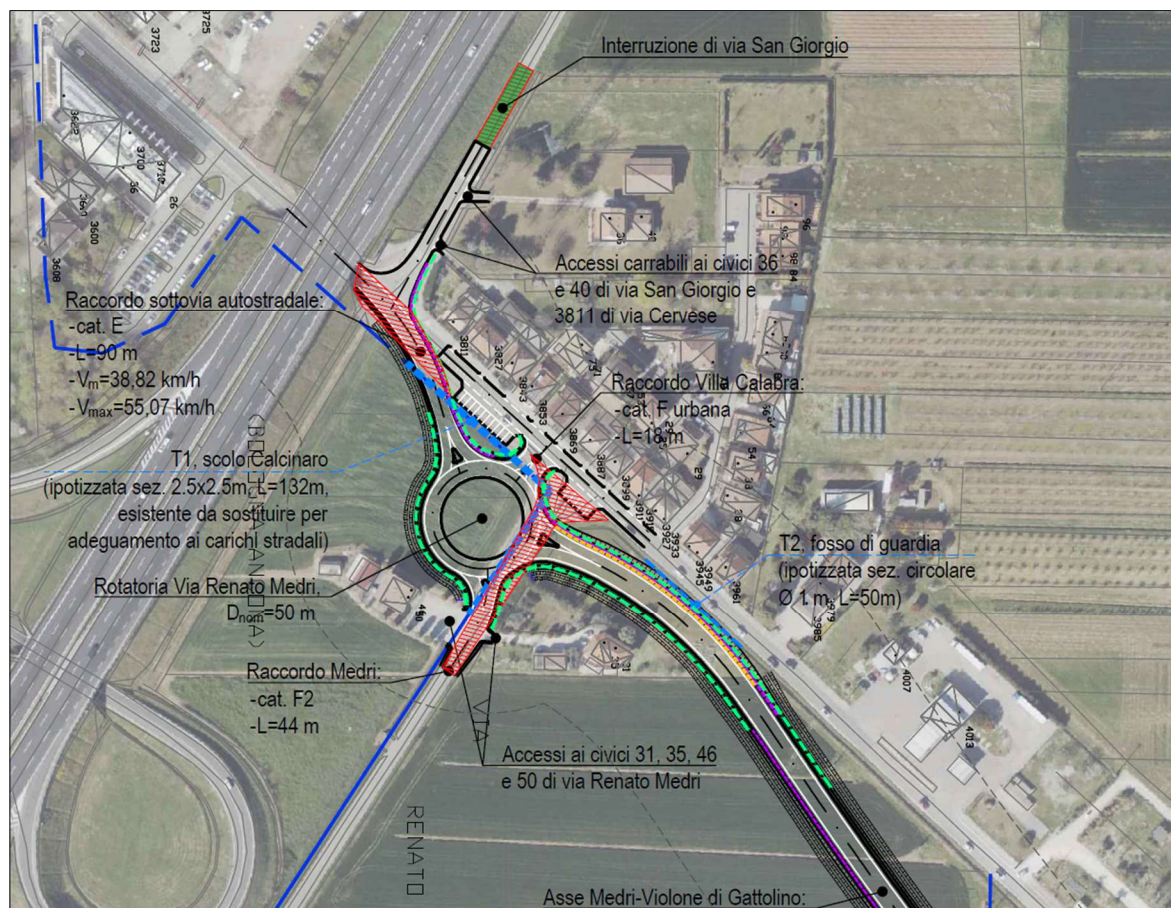


Figura 6-13: alternativa 4, rotatoria Renato Medri e raccordo al sottovia autostradale attuale.

Il successivo tratto “Medri-Violone di Gattolino” della variante si distacca progressivamente da via Cervese e conduce alla successiva rotatoria in corrispondenza di via Violone di Gattolino. Da questo punto, l'alternativa 4 va a coincidere in toto con l'alternativa 2A.

La presenza di un tratto in variante parallelo al tracciato storico anche per tutto l'abitato di Villa Calabra garantisce un pressoché totale dirottamento dei flussi di traffico passante sulla nuova infrastruttura ma, come contro, non offre una alternativa di tracciato completa e direttamente collegata alla “gronda”, né un raddoppio dei punti di attraversamento dell'autostrada.

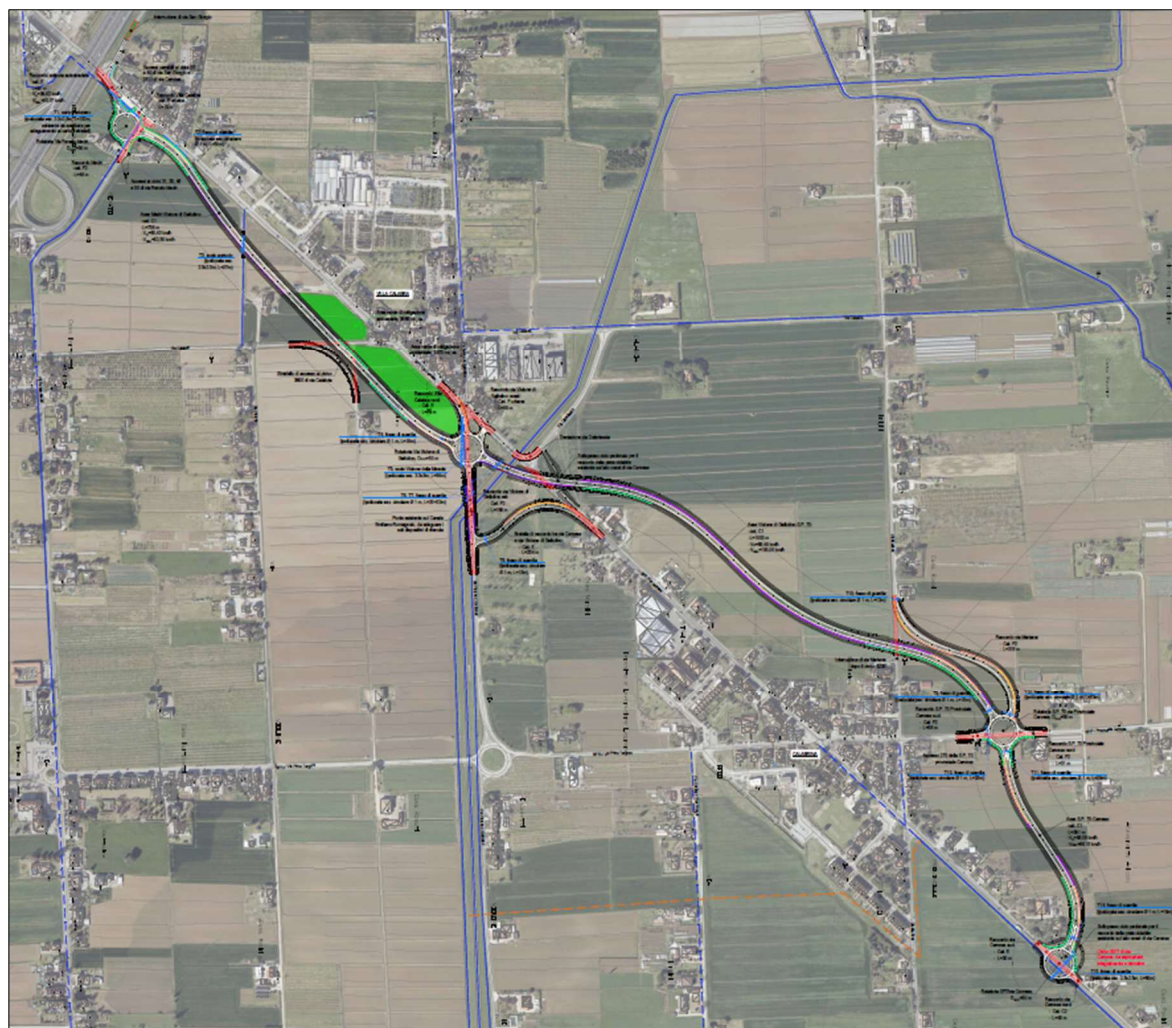


Figura 6-14: tracciato dell'alternativa 4.

6.7.2 RISPONDEZZA AL QUADRO ESIGENZIALE

Nella seguente tabella si riporta una sintesi qualitativa dell'esame di rispondenza al quadro esigenziale per l'Alternativa 4. Per quanto riguarda il confronto quantitativo tra le alternative, si rimanda al capitolo 9 che riporta gli esiti di analisi trasportistiche, Analisi Costi-Benefici ed Analisi Multicriteria.

1) RIDUZIONE DEL TRAFFICO SU VIA CERVESE IN ATTRAVERSAMENTO ALLE FRAZIONI DI VILLA CALABRA E CALABRINA	✓ La variante garantisce una drastica riduzione del traffico in attraversamento agli abitati di Villa Calabra e Calabrina.
2) INFRASTRUTTURA IN GRADO DI ASSORBIRE IL VOLUME DI TRAFFICO	✓ Le caratteristiche geometriche della variante le consentono di assorbire il volume di traffico garantendo un adeguato livello di servizio. Tuttavia, essa non offre il raddoppio dei sottovia autostradali né un raccordo diretto con la gronda, lasciando invariati, o peggiorando leggermente, le

	problematiche di congestione delle tre rotatorie poste subito a sud dell'autostrada.
3) OTTIMALE LIVELLO DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE	✓ Il rispetto del D. M. 05/11/2001 per la strada e del D. M. 19/04/2006 per le rotatorie, unitamente al coordinamento di accessi ed intersezioni (nessun accesso diretto alla variante) garantisce un ottimale livello di sicurezza per la variante.
4) INFRASTRUTTURA SOSTENIBILE	✓ L'infrastruttura rispetterà per legge i CAM strade. Si prevedono, altresì, aree di mitigazione ambientale.
5) CONSERVAZIONE DEL PERCORSO CICLO-PEDONALE ESISTENTE	✓ Conservazione del percorso ciclo-pedonale attuale.

6.8 CONFRONTO NON TECNICO TRA LE ALTERNATIVE

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche delle diverse alternative, utili ad un confronto sinottico tra le differenti caratteristiche qualitative delle stesse.

Tabella 6-1: tabella di raffronto tra le alternative.

	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Lunghezza	3003 m	2937 m	2978m	3034 m	3019 m	2351 m
N. rotatorie	4	4	4	4	5	4
Connessione intermedia al tracciato storico	NO	NO	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ
N. ponti	1	1	1	1	1	1
Continuità del percorso ciclo-pedonale su via Cervese	SÌ	SÌ	SÌ (con opere)	SÌ (con opere)	SÌ	SÌ (con opere)
Raccordo alla bretella-gronda	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	NO
Lunghezza totale barriere antirumore	1458 m	1444	1262	1229	1447	1345
Costo	16 939 044 €	16 975 913 €	19 147 089 €	19 135 797 €	17 550 518 €	17 274 260 €

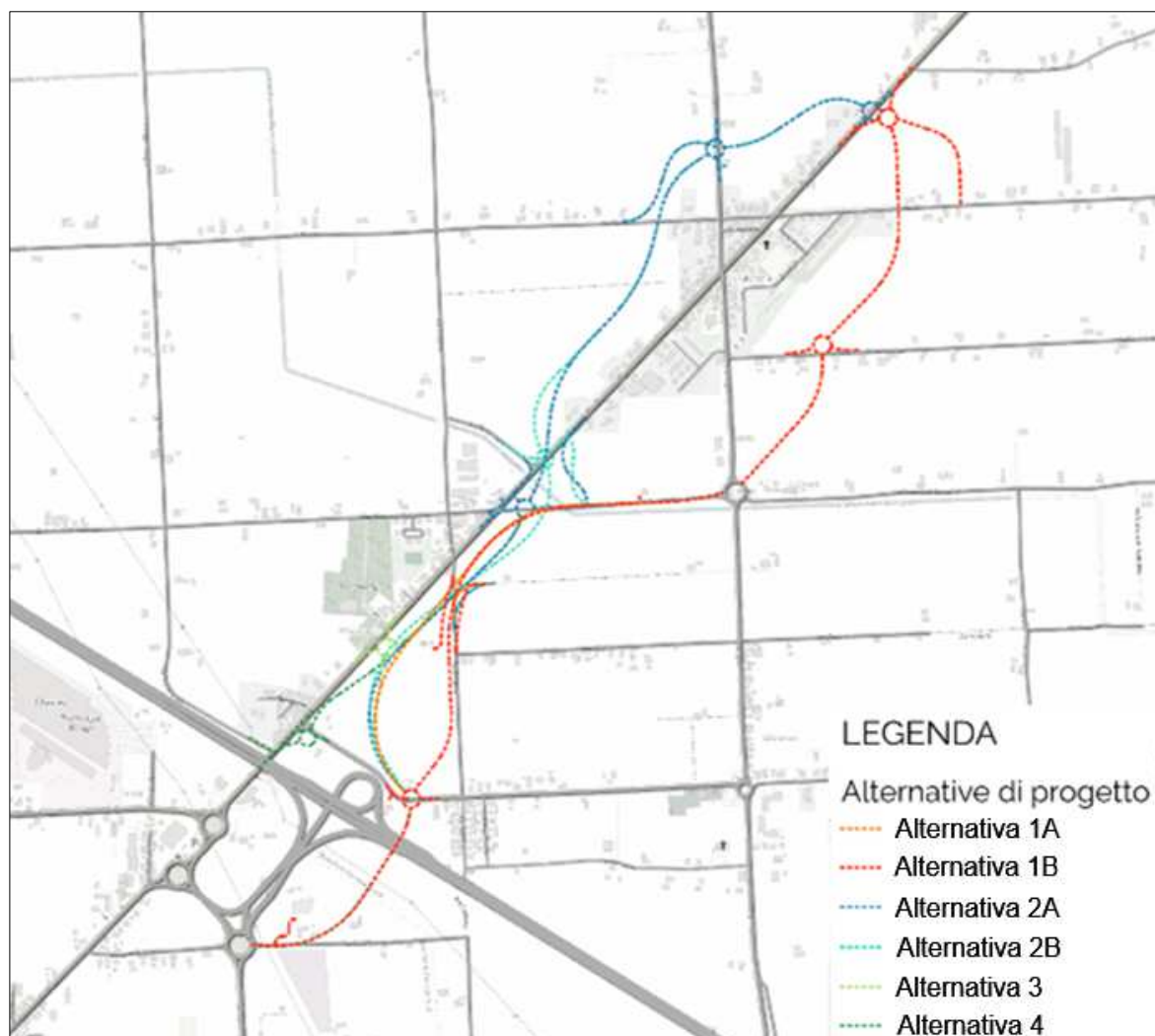


Figura 6-15: confronto grafico tra le alternative di progetto.

7 STIMA DEI COSTI

La stima dei costi delle opere per le sei alternative di tracciato è stata condotta con un approccio misto analitico e parametrico. In particolare, le parti d'opera per le quali lo studio di DOCFAP ha prodotto un sufficiente livello di dettaglio sono state computate analiticamente, mentre per le opere non compiutamente definite si è adottato un approccio parametrico, basato sull'esperienza pregressa del progettista.

Per i computi analitici, i prezzi di riferimento sono stati desunti dalle seguenti fonti, riportate in ordine prioritario di applicazione:

- Elenco regionale 2026 dei prezzi delle opere pubbliche della Regione Emilia-Romagna;
- Prezzario Anas 2025.

I criteri adottati per le diverse parti d'opera sono di seguito brevemente descritti:

- **Viabilità:** per le strade è stato eseguito il computo analitico di un metro di strada, che moltiplicato per la lunghezza di competenza porta ad una stima del costo dei diversi assi componenti l'opera. In particolare, il computo è stato basato su parametri di input che hanno permesso di differenziare il calcolo per le diverse tipologie di strada previste dallo studio, rappresentati nella seguente Tabella 7-1. Criterio analogo è stato adottato per le rotatorie, per le quali è però stato calcolato un prezzo unitario (cadauna).

Tabella 7-1: parametri di input per il computo a metro lineare delle strade ed unitario delle rotatorie.

	SEZIONE IN RETTIFILO	SEZIONE IN ROTATORIA
	[m]	[m]
Larghezza pavimentazione [L]	10,5	8
Larghezza corsie [Lc]	3,75	6
Larghezza banchina est [Lbe]	1,5	1,5
Larghezza banchina int [Lbi]	0	0,5
Altezza pacchetto pavimentazione [H]	1	1
Larghezza arginelli [La]	1,25	1,25
Pendenza corsie [Pc]	2,5	1,5
Pendenza arginelli [Pa] e isola centrale [Pi]	5	5
Stabilizzazione a calce [Sc]	0,3	0,3
Bonifica [Bo]	0,5	0,5
Scotico [S]	0,2	0,2
Stabilizzato granulometrico [Sg]	0,2	0,2
Misto cementato [Mc]	0,2	0,2
Base [Ba]	0,15	0,15
Binder [Bi]	0,07	0,07
Usura [U]	0,04	0,04
Isola centrale		18,5
Diametro		50

- **Tombini idraulici:** è stato prodotto un computo analitico in funzione delle differenti sezioni scatolari ipotizzate (APPENDICE A). Le sezioni sono a loro volta state stimate preliminarmente rapportandole alle dimensioni della sezione dei corpi idrici interferiti.
- **Guard rail:** sono stati computati analiticamente in funzione delle tipologie e degli sviluppi stimati (APPENDICE B).
- **Barriere antirumore:** sono state computate analiticamente in funzione degli sviluppi stimati ed ipotizzandone la tipologia e la struttura di fondazione (APPENDICE C). Più nel dettaglio, sulla base di esperienze pregresse, sono state stimate barriere in pannelli di acciaio zincato verniciato, alte 3 m, fondate su cordolo in c.a. e pali Ø600 a passo 3 m. La lunghezza dei tratti da proteggere, così come l'altezza di 3 m, sono state valutate sulla base dei criteri definiti nel PFTE della variante dell'ottobre 2024.
- **Demolizione pavimentazioni:** sono state computate analiticamente individuando le aree da demolire ed ipotizzando uno spessore medio di pavimentazione di 15 cm (APPENDICE D).
- **Ponti nuovi ed in adeguamento:** il costo è stato stimato parametricamente, sulla base di esperienze pregresse, per unità di superficie.
- **Sottopassi ciclo-pedonali:** il costo è stato stimato parametricamente, sulla base di esperienze pregresse, per unità di lunghezza.
- **Opere accessorie:** stimate a forfait. Il costo delle opere accessorie, non meglio dettagliate dallo studio di DOCFAP, è stato ipotizzato uguale per le diverse alternative, in modo da non costituire discriminare per la valutazione delle stesse.

Sulla base delle suddette ipotesi, sono stati valutati gli importi riportati nella seguente Tabella 7-2, comprensivi di oneri della sicurezza, stimati pari al 4 % degli importi lavori.

Tabella 7-2: costi delle opere, costi della sicurezza e costi complessivi stimati per le sei alternative.

Confronto alternative	ALTERNATIVA 1A	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2A	ALTERNATIVA 2B	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
STRADA	10 257 187,01	10 344 767,90	10 935 540,30	10 860 417,23	10 779 692,43	8 923 977,97
OPERE D'ARTE	840000	840000	2756000	3214946,608	840000	2756000
TOMBINI	786 613,04	769 819,24	664 531,11	391 849,91	875 605,52	771 601,43
GUARD-RAIL	314557,0752	308883,116	380686,9248	328606,7616	314321,4528	308523,2696
BARRIERE ANTIRUMORE	3089185,563	3059522,601	2673904,101	2603984,264	3065878,95	2849763,088
OPERE ACCESSORIE	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
	16 287 543 €	16 322 993 €	18 410 662 €	18 399 805 €	16 875 498 €	16 609 866 €
SICUREZZA (4 %)	651 501,71	652 919,71	736 426,50	735 992,19	675 019,93	664 394,63
	16 939 044 €	16 975 913 €	19 147 089 €	19 135 797 €	17 550 518 €	17 274 260 €

8 FASI ESECUTIVE E TEMPI DI INTERVENTO

A seguito dell'approvazione del presente DOCFAP, si prevedono le seguenti fasi, con i relativi tempi stimati:

- **Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE):** si ipotizza che tale fase, comprensiva sia dell'affidamento del servizio di progettazione, sia dello sviluppo del progetto, possa richiedere circa 6 mesi.
- **Progettazione Esecutiva (PE):** l'attività potrebbe essere affidata singolarmente o nell'ambito di un appalto integrato di progettazione e costruzione. Si ipotizza che tale fase, comprensiva sia dell'affidamento del servizio di progettazione, sia dello sviluppo del progetto, possa richiedere circa 6 mesi.
- **Immissione in possesso delle aree:** si ritiene che il perfezionamento delle procedure di esproprio e l'immissione in possesso delle aree possa richiedere circa 6 mesi.
- **Affidamento dei lavori:** la procedura di affidamento dei lavori potrà richiedere circa 6 mesi, qualora gli stessi non siano affidati congiuntamente alla progettazione esecutiva nell'ambito di appalto integrato.
- **Esecuzione dei lavori:** la durata dei lavori è stimata in un periodo di 2-3 anni. La durata precisa può dipendere dall'eventuale costruzione per lotti funzionali, nonché dalle caratteristiche del progetto, e potrà essere definita in modo più preciso con la redazione di un cronoprogramma lavori in fase di PFTE.

Nella seguente Tabella 8-1si riporta un cronoprogramma di massima delle fasi sopra elencate.

Tabella 8-1: cronoprogramma di massima delle fasi successive dell'opera.

FASI	ANNO 1		ANNO 2		ANNO 3		ANNO 4		ANNO 5	
PFTE	X									
PE		X								
ESPROPRI			X							
AFFIDAMENTO				X						
REALIZZAZIONE					X	X	X	X	X	X

9 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

9.1 ANALISI TRASPORTISTICHE

Al fine di valutare l'impatto che l'intervento avrà sul traffico è stato implementato un modello di trasporto della rete viaria dell'area, che permette di quantificare le conseguenze dell'intervento sulle condizioni di deflusso e, in generale, sulle prestazioni della rete viaria.

L'analisi comparativa degli scenari di progetto ha permesso di valutare l'efficacia delle diverse alternative rispetto all'obiettivo primario dell'intervento: il miglioramento della vivibilità dei centri abitati di Calabrina e Villa Calabra attraverso il drenaggio del traffico di attraversamento.

Sotto il profilo del decongestionamento urbano, le soluzioni che si sviluppano ad est del tracciato storico, in particolare l'Alternativa 1B, dimostrano una spiccata attitudine alla separazione dei flussi, massimizzando la riduzione dei chilometri percorsi all'interno della rete stradale urbana. Il principale limite dell'alternativa 1B riguarda la sicurezza stradale: l'utilizzo improprio di via Medri come by-pass e l'intersezione a raso tra via R. Medri e via Cervese, in presenza dell'elevato carico veicolare, potrebbe determinare un aumento del rischio di incidentalità.



Figura 9-1: flussogramma di saturazione [f/c] – scenario di progetto Alternativa 1B.

Tuttavia, spostando l'attenzione sulla variazione dei tempi, le alternative posizionate ad ovest, come la 2A e la 2B, si rivelano estremamente competitive. Nonostante queste ultime prevedano il riutilizzo dell'ultimo tratto di via Cervese — mantenendo quindi una porzione di tracciato tecnicamente in

ambito urbano — i risparmi temporali per i passeggeri risultano i più significativi dell'intero lotto di proposte, dal momento che i flussi veicolari si dividono secondo la maggiore convenienza tra due tracciati alternativi.



Figura 9-2: flussogramma di saturazione [f/c] – scenario di progetto Alternativa 2A.



Figura 9-3: flussogramma di saturazione [f/c] – scenario di progetto Alternativa 2B.

Al contrario, l'analisi mette in luce i limiti di alcune soluzioni, come l'Alternativa 1A. In questo caso, la mancanza di una connessione diretta e la necessità di gravitare sul sistema di rotonde esistente penalizzano eccessivamente la velocità commerciale del tracciato, rendendo la variante poco attraente rispetto al percorso storico. Tale scenario evidenzia il rischio di realizzare un'opera che, pur essendo dimensionata correttamente, non riuscirebbe a drenare efficacemente il traffico dai centri abitati, lasciando non completamente risolti i problemi di vivibilità e sicurezza locale.



Figura 9-4: flussogramma di saturazione [f/c] – scenario di progetto Alternativa 1A.

Anche l'alternativa 4, nonostante una significativa redistribuzione dei flussi sulla viabilità di progetto, è penalizzata da un livello di congestione più elevato delle altre in prossimità del sottopasso autostradale.



Figura 9-5: flussogramma di saturazione [f/c] – scenario di progetto Alternativa 4.

Per quanto riguarda l'alternativa 3, è evidente come questa riesca a re-indirizzare gran parte del flusso di attraversamento sulla variante, mettendo in sicurezza i centri abitati, ma da un punto di vista prettamente trasportistico risulta più lenta delle altre, e quindi poco efficiente a livello di prestazioni trasportistiche e meno efficace dal punto di vista ambientale globale.



Figura 9-6: flussogramma di saturazione [f/c] – scenario di progetto Alternativa 3.

In definitiva, sebbene tutte le alternative mostrino indicatori trasportistici positivi, il bilancio finale pende verso le alternative 2A e 2B, capaci di coniugare il risparmio di tempo per l'utente con una drastica riduzione del carico veicolare nei nuclei residenziali.

9.2 ANALISI COSTI-BENEFICI

L'ACB rappresenta uno strumento fondamentale e rigoroso di valutazione economica e finanziaria, specificamente concepito per supportare il processo decisionale. La sua finalità primaria è quella di fornire al decisore politico e tecnico una base informativa solida e quantificabile, indispensabile per l'individuazione e la selezione dell'alternativa progettuale che massimizza il benessere sociale complessivo.

Nello specifico contesto del progetto "Variante Calabrina", l'Analisi Costi-Benefici è stata applicata per confrontare in maniera sistematica e trasparente le diverse soluzioni di tracciato elaborate nello studio di DOCFAP. Tale comparazione si è focalizzata sulla valutazione monetaria sia dei costi (di investimento, operativi e di manutenzione) sia dei benefici (diretti e indiretti, quali risparmi di tempo di viaggio, riduzione di incidentalità, minor impatto ambientale e miglioramento della fluidità del traffico) generati da ciascuna alternativa.

Il progetto in corso, che riguarda la realizzazione di una nuova infrastruttura stradale strategica, presenta una struttura dei costi di tipo "hyper leverage", una caratteristica non insolita per opere di questa entità e complessità. Questa configurazione si traduce in una concentrazione estremamente

significativa degli investimenti nella fase iniziale del ciclo di vita del progetto, in particolare nei primi tre-cinque anni di analisi finanziaria. La maggior parte delle risorse è assorbita dai costi di costruzione ex novo, dall'acquisizione di terreni, dagli oneri per espropri e dalle spese relative agli studi preliminari e alla progettazione esecutiva.

In contrasto con questa elevata intensità di capitale iniziale, i costi operativi e di mantenimento futuro, inclusi i costi di rinnovo e la manutenzione ordinaria (M.O.), costituiscono una componente relativamente ridotta del Valore Attuale Netto dei Costi (VAN-C) totale.

Tabella 9-1: valore attuale netto dei costi all'ultimo anno di analisi.

Costo	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	14.46	20.82	15.22	15.22	20.77	21.05
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(14.87)	(22.62)	(17.35)	(17.35)	(20.83)	(20.33)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	3.10	6.33	5.99	5.99	5.29	9.38
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(3.09)	(5.82)	(5.53)	(5.53)	(4.36)	(5.91)
Costi d'investimento del progetto	M€2025	19.54	19.56	22.11	22.19	20.20	19.93
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	1.16	1.19	0.82	0.82	1.22	0.53
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	20.30	19.47	21.26	21.34	22.29	24.64

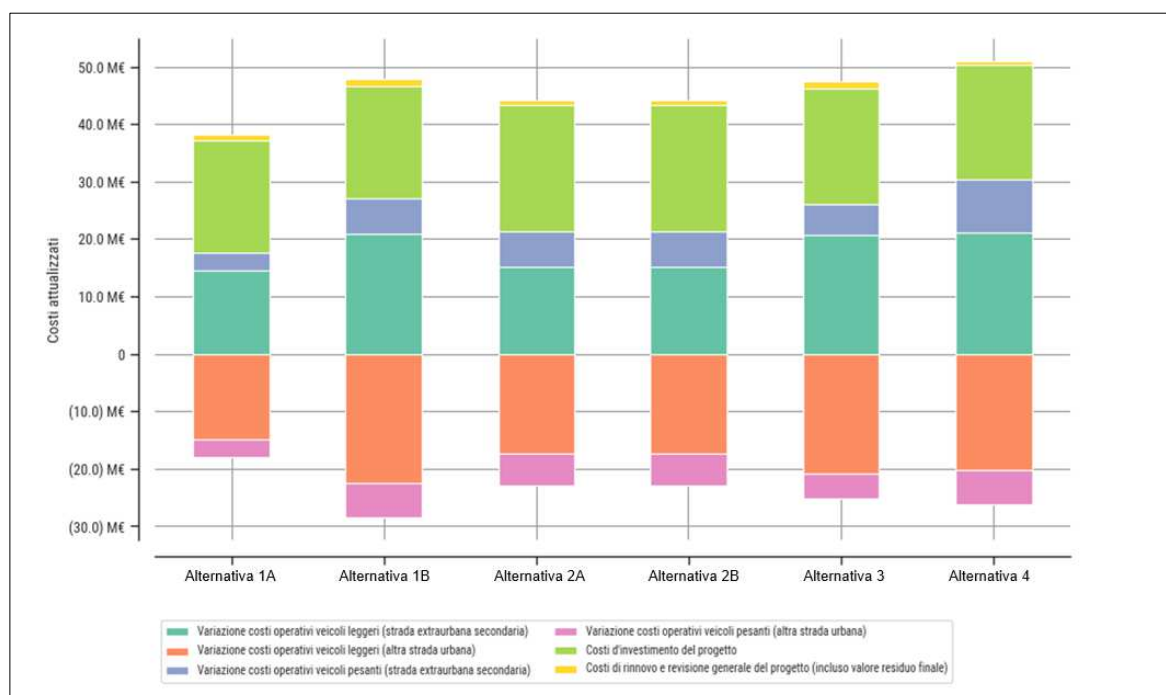


Figura 9-7: valore attualizzato dei costi per le varie alternative.

La struttura dei benefici presenta, come spesso accade in questo tipo di opere, una componente prevalente legata ai risparmi di tempo sia per i passeggeri che per le merci. Le variazioni delle percorrenze risultano relativamente contenute, ma si concentrano principalmente in aree non urbane e su tipologie di strade che consentono una riduzione dei costi specifici legati alle esternalità e dei costi operativi.

Tabella 9-2: valore attuale netto dei benefici all'ultimo anno di analisi.

Beneficio	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	19.80	16.06	28.99	28.99	24.16	17.62
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	13.04	11.80	8.68	8.68	8.94	17.33
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.22	0.36	0.30	0.30	0.30	0.29
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.19	0.30	0.26	0.26	0.24	0.24
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.70	1.09	0.96	0.96	0.91	1.11
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.06	0.13	0.17	0.17	(0.04)	(0.21)
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	34.01	29.74	39.35	39.35	34.51	36.38

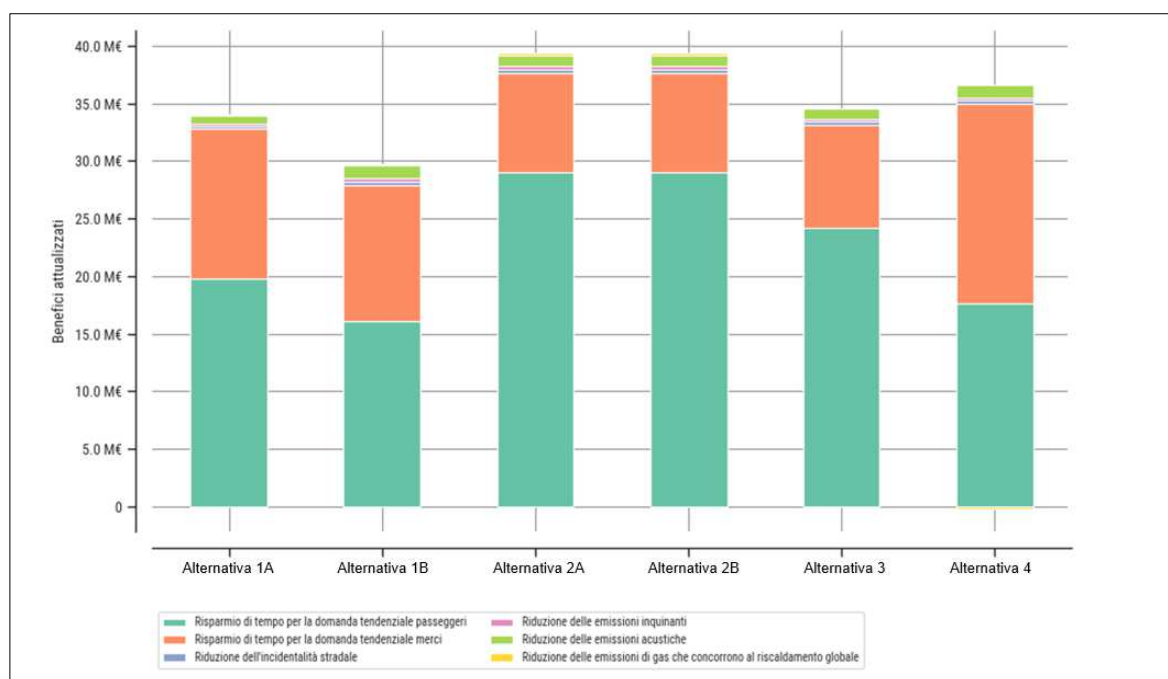


Figura 9-8: valore attualizzato dei benefici indotti dal progetto.

I risultati dell'ACB sono sintetizzati in alcuni indicatori di redditività: il Valore Attuale Netto (VAN), il Tasso Interno di Rendimento (TIR) e il rapporto Benefici/Costi (B/C).

Nelle tabelle a seguire si opera la comune distinzione tra costi e benefici economici già individuati precedentemente. Sempre in maniera convenzionale si pone una diminuzione dei costi e dei benefici con valore negativo e positivo per le crescite.

Tabella 9-3: indicatori di progetto per le varie alternative.

Indicatore	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	34.01	29.74	39.35	39.35	34.51	36.38
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	20.30	19.47	21.26	21.34	22.29	24.64
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	13.7	10.3	18.1	18.0	12.2	11.7
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.68	1.53	1.85	1.84	1.55	1.48
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	7.55%	6.49%	8.38%	8.34%	6.96%	6.81%

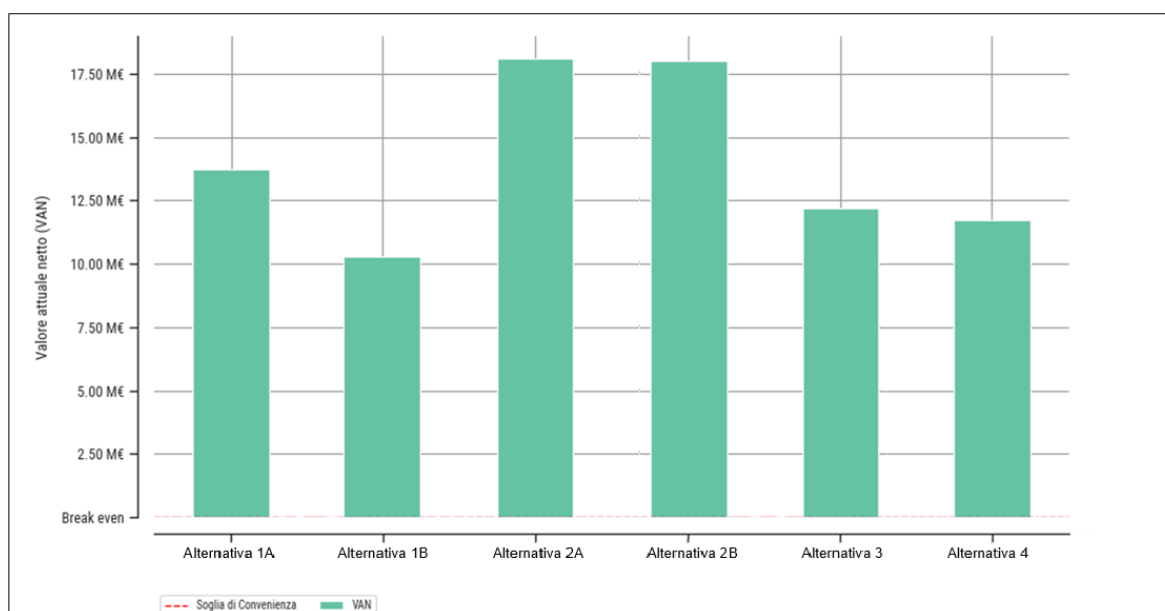


Figura 9-9: valore attuale netto economico delle alternative.

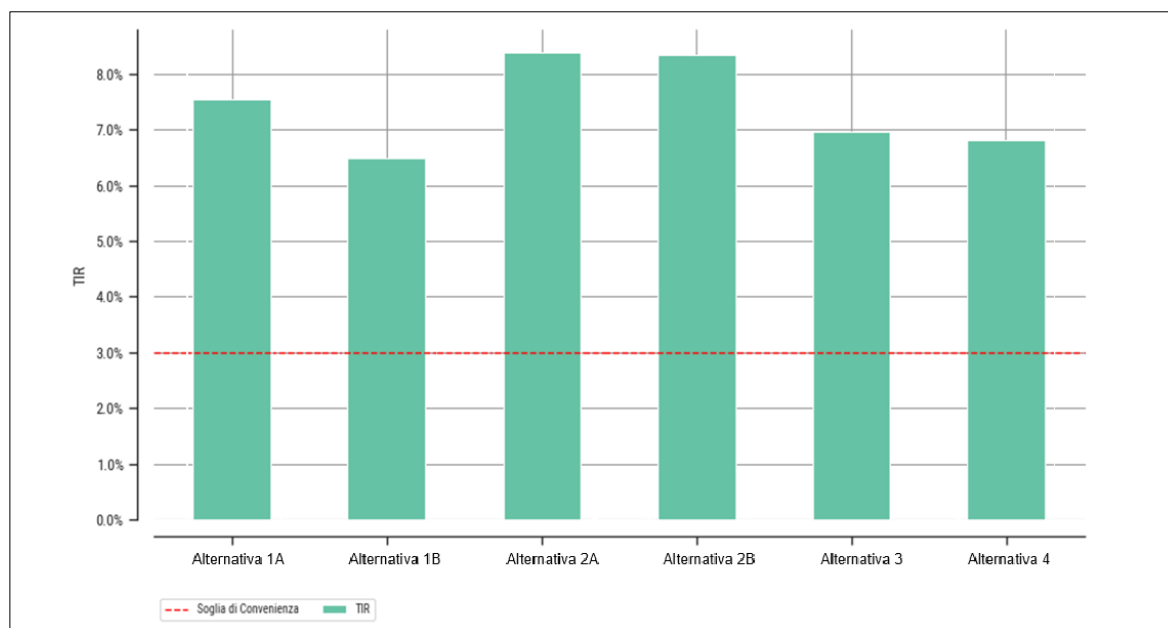


Figura 9-10: tasso di rendimento interno economico delle alternative.

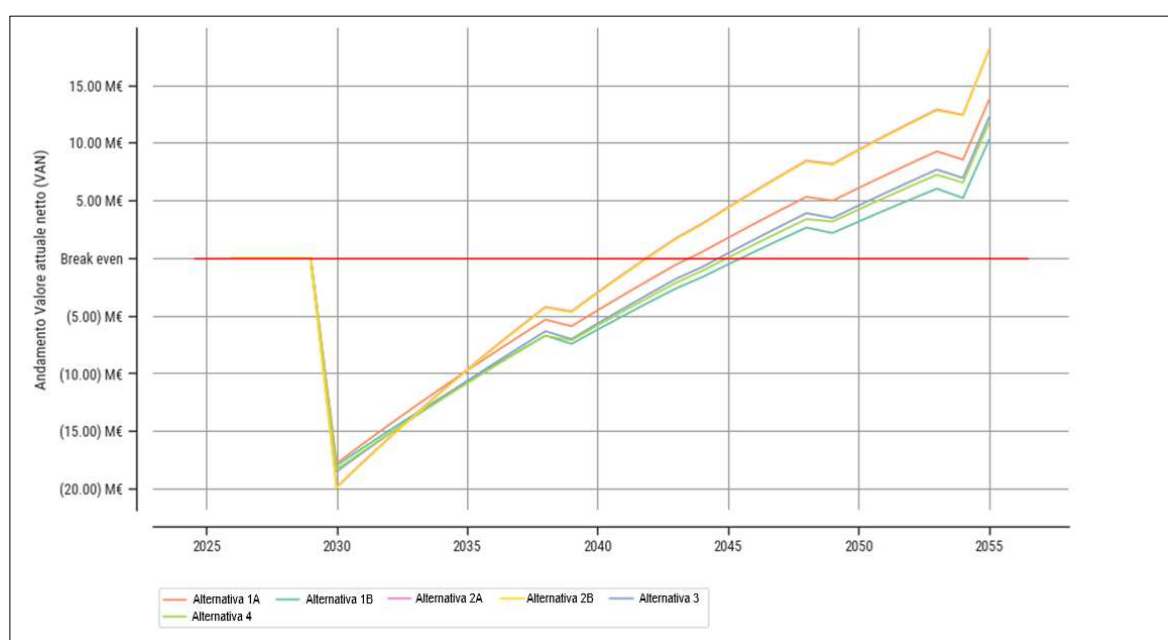


Figura 9-11: andamento del valore attuale netto dell'opera nelle varie alternative.

Le analisi costi-benefici hanno confermato una solida fattibilità economica per il progetto, con un Intervallo di Tassi di Rendimento Interno (TIR) compreso tra 6.49% e 8.38%, valori che superano nettamente le soglie di riferimento. L'opera è quindi considerata un investimento urgente e vantaggioso per la collettività. I benefici attesi si dividono in due categorie principali: i Benefici Economici Diretti, consistenti in un significativo risparmio di tempo per gli utenti grazie al nuovo tracciato stradale, e i Benefici per la Collettività, che includono la riduzione del traffico locale, specialmente nel centro abitato di Calabrina, e un miglioramento della qualità della vita dovuto al risparmio in termini di qualità dell'aria e inquinamento acustico. Quest'ultimo vantaggio è massimizzato nelle soluzioni che eliminano totalmente i flussi di attraversamento anche per Villa Calabra. L'analisi di rischio quantitativo e del valore limite ha inoltre confermato la forte solidità dei

risultati economici, assicurando che l'opera manterrebbe la sua validità anche in presenza di variazioni rilevanti nei costi o in altre variabili progettuali.

Nonostante la fattibilità generale, è stata riscontrata una marcata disparità di rendimento tra le opzioni. Le soluzioni 1B, 3 e 4 sono risultate meno preferibili, con Tassi di Rendimento Interno (TIR) più bassi che si attestano al di sotto del 7 %. La soluzione 1A ha registrato un TIR pari al 7,5% e le alternative 2A e 2B superiori all'8%, qualificandosi come le opzioni raccomandate. Per giungere alla scelta definitiva tra le alternative raccomandate, si rende necessario un ulteriore approfondimento basato su criteri non strettamente economici, come l'impatto territoriale e le specifiche esigenze progettuali, per il quale si rimanda all'analisi multicriteria. Infine, si sottolinea l'importanza di mantenere un controllo rigoroso dei costi in tutte le future fasi esecutive del progetto.

9.3 ANALISI MULTICRITERIA

L'Analisi Multicriteria è definibile come una struttura formale nella quale i risultati di diversi approcci, (ad es. tecnici, economici, sociali, ambientali) possono essere integrati ed utilizzati come strumento di supporto per scegliere, fra diverse alternative, la soluzione che meglio si adatta agli obiettivi e alle priorità dei decisori. È un approccio metodologico utilizzato per affrontare problemi decisionali complessi, in cui è necessario considerare più criteri contemporaneamente. Questa tecnica è particolarmente utile quando le decisioni non possono essere basate su un solo fattore (come il costo), ma devono tenere conto di elementi qualitativi e quantitativi differenti.

La definizione dei criteri di valutazione, elaborata in collaborazione con il Gruppo di Lavoro (GdL), si basa su un'analisi approfondita delle esigenze specifiche del progetto. Tutti i criteri e i relativi indicatori sono stati stabiliti tenendo conto del grado di dettaglio delle postazioni e della disponibilità di informazioni settoriali, garantendo così un approccio omogeneo per l'intero territorio interessato e per le diverse alternative considerate. Questo processo mira a garantire una valutazione equa e coerente, permettendo di confrontare efficacemente le varie opzioni in base a parametri definiti e misurabili. Nell'ambito della multicriteria condotta, le postazioni sono state valutate relativamente alle seguenti categorie:

- complessità infrastrutturale;
- socio-economico;
- ambiente e paesaggio;
- economico;
- salute e qualità della vita;
- coerenza con i piani urbanistici.

Ciascuna categoria è stata a sua volta rappresentata da criteri di valutazione per cui sono stati definiti uno o più indicatori. Si riporta di seguito uno schema in sintesi delle categorie.

Tabella 9-4: sintesi criteri ed indicatori di valutazione.

Categoria	Criterio	Indicatori
Complessità infrastrutturale	Funzionalità e sicurezza stradale	Velocità media di tracciato
	Infrastrutture	Numero opere (ponti, viadotti, sottovia)
Socio-economico	Efficacia trasportistica	Variazione tempo domanda tendenziale passeggeri rete stradale
		Variazione tempo domanda tendenziale merci rete stradale
	Impatto sulla Mobilità	Variazione percorrenze veicoli leggeri (strada urbana)
		Variazione percorrenze veicoli pesanti (strada urbana)
Ambiente e paesaggio	Consumo di suolo	Occupazione complessiva del corpo stradale
	Idrogeologia	Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P2, P3 e P4
Economia	Costi	Costo dell'intervento rapportato all'alternativa a costo minore
	Rendimento	Tasso di rendimento economico (TIRE)
Salute e qualità della vita	Salute e qualità della vita	Riduzione dell'incidentalità stradale
		Riduzione delle emissioni inquinanti
		Riduzione delle emissioni acustiche
		Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale
Coerenza con i piani urbanistici	Coerenza con i piani vigenti	Coerenza con PTCP & PPR
	Coerenza con progettazione pregressa	Coerenza con progettazione pregressa

L'analisi è stata condotta ipotizzando tre livelli di peso associati rispettivamente alle categorie, ai criteri e agli indicatori. Per la determinazione dei pesi relativi alle categorie è stata utilizzata la metodologia AHP (*Analytical Hierarchy process*) che è un modello decisionale multicriteria utilizzato per l'assegnazione dei pesi delle categorie.

Il metodo è basato su valori e giudizi, sia quantitativi che qualitativi determinati in base a una struttura gerarchica multilivello al fine di ottenere delle priorità. Le valutazioni, oggettive o soggettive, sono convertite in valori numerici ed utilizzate per assegnare una priorità alle singole categorie.

Coerentemente con la finalità principale dell'opera — ovvero ridurre il traffico di attraversamento che attualmente grava su via Cervese e sui centri abitati di Calabrina e Villa Calabra — la categoria di valutazione più rilevante è quella socio-economica, che include i parametri relativi alle variazioni dei tempi e delle percorrenze.

Una volta determinati i pesi, il software D-Sight genera una matrice di preferenza che sintetizza le performance delle opzioni progettuali rispetto ai criteri stabiliti. Questa analisi preliminare permette di identificare immediatamente i punti di forza e le criticità di ogni proposta.

Successivamente, il software integra i pesi e i punteggi ottenuti per calcolare una valutazione aggregata. Tale valore finale riflette l'aderenza complessiva di ciascuna alternativa all'obiettivo di progetto.

Dalla sintesi dei risultati emerge che l'alternativa 2A è la soluzione preferibile, avendo ottenuto il punteggio più elevato (56.48). Essa si configura come la scelta progettuale più idonea, rappresentando l'unica proposta capace di massimizzare simultaneamente le prestazioni in tutte le aree di indagine.

Il valore dell'Alternativa 2A risalta in modo particolare nel confronto con le opzioni 1A e 3 (termini di paragone più significativi per tipologia progettuale). Mentre queste ultime risultano sbilanciate — privilegiando alternativamente il solo risparmio economico (Alternativa 1A) o la sola funzionalità trasportistica (Alternativa 3) — la Soluzione 2A ottimizza il rapporto tra efficacia e costi, garantendo un drenaggio dei flussi veicolari incisivo senza gravare eccessivamente sulle risorse economiche.

La validità di tale scelta è ulteriormente confermata dall'analisi di sensibilità, che ha evidenziato un'estrema robustezza del modello decisionale. Gli ampi intervalli di stabilità rilevati dimostrano che il primato dell'Alternativa 2A è strutturale e non influenzato da possibili oscillazioni nelle priorità assegnate ai singoli criteri.

In definitiva, l'Alternativa 2A rappresenta la scelta più solida e funzionale per risolvere le criticità viarie dell'area e migliorare sensibilmente la qualità della vita dei residenti, garantendo al contempo la massima efficienza nell'impiego della spesa pubblica.

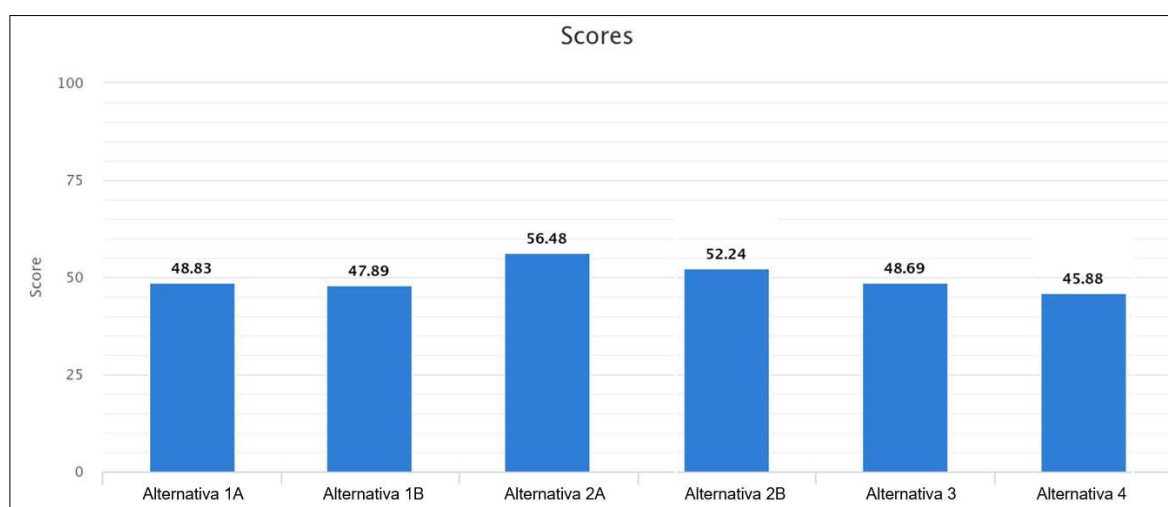


Figura 9-12: confronto punteggio delle alternative risultante dall'AMC.

10 SINTESI E CONCLUSIONI

10.1 SINTESI DELLE ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Nell'ambito del presente DOCFAP sono state sviluppate 6 differenti alternative di tracciato per la variante di Calabrina, raccogliendo e riorganizzando sia il progetto di Fattibilità Tecnico-Economica dell'ottobre 2024, sia spunti, bozze ed idee elaborati dal comune di Cesena nel corso degli anni, sia introducendo nuove soluzioni. Le proposte di tracciato sono state sviluppate al fine di indagare le soluzioni alternative e strategie più adatte al conseguimento della massima efficienza della variante sia in relazione al quadro esigenziale espresso dalla committenza, sia in relazione alla sostenibilità socio-economica e trasportistica. Per ciascuna alternativa sviluppata è stata anche verificata la fattibilità in conformità alle normative tecniche vigenti.

Ogni alternativa messa a punto è stata analizzata sotto molteplici punti di vista, essenzialmente per mezzo dei seguenti strumenti:

- Analisi di fattibilità tecnica e vincolistica.
- Rispondenza (qualitativa) al quadro esigenziale espresso dalla committenza.
- Analisi trasportistica.
- Analisi Costi-Benefici.
- Analisi Multicriteria.

Ognuno dei suddetti strumenti ha fornito utili indicazioni circa la bontà tecnica di ciascuna alternativa ma nessuno di essi, singolarmente considerato, fornisce indicazioni sufficienti all'individuazione di una soluzione predominante rispetto alle altre. Si sintetizzano di seguito gli esiti di ciascuna analisi.

ANALISI DI FATTIBILITÀ TECNICA E VINCOLISTICA

Ciascuna alternativa sviluppata risulta fattibile sotto il profilo tecnico, nel rispetto delle normative vigenti, ed in particolare del D.M. 05/11/2001, n. 6792: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

La ricognizione dei vincoli mostra la sostanziale assenza di ostacoli alla realizzazione della variante, fermo restando il necessario coordinamento con la Soprintendenza per alcune situazioni di interesse archeologico puntualmente individuate lungo i tracciati, che dovranno essere valutate e gestite nell'ambito della progettazione di fattibilità tecnico-economica ed esecutiva.

RISPONDEZA AL QUADRO ESIGENZIALE

Mostra che ciascuna delle alternative proposte risponde alle esigenze della committenza, ma tutte presentano una rispondenza "parziale" ad alcuni criteri. Da questa prima analisi si deduce quindi che non esiste una alternativa "perfetta" e che sia quindi necessario ricercare quella di miglior compromesso tra le diverse esigenze.

ANALISI TRASPORTISTICA

L'analisi trasportistica delle varianti ne ha messo in luce pregi e difetti sotto il profilo dell'efficienza trasportistica, in relazione alla domanda di mobilità presente e futura.

Si evince dall'analisi una spiccata attitudine dell'alternativa 1B alla separazione dei flussi tra vecchio e nuovo tracciato della Cervese. Tuttavia, occorre osservare che tale risultato è ottenuto grazie alla possibilità, concessa dalla sola alternativa 1B, di utilizzare in modo

improprio via Renato Medri e la relativa intersezione con via Cervese per spostarsi dalla variante al tracciato storico (e viceversa). Questo comporta che i numerosi veicoli provenienti o diretti in via Calcinaro, vale a dire l'arteria che mostra i maggiori livelli di saturazione a sud dell'autostrada, rimangano sulla nuova variante fino in prossimità dell'autostrada e poi utilizzino via Renato Medri come connessione alla variante: questo risultato è la conseguenza di un comportamento indesiderato, in quanto né via Medri né la sua intersezione con via Cervese sono adatte ad assorbire un traffico passante e non "locale", per classificazione stradale, funzione, geometria della sezione stradale e ruolo gerarchico nella rete.

In assenza di tale collegamento, l'alternativa 1B potrebbe produrre i medesimi risultati dell'alternativa 1A, geometricamente molto simile. In questo caso, la maggior lunghezza del percorso in variante per i flussi provenienti o diretti a via Calcinaro risulta eccessivamente penalizzante, con conseguente minor assorbimento di traffico da parte della variante e permanenza di una buona parte del flusso di attraversamento su tutto il tracciato della Cervese esistente.

Le alternative 2A e 2B, che possono essere viste come due declinazioni della medesima soluzione progettuale a livello trasportistico, risultano altresì competitive. Globalmente, risultano le migliori dal punto di vista della riduzione dei tempi e delle percorrenze, sebbene concedano che una parte dei flussi continui a transitare sul tracciato storico in corrispondenza dell'abitato di Villa Calabra. La diversione sulla variante risulta invece netta in corrispondenza dell'abitato di Calabrina, dove il tracciato storico è significativamente scaricato, a differenza di quanto accade per le alternative 1A ed 1B privata del collegamento a via Medri, per le quali l'assorbimento di traffico è parziale per l'intero sviluppo del tracciato.

Per quanto riguarda l'alternativa 3, è evidente come questa riesca a re-indirizzare gran parte del flusso di attraversamento sulla variante, mettendo in sicurezza i centri abitati, ma da un punto di vista prettamente trasportistico risulta più lenta delle altre, e quindi poco efficiente a livello di prestazioni trasportistiche e meno efficace dal punto di vista ambientale globale.

L'alternativa 4, pur caratterizzata da un'elevata attitudine ad assorbire i flussi di traffico, manifesta i suoi limiti appena oltre l'area di intervento, dove lascia inalterate le situazioni pregresse di congestione.

In termini di efficienza trasportistica, l'alternativa più appetibile risulta quindi essere la 2B, seguita dalla 2A, dai risultati molto simili.

Le alternative 1A e 3 presentano entrambe alcuni limiti. La prima è caratterizzata da una scarsa attitudine ad assorbire i flussi di traffico da e per via Calcinaro, lasciando buona parte del traffico sul tracciato storico. La seconda, per contro, riesce bene a reindirizzare il traffico ma a discapito delle prestazioni trasportistiche globali.

L'alternativa 1B può essere realizzata solo se privata del braccio ovest della rotatoria di via Renato Medri, andando ad assumere un comportamento trasportistico analogo a quello dell'alternativa 1A.

ANALISI COSTI-BENEFICI

L'analisi Costi Benefici evidenzia in modo inequivocabile che la realizzazione della variante è non solo giustificata, ma auspicabile. Tutte le alternative sono infatti caratterizzate da un rapporto B/C nettamente superiore all'unità.

In particolare, le alternative 2A e 2B risultano essere le migliori, nonostante il maggior costo assoluto di realizzazione, con rapporti B/C, rispettivamente di 1.85 ed 1.84. Segue l'alternativa 1A, che grazie al minor costo di realizzazione ottiene un ottimo rapporto B/C di 1.68, e a seguire le alternative 3, 1B e 4.

L'analisi Costi-Benefici esclude quindi l'alternativa 0 (non intervento) e conferma la bontà delle alternative 2A e 2B. Il risultato peggiore è quello dell'alternativa 4, che a fronte di un costo relativamente contenuto non riesce a produrre gli stessi benefici per la collettività garantiti dalle altre alternative, ed è pertanto da escludere.

ANALISI MULTICRITERIA

L'analisi multicriterio estende il confronto oggettivo tra le alternative a campi diversi da quello socio-economico, che pur rappresenta anche nell'ambito dell'AMC la categoria a cui è assegnato il maggior peso.

L'AMC conferma sostanzialmente quanto già evidenziato dalle altre analisi, con il punteggio maggiore conseguito dall'alternativa 2A (56.48), seguita a breve distanza dalla 2B (52.24). Seguono, nell'ordine, le alternative 1A (48.83), 3 (48.69) ed 1B (47.89), che raggiungono punteggi simili, ma grazie a contributi differenti delle diverse categorie. L'alternativa 4 risulta anche in questo caso la peggiore. Si noti che mentre le opzioni 1A e 3 risultano sbilanciate — privilegiando alternativamente il solo risparmio economico (Alternativa 1A) o la sola funzionalità trasportistica (Alternativa 3) — le soluzioni 2A e 2B ottimizzano il rapporto tra efficacia e costi, garantendo un drenaggio dei flussi veicolari incisivo senza gravare eccessivamente sulle risorse economiche.

10.2 CONCLUSIONI

Dall'analisi comparata dei risultati emerge che l'alternativa 2A è la soluzione preferibile, avendo ottenuto il punteggio più elevato sia nell'ACB, sia nell'AMC. Infatti, si distingue come la proposta più equilibrata e performante: pur non essendo la migliore in ogni singolo parametro assoluto, garantisce il miglior compromesso tra capacità di reindirizzamento dei flussi veicolari e sostenibilità economica (TIRE). In definitiva, essa rappresenta la scelta più solida per migliorare sensibilmente la qualità della vita dei residenti e risolvere le criticità viarie dell'area in modo più incisivo rispetto alle altre alternative progettuali analizzate.

L'alternativa 2B totalizza punteggi lievemente inferiori ma appartiene alla stessa famiglia progettuale dell'alternativa 2A e ne condivide pregi e difetti. La scelta tra le due dovrebbe quindi essere condotta sulla base di considerazioni ulteriori, piuttosto che in base ai punteggi conseguiti.

Tra le alternative progettuali collocate integralmente ad est del tracciato storico, le alternative 1A e 3 diventano i termini di paragone più importanti. La 1A risulta essere, se pur di misura, preferibile rispetto alla 3, soprattutto perché contiene l'investimento iniziale a fronte di prestazioni trasportistiche globali buone. Infatti, pur risultando in una minore diversione dei flussi veicolari sul nuovo tracciato rispetto alle alternative ad ovest, raggiunge comunque un ottimo rapporto benefici/costi.

L'alternativa 1B, così come ipotizzata, produce un utilizzo indesiderato e non auspicabile di via Renato Medri; se privata della connessione diretta a quest'ultima (braccio ovest della rotatoria Medri) può configurarsi come variante dell'alternativa 1A, analoga per risultati e prestazioni, dal

momento che si differenzia da quest'ultima solo nella geometria di un breve tratto. Come per le alternative 2A e 2B, anche in questo caso la scelta tra le due dovrebbe essere condotta sulla base di considerazioni ulteriori legate all'inserimento dell'opera nel territorio.

Si sottolinea, infine, che tutte le alternative di tracciato sono state valutate in relazione alla loro capacità intrinseca di attrarre il traffico veicolare e deviarlo dal tracciato storico, allontanando i flussi di attraversamento dai centri abitati, senza considerare ulteriori interventi infrastrutturali di governance o di mitigazione atti a disincentivare l'utilizzo della viabilità esistente. Scelte di tipo pianificatorio o di gestione della rete stradale esulano dal processo progettuale della variante ma sono comunque possibili in tutti gli scenari progettuali alternativi ed è realistico prevedere che produrrebbero una maggiore diversione sulla variante, dove aumenterebbe ulteriormente il volume di traffico assorbito.



APPENDICE A: tombini idraulici, computo per unità di lunghezza

TOMBINI CIRCOLARI IN CLS DIAM 1 m			1	m							
Prg.	Articolo	Descrizione	U.M.	Prezzo	Commento	Simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantità	importo
1	C02.001.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)			Scavo trincea						-
1			mc	6,97			1,000	1,500	1,500	2,25	15,68
2	C02.001.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)			Sovrapprezzo per scavo oltre i 2 m						-
2			mc	0,63			1,000	1,500	0,000	-	-
3	C02.001.025	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature			Letto di posa sp 15 cm						-
3			mc	132,69			1,000	1,500	0,150	0,23	29,86
4	C02.001.025	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature			Rinfianco 15 cm						-
4			mc	132,69			1,000	3,768	0,150	0,57	75,00
5	C02.001.020	Rinterro della fossa aperta per la posa delle tubazioni con materie provenienti dagli scavi, compresa rinalzata e prima ricopertura, riempimento successivo a strati ben spianati e formazione sopra il piano di campagna del colmo di altezza sufficiente a compensare l'eventuale assestamento, ripristino e formazione dei fossetti superficiali di scolo, compreso anche i necessari ricarichi			Rinterro						-
5			mc	2,4			1,000	1,120		1,12	2,69
6	C02.016.020.f	Ø 1.000 mm			Tubazione in c.a. diam. 1 m						-
6			m	334,4			1,000			1,00	334,40
457,62											

TOMBINI SCATOLARI IN C.A. 2,5X2,5 m			1	m							
Prg.	Articolo	Descrizione	U.M.	Prezzo	Commento	Simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantità	importo
1	C02.001.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)			Scavo trincea						-
1			mc	6,97			1,000	3,500	2,500	8,75	60,99
2	C02.001.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)			Sovrapprezzo per scavo oltre i 2 m						-
2			mc	0,63			1,000	3,500	0,500	1,75	1,10
3	C02.001.025	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature			Letto di posa sp 20 cm						-
3			mc	132,69			1,000	3,500	0,200	0,70	92,88
4	A03.013.010	Rete elettrosaldata a maglia quadra in acciaio di qualità B450C, prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., per armature di conglomerati cementizi, prelaborata e pretagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature ecc.			Armatura letto di posa (ipotizzati 50 kg/mc)						-
4			kg	2,34			50,000	3,500	0,200	35,00	81,90
4	C02.001.025	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature			Rinfianco 15 cm						-
4			mc	132,69			1,000	0,000	0,150	-	-
5	C02.001.020	Rinterro della fossa aperta per la posa delle tubazioni con materie provenienti dagli scavi, compresa rinalzata e prima ricopertura, riempimento			Rinterro						-

		successivo a strati ben spianati e formazione sopra il piano di campagna del colmo di altezza sufficiente a compensare l'eventuale assestamento, ripristino e formazione dei fossetti superficiali di scolo, compreso anche i necessari ricarichi									
5			mc	2,4			1,000	1,000	2,500	2,50	6,00
6	NP SCATOLARE 2,5X2,5	SCATOLARI CHIUSI IN CALCESTRUZZO ARMATO PREFABBRICATO - DA MQ 5,01 A MQ 9,00 (da prezzo ANAS 2025 Rev. 1, articolo B.08.050.f)			Tombinni scatolari 2,5x2,5 m						-
6			m	1216,02			1,000			1,00	1 216,02

1 458,89

TOMBINI SCATOLARI IN C.A. 3,5X3,0 m

Prg.	Articolo	Descrizione	U.M.	Prezzo	Commento	Simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantità	importo
1	C02.001.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)			Scavo trincea						-
1			mc	6,97			1,000	4,500	3,000	13,50	94,10
2	C02.001.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)			Sovrapprezzo per scavo oltre i 2 m						-
2			mc	0,63			1,000	4,500	1,000	4,50	2,84
3	C02.001.025	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature			Letto di posa sp 20 cm						-
3			mc	132,69			1,000	4,500	0,200	0,90	119,42
4	A03.013.010	Rete elettrosaldata a maglia quadra in acciaio di qualità B450C, prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., per armature di conglomerati cementizi, prelaborata e pretagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso			Armatura letto di posa (ipotizzati 50 kg/mc)						-

		ogni sfrido, legature ecc.									
4			kg	2,34			50,000	4,500	0,200	45,00	105,30
4	C02.001.025	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature			Rinfianco 15 cm						-
4			mc	132,69			1,000	0,000	0,150	-	-
5	C02.001.020	Rinterro della fossa aperta per la posa delle tubazioni con materie provenienti dagli scavi, compresa rinalzata e prima ricopertura, riempimento successivo a strati ben spianati e formazione sopra il piano di campagna del colmo di altezza sufficiente a compensare l'eventuale assestamento, ripristino e formazione dei fossetti superficiali di scolo, compreso anche i necessari ricarichi			Rinterro						-
5			mc	2,4			1,000	1,000	3,000	3,00	7,20
6	NP SCATOLARE 2,5X2,5	SCATOLARE PREFABBRICATO, CLASSE A1 (LXH) ≤ 14 MQ, H X L = 3, 5X 3,0 M (interpolazione tra B.08.070.1.b e B.08.070.1.c)			Tombini scatolari 3,5x3 m						-
6			m	3691,37			1,000			1,00	3 691,37

4 020,22



APPENDICE B: guard rail, computo per unità di lunghezza

COSTO BARRIERE DI SICUREZZA PER UNITÀ DI LUNGHEZZA

COSTO BARRIERE DI SICUREZZA PER UNITÀ DI LUNGHEZZA			1	m							
Prg.	Articolo	Descrizione	U.M.	Prezzo	Commento	Simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantità	importo
1	C01.028.005	Barriera di sicurezza in acciaio S355JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento N2 - W2 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317 posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a doppia onda fissata, con distanziatore a C, ai paletti di sostegno di altezza totale 1760 mm (altezza fuori terra 700 mm) ed interasse non superiore a 2000 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte			N2 - W2						-
1			m	61,36			1,000			1,00	61,36
2	C01.028.015	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H2 - W3 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317) posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda, pali di sostegno altezza totale 1750 mm (altezza fuori terra 940 mm) posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori larghezza 340 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte			H2 - W3						-
2			m	107,38			1,000			1,00	107,38
3	C01.028.030	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W5 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità			H3 - W5						-

		competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda spessore 3,0 mm fissata su pali di sostegno altezza totale 2200 mm (altezza fuori terra 1210 mm) con carter di rinforzo alla base, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 570 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della fascia, corrente inferiore fermaruote e rinforzo in piatto 70 x 5 posti in diagonale tra fascia e tirante; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte								
3			m	180,4		1,000			1,00	180,40
4	C01.028.025	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda ed una trave superiore a cassonetto, fissate ai pali di sostegno con piastra alla base, altezza 1550 mm, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 370 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte			H3 - W4 B. P.					-
4			m	239,64		1,000			1,00	239,64
5	C01.028.005	Barriera di sicurezza in acciaio S355JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento N2 - W2 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317 posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità			N2 - W2 + DSM (+ 8 % secondo G.02.010 e. p. ANAS NC- MP 2025 Rev. 1)					-

		competenti, costituita da fascia orizzontale a doppia onda fissata, con distanziatore a C, ai paletti di sostegno di altezza totale 1760 mm (altezza fuori terra 700 mm) ed interasse non superiore a 2000 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte									
5			m	61,36			1,000		1,080	1,08	66,27
6	C01.028.015	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H2 - W3 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317) posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda, pali di sostegno altezza totale 1750 mm (altezza fuori terra 940 mm) posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori larghezza 340 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte			H2 - W3 + DSM (+ 8 % secondo G.02.010 e. p. ANAS NC-MP 2025 Rev. 1)					-	
6			m	107,38			1,000		1,080	1,08	115,97
7	C01.028.030	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W5 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda spessore 3,0 mm fissata su pali di sostegno altezza totale 2200 mm (altezza fuori terra 1210 mm) con carter di rinforzo alla base, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 570 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della fascia, corrente inferiore fermaruote e rinforzo in piatto 70 x 5 posti in			H3 - W5 + DSM (+ 8 % secondo G.02.010 e. p. ANAS NC-MP 2025 Rev. 1)ù					-	

		diagonale tra fascia e tirante; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte									
7			m	180,4			1,000		1,080	1,08	194,83
8	C01.028.025	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda ed una trave superiore a cassonetto, fissate ai pali di sostegno con piastra alla base, altezza 1550 mm, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 370 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte			H3 - W4 B. P. + DSM (+ 8 % secondo G.02.010 e. p. ANAS NC- MP 2025 Rev. 1)					-	
8			m	239,64			1,000		1,080	1,08	258,81

APPENDICE C: barriere antirumore, computo per unità di lunghezza

BARRIERE ANTIRUMORE, H= 3 m			1	m							
Prg.	Articolo	Descrizione	U.M.	Prezzo	Commento	Simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantità	importo
1	A02.046.003.b	per Ø pari a 600 mm			Pali Ø600, L = 6 m, passo 3 m						-
1			m	145,15		0,333			6,000	2,00	290,30
2	A03.013.005	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP.			Armatura pali, assunti 386 kg a gabbia sulla base di progetto analogo (PE Lungosavena)						-
2			kg	2,27		386,000	0,333			128,67	292,07
3	A03.007.005.a	150 kg/mc			Magrone di sottofondazione sp 10 cm						-
3			mc	119,45			1,000	1,000	0,100	0,10	11,95
4	A03.007.045.c	C 35/45 (Rck 45 N/mm ²)			Calcestruzzo cordoli portabarriera						-
4			mc	247,69			1,000	0,800	1,300	1,04	257,60
5	A03.010.005.b	per pareti rettilinee in elevazione			Cassefromre cordolo portabarriera (h=1,3m x 2)						-
5			mq	33,40963		2,000	1,000		1,300	2,60	86,87
6	A03.013.005	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP.			Armatura cordolo portabarriera (ipotizzati 90 kg/mc)						-
6			kg	2,27		90,000		0,800	1,300	93,60	212,47



7	G.05.008.a	BARRIERA ANTIRUMORE COMPOSTA DA PANNELLI IN ACCIAIO ZINCATO VERNICIATO - FORNITURA E POSA IN OPERA DI BARRIERA COMPLETA (da prezzario ANAS 2025 Rev. 1)			Fornitura e posa barriera e montanti						-
7			mq	322,51			1,000		3,000	3,00	967,53
2 118,78											

APPENDICE D: demolizione pavimentazioni, computo per unità di superficie

DEMOLIZIONE STRADE ESISTENTI			1	mq							
Prg.	Articolo	Descrizione	U.M.	Prezzo	Commento	Simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantità	importo
1	C01.058.010	Scarificazione di massicciata stradale eseguita con mezzi meccanici compreso l'allontanamento del materiale non utilizzato entro 5 km di distanza e per uno spessore di 20 cm massimo			Scarificazione neri, 20 cm						-
1			mq	3,46			1,000	1,000		1,00	3,46
2	A01.010.005.a	per trasporti fino a 10 km			Trasporto fino a 10 km (5 in più)						-
2			mc/km	1,31		5,000	1,000	1,000	0,150	0,75	0,98
3	A01.010.005.b	per ogni km in più oltre i primi 10			Trasporto fino a 30 km						-
3			mc/km	0,7		20,000	1,000	1,000	0,150	3,00	2,10
4	B01.064.005.g	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01 (cod. CER 17.03.02)			Confermineto conglomerati bituminosi						-
4			t	21,56		2,400	1,000	1,000	0,150	0,36	7,76

14,30