

**DOSSIER DI PROGETTO** - CORRIDOIO CASERTA - BENEVENTO: LOTTO FUNZIONALE MARCIANISE - ROTONDI



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>LE RAGIONI DELL'OPERA.....</b>	<b>1</b>	6.3.3	Mitigazione dell'impatto acustico.....	54
1.1	LA STORIA DEL PROGETTO E L'ITER AUTORIZZATIVO .....	1	6.3.4	Prevenzione da sversamenti di liquidi inquinanti.....	54
1.2	OBIETTIVI DELL'INTERVENTO .....	4	6.4	MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO .....	55
<b>2</b>	<b>LO SCENARIO ATTUALE .....</b>	<b>5</b>	6.4.1	Nuove piantumazioni .....	55
2.1	IL CONTESTO TERRITORIALE.....	5	6.4.2	Ripristino all'uso agricolo.....	56
2.2	IL CONTESTO TRASPORTISTICO.....	5	6.4.3	Mitigazione dell'impatto acustico.....	56
<b>3</b>	<b>LE ALTERNATIVE PROGETTUALI STUDIATE.....</b>	<b>8</b>	6.4.4	Salvaguardia della fauna .....	57
3.1.1	Prime previsioni di traffico dei tracciati da Caserta a Benevento .....	9	6.5	SIMULAZIONI DI PROGETTO .....	58
3.1.2	Individuazione delle prime ipotesi di tracciato del corridoio.....	9	6.6	FOCUS ESPROPRI.....	70
3.1.3	Individuazione del primo lotto funzionale.....	10	<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>78</b>
3.2	DESCRIZIONE FUNZIONALE DELLE ALTERNATIVE.....	11			
3.2.1	L'opzione 0 verifica della possibilità di potenziamento in asse della SS7 Appia - Caudina .....	11			
3.2.2	Le alternative .....	11			
3.2.3	L'alternativa 1 - Magenta.....	13			
3.2.4	L'alternativa 2 - Arancione .....	15			
3.2.5	L'alternativa 3 - Blu .....	18			
3.2.6	Riepilogo dei principali parametri funzionali delle alternative progettuali .....	20			
3.3	IL TRAFFICO .....	21			
<b>4</b>	<b>ANALISI AMBIENTALE DELLE ALTERNATIVE.....</b>	<b>23</b>			
4.1	L'ANALISI DEI VINCOLI.....	24			
4.2	L'ANALISI DELLE PRESENZE ARCHEOLOGICHE .....	27			
4.3	IL SISTEMA RICETTORE: GLI IMPATTI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI E ACUSTICI .....	29			
4.4	IL SISTEMA IDRO-GEOMORFOLOGICO.....	30			
4.5	L'AMBIENTE IDRICO .....	32			
4.6	IL SISTEMA NATURALE.....	34			
4.6.1	Il consumo di suolo agricolo .....	34			
4.7	IL SISTEMA PAESAGGISTICO .....	35			
4.8	SINTESI DEL CONFRONTO AMBIENTALE TRA LE ALTERNATIVE .....	37			
4.8.1	IL METODO DI CONFRONTO.....	37			
4.8.2	LA MATRICE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE.....	38			
<b>5</b>	<b>ANALISI COSTI BENEFICI.....</b>	<b>39</b>			
<b>6</b>	<b>L'ALTERNATIVA 2 SOTTOPOSTA A DIBATTITO PUBBLICO.....</b>	<b>42</b>			
6.1	LA CANTIERIZZAZIONE.....	43			
6.1.1	Localizzazione aree di cantiere.....	43			
6.2	GLI IMPATTI DERIVANTI DALLA COSTRUZIONE E DALL'ESERCIZIO DELL'OPERA .....	48			
6.2.1	Aria e clima .....	48			
6.2.2	Rumore .....	50			
6.2.3	Acque.....	52			
6.2.4	Biodiversità .....	53			
6.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE .....	54			
6.3.1	Restituzione dello spessore di terreno asportato.....	54			
6.3.2	Procedure per ridurre le emissioni di polveri .....	54			

# 1 LE RAGIONI DELL'OPERA

## 1.1 LA STORIA DEL PROGETTO E L'ITER AUTORIZZATIVO

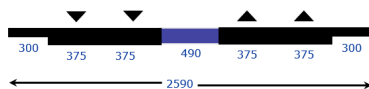
L'idea di collegamento nasce nei primi anni del 2000, quando per l' "Asse autostradale Caserta-Benevento con bretella di collegamento alla variante di Caserta e alla tangenziale di Benevento" si avvia la procedura di "Legge Obiettivo"<sup>1</sup> sul progetto preliminare.

L'itinerario, che è stato sviluppato e soggetto ad approvazione nel periodo 2004-2006, prevedeva la realizzazione di una strada con una sezione di **tipo A – autostradale a pedaggio**, ovvero con due corsie per verso di marcia a carreggiate separate, con larghezza complessiva di circa metri 26 e velocità di progetto 90-140 km/h, con una lunghezza di 45 chilometri (Km), oltre le bretelle di collegamento con i centri di Caserta e di Benevento, e con un costo di **circa 1,3 Miliardi di €** del 2006.

*Principali caratteristiche della sezione stradale impiegata:*

- due corsie per senso di marcia da 3.75 m;
- Margine interno da 4.90 m;
- Banchina laterali da 3.00 m;
- Vp min: 90 km/h;
- Vp max: 140 km/h

FIGURA 1-1 – SEZIONE STRADALE TIPO A



Il progetto preliminare con le sue tre alternative di tracciato, di cui si farà un breve accenno nel presente dossier, è stato sottoposto alla procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale** presso il Ministero dell'Ambiente. L'itinerario ottenne parere positivo però su un quarto itinerario denominato "pedemontano", che a differenza delle tre spostandosi verso nord dava origine ad un tracciato con alternanza di gallerie e viadotti, in un contesto geologico particolarmente fragile.

Lo sviluppo dell'itinerario "pedemontano", secondo le indicazioni del Ministero dell'Ambiente, portò per motivazioni tecniche, economiche e realizzative ad un elevato incremento dei costi rispetto alla previsione di spesa dell'intervento **superando 1,8 Miliardi di €**, per tale motivo il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti decise di sospendere l'iter approvativo del progetto.

Nel **periodo 2016-2020** il Contratto di Programma - CdP sottoscritto da Anas e Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile, inserisce con il codice **NA239 Collegamento dell'area delle "Forche Caudine"** con il Corridoio Tirrenico 1° Lotto, facendo riferimento ad un nuovo collegamento dell'area San Felice a Canello – Paolisi con la Autostrada Milano Napoli - A1, con caratteristiche di strada

tipo C1 priva di pedaggio; la cui stima dell'investimento si riduce a 140 Milioni di € circa solamente programmati ma non finanziati.

*Sezione stradale categoria "C1" e caratteristiche di capacità e sicurezza conformi al D.M. 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade).*

*Principali caratteristiche della sezione stradale impiegata:*

- una corsia per senso di marcia da 3.75 m;
- Banchina in sinistra da 1.50 m;
- Vp min: 60 km/h;
- Vp max: 100 km/h

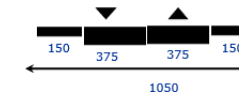


FIGURA 1-2 – SEZIONE STRADALE TIPO C1

A novembre del 2020, mutato il contesto normativo e contrattualistico, l'Anas prima dell'avvio delle attività di progettazione comunica alla Regione Campania le nuove indicazioni riportate nel Contratto di Programma sottoscritto, anche alla luce nei mancati finanziamenti sull'opera.

La Regione Campania, a febbraio 2021, alla presenza del Sindaco di Caserta nonché Presidente della Provincia medesima e del Sindaco di Benevento, hanno richiesto ad Anas, mediante verbale sottoscritto tra le parti, la necessità di realizzare oltre quanto previsto dal CdP anche il secondo lotto, completando così l'intero itinerario, oltre i precedenti interventi della legge obiettivo, quali la tangenziale di Benevento e la Variante di Caserta. L'intero itinerario come da richiesta degli enti doveva avere una sezione stradale di tipo B e non di tipo C come da Cdp. Il verbale sottoscritto prevedeva, l'immediato avvio delle attività riguardanti il primo lotto in linea alle previsioni del Contratto di Programma Anas-MIT e per tramite della Regione Campania l'inserimento del secondo lotto funzionale nella futura programmazione tra Anas e MIT. I due lotti funzionali costituendo dovevano essere così suddivisi: il primo con origine a Maddaloni nella zona dell'interporto sino a Paolisi/Rotondi per circa 25 Km ed il secondo da Rotondi/Paolisi sino al raggiungimento del Raccordo di Benevento per ulteriori 25 Km circa. I due lotti funzionali nella loro formulazione nascono dall'analisi delle aree industriali e dei flussi di traffico presenti lungo l'attuale S.S.7, con lo scopo di razionalizzare i traffici esistenti, decongestionando i centri urbani attraversati e rendendo più immediati gli spostamenti per i mezzi di trasporto delle aree industriali.

A seguito di questo incontro la Regione Campania ha richiesto ed ottenuto che il secondo lotto dell'itinerario Caserta-Benevento fosse inserito nel futuro CdP 2021-2025 tra Anas e MIT in corso di stipula.

<sup>1</sup> La legge n° 443 del 2001, conosciuta anche come Legge Obiettivo, è lo strumento legislativo che stabilisce procedure e modalità di finanziamento per la realizzazione delle grandi infrastrutture strategiche in Italia per il decennio dal 2002 al 2013.



Sezione stradale categoria "B1" e caratteristiche di capacità e sicurezza conformi al D.M. 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade).

Principali caratteristiche della sezione stradale impiegata:

- Due corsie per senso di marcia da 3,75 m;
- Corsia di emergenza da 1,75 m;
- Margine interno 4,5 mt;
- Vp min: 70 km/h;
- Vp max: 120 km/h

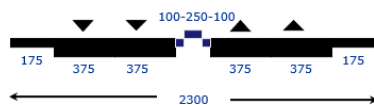


FIGURA 1-3 - SEZIONE STRADALE TIPO B

A marzo del 2021 Anas ha quindi dato avvio alle attività progettuali del primo lotto redigendo il presente Progetto di fattibilità tecnico ed economica - PFTE- oggetto Dibattito Pubblico avviato, all'interno del quale vengono esaminati e recuperati gli studi del progetto preliminare di Legge Obiettivo 2004-2006.

Mediante l'analisi ed il confronto con i vecchi studi viene individuata una nuova alternativa di tracciato, necessaria ad avviare la procedura approvativa sul progetto.

Il 13 dicembre 2021 l'Anas richiede con nota ufficiale alla Regione Campania il rilascio della Deroga al Dibattito Pubblico, il 22 dicembre contestualmente avvia l'Istanza di Verifica Preventiva dell'interesse Archeologico ai sensi dell'art.25 del D.Lgs. 50/2016 e l'espressione di parere ai sensi del combinato disposto dell'art 215 del D.Lgs 30/2016 e del D.M. 467/2020 al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le Soprintendenze di Avellino, Caserta e Benevento vengono attivate per i pareri di loro competenza, ottenendo il parere positivo della Soprintendenza di Avellino mentre è ancora in fase di interlocuzione con la Soprintendenza di Caserta e Benevento per il parere di competenza.

Il 15 febbraio 2022 presso la sede della Regione Campania Anas presenta il progetto dell'alternativa prescelta alle amministrazioni comunali interessate dall'opera al fine di poter ricevere la Deroga al Dibattito.



FIGURA 1-4 - IL CORRIDOIO DI INTERVENTO E LA RETE STRADALE DI RIFERIMENTO



Durante la procedura presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, il progetto subisce due arresti, il primo ad aprile 2022 attraverso una richiesta di integrazioni il secondo, definito, con l'emissione del parere dell'adunanza tenuta l'8 luglio 2022 alla presenza di tutti le amministrazioni coinvolte, restituendo così il progetto al proponente perché necessitava di ulteriori e sostanziali approfondimenti dato il valore dell'opera pari a circa 1,6 Miliardi di €.

A seguito, del parere emesso dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, vista la necessità di dover modificare il progetto, trascorso un anno dal mancato rilascio della Deroga al Dibattito Pubblico, l'Anas ha completato le modifiche richieste e sulla base dell'alternativa selezionata migliorata ed approfondita ed ha attivato il presente dibattito pubblico, che quindi avrà come obiettivo quello di discutere della soluzione prescelta adottata al fine di raccogliere contributi funzionali a migliorarne la progettazione.

È così che si è dati avvio ad un nuovo percorso approvativo che contempla il processo di dibattito pubblico ai sensi dell'art. 22 del Codice dei contratti pubblici e del DPR n. 76/2018 attraverso il quale la proposta di Anas, in merito all'alternativa prescelta, sarà illustrata e condivisa con la cittadinanza e gli stakeholder, favorendo la libera discussione e consentendo l'acquisizione e l'eventuale recepimento delle osservazioni, commenti e suggerimenti che tutte le parti riterranno di avanzare.

Una volta concluso il dibattito pubblico, ANAS valuterà quanto emerso durante il confronto, eventualmente integrando il Progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE). Successivamente al dibattito pubblico il progetto verrà sottoposto alle procedure autorizzative che coinvolgono gli enti competenti di livello nazionale e locale:

- Nuova procedura presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per l'acquisizione del parere (ai sensi dell'art. 215 del DLgs 50/2016);
- Conclusione della Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (ai sensi dell'art. 25 del DLgs 50/2016), presso la Soprintendenza Archeologica delle provincie di Caserta e Benevento;
- Valutazione di Impatto Ambientale (ai sensi dell'art. 23 DLgs 152/2006 Testo unico ambientale) con il coinvolgimento del Ministero della Transizione Ecologica e del Ministero della Cultura oltre alla Regione.

Al termine dell'iter sopraesposto, si procederà con la Conferenza di Servizi decisoria per la localizzazione dell'opera pubblica di interesse statale (ai sensi del DPR 18 aprile 1994, n. 383), il che comporta anche l'approvazione delle necessarie varianti degli strumenti urbanistici (attualmente nessuno dei piani regolatori consultati prevede la realizzazione della nuova variante della S.S.7) e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio (ai sensi dell'art. 10 del DPR 3 giugno 2001, n. 327). Concluso tale iter il progetto verrà approvato in linea tecnico ed economica da parte di Anas ed ottenuti i finanziamenti necessari che ad oggi non sono presenti, il progetto verrà avviato a procedura di appalto come previsto dal nuovo Codice dei Contratti Pubblici D.Lgs. 36/2023.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Le alternative del progetto preliminare di legge obiettivo, sono riportate nell'immagine seguente. L'alternativa selezionata per ANAS era l'alternativa 1, che però non ha trovato approvazione al Ministero dell'Ambiente e del Territorio, che ha preferito un quarto itinerario definito pedemontano. Il tracciato nasce dall'unione dell'alternativa 2 per il primo tratto e l'alternativa 1 per la parte finale.

Su questo itinerario a causa delle opere d'arte quali gallerie e viadotti in aree di conoidi già oggetto di frane, ha visto incrementare i costi realizzativi. Tale innalzamento dei costi e viste le necessarie opere tecnologiche ha avuto il suo arresto presso il Ministero dei Trasporti.

Inoltre tale tracciato avrebbe previsto soli due svincoli che non risolvevano le criticità trasportistiche dell'area interessata tra i comuni del primo tratto delle Forche Caudine.



FIGURA 1-5 -GLI ITINERARI DELLA LEGGE OBIETTIVO - AUTOSTRADA CON PEDAGGIO

## 1.2 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

La necessità dell'opera risiede dunque nel dare risposta a molteplici esigenze, di seguito sintetizzate.

Alcune sono di natura trasportistica:

- migliorare il livello di servizio della rete nazionale;
- decongestionare il traffico della popolazione;
- abbassare i livelli di incidentalità stradale
- eliminare le intersezioni a raso e razionalizzare gli accessi che contribuiscono a creare l'ingorgo dell'attuale arteria.

Altre sono di natura ambientale o socioeconomica:

- controllare e prevenire l'inquinamento della cittadinanza;
- migliorare le condizioni di vita nei centri abitati;
- migliorare l'accessibilità del territorio;
- aumentare la competitività territoriale grazie a una migliore rete infrastrutturale;
- fornire un'adeguata arteria stradale alle zone di sviluppo industriali nate nell'ultimo ventennio.

Non ultima esigenza è stata quella di creare un'opera che risolvesse le criticità del precedente progetto in modo da poter trovare accordo tra i Ministeri che espressero diniego negli anni precedenti.

## 2 LO SCENARIO ATTUALE

### 2.1 IL CONTESTO TERRITORIALE

L'intervento è ubicato nel corridoio territoriale che si colloca a cavallo della SS7 Caudina e va da Marcianise a Benevento. Esso inizia nel comune di **Marcianise**, in prosecuzione dell'Asse di Andata al Lavoro, che, con la parallela SS87, è al servizio di alcuni dei principali nuclei produttivi della Regione Campania, come l'ASI di Caivano in Provincia di Napoli, e la ASI di Teverola in provincia di Caserta.

Nella parte iniziale il corridoio comprende l'area industriale di Marcianise e quella di Maddaloni, il nodo di smistamento di Marcianise delle Fs e uno dei due interporti della Campania, l'Interporto Sud -Europa (ISE).

Il corridoio (fig. 1.4), oltre **Marcianise**, interessa anche territori dei comuni di **Maddaloni, Cervino, S. Maria a Vico, San Felice a Cancellò ed Arienzo** della **Provincia di Caserta**, per passare in **Provincia di Benevento**, dove attraversa i comuni di **Arpaia, Airola, Forchia e Paolisi**, e in **Provincia di Avellino** nel comune di **Rotondi**, dove finisce il lotto funzionale di progetto. Il termine di questa tratta funzionale si colloca nei pressi della rotatoria in cui confluiscono la Fondo Valle Isclero, l'Asse ASI Valle Caudina - Pianodardine (AV) e la prosecuzione della SS7 Caudina.

A seguire, il corridoio, a cavallo della tratta orientale della SS7 Appia - Caudina in prosecuzione della tratta oggetto del presente dossier, attraversa i comuni sanniti di Moiano e Bucciano, Montesarchio, Arpaia, San Leucio del Sannio, Ceppaloni, Apollosa e Benevento.

Al confine nord-est della Provincia di Avellino, sulla direttrice analizzata si innesta la viabilità che serve anche i comuni irpini di S. Martino Valle Caudina, Cervinara, Roccabascerana ed altri ancora verso est, tramite la connessione con l'Asse ASI Valle Caudina - Pianodardine.

Infine, la direttrice si raccorda alla circumvallazione di Benevento e quindi al Raccordo autostradale BN - A16 (Casello Benevento), consentendo pertanto le connessioni anche con l'area orientale della Provincia di Avellino e la Puglia.

### 2.2 IL CONTESTO TRASPORTISTICO

All'interno dell'Area di intervento (che include il territorio in cui verrà realizzato il nuovo collegamento e che più direttamente beneficerà della nuova strada) ricadono complessivamente **30 comuni**, attraversati o serviti direttamente dal nuovo collegamento, con una popolazione totale di circa **180.000 abitanti**. Le principali arterie dell'area di intervento, rappresentate sempre in figura 1.4, sono:

- la **SS 7 Appia**, tra Maddaloni e Benevento,

- la **SP338 (ex SS162 della Valle Caudina)**, che collega la SS7 all'Asse Mediano (ex SS162), alla SS162 dir e alla Tangenziale di Napoli,
- la **SP335 (ex SS 265)** che collega la SS7 allo lo svincolo A1 di Caserta Sud ed alla rete stradale principale delle provincie di Caserta e di Napoli

Vanno poi evidenziate, in relazione al corridoio in esame, altre due arterie che, pur non facendo parte strettamente del corridoio in esame, confluiscono sulla SS7 a Paolisi e che pertanto contribuiscono ad alimentare il traffico di questa statale:

- la **Fondo Valle Isclero** (in completamento), che **dalla rotatoria di Paolisi (BN) sulla SS7 arriva alla SS372** (in raddoppio) a **Telese**;
- l'**Asse ASI Valle Caudina (BN) - Pianodardine (AV)** (in realizzazione), che **dalla rotatoria di Paolisi (BN) arriva a Pianodardine (AV)** e quindi al **raccordo autostradale Avellino - Salerno**.

Mentre la Fondo Valle Isclero e l'Asse ASI sono strade recentemente progettate in categoria C1 di buone caratteristiche geometriche e prive di problemi di traffico, le altre tre strade sopra riportate soffrono di una serie di problematiche che derivano fondamentalmente dalla non adeguatezza delle condizioni di circolazione e di sicurezza stradale, come descritta in seguito. In particolare, esse attraversano aree densamente abitate, diventando di fatto strade urbane:

- la **SS 7 Appia Caudina** attraversa, spesso in pieno centro, le aree urbanizzate di Maddaloni, S. Maria a Vico, S. Felice a Cancellò, Forchia, Arpaia, Airola, Paolisi, Rotondi, Moiano, Bucciano, Montesarchio, Arpaia, San Leucio del Sannio, Ceppaloni, Apollosa e Benevento;
- la **SP338 (ex SS162 della Valle Caudina)** attraversa le aree urbanizzate di Arienzo, S. Felice a Cancellò, Acerra e Casalnuovo;
- la **SP335 (ex SS 265)** attraversa le aree urbanizzate di Marcianise e di Maddaloni.

Le tre arterie, ciascuna con una sola corsia per senso di marcia e con banchine laterali quasi sempre inadeguate, svolgono contemporaneamente funzione di collegamento **urbano, provinciale, regionale ed interregionale**, e pertanto **non garantiscono idonei standard di funzionamento, anche a causa dei rilevanti carichi di traffico che comportano basse velocità di viaggio e lunghe code** e, in particolare in corrispondenza dei semafori, **rilevante inquinamento acustico, atmosferico, emissione di gas climalterante e interferenze continue con le altre funzioni urbane**.

La SS7 ha un Traffico Giornaliero Medio di **18.000 veicoli/giorno** in Provincia di Benevento, valori già questi ampliamenti superiori a quelli compatibili con strade con le caratteristiche della SS7, soprattutto in area urbana, dove il Traffico giornaliero medio non dovrebbe eccedere gli 8.000/10.000 veicoli al giorno. Appena si entra nella conurbazione casertana, si arriva anche a **27.000 veicoli/giorno** sulla variante di Caserta e questi carichi di traffico non sono sopportabili anche per le **frequenti intersezioni**

nei comuni attraversati, soprattutto nelle tratte da Paolisi/Airola a Caserta e a Napoli, con forti rallentamenti in particolare a Maddaloni, S. Maria a Vico, S. Felice a Canello ed Arpaia. La fig. 2.1 evidenzia i problemi di larghezza stradale, di sicurezza e di congestione stradale a S. Maria a Vico.



FIGURA 2-1 - SS7 CAUDINA IN S. MARIA A VICO

Un altro effetto degli attraversamenti urbani sono gli **insostenibili tassi di incidentalità** che caratterizzano la SS7 Appia - Caudina.

Il numero di feriti e di decessi all'anno, rapportati alla lunghezza della tratta in chilometri, vanno:

- da valori medi di 0,6 – 0,8 feriti per chilometro e per anno per S. Felice a C. e S. Maria a V. a **6 feriti per chilometro e per anno per Forchia- Arpaia, a fronte di un valore medio nazionale per le strade ANAS di 0.73 feriti a km.**
- da valori medi di 0,1 decessi per chilometro e per anno per S. Felice a C. e S. Maria a V. a **0,3 decessi per chilometro e per anno per Forchia – Arpaia, a fronte di un valore medio nazionale per le strade ANAS di 0.02 decessi a km.**

Come conseguenza delle non adeguate caratteristiche geometriche delle strade e dell'attraversamento delle aree urbanizzate, le **velocità medie di viaggio, nelle ore di scarso traffico**, quando sono determinanti le caratteristiche geometriche (come larghezza delle corsie e delle banchine laterali, raggi di curvatura e pendenze), le velocità medie dei veicoli, per le relazioni Benevento - Napoli e Benevento - Caserta variano **tra i 50 e i 58 km/h** di media sulla viabilità ordinaria, contro gli **82 km/h su percorso autostradale**, più lungo e con pedaggio. Valori medi di **40/50 km/h** caratterizzano anche la velocità media di viaggio a scarso traffico nei tratti che vanno da Caserta e Napoli alla rotatoria di Paolisi tra SS7 - Fondo Valle Isclero - Asse Asi valle Caudina-Pianodardine.

Sommando inadeguate caratteristiche geometriche, attraversamento delle aree densamente urbanizzate ed elevati carichi di traffico, le **velocità medie di viaggio nelle ore di punta** diminuiscono

ancora di più, con valori medi al di sotto dei **30/40 km/h** da Caserta e Napoli alla rotatoria di Paolisi. Condizioni scadenti di circolazione si hanno in particolare su **Circumvallazione di Maddaloni, tratte urbane di S. Maria a V., S. Felice a C., Arienzo, Forchia, Arpaia, connessione con SP 268 da Paolisi, Rotondi e Cervinara (fig. 2.2).**

Per i collegamenti con le altre regioni va sottolineato che (fig. 2.3):

- per i collegamenti della **Puglia** con l'area casertana e con le aree conurbate e industriali a nord di Napoli, una **arteria adeguata sarebbe vantaggiosa rispetto al percorso su autostrade A16 e A30**, perché sostanzialmente simile per lunghezza ma senza pedaggio.
- per i collegamenti Benevento - Napoli, **una nuova arteria sarebbe vantaggiosa rispetto all'uso della A16**, che è più lunga di oltre 20 KM ed è con pedaggio.

Si tratta di funzioni nella rete nazionale che la **S.S.7 attualmente non può svolgere appieno** per le criticità esposte. È anche questo uno dei motivi per i quali il potenziamento del corridoio CE-BN è indicato come obiettivo prioritario dal **Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Benevento.**

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire gli argomenti sintetizzati in questo paragrafo, si rimanda all'elaborato specifico T00EG00GENRE04D **"Studio Trasportistico"** e ai par. 1.3. e 1.4 del **"Documento di fattibilità delle alternative progettuali"** (elaborato T00EG00GENRE01C).



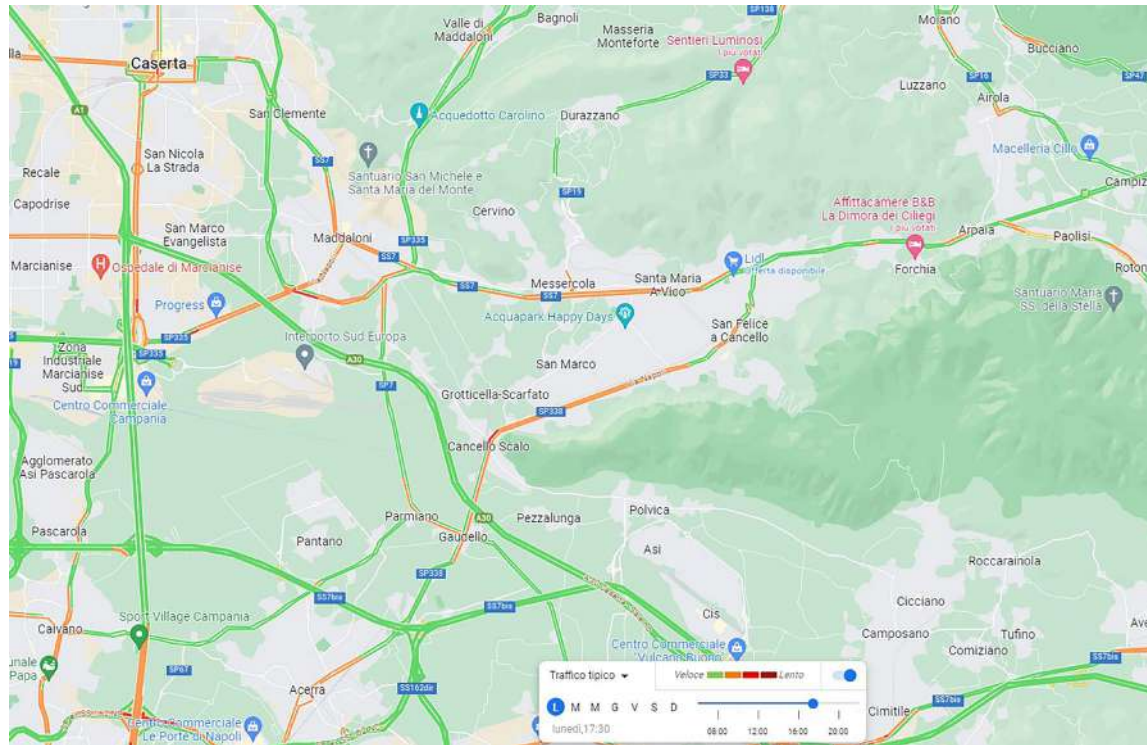


FIGURA 2-2 - VELOCITÀ MEDIA DELLA RETE STRADALE DELL'AREA DI INTERVENTO (FONTE GOOGLE)

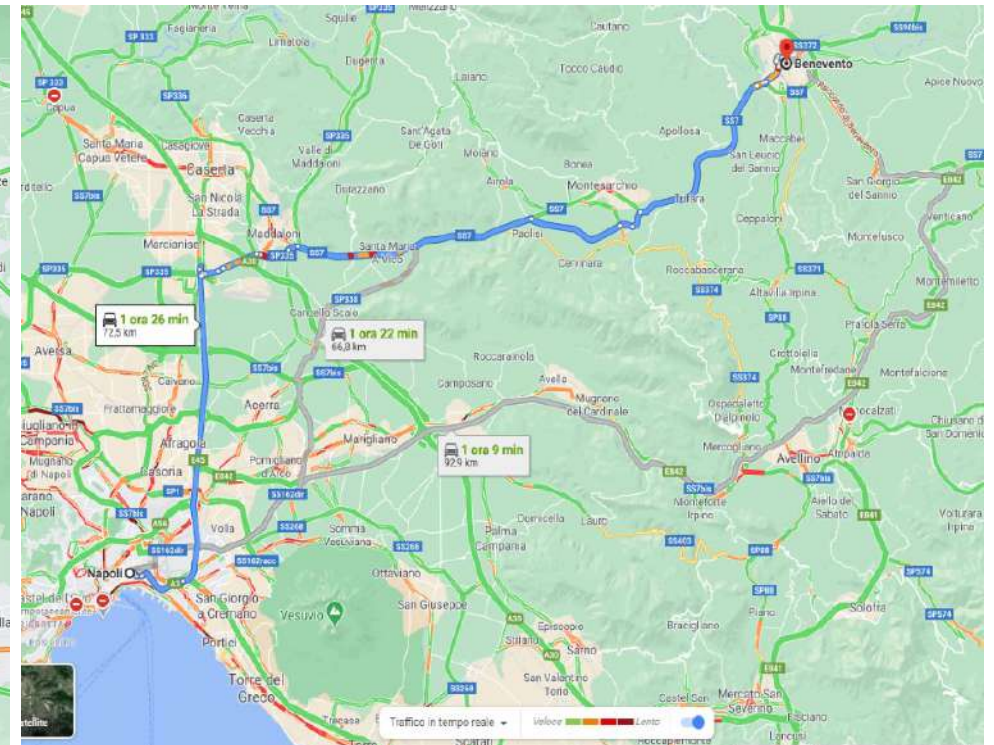


FIGURA 2-3 - ALTERNATIVE DI PERCORSO ATTUALI DA BENEVENTO VERSO CASERTA E NAPOLI

### 3 LE ALTERNATIVE PROGETTUALI STUDIATE

Al fine di condurre una analisi che desse delle indicazioni generali e non limitate solo ad un primo tratto funzionale, con il rischio che la configurazione di questo tratto risultasse poi incompatibile con quello di proseguimento fino a Benevento, la **fase progettuale propedeutica** è stata effettuata con riferimento all'intero corridoio Caserta - Benevento di 47 km, con gli obiettivi di:

- definire la **categoria di strada** da progettare, in particolare se con due o quattro corsie totali di marcia, sulla base dei prevedibili carichi di traffico e delle funzioni svolte;
- verificare la possibilità di un **potenziamento in asse della SS7** (ovvero adeguare, in funzione della sicurezza stradale e dei carichi di traffico, la sede attuale della strada)
- individuare le **prime ipotesi di alternative fattibili di tracciato della nuova strada**;
- procedere alle prime **previsioni di traffico**;
- confermare come **prima tratta funzionale prioritaria** quella tra **Marcianise e Paolisi**.

Le categorie di strade extraurbane non autostradali previste dalle **Norme ministeriali per la costruzione delle strade (D.M. 5.11.2001)** sono due:

- **Categoria B o extraurbana principale (fig. 3.1)**, alla quale le "Norme" assegnano carreggiate separate con due corsie per senso di marcia larghe 3,75 metri affiancate da una banchina di 1,75 m a destra e da una larga 0,5 a sinistra. La larghezza complessiva minima della piattaforma è dunque pari a 22 metri, l'intervallo di velocità di progetto è compreso fra 70 e 120 km/h, coerentemente con i limiti di velocità di esercizio pari a 110 km/h.



FIGURA 3-1 - SEZIONE TIPO STRADA DI CATEGORIA "B"

- **Categoria Tipo C1 o extraurbana secondaria (fig. 3.2)**, a singola carreggiata con una corsia per senso di marcia larga 3,75 m affiancata da banchine di 1,5m per una larghezza complessiva minima della piattaforma pari a 10,5 metri, con un intervallo di Velocità di progetto fra 60 e 100 km/h, coerentemente con i limiti di velocità di esercizio pari a 90 km/h.



FIGURA 3-2 - SEZIONE TIPO STRADA DI CATEGORIA "C1"

La scelta della categoria di strada da progettare è stata effettuata in prima battuta sulla base dei traffici attuali (confrontati con i limiti massimi di 1.200 passaggi per ora previsti dalle Norme ministeriali per un corretto funzionamento di una nuova strada di categoria C1, dunque ad una sola carreggiata con una corsia per senso di marcia) e della funzione svolta dalla nuova arteria. Questa scelta è stata verificata successivamente sulla base delle previsioni di traffico condotte una volta definite in maggior dettaglio le alternative progettuali dell'intervento.

Dai rilievi di traffico ANAS disponibili nei pressi di Arpaia, dove per la SS7 Caudina si rilevano traffici intermedi tra quelli che impegnano tutto il corridoio in esame, si riscontrano i seguenti valori caratteristici:

- i valori massimi riscontrabili superano i 1.700 passaggi per ora, corrispondenti a **circa 1.900 passaggi per tener conto del maggior ingombro e minore velocità dei mezzi pesanti**;
- il valore orario che viene superato più di 30 volte all'anno (30-ma ora di punta) è quello del 2017 di 1.450 passaggi per ora, corrispondenti a **1.670 passaggi** in considerazione della presenza di veicoli pesanti;
- il valore del traffico medio dell'ora di punta dei giorni feriali per l'intero 2019 è stato di circa **1.450 passaggi per ora**

Si tratta di valori che non tengono conto degli ulteriori volumi di traffico che, presumibilmente, per le sue migliori prestazioni acquisirà la nuova strada, collocata in una rete stradale fortemente congestionata. I valori attuali sono già al di sopra dei 1.200 passaggi per ora che, come innanzi riportato, è il valore massimo consentito dalle Norme ministeriali per nuove strade di tipo C1, in condizioni ideali di circolazione (ovvero con terreno pianeggiante e possibilità di sorpasso). Pertanto, si è inizialmente proceduto alla progettazione con sezione stradale con doppia carreggiata e 2 corsie per senso di marcia (tipo B - extraurbana principale), con una verifica ex post della scelta sulla base delle previsioni di traffico finali. Come riportato nel seguito, questa scelta è stata pienamente confermata dai valori di traffico previsti per la nuova strada, che, per alcune alternative progettuali, sono quasi raddoppiati rispetto agli attuali, drenando traffico non solo dalla SS7 Caudina ma anche dalla SP 338 della Valle Caudina.

La necessità di prevedere una strada a doppia carreggiata con 2 corsie per senso di marcia (categoria B - strada extraurbana principale) è confermata anche dall'analisi delle funzioni della nuova arteria, che collega due autostrade (A1 e A16) con traffici nazionali, interregionali e interprovinciali. Le previsioni di traffico, come si vedrà, indicano inoltre per la nuova strada una acquisizione dei traffici dalla Puglia e dalle province di Benevento e Avellino, che attualmente utilizzano la A16 e la A30, consentendo una riduzione dei tempi di viaggio e dei chilometri percorsi, nonché di evitare il pedaggio autostradale, con benefici per la accessibilità e lo sviluppo economico delle aree interne della Campania.

A partire da queste analisi, il progetto ha sviluppato le soluzioni tecniche atte a perseguire le migliori condizioni di circolazione e sicurezza dell'infrastruttura, assicurando curve ad ampio raggio, limitate pendenze longitudinali (max 6%) e adeguate condizioni di visibilità per l'arresto in caso di emergenza. Lungo l'itinerario sono stati inseriti svincoli, tutti con rampe di immissione e uscita dedicate a livelli sfalsati (si veda il riquadro di approfondimento), così come indicato dalle Norme.

#### APPROFONDIMENTO

Lo svincolo a livelli sfalsati consiste in un sistema di rampe a diversi livelli che consente le manovre di spostamento da una strada ad un'altra dove i flussi veicolari non si incrociano tra loro. È utilizzato per le strade con traffico elevato e veloce sulle autostrade e strade extraurbane principali.

### 3.1.1 Prime previsioni di traffico dei tracciati da Caserta a Benevento

Le prime previsioni di traffico sulle tre ipotesi di progetto per l'intero corridoio CE-BN innanzitutto confermano l'efficacia dell'intervento in esame. Infatti, i traffici medi del totale dei due versi di marcia e nell'ora di punta, nella tratta occidentale (Marcianise - Paolisi) arrivano a circa 2.800 veicoli per ora e nella tratta orientale (Paolisi - Benevento) a circa 1700 veicoli per ora, mentre i flussi orari di punta residui sull'attuale SS7 Appia - Caudina e sulla SP338 della Valle Caudina, pari a qualche centinaio di veicoli all'ora, diventano pienamente compatibili con le funzioni delle aree urbane attraversate.

I traffici previsti su queste prime ipotesi di tracciato per l'intero asse consentono di avere una prima conferma della necessità della categoria di strada di tipo B e la non sufficienza della C1. Infatti, come già riportato, i carichi massimi considerati dalla normativa per le strade di tipo C1 sono di circa 1200 veicoli per ora per il totale delle due corsie, mentre i carichi previsti superano ampiamente questo limite. Come si vedrà, i carichi previsti per le soluzioni ottimizzate finali delle alternative di tracciato sono anche significativamente maggiori di questi valori.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire gli argomenti sintetizzati ai precedenti paragrafi, si rimanda all'elaborato specifico T00EG00GENRE04D "Studio Trasportistico", ai par. 4.1, 4.2 e 4.3 del "Documento di fattibilità delle alternative progettuali" (elaborato T00EG00GENRE01C).

### 3.1.2 Individuazione delle prime ipotesi di tracciato del corridoio

Sempre nell'ambito dell'analisi propedeutica di tutto il corridoio CE-BN, sono state formulate delle prime ipotesi di tre alternative fattibili di tracciato. Considerata l'orografia dell'area di intervento e la presenza dei massicci del Partenio a sud e del Taburno a nord, occorre necessariamente restare nella fascia della Valle Caudina, così come si era proceduto nelle soluzioni elaborate nel 2004-06 (fig.1-5). Si è partiti pertanto da queste soluzioni, modificandole per servire maggiormente il territorio realizzando una migliore connessione con la viabilità esistente. Si è pervenuti così a tre tracciati, la cui origine è in prossimità dell'Interporto ISE di Marcianise e arrivano alla Circumvallazione di Benevento (fig. 1.4) e si differenziano nella parte occidentale tra Marcianise e Paolisi, dove:

- il tracciato più a nord, recuperava l'alternativa pedemontana di fig.1-5, permettendo così di evitare i centri abitati presenti nella Valle Caudina, ma consentendo la realizzazione di un **solo svincolo intermedio a Maddaloni**;
- un secondo, si colloca più a sud, con **due svincoli intermedi a Maddaloni e S. Felice a Canello**, per poi attraversare in galleria il Partenio;



- quello intermedio, , ha **tre svincoli intermedi a Maddaloni, S. Maria a Vico e S. Felice a Cancellò**, per poi continuare a mezza costa verso Paolisi.

Nella tratta successiva tra Paolisi e Benevento, i tre tracciati coincidono con quello indicato in fig. 1.5 in **giallo**, che era risultato ottimale nelle interlocuzioni con il Ministero dell'Ambiente nella progettazione del 2004-06.

### 3.1.3 Individuazione del primo lotto funzionale

Al fine di verificare che il lotto funzionale richiesto dagli enti come da fig. 1-3 fosse effettivamente quello da Marcianise a Paolisi, si sono confrontate due ipotesi possibili:

- Ipotesi 1: prima tratta funzionale da Interporto ISE di **Marcianise a S. Maria a Vico** di km 14 circa;
- Ipotesi 2: prima tratta funzionale da Interporto ISE di **Marcianise a Paolisi** di km 24 circa.

Il confronto ha indicato che **l'ipotesi 1 da Marcianise a S. Maria a Vico, lasciando invariata la SS7 ad est di S. Maria, non risolve le criticità di congestione e di incidentalità stradale evidenziate per lo stato di fatto** nel tratto successivo della SS7 tra S. Maria a Vico e Arpaia e quelle della SP338 di S. Felice a Cancellò e Arienzo, anzi il maggior carico di flussi provenienti dal lotto potenziato realizzato, potrebbe **aggravare le attuali criticità** della SS7 ad est di S. Maria a Vico. D'altra parte, l'ipotesi di arrivare fino a Paolisi, invece, non solo **risolve la congestione e l'incidentalità** del tratto tra S. Maria a Vico e Arpaia, ma **raccoglie carichi maggiori di flussi, sgravando maggiormente l'attuale SS7**. Inoltre, **viene accresciuta la funzionalità della rete**, in quanto questo lotto funzionale opera in sinergia con la Fondo Valle Isclero e l'Asse Asi per Avellino Pianodardine, che confluiscono allo svincolo di Paolisi. Infine, cresce la competitività del corridoio in esame rispetto a quello della A16 e A30 per le provenienze da Avellino, Benevento e dalla Puglia.

Si è pertanto deciso di procedere con l'approfondimento progettuale del **primo lotto funzionale da Marcianise fino a Paolisi** (ipotesi 2). Nel corso di questo approfondimento progettuale, a Paolisi è risultato necessario prolungare il lotto funzionale di qualche centinaio di metri, per problematiche connesse al passaggio nell'area del fiume Isclero, e il termine del primo lotto risulta appartenere al territorio del comune di **Rotondi (AV)**. Pertanto, nel seguito si farà riferimento al primo lotto funzionale da **Marcianise a Rotondi**.

In definitiva, il nuovo asse stradale, sulla base delle analisi riportate, è stato progettato con doppia carreggiata e 2 corsie per senso di marcia (**categoria stradale di tipo B – extraurbana principale**), in variante alla SS 7 "Appia", con un'estensione pari a **25 km circa**, dalla rotatoria dell'Interporto Sud Europa - ISE di **Marcianise (CE)** allo svincolo sull'Asse ASI a **Rotondi (AV)**.

La rotatoria di inizio accoglie i flussi di provenienza dallo svincolo Caserta Sud della A1 e dal nuovo svincolo di Marcianise della A30, nonché dalla SP335 (ex SS265) - Asse di Andata al Lavoro, mentre lo svincolo

finale sull'Asse ASI è adiacente al nodo di convergenza della S.S. Appia n. 7, della Fondo Valle Isclero, e dell'Asse ASI di collegamento della Valle Caudina con l'area ASI di Avellino (Pianodardine).

La tratta della SS7 Appia - Caudina tra **Rotondi e Benevento**, dove i flussi sono più bassi e con un minor numero di attraversamenti di centri urbani, diventa così il secondo lotto funzionale, da approfondire progettualmente e realizzare dopo il tratto Marcianise – Rotondi.

## 3.2 DESCRIZIONE FUNZIONALE DELLE ALTERNATIVE

### 3.2.1 L'opzione 0 verifica della possibilità di potenziamento in asse della SS7 Appia - Caudina

Una volta individuata come categoria di strada da realizzare la tipo B, ovvero a carreggiate separate con due corsie per senso di marcia e con una larghezza della sede stradale di almeno 22 metri, si è innanzitutto verificato se fosse possibile realizzare una strada di questa larghezza, almeno per una significativa aliquota del tracciato, con un potenziamento in asse della SS7 Caudina esistente, cioè allargando la sede attuale fino alle dimensioni di 22 metri richieste dalla normativa. Come detto, la SS7 Caudina oggetto del potenziamento, attraversa la periferia urbanizzata di Maddaloni, per passare in quella che oramai è la parte più commerciale di S. Maria a Vico, poi nella periferia di Forchia ed infine nel centro urbano di Arpaia. Anche lì dove la SS7 non attraversa aree fortemente urbanizzate, ai suoi lati si insediano con continuità attività industriali, commerciali e agricole, che in caso di ampliamento della sede andrebbero delocalizzate o per le quali si dovrebbe realizzare una viabilità alternativa.

Questo stato di fatto ha portato ad abbandonare l'ipotesi di potenziamento in asse e a sviluppare le ipotesi di tracciato in variante alla SS7 Caudina.

### 3.2.2 Le alternative

A risposta delle esigenze delineate nei capitoli precedenti e a seguito delle analisi propedeutiche condotte, nonché a partire dalle prime ipotesi di tracciato dell'intero asse da Caserta a Benevento, sono state individuate e valutate varie soluzioni alternative di tracciato, fondate tutte sulla medesima concezione progettuale che prevede la realizzazione di un nuovo collegamento stradale di tipo B (doppia carreggiata e 2 corsie per senso di marcia) e in variante all'attuale SS7 Appia - Caudina. Queste alternative, come detto, derivano da ulteriori rielaborazioni delle tre alternative a cui si è giunti nelle analisi propedeutiche, che sono state sottoposte ad una approfondita analisi di fattibilità tecnica, ambientale ed economica, i cui risultati vengono sintetizzati nei capitoli e nei paragrafi che seguono. Le tre alternative descritte sono tutte di categoria B (come detto, a due carreggiate separate con due corsie di marcia ciascuna) e sono indicate come:

- **Alternativa 1 - Magenta;**

FIGURA 3-3 - PLANIMETRIA GENERALE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO



- **Alternativa 2 – Arancione**;
- **Alternativa 3 – Blu**.

Le tre alternative hanno tutte inizio dalla Rotatoria Interporto Sud Europa – ISE di Marcianise (CE) e terminano sull'Asse ASI Valle Caudina -Pianodardine (AV), in prossimità della rotatoria di Paolisi/Rotondi, dove convergono la SS7 Appia - Caudina, la Fondo Valle Isclero e lo stesso Asse ASI (fig. 3.5).

È opportuno sottolineare ancora una volta che i tracciati delle tre alternative derivano dai tre unici approcci possibili in relazione alla orografia del corridoio ed in particolare alle caratteristiche della parte più stretta della Valle Caudina:

- 1) Dalla piana di Maddaloni salire a mezza costa sui rilievi del lato settentrionale della Valle e poi convergere verso Paolisi
- 2) Passare sostanzialmente in piano nella zona più centrale ma anche più antropizzata della Valle, per poi salire a mezza costa per evitare la strettoia di Arpaia e infine arrivare a Paolisi
- 3) Passare sostanzialmente in piano sul lato meridionale della Valle ed evitare poi la strettoia di Arpaia, attraversando il massiccio del Partenio per sbucare nella valle dell'Isclero.



### 3.2.3 L'alternativa 1 - Magenta

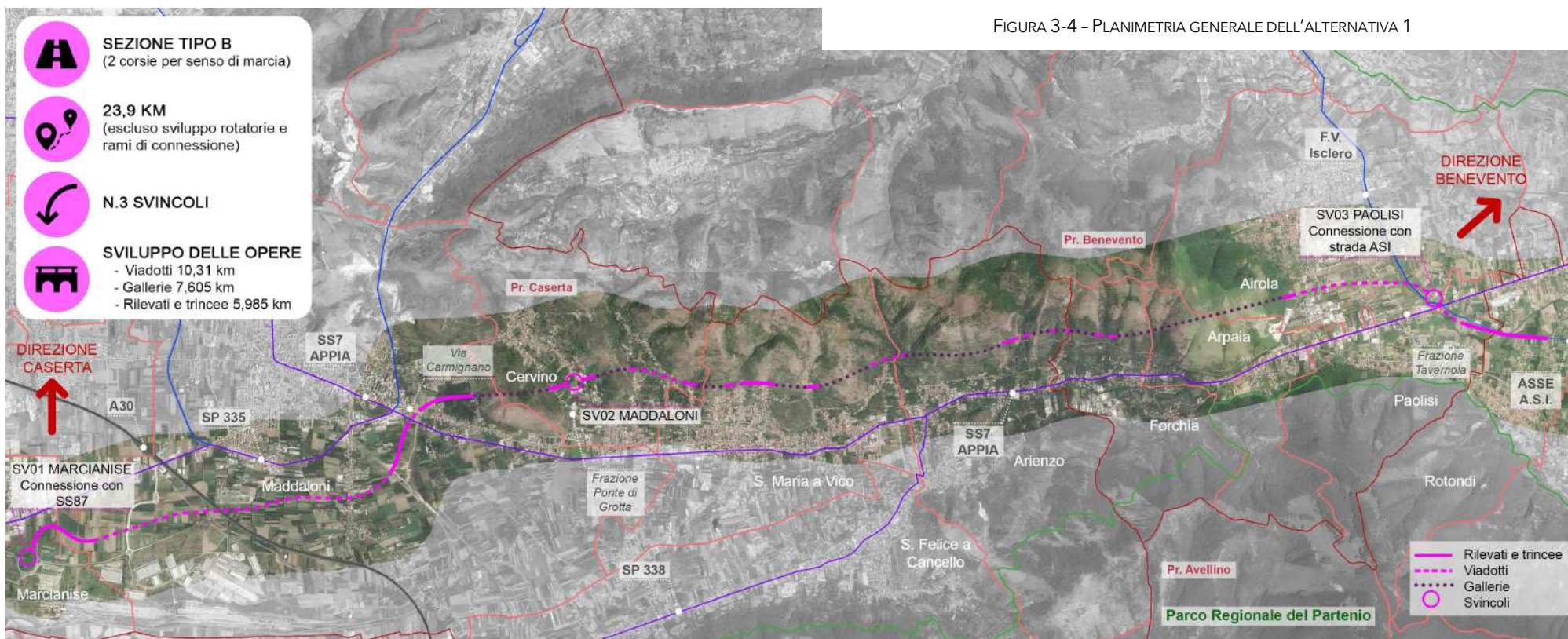
L'**alternativa 1 (o Magenta)**, come detto, ha inizio alla Rotatoria Interporto Sud Europa – ISE di Marciianise (CE) e termina sull'Asse ASI per Pianodardine (AV), in prossimità della rotonda di Paolisi (BN) (fig. 3.7). Il tracciato ha una **lunghezza 23,9 km**, con un **solo svincolo intermedio nel comune di Maddaloni**, ed è l'alternativa che, nella fascia di territorio attraversato dalle tre soluzioni progettuali, si sviluppa più a nord, in buona parte in pendio sui rilievi settentrionali della Valle Caudina, ovvero lungo il pendio dei monti attraversati, per evitare il più possibile la zona fortemente insediata tra Maddaloni e Airola.

#### Breve descrizione del percorso

Partendo dalla rotonda ISE (**Svincolo 1**), dopo un breve tratto in rilevato, è previsto un viadotto di 300 m per superare la viabilità della periferia di Maddaloni **tra la SS7 e via Carmignano**. Al termine del nucleo insediativo è previsto un tratto in rilevato fino ad arrivare al complesso collinare da superare con una galleria con uno sviluppo di poco superiore al chilometro.

In uscita dalla galleria, in corrispondenza della **frazione Ponte di Grotta**, alla progressiva km 9+100, si prevede la realizzazione dello **svincolo di Maddaloni (svincolo n.2)**, per il collegamento con la viabilità del comune di Maddaloni e con la SS7 Appia - Caudina. Mentre il tracciato dell'asse principale si sviluppa in viadotto, il nuovo svincolo sarà costituito da una rotonda situata sul piano campagna; sulla rotonda si immetteranno le 2 rampe di uscita (1 per ogni senso di marcia) dalla viabilità principale e partiranno altre 2 rampe (sempre una per senso di marcia) che si immetteranno sulla viabilità principale quelle sulla quale convergono le rampe di ingresso e uscita dall'asse principale.

I tratti successivi del tracciato 1 alternano parti in viadotto e in galleria, queste ultime comprese tra lunghezze di 300 e 1.450 m, fino a giungere al complesso montuoso delle Forche Caudine, superato con una galleria di circa 2.500 m. La lunghezza della galleria Forche Caudine, ma anche la detta alternanza tra gallerie e viadotti, è dovuta alla scelta di realizzare l'asse a nord del vallone di Maddaloni e San Felice a Canello, dove l'orografia del terreno prevede una successione continua di rilievi e zone di fondovalle molto profonde.



In uscita dall'ultima galleria, la nuova viabilità si va a raccordare all'esistente Asse A.S.I. (Svincolo 3), con un viadotto di 2,8 km che attraversa tutta la vallata nella frazione di Tavernola.

### Tipologie di opere d'arte presenti e costo investimento

Sintetizzando quanto riportato innanzi nella descrizione, l'alternativa 1 si sviluppa principalmente su viadotti nella prima parte, e poi, nella seconda parte, in un'alternanza continua di gallerie e viadotti per superare il complesso montuoso delle Forche Caudine, fino a collegarsi con l'Asse ASI. Il quadro complessivo dello sviluppo delle diverse tipologie di opere presenti lungo il tracciato dell'alternativa 1 è riportato nella tabella 3.1 e in fig. 3.7.

Il costo di costruzione dell'alternativa 1 è di 1 466 686 480,00 euro.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

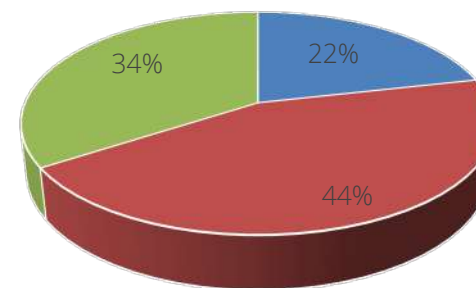
Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato T00CM00CMSEE01C - "Quadro economico".

#### ALTERNATIVA 1 - MAGENTA

	Sviluppo (m)
<i>Totale</i>	23.900
<i>Viadotti</i>	10.310
<i>Gallerie</i>	7.605
<i>Rilevati e trincee</i>	5.985

TABELLA 3-1 -SVILUPPO OPERE D'ARTE DEL TRACCIATO

#### Alternativa 1 - Magenta



■ Rilevati ■ Viadotti ■ Gallerie

FIGURA 3-5 - OPERE D'ARTE IN PERCENTUALE

### Funzione nella rete stradale

L'alternativa 1 - Magenta, come riportato innanzi, ha un solo svincolo intermedio SV02 Maddaloni (oltre ai due di inizio tracciato a Marciianise e quello di fine a Paolisi/Rotondi), per le difficoltà di realizzare svincoli a mezzacosta tra Maddaloni e Arpaia e per gli insediamenti residenziali e produttivi localizzati tra Arpaia e il termine della strada di progetto a Rotondi. Lo svincolo di Maddaloni consente la **connessione con la SS7 Caudina a sud di Maddaloni** e pertanto i traffici che utilizzano la nuova strada sono quelli provenienti dalla Puglia, dalla Provincia di Avellino e dalla Provincia di Benevento verso la A1, Napoli e Caserta (e viceversa), mentre **non sono interessati i traffici dai comuni di S. Maria a Vico, S. Felice a Cancellò, Forchia e Arpaia verso Napoli e Caserta**, che continuano ad utilizzare la SS7 Appia - Caudina e la SP338 della Valle Caudina. Il traffico di questa alternativa sarà dunque prevalentemente di media-lunga percorrenza. Il tracciato non permette pertanto di connettersi con i comuni attraversati a meno di quello di Maddaloni, pertanto non garantisce il miglioramento del traffico locale e conseguentemente non risolve i problemi di sicurezza stradale.



### 3.2.4 L'alternativa 2 - Arancione

L'alternativa 2 (o Arancione), con gli stessi punti di inizio (svincolo n. 1 - connessione con rotatoria ASI) e di fine delle altre alternative (Svincolo di connessione con rotatoria di Paolisi), si sviluppa per circa 24,7 km nella parte centrale del corridoio di progetto, con tre svincoli intermedi, di cui due consentono la connessione anche con la SS7 Caudina ed uno con la SP 338 della Valle Caudina, fino ad arrivare nella zona di Paolisi e Rotondi, dopo aver attraversato nella parte finale il complesso montuoso settentrionale delle Forche Caudine (fig. 3.8).

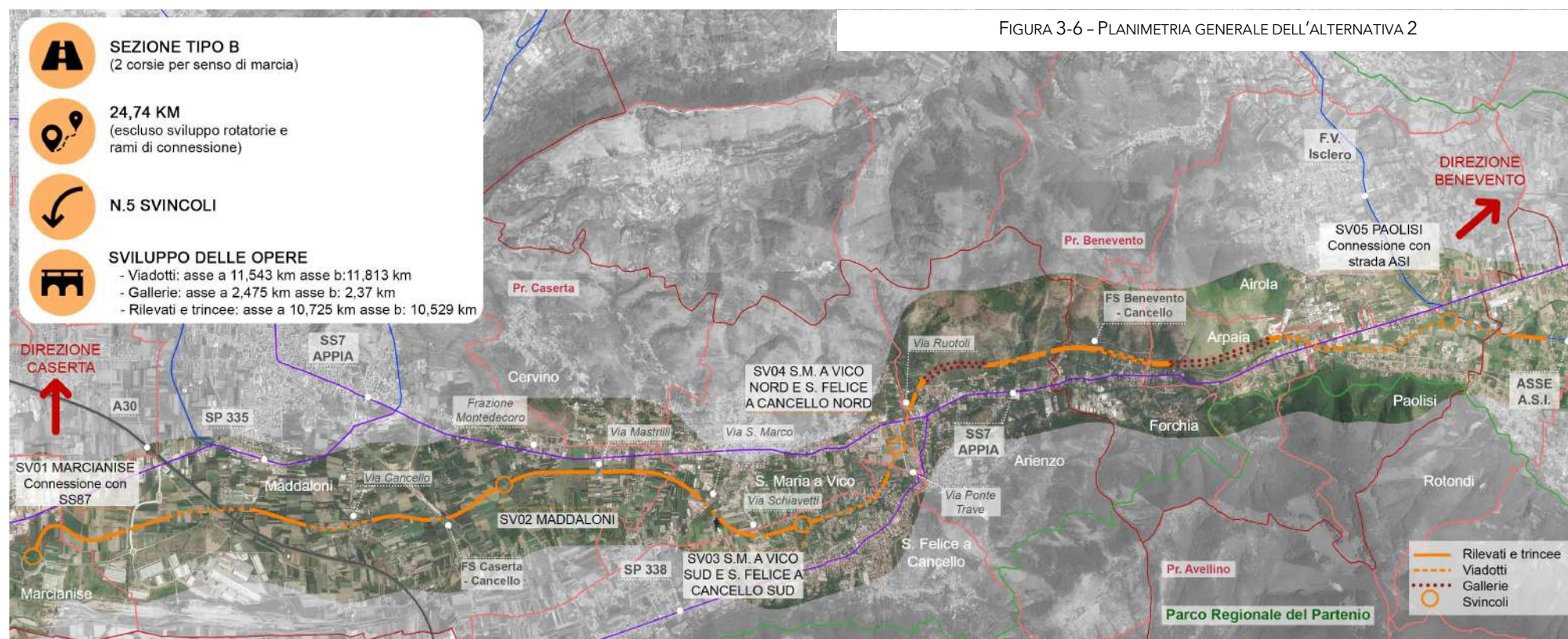
#### Breve descrizione del percorso

L'alternativa 2 – Arancione condivide planimetricamente il primo tratto di tracciato con la precedente alternativa 1 (Magenta) fino allo scavalco dell'autostrada A30, a sud del nuovo casello autostradale in costruzione, ma con un adeguamento della pendenza per limitare la realizzazione di viadotti. Infatti, quasi per i primi tre chilometri, ad esclusione del tratto in viadotto strettamente necessario per scavalcare la

viabilità esistente, il tracciato si sviluppa in rilevato, per poi proseguire con un viadotto, anche questo necessario per superare l'autostrada e la viabilità locale e poi la S.P.07.

Dopo l'attraversamento dell'autostrada, l'asse di progetto si sviluppa prima in rilevato, per circa 800 m, e poi nuovamente in viadotto di circa 1098 m, per scavalcare via Cancellò e la zona urbanizzata a sud di Maddaloni. Successivamente, il tracciato riprende a essere in rilevato per altri 700 m circa, quando l'attraversamento della ferrovia Benevento – Cancellò impone un nuovo tratto in viadotto di 330 m.

Nei pressi della frazione Montedecoro, più precisamente in un'area compresa tra Via di Ponte Tavano e Via Lamia (progressiva km 7+400), è stato previsto lo svincolo n.2 che connette il nuovo asse stradale a via del Condotto, nel comune di Maddaloni, necessario per collegare la viabilità di progetto alla SS7 Caudina e alla viabilità locale. Visto il flusso di traffico importante previsto per lo svincolo, si è scelta una





classica configurazione a trombetta<sup>2</sup>, che andrà a terminare sulla SS7 Caudina, tramite un'apposita rampa di collegamento e intersezione regolata da rotondina.

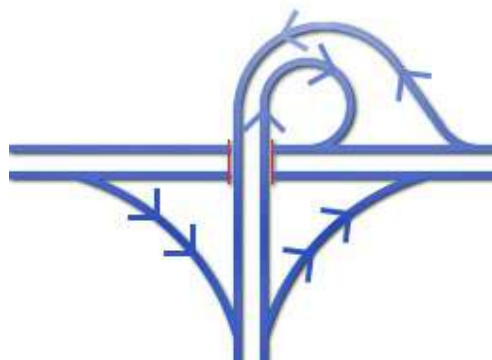


FIGURA 3-7 - CONFIGURAZIONE DI SVINCOLO A TROMBETTA

Dopo lo svincolo, ad esclusione di un piccolo tratto in viadotto necessario per superare l'agglomerato di case a ridosso di **via Mastrilli**, il tracciato si sviluppa prevalentemente con rilevati di altezza compresa tra i 6 e i 10 m fino a poco prima di **via San Marco** ovvero, quando, per scavalcare la parte sud del centro abitato di Santa Maria a Vico, il tracciato riprende con un viadotto di circa 515 m di sviluppo

Dalla progressiva km 10+400 (in prossimità di Via S. Marco più precisamente al centro di riciclaggio "Eurotessile") riprende l'alternanza tra tratti in viadotto e tratti in rilevato necessaria per assecondare l'orografia del terreno, garantire la permeabilità del tracciato, superare le occasionali depressioni orografiche incontrate e, soprattutto, limitare le interferenze con le viabilità locali, e la disorganizzata urbanizzazione nella zona sud di Santa Maria a Vico. Le altezze di rilevati e viadotti sono comunque sempre molto limitate al fine di garantire anche il minimo impatto sul paesaggio.

Il primo della serie di viadotti (L= 515 m) scavalca **via San Marco**, mentre il successivo (L= 295) scavalca **via Schiavetti**. Il tratto seguente si sviluppa in rilevato per circa 900 m. Dopo circa 600 m da via Schiavetti, in un'area rurale, è stato previsto lo **svincolo n.3**, di collegamento con i centri abitati di **Santa Maria a Vico** (area Sud) e **San Felice a Cancellò** (area Sud). Lo svincolo progettato (svincolo con rotondina a livelli sfalsati), come si evince dalla fig. 3.10, prevede l'asse principale in quota e una rotondina a piano campagna sulla quale convergono i rami di uscita dall'asse di progetto (1 per senso di marcia) ed escono i rami (1 per

senso di marcia) che si immettono sulla viabilità di progetto. A sua volta la rotondina si collega alla viabilità locale (**via Schiavetti**) con una bretella di circa 600 m di sviluppo, e da qui alla SP338.

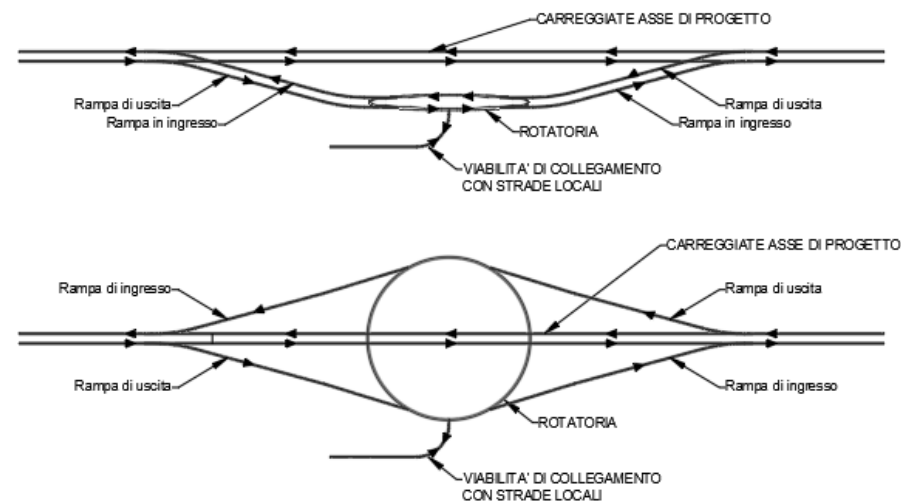


FIGURA 3-8 - CONFIGURAZIONE DI SVINCOLO CON ROTATORIA A LIVELLI SFALSATI

In accesso a via Schiavetti, sono state previste 2 corsie al fine di garantire gli spazi necessari per sopperire a eventuali code di veicoli sulla viabilità locale, dovuti alla presenza su Via Schiavetti, tra la fine della bretella e la SP338, di un passaggio a livello della **ferrovia regionale Benevento Cancellò**, a scarso traffico (in media due treni/ora).

Dalla fine di questo svincolo, l'asse di progetto prosegue con un primo viadotto (L=1.075 m) necessario per scavalcare la ferrovia regionale Benevento - Cancellò e, dopo un breve tratto in rilevato con un secondo viadotto (diviso in due parti di L=1.150m e L=240m) che, oltre a limitare le interferenze con le viabilità locali, permette la realizzazione dello **svincolo n.4**, di connessione con le aree di **Santa Maria a Vico** (zona Nord), **Arienzo e San Felice a Cancellò** (zona Nord). Lo schema dello svincolo è simile al precedente, svincolo 3, con i rami di ingresso e uscita dall'asse di progetto che si sviluppa in viadotto che convergono in due rotondine, collegate a loro volta **a nord con la SS7 Caudina e a sud con via Ponte Trave**.

Successivamente, nella zona del complesso montuoso a nord delle Forche Caudine, il tracciato prosegue invece in un'alternanza di gallerie, rilevati e viadotti. In corrispondenza della parte terminale del viadotto

<sup>2</sup> Lo svincolo a trombetta è composto da due rampe dirette, che si trovano prima del manufatto di scavalco, e da una semidiretta e un'indiretta, che si trovano dopo. Solitamente l'indiretta è usata per

l'immissione dalla strada laterale nella principale, perché utilizzarla per l'uscita potrebbe essere fastidioso e leggermente pericoloso per i veicoli uscenti.

indicato con V09 (vicino la Chiesa dell'Addolorata in Via Ruotoli), le due carreggiate del tracciato divergono per poter permettere il necessario distanziamento per la realizzazione delle gallerie. Pertanto, lo sviluppo delle opere d'arte è nel tratto in argomento differente tra carreggiata sud e nord, indicando rispettivamente l'asse sud come **asse A** e l'asse nord come **asse B**.

La prima galleria ha uno sviluppo di circa 950 m, poi si succedono due tratti costituiti prevalentemente da viadotti in grado di garantire la permeabilità dell'area del versante montuoso. Il primo di questi viadotti costeggia la **ferrovia Cancello - Benevento**, ma a una distanza tale da evitare qualsiasi interferenza tra le due opere.

Al termine del tratto dei viadotti, il tracciato rientra in galleria su entrambe le carreggiate per superare il complesso montuoso delle Forche Caudine con una galleria lunga circa 1.500 m. La galleria termina su una cava di prestito attualmente operativa e, pertanto, è stato previsto un tracciato che, dopo un brevissimo tratto in rilevato, si sviluppa completamente in viadotto (L= 2.600 m), fino al termine del lotto in progetto. Tale soluzione permette di superare la **zona industriale di Paolisi** e di non interferire con l'adiacente ferrovia e, inoltre evitare l'interferenza con le aree di esondazione del Fiume Isclero, oltre che consentire di raccordarsi con l'Asse Asi esistente, in prossimità della **rotatoria di Paolisi (svincolo n.5)**.

#### ALTERNATIVA 2- ARANCIONE

	Asse A	Asse B
	Sviluppo (m)	Sviluppo (m)
<b>Totale</b>	24.743,76	24.713
<b>Viadotti</b>	11.543,75	11.813,75
<b>Gallerie</b>	2.475	2.370
<b>Rilevati e trincee</b>	10.725	10.529,25

TABELLA 3-2 -SVILUPPO OPERE D'ARTE DEL TRACCIATO 2

#### Tipologie di opere d'arte presenti e costo investimento

Il quadro complessivo dello sviluppo delle diverse tipologie di opere presenti lungo il tracciato dell'alternativa 2 è riportato nella tabella 3.2 e in fig.3.11. In questa seconda alternativa le percentuali di tracciato in viadotto e in rilevato e trincea sono pressoché equivalenti e insieme realizzano circa l'86% dello sviluppo complessivo dell'asse di progetto.

#### Alternativa 2 - Arancione

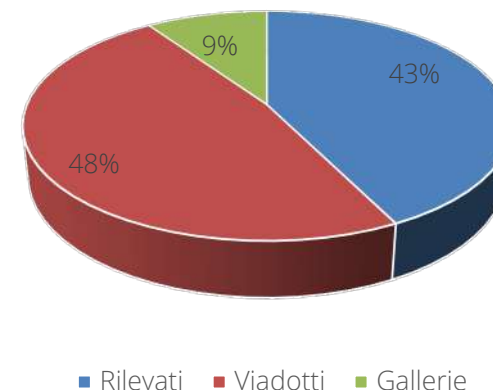


FIGURA 3-9 - OPERE D'ARTE IN PERCENTUALE

Il costo complessivo della alternativa 2 di 1 307 435 049,25 euro.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato T00CM00CMSEE01C - "Quadro economico"..

#### Funzione nella rete stradale

L'**alternativa 2 - Arancione**, come innanzi riportato, ha **tre svincoli intermedi**: il primo a Maddaloni, il secondo a S. Felice a Cancello e il terzo a S. Maria a Vico. Gli svincoli di Maddaloni e di S. Maria a Vico, oltre che raccogliere i traffici extraurbani di queste due aree e di Arienzo, hanno funzione di connessione alla SS7 Appia - Caudina e ai comuni di Arpaia e Forchia. Lo svincolo di S. Felice a Cancello, oltre che raccogliere i traffici extraurbani di questo comune e di Arienzo, consente la connessione con la SP338 della Valle Caudina verso Napoli. Inoltre, la nuova strada, oltre che al servizio dei traffici di media e lunga percorrenza, consente di collegare anche i singoli comuni attraversati con una viabilità più sicura e moderna diminuendo il traffico veicolare nelle viabilità interne ai centri abitati di S. Maria a Vico, Arienzo, Forchia ed Arpaia lungo la SS7 Appia - Caudina.

Questa coesistenza di più funzioni è il motivo che determina maggiore traffico su questa alternativa rispetto alle altre due, come meglio descritto nel paragrafo delle previsioni dei traffici.

### 3.2.5 L'alternativa 3 - Blu

L'alternativa 3 (o Blu), sempre con gli stessi punti di inizio e di fine delle altre alternative (Svincolo 1 - connessione con rotondia ASI e Svincolo di connessione con rotondia di Paolisi), si sviluppa per circa 24,77 km, con due svincoli intermedi a Maddaloni e a S. Felice a Cannello - S. Maria a Vico ed è quella più a sud delle tre alternative studiate, andando ad attraversare, nella seconda parte di tracciato, il complesso montuoso del parco regionale del Partenio (Fig. 3.10).

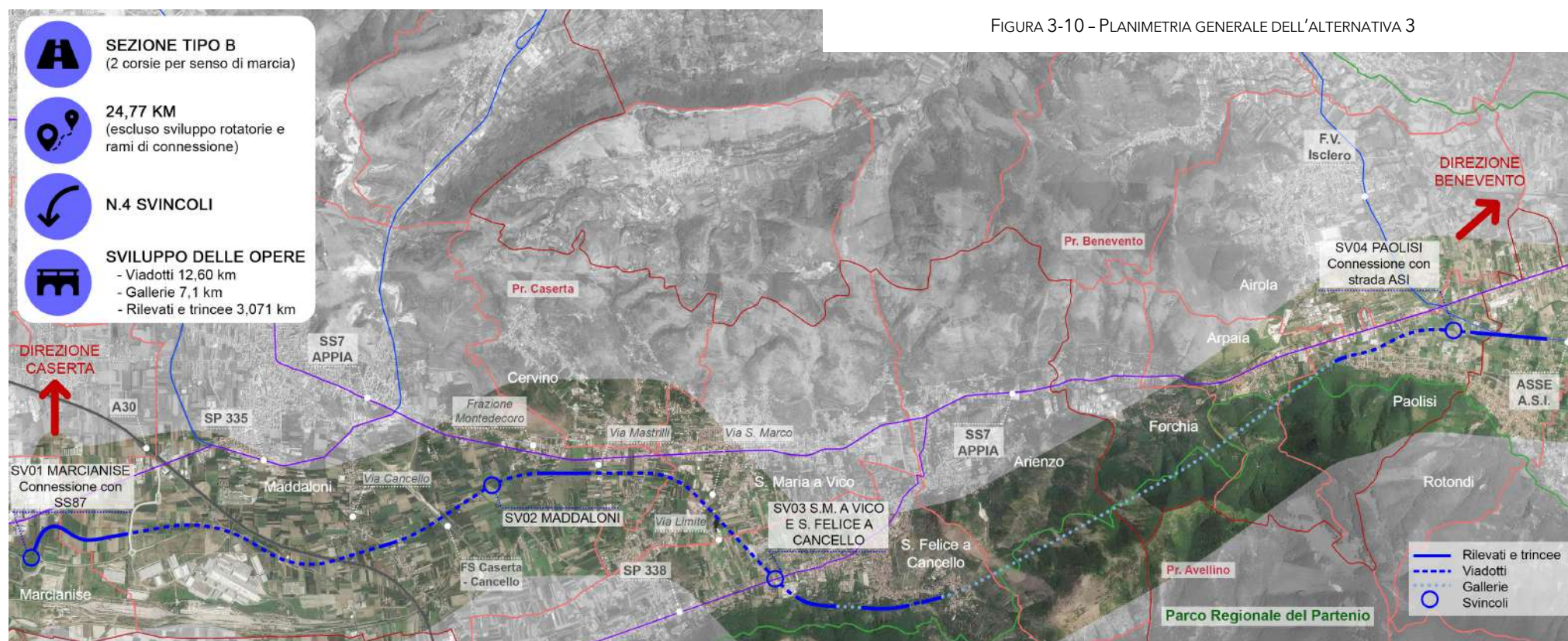
#### Breve descrizione del percorso

L'alternativa 3 (o Blu), nei primi chilometri si sviluppa a sud dell'autostrada A30, interferendo in parte con le aree di Piano Regolatore dell'interporto Sud Europa, per poi scavalcare con un viadotto di circa 4 km di sviluppo fino a via Cannello le numerose strade interferite e l'autostrada.

Il tratto successivo, dopo un breve rilevato, si sviluppa nuovamente in viadotto, per 4 km, andandosi a sovrapporre al tracciato arancione (Alternativa 2) e terminando, pressoché nella stessa zona, nello svincolo di Maddaloni (Svincolo 2), in località Montedecoro.

Dallo svincolo di Maddaloni fino a San Felice a Cannello, nei pressi di Via Limite vicino al "Fonzie Body Club" alla progressiva km 11+100 circa, il tracciato dell'alternativa 3 si sovrappone ancora all'alternativa 2. Da questa progressiva l'alternativa 3 prosegue verso sud in viadotto, dove nella parte iniziale è previsto lo svincolo di San Felice a Cannello e Santa Maria a Vico (Svincolo 3), in corrispondenza della SP338 (via Napoli). Al termine del viadotto, di sviluppo pari a 4,5 km, il tracciato attraversa il complesso montuoso del Parco Regionale del Partenio, prima con una galleria artificiale di circa 400 m, successivamente con un viadotto di circa 500 m che supera la periferia del Comune di San Felice a Cannello, ed infine con una galleria di 6,750 km.

In uscita dalla galleria il tracciato prosegue in viadotto per ulteriori 2,0 km andando a insistere sul vallone di Paolisi, raccordandosi all'Asse A.S.I. esistente, in prossimità della rotondia di Paolisi.





## Tipologie di opere d'arte presenti e costo investimento

L'alternativa 3 nella prima parte del tracciato, soprattutto nella parte iniziale, necessita di tratti in viadotto lunghi, per eliminare le interferenze con gli insediamenti produttivi e gli edifici nella zona.

Nella seconda parte, il tracciato 3 effettua una deviazione verso sud che porta ad attraversare il complesso montuoso del Parco Regionale del Partenio, necessitando della realizzazione di una lunga galleria di circa 6.750 m, che, se da una parte permette di nascondere dal punto di vista paesaggistico la strada di progetto, dall'altra fa lievitare in modo sostanziale i costi dell'infrastruttura e, soprattutto, non permette di realizzare una connessione intermedia con la SS7 Appia - Caudina e con i centri abitati limitrofi, come invece si ottiene con la alternativa 2.

Ne consegue, rispetto l'alternativa 2, una maggiore incidenza in percentuale di gallerie, pari a circa il 30% del tracciato, pur mantenendo comunque uno sviluppo elevato dei viadotti.

Il quadro complessivo dello sviluppo delle diverse tipologie di opere presenti lungo il tracciato dell'alternativa 3 è riportato nella tabella 3.3 e nella figura 3.13 che segue.

### ALTERNATIVA 3 - BLU

	Sviluppo (m)
Totale	24.771
Viadotti	14.600
Gallerie	7.100
Rilevati e trincee	3.071

TABELLA 3-3 - TABELLA SVILUPPI TRACCIATO ALTERNATIVA 3

### Alternativa 3 - Blu

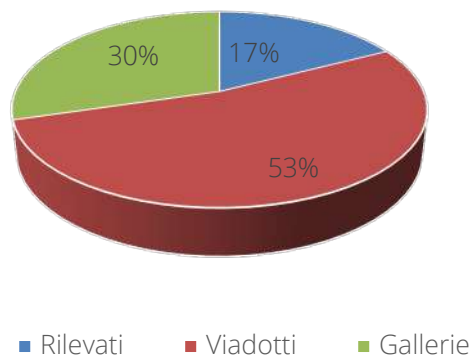


FIGURA 3-12 - OPERE D'ARTE IN PERCENTUALE

Il costo complessivo della alternativa 3 – Blu è di circa 1 461 486 268,00 euro.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato T00CM00CMSEE01C - "Quadro economico".

## Funzione nella rete stradale

L'alternativa 3 – Blu, come innanzi riportato, ha gli stessi punti iniziali e finali di attacco alla rete stradale dell'area di intervento, con **due svincoli intermedi**: il primo a Maddaloni e il secondo a S. Felice a Canello. Rispetto alla Alternativa 2 – Arancione, manca lo svincolo in S. Maria a Vico, che, oltre a raccogliere meglio il traffico extraurbano di questo comune, è anche di connessione alla SS7 Caudina nei pressi di Arienzo, Arpaia e Forchia e dunque, nella alternativa 3 -blu il traffico extraurbano di questi centri rimane sulla SS7 Appia - Caudina e non è drenato dalla nuova strada. Per questo motivo, analogamente all' alternativa 1 – Magenta, non vengono risolti tutti i problemi dovuti al traffico di attraversamento di S. Maria a Vico, Forchia ed Arpaia lungo la SS7 Caudina.

### 3.2.6 Riepilogo dei principali parametri funzionali delle alternative progettuali

Nella tabella 3.4 sono confrontati alcuni elementi caratteristici delle tre alternative: sviluppo del tracciato, numero di svincoli e costi di costruzione (quadro economico).

Lo **sviluppo dei tracciati è abbastanza simile** (le alternative 2 e 3 sono più lunghe dell'alternativa 1 di 800 metri) e pertanto i tempi di percorrenza sono anche essi simili, con il valore minimo per la alternativa 1 e massimo per la 2.

La **alternativa 2**, con **cinque svincoli** in totale, è **quella più connessa alla rete** stradale esistente e consente di assorbire maggiormente il traffico extraurbano dei comuni attraversati, diretto verso Caserta con la SS7 Appia - Caudina e verso Napoli con la SP335 della Valle Caudina. Di conseguenza, **l'alternativa 2 – Arancione è quella con volumi di traffico generalmente più alti**, come evidenziato nei prossimi paragrafi

In termini di costi di realizzazione, è **l'alternativa 2 la più economica**, nonostante la maggior lunghezza, conseguenza di una più equilibrata ripartizione delle opere d'arte, in particolare gallerie e viadotti.

CRITERI DI CONFRONTO		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
SVILUPPO TRACCIATO	km	23,9	24,7	24,771
SVINCOLI CON VIABILITÀ ESISTENTE	n°	3	5	4
COSTI DI COSTRUZIONI	euro	1 466 686 480,00	1 307 435 049,25	1 461 486 268,00

TABELLA 3-4 - RIEPILOGO DEI PRINCIPALI PARAMETRI FUNZIONALI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

### 3.3 IL TRAFFICO

Per valutare quali effetti avrà la realizzazione dell'infrastruttura sul funzionamento futuro della rete stradale dell'area di intervento e le sue ricadute socioeconomiche (stimate con l'Analisi Costi Benefici - ACB, di cui ad un capitolo successivo), è stato condotto uno specifico studio di traffico che ha utilizzato un modello matematico che simula i traffici ed il funzionamento della rete attuale (per la verifica della sua capacità di riprodurre la realtà) e della rete futura, in cui è previsto in esercizio l'intervento in progetto, secondo ciascuna delle alternative descritte in precedenza.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'appendice "Modellistica" alla relazione "Studio Trasportistica" T00EG00GENRE04D.

La simulazione dello studio è stata condotta avendo come ipotesi di riferimento l'apertura della strada nel 2030.

Sono stati considerati i seguenti scenari, elaborati per i traffici medi **dell'ora di punta del giorno feriale** e per quelli del **giorno medio annuo**:

- lo **scenario attuale** (Stato di Fatto): determinato dalla domanda di traffico ad oggi presente sulla attuale rete infrastrutturale esistente, così come ricostruita con il modello di simulazione;
- lo **scenario di riferimento** (Stato di Riferimento): determinato dalla domanda prevista dal modello di simulazione nell'anno di entrata in esercizio dell'opera sulla rete stradale con l'aggiunta delle nuove opere che saranno certamente realizzate, ma senza l'inserimento dell'intervento in esame.
- lo **scenario progettuale** (Stato di Progetto): determinato dalla domanda attesa nell'anno previsto di entrata in esercizio dell'opera, sulla rete infrastrutturale di progetto, considerando la realizzazione di ciascuna delle tre soluzioni alternative individuate.

Come evidenziato nel capitolo 2 "Le ragioni dell'opera", allo **stato attuale** (SDF), i volumi di traffico simulati lungo l'itinerario della SS7 Caudina, variano intorno ai **18.000/20.000 veicoli al giorno** in media su tutto l'anno (**Traffico Giornaliero Medio - TGM**), con valori più bassi verso Benevento e più alti verso Caserta, in pieno accordo con quelli misurati.

Nello **scenario di riferimento** (anno di apertura dell'infrastruttura), rispetto alla situazione base 2019 (inteso come l'anno di riferimento più vicino e attendibile perché precedente al COVID) non si assiste ad un aumento dei traffici lungo la SS7, per il miglioramento dei collegamenti tra le provincie di Benevento e Caserta dovuto al potenziamento dell'itinerario della SS372 Telesina e della Fondo Valle Isclero. In ogni caso i Traffici Giornalieri Medi - TGM restano dell'ordine dei **18.000/20.000 veicoli/giorno** e pertanto non si risolvono e né si attenuano le criticità che caratterizzano attualmente la SS7 Caudina. Infatti, sia nello stato attuale che nello scenario di riferimento futuro che non comprende la nuova strada, le condizioni

di circolazione ottenute dalla simulazione del traffico nelle ore di punta di un giorno feriale medio, evidenziano **lo stato di criticità della SS7 Appia - Caudina, della SP335 e della SP3338, in particolare negli attraversamenti dei tratti più urbanizzati**. In tali tratti, si registrano frequenti code, derivanti da una circolazione in generale poco fluida dovuta alla presenza di intersezioni con commistione dei rilevanti traffici di attraversamento, propri dell'itinerario, con quelli, altrettanto rilevanti, locali interni all'area urbanizzata.

Per gli **scenari progettuali**, nella tab. 3.5 sono indicati, per ogni alternativa della nuova strada, i valori dei Traffico Giornaliero Medio -TGM previsti dalle simulazioni di traffico lungo la nuova infrastruttura sui tratti tra gli svincoli, con un **TGM massimo bidirezionale compreso tra i 28.000 della soluzione 1 - Magenta e i 45.000 veicoli/giorno per l'alternativa 2 - Arancione**, che avendo un tracciato più vicino ai centri abitati e con più svincoli intermedi (3), assolve meglio alla funzione di attirare i traffici dalle tratte più congestionate della rete stradale dell'Area di Intervento. Si può osservare inoltre, che il Traffico Giornaliero Medio - TGM tende a crescere in direzione ovest, in particolare entrando in provincia di Caserta per poi calare quando diverge la parte di traffico diretta verso la conurbazione di Napoli.

Da questi dati emerge chiaramente la validità trasportistica dell'impostazione generale, comune a tutte e tre le alternative individuate e basata sulla realizzazione di un nuovo collegamento alternativo a due carreggiate (tipo B) per i percorsi est-ovest. Infatti, per tutti i tracciati alternativi, ed in particolare per il tracciato 2 - Arancione, **i risultati delle previsioni evidenziano un'importata quota di traffico attratta dalla nuova infrastruttura e al contempo una significativa riduzione dei flussi veicolari lungo l'attuale SS7 Appia - Caudina, sulla SP335 (ex SS162 della Valle Caudina) e sulla SP 338, che collega la SS7 allo svincolo di Caserta Sud della A1**. I valori di traffico previsti sono **significativamente superiori a quelli di riferimento sulla SS7**, indicando la capacità della nuova arteria di attrarre traffico non solo dalla SS7 ma anche da altri percorsi più congestionati (es. SP338 e SP335) o da percorsi diventati meno competitivi (ad es. A16 - A30).

In particolare, **sull'attuale SS7, così come sulla SP338, resteranno i soli traffici locali**. Per esempio, ad Arpaia, il Traffico Giornaliero Medio - TGM passa dai 18.000 ai 6.000 veicoli/giorno, molto più compatibile con le funzioni presenti sulla tratta urbana che attraversa il centro del paese, e con una prevedibile **riduzione di almeno due/terzi della incidentalità**.



da		Rotonda ISE	Maddaloni	S. Felice a C.	S. Maria a V.
a		Maddaloni	S. Felice a C.	S. Maria a V.	Paolisi
Riferimento**	Tot.	19.732	13.302	12.732	18.413
Magenta	Tot.	28.829	17.028*	17.028*	17.028
Arancione	Tot.	36.490	44.654	42.040	22.618
Blu	Tot.	29.580	35.519	17.494*	17.494

\*Svincolo non presente; \*\* Tratta corrispondente alla tratta in variante

TABELLA 3-5 -TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO - ANNO DI ENTRATA IN ESERCIZIO

I traffici massimi previsti per l'ora di punta, in veicoli bidirezionali/ora, risultano 3.450 per l'alternativa 2 – Arancione, 2.745 per l'alternativa 3-Blu e 2.275 per la alternativa 1 – Magenta (tabella 3.6), indicando una corretta scelta della categoria di strada di tipo B adottata per il progetto.

da	Rotonda ISE	Maddaloni	San Felice a C.	S. Maria a Vico
a	Maddaloni	San Felice a C.	S. Maria a Vico	Paolisi
Magenta	2.676	1.548	1.548	1.548
Arancione	3.317	4.060	3.822	2.056
Blu	2.689	3.229	1.590	1.590

TABELLA 3-6 - PREVISIONE DELLE PORTATE BIDIREZIONALI, ORA DI PUNTA IN VEIC/H

Nello scenario di progetto, oltre che i miglioramenti in termini di riduzione della incidentalità e riduzione del traffico di attraversamento dei centri abitati (e dei relativi impatti), si ha una rilevante riduzione dei tempi di viaggio. Da Marcianise allo svincolo sull' Asse Asi a Rotondi, le velocità medie di viaggio con l'alternativa 2 – Arancione, passano dai valori attuali al di sotto dei 30- 40 km/h a valori di almeno 60 -70 km/h ed i corrispondenti tempi di viaggio passano da 40-50 minuti a 25-30 minuti. Questi aumenti delle velocità si traducono in un risparmio di tempo di viaggio degli utenti che si muovono da e per le località collegate dalla nuova arteria, che in totale è compreso tra le 8.000 ore al giorno per la soluzione 1- Magenta alle 14.000 ore al giorno per la soluzione 2- Arancione (tabella 3.7). La soluzione 2 - Arancione ha effetti sul risparmio totale di tempo nettamente maggiori, come era da aspettarsi anche per i maggiori flussi che la impegnano, e che indicano più rilevanti benefici economici dell'intervento, come confermato dall'Analisi Costi Benefici presentata nel seguito.

Alternative Ore al giorno

Magenta	-7.841
Arancione	-14.194
Blu	-9.065

TABELLA 3-7 – RISPARMI COMPLESSIVI DEI TEMPI DI VIAGGIO SULLA RETE STRADALE DELL'AREA DI INTERVENTO

In definitiva, confrontando dal punto di vista trasportistico le tre alternative, **la soluzione 2 - Arancione domina nettamente le altre due** in termini di quantità di traffico servito, di riduzione della incidentalità e degli impatti del traffico sulla viabilità dei comuni attraversati dalla SS7 e dalla SP338 e di riduzione dei tempi di viaggio sulla intera rete stradale dell'area di studio.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti allo studio trasportistico e del traffico, si rimanda all'elaborato specialistico T00EG00GENRE04D "Studio Trasportistico" e al Capitolo 6 del "Documento di fattibilità delle alternative progettuali" (elaborato T00EG00GENRE01C). Si precisa altresì che nei par. 1.4 e 5.3 e al cap. 3 della "Relazione illustrativa" (elab. T00EG00GENRE02D) è riportata una sintesi dello Studio Trasportistico.

## 4 ANALISI AMBIENTALE DELLE ALTERNATIVE

Una delle sezioni fondamentali dello studio effettuato riguarda la valutazione comparativa dei potenziali impatti che le 3 differenti alternative potrebbero indurre sull'ambiente, inteso nella sua complessità.

Per fare questo è stata sviluppata una prima fase analitica di studio dello stato di fatto delle componenti ambientali che ha portato alla puntuale definizione del quadro attuale del territorio attraversato, in relazione anche alla presenza di vincoli naturalistici e paesaggistici.

Le componenti ambientali studiate sono state:

- Clima e cambiamenti climatici;
- Atmosfera e qualità dell'aria;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Inquinamento luminoso;
- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Vegetazione e flora;
- Fauna;
- Ecosistemi e biodiversità;
- Archeologia;
- Paesaggio e patrimonio storico-culturale;
- Sistema agricolo, agroalimentare e rurale;
- Dinamiche demografiche e sistema socioeconomico;

Successivamente è stata applicata una metodologia di valutazione, largamente utilizzata per la scelta di progetti pubblici, denominata **Analisi Multi Criteria** (AMC). Trattasi di una metodologia diffusa e largamente sperimentata, a livello sia nazionale che internazionale, nell'ambito degli studi per le valutazioni ambientali di opere a carattere infrastrutturale come quella in esame.

Delle valutazioni effettuate si riportano in questo Dossier le principali conclusioni propedeutiche alla scelta che riguardano i criteri sottoelencati scelti in funzione del grado di approfondimento progettuale e delle informazioni settoriali disponibili:

- **l'analisi dei vincoli:** intesa come interferenza con aree tutelate per motivi naturalistici (Parchi, Riserve, Rete Natura 2000, ...) e per motivi di tutela storica o paesaggistica;

- **l'analisi delle presenze archeologiche;**
- **il sistema ricettore:** sono stati valutati gli impatti in termini di emissioni sonore e di inquinanti prodotti dagli scarichi delle automobili rispetto al numero di potenziali ricettori identificati con l'edificio esistente;
- **il sistema idro-geomorfologico:** sono state valutate le interferenze con le aree di rischio idraulico e di dissesto nei termini di superfici attraversate dalle 3 alternative;
- **l'ambiente idrico;**
- **il sistema naturale:** sono state valutate le interferenze con le principali tipologie di ambienti naturali presenti nel territorio attraversato;
- **il consumo di suolo agricolo:** è stato valutato come porzione di infrastruttura che ricade sul suolo ad oggi utilizzato in agricoltura;
- **il sistema paesaggistico:** è stata valutata l'integrazione dell'opera rispetto alla struttura caratterizzante il paesaggio, rispetto alla percezione delle alternative dall'intorno e rispetto alla prossimità con testimonianze storiche.

Occorre, però, specificare che la metodologia di valutazione prende in considerazione solo gli impatti negativi potenzialmente indotti dall'infrastruttura sul territorio, mentre per avere una visione complessiva dell'intervento non è possibile esimersi dal considerare anche gli impatti positivi. Tali impatti positivi sono legati principalmente allo sviluppo del sistema socioeconomico, all'aumento della competitività delle imprese di un settore marcatamente *transport-intensive* come quello agricolo e agroalimentare e anche alle dinamiche demografiche. Tali aspetti sono stati considerati nell'Analisi Costi Benefici (capitolo 5).

### APPROFONDIMENTO

L'ipotesi fondamentale alla base dell'**Analisi Multi Criteria** è che sia possibile scomporre l'oggetto dell'analisi in fattori semplici, ossia i criteri, che lo descrivono esaurientemente, e che questi criteri siano poi analizzabili separatamente. Questi metodi sono stati sviluppati principalmente per essere di supporto alle decisioni pubbliche. Vale, quindi, la pena di sottolineare che i modelli multi-criteri sono molto comuni soprattutto nelle Valutazioni di impatto ambientale, poiché permettono di sintetizzare tutte le informazioni in matrici di valutazione facilmente leggibili anche a chi non è esperto in materia.

## 4.1 L'ANALISI DEI VINCOLI

L'intero territorio nazionale è preservato da un insieme di vincoli e tutele che disciplinano e condizionano la fattibilità di nuovi interventi di costruzione ed è quindi molto importante conoscerli ed esaminarli durante le fasi di progettazione.

L'analisi del livello di coerenza dell'intervento con gli strumenti di pianificazione e tutela è stata condotta confrontando le previsioni di diversi piani di settore (comunitario, nazionale, provinciale e locale). In particolare, per una visione globale dei vincoli e delle caratteristiche del territorio in esame sono stati analizzati i seguenti **strumenti di pianificazione**:

### Regionale:

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) – Regione Campania;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;

### Provinciale:

- Piano territoriale di coordinamento Provinciale (PTCP) – Caserta;
- Piano territoriale di coordinamento Provinciale (PTCP) – Benevento;
- Piano territoriale di coordinamento Provinciale (PTCP) – Avellino

### Locale:

- PUC Marcianise;
- PUC Maddaloni;
- PUC Cervino;
- PRG Santa Maria a Vico;
- PUC San Felice a Cancellò;
- PRG Arienzo;
- PUC Forchia;
- PRG Arpaia;
- PRG Paolisi;
- PRG Rotondi.

Le informazioni ottenute dagli strumenti sopracitati sono state integrate con l'analisi delle seguenti carte tematiche di caratterizzazione del territorio:

- Rete Ecologica Regionale,
- Carta di uso del suolo
- Unità ecosistemiche: habitat regionali,

- Formazioni naturali e seminaturali,
- Unità di Paesaggio.

### Vincoli paesaggistici

Dalla ricognizione dei vincoli paesaggistici tutelati dal **"Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio"** (D. Lgs. 42/2004) e dagli strumenti di pianificazione regionali, provinciali e comunali è emerso che alcuni tratti dell'intervento ricadono/sono in prossimità delle seguenti aree vincolate:

- **Beni paesaggistici** tutelati dal *Codice dei BB.CC.*:
  - Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142, comma 1.
  - Immobili di notevole interesse pubblico, c.d. bellezze individue ai sensi dell'art. 136, comma 1.

Per quanto riguarda le **aree tutelate per legge**, le interferenze dirette con i beni paesaggistici citati sono:

- **i fiumi, torrenti e corsi d'acqua** con fasce di rispetto dei fiumi di 150 metri per lato. Tali interferenze sono limitate ai punti di attraversamento del reticolo idrografico, in corrispondenza dei quali sono stati previsti viadotti in grado di minimizzare gli impatti;
- **i parchi e riserve regionali o nazionali**, nonché i territori di protezione esterna dei parchi. Nel dettaglio l'alternativa 3 attraversa un'area di modesta entità facente parte del **Parco Regionale del Partenio** (istituito con Legge Regionale 33/93 *"Istituzione di parchi e riserve naturali in Campania"*, identificata all'interno dell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette EUAP0954);
- **i territori coperti da foreste e da boschi**, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento. Le aree boschive, seppur presenti maggiormente in prossimità del tratto finale del corridoio di progetto, vengono interessate da tutte e tre le alternative di tracciato con la tipologia di realizzazione in galleria che pertanto non comporta alcuna interrelazione tra i tracciati e le aree sottoposte a tutela;

In merito **agli immobili ed aree di notevole interesse pubblico** (intese come vaste località con valore estetico tradizionale e bellezze panoramiche finalizzate alla tutela e alla salvaguardia delle bellezze del paesaggio e dei valori che esso esprime), si rileva l'interferenza con il vincolo denominato **"Zone site nel comune di Arpaia (BN) della SS7 Appia"** intercettato dalle Alternative 2 e 3 in prossimità dello svincolo di Paolisi.



### Aree naturali protette e Rete Natura 2000

La Regione Campania ha recepito la Legge Quadro sulle Aree Protette con la legge regionale sopraccitata "Istituzione di parchi e riserve naturali in Campania", individuando il programma delle Aree naturali protette. Come già emerso, l'area di intervento è interessata da una porzione del Parco Regionale del Partenio istituito nel 2002.

Oltre al sistema regionale sono stati identificati i siti appartenenti alla rete Natura 2000, direttamente o indirettamente interferiti dal progetto; tra questi si segnala la vicinanza (e l'attraversamento per la sola alternativa 3) con l'area tutelata dalla Direttiva Habitat Rete Natura 2000, ovvero con il **Sito di Importanza Comunitaria "Dorsale Monti Del Partenio"** identificato dal codice IT8040006.

Per la presenza del SIC sopraccitato il progetto è corredato dallo **Screening di Incidenza** (parte integrante della procedura di Valutazione di Incidenza) contenente le informazioni relative alla stima delle potenziali interferenze del tracciato in rapporto alle caratteristiche degli habitat e delle specie tutelati nel sito.

### APPROFONDIMENTO

**Natura 2000** è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai **Siti di Interesse Comunitario (SIC)**, identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2).

In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 13% di quello marino.




Per approfondire le tematiche afferenti al "SIC IT8040006 Dorsale Monti Del Partenio" si rimanda all'elaborato T00IA00AMBRE03C "Screening di Incidenza: SIC - IT8040006".







FIGURA 4-1 - CARTA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

## LEGENDA

Aree tutelate per legge  
art. 142 del D.lgs 42/2004

-  e) Corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. n. 1775/1933 e relative sponde per una fascia di 150 metri ciascuna
-  f) Parchi e riserve naturali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi art. 5 L.R. 33/93
-  g) Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento

Immobili e aree di notevole interesse pubblico  
art. 136 del D.lgs 42/2004

-  ID Denominazione
-  A Complesso collinare posto a nord del centro abitato
-  B Zone site nel comune di Arpaia (BN) della SS 7 "Appia"
-  Vincolo idrogeologico

Elementi di interesse archeologico

-  UT Unità Topografiche
-  TFA Tracce da foto aeree
-  n Siti noti

VINCOLI URBANISTICI

- Ambiti di trasformazione
-  Area dell'interporto



## 4.2 L'ANALISI DELLE PRESENZE ARCHEOLOGICHE

Il territorio in questione, proprio per la sua natura geomorfologica, rappresenta il passaggio naturale tra l'area tirrenica e l'entroterra preappenninico e appenninico, protetto dai monti del Partenio a sud, e dai rilievi carbonatici del gruppo dei Monti Tifatini- Monti di Durazzano e poi dal complesso montuoso del Taburno-Camosauro, rispettivamente a Nord e Nord-Ovest, quei monti che Polibio definirà "alti ed interrotti" rimarcandone il carattere difensivo e di cui, più tardi, Strabone sottolineerà l'appartenenza etnico-geografica alle compagini dei Sanniti e degli Osci.

Le alternative di tracciato ricadono dunque in un territorio dove la presenza di civiltà scomparse (romana e sannita) ha lasciato tracce e di queste ancor oggi è possibile trovare testimonianza. Infatti sono presenti i resti dell'*ager Campanus* e della *Centuratio*. Diversi resti testimoniano la presenza di

ville, *cellae*, cisterne, *tabernae* e qualche monumento funerario diffusi su tutto il territorio indagato e beni architettonici, siti principalmente all'interno dei centri abitati.

Le varie presenze archeologiche, osservabili nella planimetria rappresentata nella (fig. 4.2), sono state analizzate da un Archeologo al fine di valutare l'impatto che ciascuna alternativa potrebbe avere sulla **realtà archeologica interessata**.

L'area oggetto di intervento si estende lungo un percorso di circa 24 km che ripercorre in buona parte il tracciato dell'antica Via Appia che, lungo un asse Ovest/Est, attraversa prima la piana del territorio di Maddaloni, ad Ovest, e poi la Valle Caudina, ad Est. Conformemente alle direttive ministeriali, è stata condotta una ricerca su tutta la bibliografia specifica edita, sono stati consultati gli archivi e sentito i Funzionari Archeologi competenti dei vari comuni interessati, in modo da avere un quadro il più possibile completo delle conoscenze archeologiche e delle indagini svolte in passato sul territorio in esame.



### LEGENDA

Carta del rischio assoluto








	Potenziale non determinabile		Potenziale indiziato da dati topografici o da osservazioni remote		Potenziale certo - non delimitato
	Potenziale basso		Potenziale indiziato da ritrovamenti materiali localizzati		
	Potenziale indiziato da elementi documentari oggettivi		Potenziale pluri indiziato		

FIGURA 4-2 -LE ALTERNATIVE DI PROGETTO RISPETTO ALL'AREA DI INTERESSE ARCHEOLOGICO - CARTA DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO



Sotto l'aspetto di analisi grafica sono stati utilizzati supporti cartografici e fotografici, storici ed attuali, volti a consentire una lettura dell'evoluzione dell'area nel tempo. A valle degli studi storici e grafici effettuati, è stato possibile fornire indicazioni affidabili nel ridurre il grado di incertezza e nel definire il livello di rischio circa la possibilità di interferire con ritrovamenti archeologici nel corso dei lavori. A tal proposito sono state apportate modifiche al tracciato ove questo andava a sovrapporsi a situazioni note.

La fig. 4.2 mostra la **carta del potenziale archeologico** in cui vengono rappresentate le tre alternative di progetto e l'indicazione degli elementi di rilevanza archeologica in virtù dell'incrocio dei dati di archivio, della lettura fotointerpretativa e delle informazioni acquisite con la ricognizione sul campo. Dall'analisi comparata dei dati raccolti è stato determinato il rischio archeologico assoluto, ovvero potenziale archeologico. Le aree di diverso potenziale sono state indicate sulla cartografia in zone a diverso grado di rischio, indipendente dalla localizzazione del tracciato stradale e della sua tipologia costruttiva.

Il grado di rischio archeologico è stato attribuito in maniera discrezionale ad una fascia di territorio circostante l'evidenza archeologica sulla base della tipologia (strutture murarie affioranti, aree di dispersione di materiale fittile, tracce da fotografia aerea) della geomorfologia e della densità dei rinvenimenti. Per l'attribuzione del potenziale archeologico ci si è attenuti ai seguenti parametri e sono state associate le rispettive varietà cromatiche:

- **Potenziale basso** (colore verde chiaro): il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in una posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici.
- **Potenziale non determinabile** (colore azzurro): esistono elementi (geomorfologia, immediata prossimità etc.) per riconoscere un potenziale di tipo archeologico ma i dati raccolti non sono sufficienti a definirne l'entità. Le tracce potrebbero non palesarsi, anche qualora fossero presenti (es. presenza di coltri detritiche).
- **Potenziale indiziato da elementi documentali oggettivi** (colore verde scuro): indiziato da elementi documentali oggettivi, non riconducibili oltre ogni dubbio all'esatta collocazione in questione, che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico (geomorfologia, topografia, toponomastica, notizie) senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo.
- **Potenziale indiziato da dati topografici o da osservazioni remote** (colore giallo): ricorrenti nel tempo e interpretabili oggettivamente come degni di nota (es. soilmark, cropmark, micromorfologia, tracce centuriali). Può essere presente o anche assente il rinvenimento materiale.
- **Potenziale indiziato da ritrovamenti materiali localizzati** (colore arancione): rinvenimenti di materiale nel sito, in contesti chiari e con quantità tali da non poter essere di natura erratica. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa / discontinua.

- **Potenziale pluri indiziato** (colore rosso): Diversi ambiti di ricerca danno esito positivo. L'estensione e la pluralità delle tracce coprono una vasta area, tale da indicare la presenza nel sottosuolo di contesti archeologici.
- **Potenziale certo – non delimitato** (colore bordeaux): Tracce evidenti ed incontrovertibili (come affioramenti di strutture, palinsesti stratigrafici o rinvenimenti da scavo). Il sito, però, non è stato mai indagato o è verosimile che sia noto solo in parte.

Le tre alternative progettuali prese al vaglio presentano gradi di interferenza archeologiche per i tratti in rilevato o su viadotto simili e cioè da grado medio-alto a basso.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti all'Archeologia, si rimanda allo studio di **Verifica Preventiva dell'interesse Archeologico**, in particolare all'elaborato T00SG00AMBRE01C *Relazione Archeologica*.

### 4.3 IL SISTEMA RICETTORE: GLI IMPATTI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI E ACUSTICI

L'analisi sui potenziali impatti degli inquinanti atmosferici e acustici generati dalla realizzazione della nuova infrastruttura in progetto, si è concentrata sugli aspetti emissivi ad essa correlati. L'entità delle emissioni dipende dalla lunghezza del percorso, dal numero di veicoli, dalla loro velocità e tipologia. I meccanismi di diffusione e dispersione degli inquinanti nell'ambiente naturale fanno sì che i valori di concentrazione più significativi si presentino in prossimità del tracciato stradale per ridursi significativamente all'aumentare della distanza da quest'ultimo. Pertanto, un primo indicatore dell'entità dei potenziali impatti, intesi come "potenziali effetti nocivi per la salute umana", è rappresentato dal **numero di ricettori presenti in prossimità del tracciato** oggetto di valutazione.

Al fine di quantificare la presenza di ricettori all'interno dell'area di studio è stato condotto il censimento degli edifici ricadenti all'interno delle fasce di pertinenza della nuova infrastruttura, definita sulla base della categoria stradale (tipo B) ai sensi del DPR 142/2004. Per tutti gli edifici ricadenti all'interno della fascia, sono stati identificati gli ingombri, le volumetrie e la destinazione d'uso.

Nello specifico, tale fascia, denominata "*buffer*", corrisponde ad un ambito di territorio che costeggia la strada larga 250 m rispetto ciascun ciglio stradale (500 m in prossimità di ricettori sensibili quali scuole, ospedali e case di riposo e di cura). Pertanto, rispetto alla componente qualità dell'aria e alla componente rumore, per sviluppare un confronto tra le tre alternative si è ritenuto opportuno contare il **numero di ricettori ricadenti all'interno della fascia di 250 m (500m per i ricettori sensibili)** dai due cigli del tracciato principale. Tale fascia è stata interrotta in corrispondenza delle gallerie.

Tali conteggi sono riportati nella successiva tabella:

Indicatore	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Ricettori inclusi entro un buffer di 250 m per lato (500m per i ricettori sensibili)	1427	1647	1386

TABELLA 4-1 RICETTORI RICADENTI ALL'INTERNO DELLA BUFFER ZONE

Dall'indicazione mostrata nella tabella 4-1 si evince che il numero di ricettori ricadenti all'interno della *buffer zone* è pressoché simile per l'alternativa 1 e 3 i cui tracciati stradali attraversano in misura maggiore contesti paesaggistici e naturali; al contrario, il valore di ricettori intercettati è leggermente più alto per quanto riguarda l'alternativa 2 dal momento che il tracciato insiste su aree più urbanizzate rispetto alle precedenti.

#### APPROFONDIMENTO

Un **ricettore**, secondo il D.P.R. 142 del 30.03.2004 "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*", è "*qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali*".

Per **ricettori sensibili** si intendono quelle aree occupate da attività per le quali la normativa prevede una particolare tutela acustica ossia le scuole di ogni ordine e grado, gli ospedali, le case di cura e di riposo.

#### 4.4 IL SISTEMA IDRO-GEOMORFOLOGICO

Lo studio dell'assetto geomorfologico cioè delle forme e delle strutture che assume il terreno (pianure, valli, rilievi, colline ecc.) e soprattutto i processi evolutivi che determinano il cambiamento di tali strutture (frane, colamenti, erosioni, esondazioni ed allagamenti connessi ai corsi d'acqua, ecc), nell'area in esame riveste particolare importanza al fine di valutare i **processi gravitativi** (fenomeni che avvengono sotto l'effetto della forza gravitazionale come ad esempio le frane) che interessano il territorio in genere ma soprattutto che interagiscono con i versanti intercettati dalle opere di progetto.

Nell'ambito dell'individuazione delle possibili alternative progettuali particolare attenzione è stata posta ai seguenti aspetti:

- individuare i fenomeni franosi esistenti;
- definire da subito l'impatto che la nuova opera potrà avere sul territorio per evitare l'innescarsi di nuove criticità geomorfologiche.

Sotto il profilo geomorfologico, le aree non presentano elementi di particolare criticità per le opere in progetto, in quanto i tratti all'aperto si sviluppano essenzialmente in settori di territorio sub-pianeggianti o a debole acclività, che limitano fortemente lo sviluppo di fenomeni erosivi o di dissesto di particolare rilevanza e intensità. Lungo i versanti dei tratti in galleria, sono presenti esclusivamente fenomeni di dissesto poco estesi e piuttosto superficiali.

Le cartografie del P.A.I. (Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico) della Campania Centrale evidenziano come la maggior parte delle opere in progetto nel settore occidentale ricada in aree geomorfologicamente stabili. Parte del settore centrale ed orientale presenta vincoli sia dal punto di vista del rischio frane che del rischio idraulico, la cui presenza però non determina livelli di criticità per le opere in progetto in quanto in quei tratti le alternative si sviluppano in galleria e viadotto.

##### APPROFONDIMENTO

Il **Piano Assetto Idrogeologico (PAI)**, secondo l'art. 1 delle Norme di attuazione (NdA), è "lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso relative alle aree suscettibili di dissesto idrogeologico finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio, la cui finalità è l'individuazione e l'attribuzione di diversi livelli di pericolosità e di rischio".

A conferma di ciò è stato effettuato un accurato sopralluogo delle aree oggetto delle opere, analizzando gli aspetti fondamentali sia dal punto di vista geologico che geomorfologico, soprattutto nelle aree maggiormente esposte, il tutto integrato con lo studio delle carte di pericolosità geomorfologica redatte

nell'ambito del PAI. Dal punto di vista geomorfologico la maggior parte dell'area montuosa, considerata la pendenza dei versanti, viene classificata a pericolosità elevata, ma i sopralluoghi sulle aree di progetto non hanno evidenziato criticità dovute alla presenza di frane recenti o frane antiche.

Analizzando invece gli aspetti legati alla presenza del Rischio Frane, dai rilevamenti è emerso che le aree a Rischio Elevato sono rappresentate da canali di raccolta delle acque piovane e del possibile trasporto di detrito e fanghiglia durante eventi piovosi abbondanti o eccezionali.

**Le alternative di progetto 1 e 3 risultano significativamente più interferenti con gli areali delle suddette criticità.**

**L'alternativa n° 2 mostra un impatto inferiore sul territorio rispetto alle Alternative 1 e 3, soprattutto per la scelta di un corridoio che interessa terreni più stabili in relazione ai dissesti già presenti.**

Per quanto concerne la circolazione delle acque nel sottosuolo, lo studio ha messo in evidenza la presenza di falde idriche sotterranee all'interno dei differenti acquiferi individuati lungo i settori di intervento, dimostrato anche dalla presenza dei numerosi pozzi per attingimento potabile ed irriguo.

Gli apparati montuosi attraversati rappresentano infatti importanti serbatoi di accumulo di acqua anche di una certa rilevanza idrogeologica, soprattutto in considerazione dell'estensione e quindi della loro capacità di immagazzinare risorsa idrica.



FIGURA 4-3 - VEDUTA DI UN VERSANTE INCISO DAL TRACCIATO FERROVIARIO IN CUI NON SI RISCONTRA LA PRESENZA DI FENOMENI GRAVITATIVI





FIGURA 4-4 - PARTICOLARE DELLE FORMAZIONI ROCCIOSE IN AFFIORAMENTO

Tale configurazione del territorio è tipica del settore orientale ricadente tra i comuni di Arpaia e Santa Maria a Vico; l'alternativa n° 1 in tal senso presenta delle criticità maggiori poiché è caratterizzata da importanti gallerie che attraversano per intero un rilievo calcareo che potrebbe essere sede di falde idriche, connesse all'elevata permeabilità del litotipo che consente l'infiltrazione e l'accumulo delle acque piovane.

L'analisi dei tracciati proposti evidenzia **maggiori criticità idrogeologiche per le alternative n° 1 e 3** che presentano un maggiore sviluppo del tratto in galleria.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti alle interferenze con l'assetto idro-geologico del territorio interessato dal corridoio di progetto, si rimanda agli elaborati della sezione **Geologia, idrogeologia**.

## 4.5 L'AMBIENTE IDRICO

Le alternative di progetto ricadono nell'ambito territoriale di competenza del **Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale**, all'interno del **Bacino Nazionale Liri – Garigliano e Volturno** e del **Bacino Nord Occidentale della Regione Campania**.

Le alternative di tracciato finora descritte sono state progettate a valle di uno studio approfondito dell'assetto morfologico del territorio in cui è stata posta particolare attenzione su tutte le criticità dell'area e verificate le possibili interferenze dei tracciati con l'ambiente idrico.

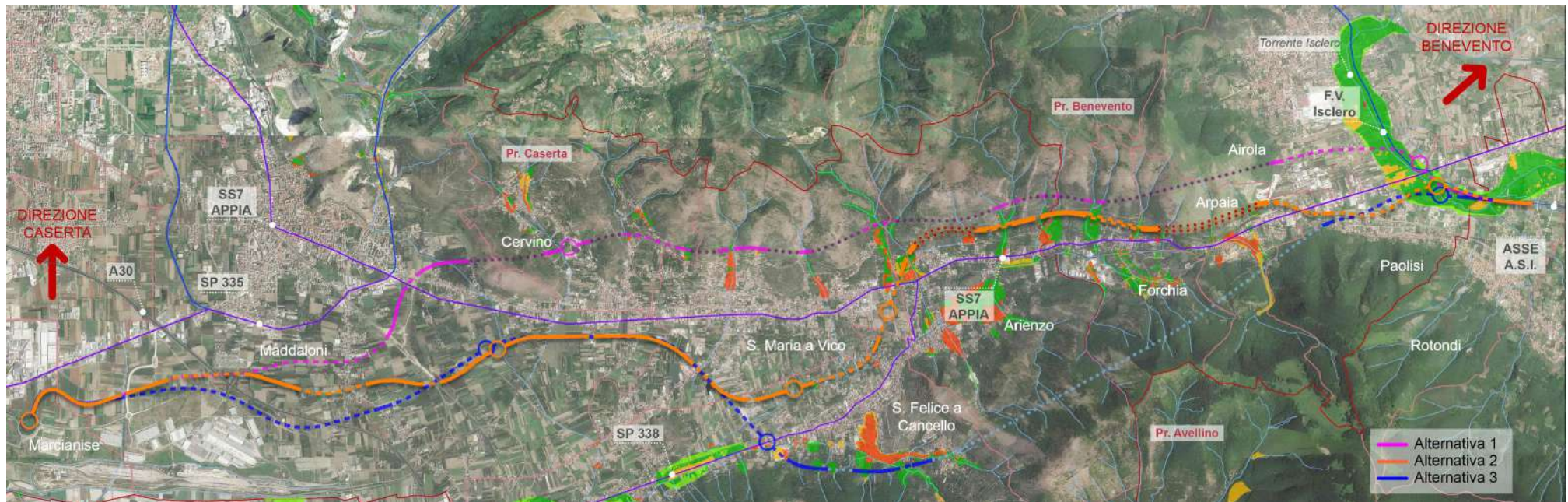
Il corridoio stradale, procedendo nello sviluppo dell'itinerario da Caserta verso Benevento, interferisce con numerosi corsi d'acqua di piccola entità, tra i quali i principali risultano:

- **Vallone Calvarino e Fosso Vittoria**, che si sviluppano nella Valle di Maddaloni;

- **Fosso della Neve**;
- **Vallone Nocella**;
- **Vallone Gargiassi**;

Nella parte finale del tracciato l'infrastruttura di progetto interferisce con il principale corso d'acqua del territorio della valle Caudina, il **Torrente Isclero**, affluente in sinistra del fiume Volturno, il quale ha un regime torrentizio e attraversa la provincia di Avellino e Benevento.

La progettazione multidisciplinare è stata finalizzata alla minimizzazione delle interferenze tra l'infrastruttura e il reticolo idrografico, in modo tale da mantenere inalterato in ogni caso il libero deflusso delle acque ed assicurare così il rispetto delle aree di esondazione dei corsi d'acqua.



### LEGENDA

Classi di rischio

	R1 - moderato		R3 - elevato
	R2 - medio		R4 - molto elevato

FIGURA 4-5 – STRALCIO PLANIMETRICO RISCHIO IDRAULICO (PAI)

Nell'ambito della definizione delle possibili alternative progettuali particolare attenzione è stata posta all'individuazione delle aree a rischio e pericolosità idraulica contenute nei Piani di Bacino vigenti cercando di rendere minimo l'impatto della struttura sull'assetto idraulico senza incrementare le condizioni di rischio nelle aree interessate dal progetto.

Per tale ragione le scelte progettuali sono state indirizzate su opere prevalentemente in galleria o in viadotto al fine di *evitare modifiche della configurazione morfologica dei corsi d'acqua*. Inoltre, laddove l'infrastruttura di progetto è caratterizzata da uno sviluppo in rilevato, sono state previste le opere utili a *non modificare l'assetto idraulico dell'area* ma anzi a migliorarne il deflusso naturale.

Di fondamentale importanza è stato l'esame delle carte tematiche ufficiali del P.A.I (Piano Assetto Idrogeologico) redatte dall' Autorità dei Bacini Regionali (AdBR) attraverso le quali è stato possibile identificare nel dettaglio le classi di rischio e di pericolosità di ogni singola area della valle Caudina.

Per l'alternativa di progetto *non si sono riscontrate particolari criticità estese di carattere idraulico*. Le criticità puntuali sono state studiate singolarmente nel dettaglio, arrivando alla definizione di un tracciato stradale tale da minimizzare l'impatto sull'ambiente idrico.

Per analizzare e risolvere tali criticità ci si è avvalsi dei migliori software di verifica idraulica grazie ai quali sono state verificate tutte le interferenze tra il reticolo idrografico e l'infrastruttura di progetto. Non si evidenziano apprezzabili variazioni di estensione delle aree potenzialmente inondabili, né dei corrispondenti livelli idrici.

Grazie a tale analisi di dettaglio l'infrastruttura è stata progettata con lo scopo di non modificare le condizioni di rischio idraulico, con l'inserimento di elementi di drenaggio a miglioramento tutta la rete di raccolta delle acque.

Le acque raccolte prima di essere riversate nei corsi d'acqua saranno opportunamente trattate tramite delle "vasche di prima pioggia" correttamente progettate lungo tutto il tracciato di progetto.

Le alternative di progetto 1 e 3 con il loro sviluppo stradale risultano significativamente più interferenti con il reticolo idrografico e interessano maggiori aree soggette a pericolosità idraulica.

- **Alternativa di progetto 1** rappresenta l'alternativa, rispetto alle altre due soluzioni progettuali, che interferisce maggiormente con il reticolo idrografico dovuto al suo sviluppo più a nord del vallone di Maddaloni e San Felice a Cannello, ricadendo così in aree a *rischio medio* (R2).
- **Alternativa di progetto 3**, al contrario dell'alternativa 1, si sviluppa più a sud, interferendo con aree a rischio idraulico medio – elevato (R2 – R3) nella zona di San Felice a Cannello.
- **Alternativa di progetto 2** si inserisce in un corridoio stradale che impatta *in modo marginale sull'ambiente idrico*. Il suo sviluppo prettamente in viadotto, fa sì che le aree a maggior pericolosità idraulica intercettata, principalmente nella zona di Santa Maria a Vico, non

subiscano un aggravio delle condizioni di deflusso nel rispetto dei criteri di compatibilità idraulica.

La realizzazione di questa nuova infrastruttura, in relazione a tutti gli approfondimenti svolti nell'area e alle verifiche sui corsi d'acqua, rispetta tutte le indicazioni contenute nelle normative vigenti.

#### APPROFONDIMENTO

Il **rischio idraulico** è da intendersi come il rischio di inondazione da parte di acque provenienti da corsi d'acqua naturali o artificiali, è dato dal prodotto di due fattori: la pericolosità (P) e il valore dell'elemento a rischio (E), e si suddivide, a gravosità crescente, in:

- R1 – Rischio basso;
- R2 – Rischio medio;
- R3 – Rischio elevato;
- R4 – Rischio molto elevato.

La **pericolosità idraulica** è la probabilità di accadimento di un evento alluvionale in un intervallo temporale prefissato e in una certa area. Nel Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) per il Distretto Idrografico, le Autorità di Bacino hanno provveduto alla definizione e mappatura delle aree inondabili secondo i seguenti criteri:

- P3 - Pericolosità elevata: aree con elevata probabilità di accadimento ( $30 \leq T \leq 50$ );
- P2 - Pericolosità media: aree con media probabilità di accadimento ( $100 \leq T \leq 200$ );
- P1 - Pericolosità bassa: aree con bassa probabilità di accadimento ( $200 \leq T \leq 500$ ).



## 4.6 IL SISTEMA NATURALE

Le tre alternative proposte interessano un vasto areale, che si estende dal comune di Marcianise (CA) fino al comune di Rotondi (AV) per circa 24 Km, coinvolgendo diversi ambienti che possono essere raggruppati in 8 ecosistemi principali, elencati nella successiva tabella.

Tipologie di ambienti attraversati

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Seminativi in aree non irrigue	Seminativi in aree non irrigue	Seminativi in aree non irrigue
Sistemi colturali e particellari complessi	Sistemi colturali e particellari complessi	Sistemi colturali e particellari complessi
Frutteti	Frutteti	Frutteti
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	✘	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
Oliveti	Oliveti	Oliveti
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
Aree a pascolo naturale e praterie	Aree a pascolo naturale e praterie	Aree a pascolo naturale e praterie
Boschi di latifoglie	✘	Boschi di latifoglie

TABELLA 4-2 PRINCIPALI TIPOLOGIE DI AMBIENTI ATTRAVERSATI PRESSO LE TRE ALTERNATIVE PROPOSTE

Dalla tabella 4-2 è possibile osservare come gli ecosistemi principali individuati siano maggiori per le alternative 1 e 3 mentre si riducono per l'alternativa 2. I tracciati 1 e 3 infatti insistono maggiormente su aree scarsamente urbanizzate, al contrario la soluzione progettuale 2 risulta preferibile per la minore interferenza con contesti naturali.

I sistemi ambientali attraversati dalle tre alternative proposte (agroecosistemi, seminativi e colture agrarie legnose; aree urbanizzate, industriali e commerciali) sono caratterizzati prevalentemente da aree di limitata presenza faunistica. Inoltre la tipologia dei tracciati di tutte le alternative considerate, è costituita da un significativo numero di gallerie e viadotti, che garantiscono la permeabilità dell'infrastruttura per la fauna ed in particolare per le specie capaci di compiere grossi spostamenti come il Lupo (*Canis lupus*).

Gli ambienti naturali con un elevato grado di naturalità, che ospitano quindi molte specie faunistiche di notevole interesse conservazionistico, si trovano soprattutto nell'area più a sud del corridoio di progetto dove è presente l'area naturale protetta SIC IT8040006 "Dorsale dei Monti del Partenio" tutelata ai sensi della Direttiva Comunitaria 92/43/CEE "Habitat", che si estende su una superficie di oltre 15.000 ettari con una variazione altitudinale che va dai 500 m s.l.m. ai 1.598 m s.l.m. e il Parco Naturale Regionale del Partenio EUAP0954 L.R. 33/93. .

Solo l'alternativa 3, per un tratto comunque in galleria, attraversa le aree naturali protette citate, mentre le alternative 1 e 2, si discostano notevolmente da tali aree rispettivamente di oltre 700 e 300 m.

### PER SAPERNE DI PIÙ

La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica definisce la **biodiversità** come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono.

### 4.6.1 Il consumo di suolo agricolo

Come descritto nel capitolo 3 "Le alternative progettuali", tutti e tre i tracciati hanno circa lo stesso sviluppo in Km, nonostante percorrano corridoi differenti e si discostino notevolmente l'uno dall'altro. Nel dettaglio:

- lo sviluppo complessivo dell'Alternativa 1 risulta di km 23,9 (tutti di tipo B). Per quanto riguarda l'effetto cesura esercitato sul territorio, le 10 gallerie previste da questa alternativa progettuale presentano uno sviluppo complessivo di 7.605 metri, mentre i 12 viadotti presentano uno sviluppo complessivo di 10.310 metri;
- lo sviluppo complessivo dell'Alternativa 2 risulta di km 24,743 km (tutti di tipo B). Per quanto riguarda l'effetto cesura esercitato sul territorio, prendendo in considerazione l'asse con maggior sviluppo, le 2 gallerie previste da questa alternativa progettuale presentano una lunghezza complessiva di 2.475 metri, mentre i 16 viadotti presentano uno sviluppo complessivo di 11.813,75 metri;
- lo sviluppo complessivo dell'Alternativa 3 risulta di km 24,771 (tutti di tipo B). Per quanto riguarda l'effetto cesura esercitato sul territorio, le 2 gallerie previste da questa alternativa progettuale presentano uno sviluppo complessivo di 7.100 metri, mentre i 5 viadotti presentano uno sviluppo complessivo di 14.600 metri.

Considerando che tutte e tre alternative percorrono una nuova sede stradale in prima approssimazione è possibile concludere che il **consumo di suolo agricolo delle diverse alternative progettuali risulta sostanzialmente simile.**

## 4.7 IL SISTEMA PAESAGGISTICO

L'analisi comparativa operata tra le tre alternative progettuali studiate, al fine della definizione degli impatti sul paesaggio e sul patrimonio storico-culturale, è stata condotta attraverso l'analisi dell'interferenza nei confronti dei seguenti elementi di valutazione che caratterizzano la natura dei contesti territoriali attraversati:

- adattabilità con la struttura caratterizzante il paesaggio;
- compatibilità con la struttura percettiva;
- interferenza con elementi di testimonianza storica.

Il territorio in questione a scala ampia presenta caratteristiche territoriali dell'area tirrenica e l'entroterra preappenninico e appenninico, coperto dai monti del Partenio a sud, e dai Monti Tifatini - Monti di Durazzano e poi dal complesso montuoso del Taburno-Camposauro, rispettivamente a Nord e Nord-Ovest.

L'area oggetto di intervento si estende lungo un percorso di circa 24 km in parte adiacente al tracciato dell'antica Via Appia che, lungo un asse Ovest/Est, attraversa prima la piana del territorio di Maddaloni, ad Ovest, e poi la Valle Caudina, ad Est.

Nel dettaglio questa si trova all'interno di due ambiti geografici: il territorio casertano e quello beneventano.

Il primo risulta già interessato da numerose vie di comunicazione e dallo sviluppo urbano, industriale ed agricolo, caratterizzato dalla presenza di un sistema agricolo complesso, con un'alternanza di coltivazioni arboree ed orticole frammiste a seminativi. A sud della valle caudina, le pendici sono ricoperte da uliveti fino alla metà della collina, mentre la parte superiore è occupata in massima parte da bosco. Entrando nella Valle Caudina, il paesaggio è più vario sebbene si legga una diffusa antropizzazione dei luoghi, ancora in divenire.

Nel territorio Beneventano invece, l'antropizzazione è più contenuta, è circoscritta a piccoli centri ed il suolo ha una destinazione prevalentemente agricola. L'azione antropica ha agito con maggiore salvaguardia dei luoghi rispetto a quanto avvenuto nel territorio casertano. In questo contesto è più diffusa la presenza di boschi e fiumi.

Proprio per le caratteristiche del territorio sopra sintetizzate, **le tre alternative di progetto** partono dall'esistente rotatoria in località Marciianise e si sovrappongono nei primi chilometri, così come terminano nello stesso punto in prossimità del comune di Paolisi, immettendosi nella strada esistente sull'asse ASI. Nel tratto intermedio i tracciati si discostano significativamente tra di loro e **non interferiscono sempre con lo stesso sistema paesaggistico.**

L'alternativa di **tracciato 2** insiste su un'area più urbanizzata rispetto alle altre alternative risultando così **meno interferente con contesti paesaggistici e naturali.**

Laddove vi siano effetti modificativi sulla percezione del paesaggio non risulta comunque modificato significativamente l'assetto percettivo del territorio e non intervengono limitazioni o riduzioni delle visuali percepite.

Nelle aree limitrofe al centro abitato si rileva una diffusione dell'edificato legato all'attività agricola; le aree di tipo rurale sono certamente predominanti nel contesto in cui si sviluppano soprattutto i tracciati 1 e 3 di progetto, tra i quali, si estende il paesaggio agricolo legato alla tradizione storica della coltura di vigneti, uliveti e frutteti. Inoltre, all'interno di questo contesto risultano presenti, anche se sporadicamente, aree boscate e seminaturali intercettate soprattutto **dall'alternativa 1.**

In direzione sud, l'orizzonte è delimitato dai rilievi dei Monti del Partenio dove **l'alternativa 3** risulta più percepibile da punti panoramici in quanto li attraversa nella loro totalità.

In merito alle interferenze tra i tracciati e gli elementi di **testimonianza storica** si può affermare che, nonostante le infrastrutture ricadano in un territorio dove la presenza di civiltà scomparse (romana e sannita) ha lasciato diverse tracce di cui ancor oggi è possibile trovare testimonianza, **non si riscontrano particolari criticità.**

In conclusione, le valutazioni in merito alle interferenze dei tracciati con gli elementi caratterizzanti la natura del contesto territoriale sono stati sintetizzati nella figura 4-9 e tabella 4.4 dalle quali emerge come l'alternativa progettuale 3, insistendo su aree scarsamente urbanizzate e caratterizzate da aree coltivate, risulti influenzare maggiormente il paesaggio.

### PER SAPERNE DI PIÙ

Vedasi il paragrafo 5.1.8 *Paesaggio e patrimonio culturale* del documento T001A00AMBRE01D "Relazione Studio Preliminare Ambientale", e la sezione degli elaborati grafici "12.04.06 PAESAGGIO" del **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA.**



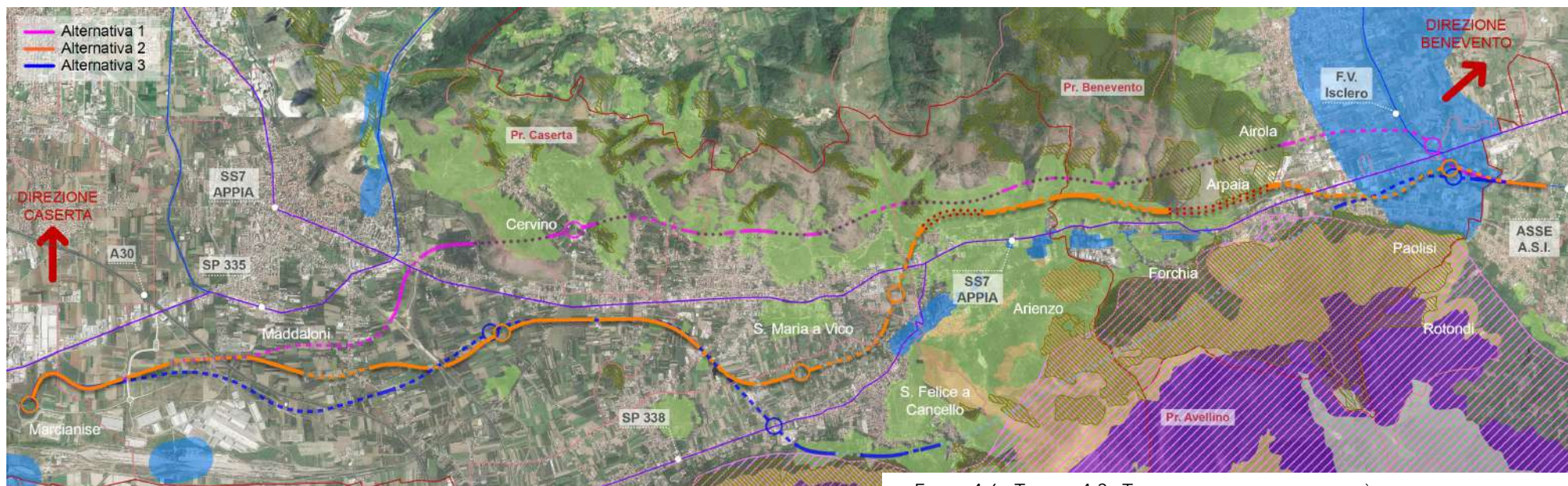


FIGURA 4-6 E TABELLA 4-3 - TABELLA DI SINTESI DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI INTERFERITE

## LEGENDA

Aree tutelate per legge - art. 142 D.lgs 42/2004

Corsi d'acqua e relative sponde

Territori coperte da foreste e da boschi

Parchi e riserve naturali - art. 142 D.lgs 42/2004, art. 5 L.R. 33/93

Zonizzazione Parco Regionale del Partenio EUAP 0954

Riserva integrale

Riserva generale

Riserva controllata

Siti di Interesse Comunitario

92/43/CEE Direttiva Habitat

SIC - Dorsale Monti del Partenio IT8040006

Coltivazioni di particolare pregio

Oliveti

## CRITICITÀ AMBIENTALI

SISTEMA AMBIENTALE INTERFERITO	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	PROBLEMATICHE RILEVATE	RILEVANZA	PROBLEMATICHE RILEVATE	RILEVANZA	PROBLEMATICHE RILEVATE	RILEVANZA
Corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. n. 1775/33 e relative sponde per una fascia di 150 m	Il tracciato interferisce con il Fiume Isclero e con la relativa fascia di rispetto, attraversando in viadotto l'intera area.	MEDIO	Il tracciato interferisce con il Fiume Isclero e con la relativa fascia di rispetto, attraversando in viadotto l'intera area.	MEDIO	Il tracciato interferisce con il Fiume Isclero e con la relativa fascia di rispetto, attraversando in viadotto l'intera area.	MEDIO
Territori coperti da foreste e da boschi e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento	Il tracciato interferisce indirettamente con territori coperti da foreste, sviluppandosi in galleria in prossimità di tali aree.	MEDIO	Il tracciato interferisce indirettamente con territori coperti da foreste, sviluppandosi in galleria in prossimità di tali aree.	MEDIO	Il tracciato interferisce indirettamente con territori coperti da foreste, sviluppandosi quasi interamente in galleria.	MEDIO
Parco Regionale del Partenio - EUAP 0954	Il tracciato non interferisce con il Parco Regionale del Partenio, sviluppandosi ad una distanza minima pari a circa 770 m.	BASSO	Il tracciato non interferisce con il Parco Regionale del Partenio, sviluppandosi ad una distanza minima pari a circa 305 m.	BASSO	Il tracciato non interferisce con il PR del Partenio, sviluppandosi quasi interamente in galleria. La distanza minima dei tratti non in galleria è pari a circa 200 m.	MEDIO
SIC - Dorsale Monti del Partenio IT8040006	Il tracciato non interferisce con il SIC, sviluppandosi ad una distanza minima pari a circa 960 m.	BASSO	Il tracciato non interferisce con il SIC, sviluppandosi ad una distanza minima pari a circa 300 m.	BASSO	Il tracciato non interferisce con il SIC, sviluppandosi quasi interamente in galleria. La distanza minima dei tratti non in galleria è pari a circa 50 m.	MEDIO
Coltivazioni di particolare pregio: oliveti	Il tracciato interferisce direttamente con coltivazioni ad oliveti.	ALTO	Il tracciato interferisce direttamente con coltivazioni ad oliveti.	ALTO	Il tracciato interferisce direttamente con coltivazioni ad oliveti.	ALTO
Reticolo idrografico	Il tracciato, nei tratti in trincea e/o rilevato, interferisce direttamente con il reticolo idrografico.	ALTO	Il tracciato, nei tratti in trincea e/o rilevato, interferisce direttamente con il reticolo idrografico.	ALTO	Il tracciato, nei tratti in trincea e/o rilevato, interferisce direttamente con il reticolo idrografico.	ALTO



## 4.8 SINTESI DEL CONFRONTO AMBIENTALE TRA LE ALTERNATIVE

In un progetto infrastrutturale il tema delle alternative di tracciato assume un ruolo determinante in quanto la soluzione definitiva può derivare soltanto dal confronto fra diverse possibili soluzioni che perseguono lo stesso obiettivo, in genere il collegamento fra un polo di origine e un polo di destinazione.

In questo paragrafo viene riportata la sintesi del confronto condotto in progetto delle diverse alternative presentate sulla base di una valutazione complessiva della loro sostenibilità dal punto di vista ambientale.

Le valutazioni di questo confronto sono state implementate con i risultati dell'analisi costi-benefici condotta sulle alternative di tracciato proposte (capitolo 5), al fine di supportare la scelta della migliore soluzione progettuale.

### 4.8.1 IL METODO DI CONFRONTO

La metodologia di confronto messa a punto per i progetti stradali, ma valida anche in termini generali, sviluppa una sequenza logica che dagli obiettivi (sia macro sia specifici) porta, attraverso indicatori che quantificano il grado di raggiungimento degli obiettivi, a determinare l'alternativa che soddisfa meglio gli aspetti di sostenibilità connessi all'opera.

Il confronto è possibile in quanto la metodologia applicata prevede un processo in cui tutti gli indicatori, essendo rappresentativi del rapporto opera-ambiente, sono adimensionali. Esaminandoli nel dettaglio infatti si ha che il valore risulta pari a "zero" per gli indicatori in cui l'obiettivo di sostenibilità è lontano dal suo perseguimento e pari a "uno" per la totalità del recepimento dell'obiettivo predefinito di sostenibilità.

Per poter effettuare l'analisi comparativa tra le alternative progettuali previste è stata costruita un'area di riferimento comune a tutte (definita *bufferzone*), da utilizzare per la valutazione di alcuni indicatori.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per un approfondimento circa la metodologia utilizzata e l'intero processo di valutazione si rimanda al "Documento di fattibilità delle alternative progettuali" (T00EG00GENRE01C) e al capitolo 6.3 del documento T00IA00AMBRE01D "Relazione Studio Preliminare Ambientale".

Macro obiettivi		Obiettivi specifici		Indicatore prestazioni di progetto		Udm
MOA.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OS.01	Garantire una adeguata tutela del patrimonio culturale	I.01	Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art.136)	km
				I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art.142)	km
				I.03	Presenza di siti archeologici lineari e puntuali (art.134 co.1 lett.a)	N°
		OS.02	Sviluppare tracciati coerenti con il paesaggio	I.04	Fruizione paesaggi di pregio	km
				I.05	Interventi a visibilità controllata	km
MOA.02	Tutelare il benessere sociale	OS.03	Tutelare la salute e la qualità della vita	I.06	Esposizione popolazione ricadente all'interno delle fasce di pertinenza della inquinazione da NOx lungo il tracciato d'origine	t*ab
				I.07	Esposizione popolazione ricadente all'interno delle fasce di pertinenza della inquinazione da PM10 lungo il tracciato d'origine	t*ab
				I.08	Livello equivalente misurato ad una distanza media degli edifici frontisti lungo il tracciato d'origine rispetto al valore limite prevalente da zonizzazione acustica	mq
		OS.04	Protezione del territorio da rischi idrogeologici	I.09	Attraversamento aree a rischio idraulico	km
				I.10	Attraversamento aree a rischio frana	km
				I.11	Attraversamento aree di attenzione geomorfologica	km
		MOA.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile, minimizzandone il prelievo	OS.05	Migliorare la qualità del suolo e contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili	I.12
I.13	Aree occupate su suoli con elevata produttività agricola specifica					mq
I.14	Persistenza in affiancamento ad infrastrutture esistenti					km
MOA.04	Conservazione ed incremento della biodiversità e riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali	OS.06	Conservare e tutelare la biodiversità	I.15	Aree a vegetazione naturale (aree boscate, vegetazione a macchia)	mq
				I.16	Aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000)	mq
				I.17	Aree con habitat naturalistici di pregio	mq
				I.18	Conservazione e tutela coltivazioni di pregio (uliveti)	mq

TABELLA 4-4 – MATRICE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE CON EVIDENZA DEI MACRO OBIETTIVI E DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI PRESI IN CONSIDERAZIONE

## 4.8.2 LA MATRICE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Il confronto fra le alternative di progetto è stato effettuato sulla base della matrice di sostenibilità ambientale (tabella 4-6), in cui da 4 macro obiettivi discendono 6 obiettivi specifici, ciascuno dei quali espresso da un numero variabile di indicatori, per un totale di 18. Per ogni indicatore la matrice specifica inoltre l'unità di misura, la quantità di progetto e la quantità di riferimento utilizzate, nonché la formula utilizzata per il calcolo del valore, variabile tra 0 e 1.

I livelli di impatto sono stati classificati con una scala di giudizio da peggiore a migliore come riportato in tab. 4.6. La sintesi complessiva dell'incidenza di impatto per ogni componente di ciascuna alternativa è riportata in tabella 4.5.

Alla luce dei risultati ottenuti, la tabella "matrice di sostenibilità ambientale" mostra per ogni indicatore, con specifica campitura colorata, l'alternativa che più si avvicina all'obiettivo prefissato.

Dall'analisi dell'area di intervento emerge che i tracciati di progetto relativi alle tre alternative in esame, risultano inseriti all'interno di un territorio con **forte valenza naturalistico-ambientale**.

Ciò viene confermato dalla presenza di vincoli paesaggistici ed archeologici, nonché di aree protette. I tracciati di progetto interferiscono in maniera differente con tali aree. Inoltre, le aree a vegetazione naturale ricadono in parte all'interno dell'area di riferimento, ma dalle analisi effettuate non risultano interferite da nessuna delle tre alternative di progetto.

In relazione ai diversi indicatori stimati per valutare le tematiche di interesse ambientale, l'alternativa che maggiormente si avvicina all'obiettivo non è risultata sempre la stessa, rendendo sicuramente più complessa l'individuazione del tracciato migliore in termini di sostenibilità ambientale.

A valle di un'analisi di dettaglio tra i diversi indicatori e riportando i risultati colorimetrici per singolo indicatore, per ogni alternativa, e associando un «peso» per il confronto, **l'Alternativa 2 - arancione, fornisce risultati migliori rispetto alle altre, in quanto si avvicina maggiormente agli obiettivi prefissati.**

Legenda colorimetrica	PESO
Migliore	0,6 ÷ 1
Intermedia	0,4 ÷ 0,6
peggiore	0 ÷ 0,4

TABELLA 4-5 SCALA DI GIUDIZIO RELATIVA AGLI INDICATORI

Indicatore prestazioni di progetto		Alternativa	Alternativa	Alternativa
		1	2	3
		Indicatore	Indicatore	Indicatore
I.01	Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art.136)	1,000	0,998	1,000
I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art.142)	0,923	0,908	0,679
I.03	Presenza di siti archeologici lineari e puntuali (art.134 co.1 lett.a)	0,842	0,763	0,868
I.04	Fruizione paesaggi di pregio	0,187	0,442	0,173
I.05	Interventi a visibilità controllata	0,685	0,692	0,739
I.06	Esposizione popolazione ricadente all'interno delle fasce di pertinenza della inquinazione da NOx lungo il tracciato d'origine	0,815	0,738	0,821
I.07	Esposizione popolazione ricadente all'interno delle fasce di pertinenza della inquinazione da PM10 lungo il tracciato d'origine	0,815	0,738	0,821
I.08	Livello equivalente misurato ad una distanza media degli edifici frontisti lungo il tracciato d'origine rispetto al valore limite prevalente da zonizzazione acustica	0,882	0,788	0,827
I.09	Attraversamento aree a rischio idraulico	0,831	0,893	0,900
I.10	Attraversamento aree a rischio frana	0,606	0,866	0,633
I.11	Attraversamento aree di attenzione geomorfologica	0,900	0,936	0,913
I.12	Aree occupate dal corpo stradale	0,267	0,064	0,224
I.13	Aree occupate su suoli con elevata produttività agricola specifica	0,233	0,271	0,244
I.14	Persistenza in affiancamento ad infrastrutture esistenti	0,063	0,181	0,192
I.15	Aree a vegetazione naturale (aree boscate, vegetazione a macchia)	0,983	0,992	0,838
I.16	Aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000)	1,000	1,000	0,763
I.17	Aree con habitat naturalistici di pregio	0,504	0,717	0,715
I.18	Conservazione e tutela coltivazioni di pregio (uliveti)	0,804	0,850	0,979

TABELLA 4-6 MATRICE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

## 5 ANALISI COSTI BENEFICI

Per valutare la convenienza economico-sociale del progetto per la collettività, è stata eseguita un'analisi costi-benefici (ACB), che è lo strumento di riferimento nella valutazione di progetti di interesse collettivo e di supporto per ottimizzare la distribuzione delle risorse.

L'Analisi costi Benefici è stata elaborata sulla base delle "Linee Guida Operative Per La Valutazione Delle Opere Pubbliche – Settore Stradale" (DM 13-09-2022 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti).

È importante precisare che l'ACB considera benefici e costi per la collettività, e non per i singoli soggetti o gruppi coinvolti (operatori e investitori, soggetto pubblico, lavoratori delle imprese, comunità residenti, ecc.).

Nella valutazione degli effetti economici dell'investimento, l'analisi è sviluppata secondo un approccio differenziale, tra le stime di benefici e costi per le differenti soluzioni di progetto, rispetto alle stime di benefici e costi che si potrebbero altrimenti manifestare in assenza d'intervento (scenario "inerziale"). L'orizzonte di analisi abbraccia gli anni di costruzione dell'opera e 30 anni di esercizio.

Al fine di rendere omogenee e quindi confrontabili costi e benefici generati e prodotti su di un arco temporale così ampio, tali grandezze sono state attualizzate all'anno di riferimento 2022, ottenendo il VAN - valore attuale netto, generato dalla serie dei flussi registrati per ogni variabile negli anni di valutazione del progetto.

Nell'ACB si sono pertanto considerati (in valore monetario) gli effetti del progetto sulla collettività, che possono essere così riassunti:

- i **costi di progetto**, che comprendono i costi di costruzione e di gestione/manutenzione della nuova infrastruttura;
- i **benefici generati**, che comprendono:
  - i **benefici diretti per gli utenti**, come i risparmi di tempo e di costo per le percorrenze su strada;
  - la **riduzione dell'incidentalità** stradale;
  - gli **impatti positivi sull'ambiente**, sia di natura locale (riduzione di rumore e di emissioni nocive), sia globale (riduzione nelle emissioni di gas inquinanti).

### Indicatori di sostenibilità economica

La valutazione finale della fattibilità economica è effettuata mediante il calcolo degli **indicatori di sostenibilità economica**, ovvero:

- **Valore attuale netto economico (VANE)** Rappresenta, come riportato in precedenza, il valore attuale netto (economico) delle differenze tra benefici e costi registrati negli anni dal progetto. **Un VANE di progetto positivo, significa che il totale dei benefici prodotti dal progetto per la collettività risulta superiore ai costi sostenuti, dunque il progetto risulta vantaggioso;**
- **Tasso interno di rendimento economico (TIRE)**, tasso di sconto che rende uguale a zero il VAN - Valore attualizzato del progetto, inteso come somma dei flussi di cassa attualizzati ottenuti durante la vita utile del progetto (benefici - costi totali). **Quando il TIRE risulta inferiore al tasso di sconto intertemporale scelto per l'analisi (3%), l'opera non produce un vantaggio per la collettività ritenuto adeguato**, almeno dal punto di vista della sostenibilità economica;
- **Rapporto benefici (B/C)**, è una rivisitazione del valore attuale netto economico (VANE) in forma di rapporto, anziché di somma. Secondo la sua espressione, **la valutazione di un progetto è dunque positiva se tale rapporto è maggiore o almeno eguale a 1**. Condizione, quest'ultima che determinerebbe un TIRE uguale a 3% ed un VANE uguale a 0: i tre indicatori sono intrinsecamente collegati.

### Risultati delle analisi

I valori degli indicatori di sostenibilità economica ottenuti dalle analisi sono riportati nella tab. 5.1. **È immediato notare come la soluzione 2 - Arancione risulta essere l'unica che determina benefici per la collettività** (infatti, il VANE dell'alternativa 2 è l'unico che risulta maggiore di zero e, conseguentemente il rapporto benefici su costi (B/C) maggiore di 1.0).

Indicatore	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
VANE	(375 632 707)	85 164 196	(592 424 895)
B/C	0.702	1.066	0.561
TIRE	1.61%	3.35%	0.72%

TABELLA 5-1 RIEPILOGO DEGLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ ECONOMICA PER LE TRE ALTERNATIVE PROGETTUALI (TRA PARENTESI I VALORI NEGATIVI)



Andando ad analizzare con maggiore dettaglio la struttura dei benefici e dei costi delle tre alternative (vedi grafico 5.1) è immediato notare come i costi di investimento risultino confrontabili per le tre alternative, con l'alternativa 1 (Magenta) che risulta la meno onerosa e l'alternativa 3 (Blu) la più onerosa.

La spiegazione della maggiore convenienza dell'alternativa 2 è da ricercarsi nella produzione di benefici per la collettività. Sempre nel grafico 5.1 (barre blu) è immediato riscontrare come i benefici economici delle alternative risultino decisamente inferiori rispetto ai costi e che **l'alternativa 2 (Arancione) produca benefici decisamente maggiori delle altre** presentando al contempo un quadro dei costi intermedio rispetto alla forbice generata dalle tre alternative.

Il grafico in figura 5.2 mostra come per l'alternativa 2, il TIRE sia maggiore del valore di soglia mentre per le alternative 1 e 3 i saggi di rendimento interni risultano marcatamente minori del 3%.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti alla convenienza economico-sociale si rimanda all'elaborato specialistico T00EG00GENRE05C - **Analisi Costi e Benefici**". Si precisa altresì che nel cap. 7 del "**Documento di fattibilità delle Alternative Progettuali**" è riportata una sintesi dell'Analisi Costi e Benefici.

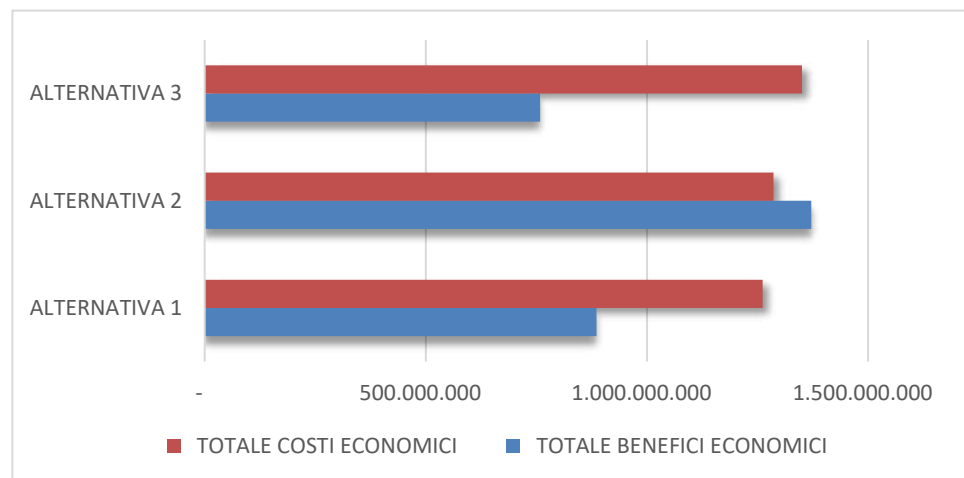


GRAFICO 5.1 ANDAMENTO COSTI E BENEFICI ECONOMICI PER LE TRE ALTERNATIVE (IN EURO)

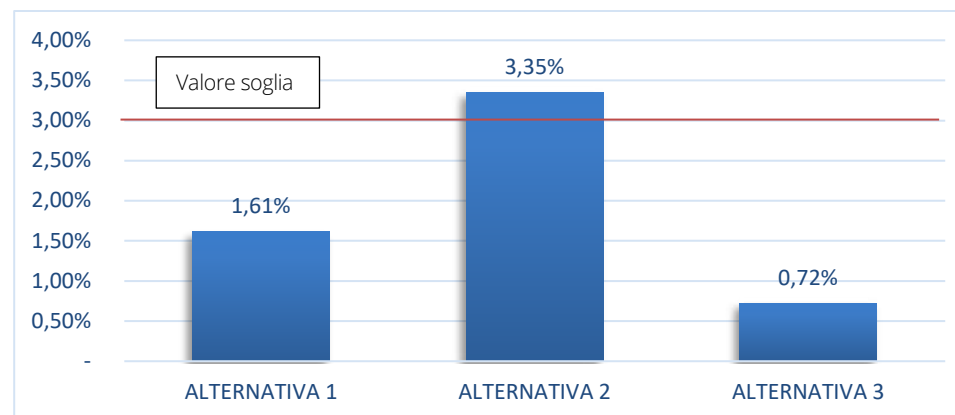


GRAFICO 5.2: TIRE DI PROGETTO PER LE TRE ALTERNATIVE

La struttura dell'Analisi Costi Benefici, come suggerita dal Ministero, include al proprio interno unicamente costi e benefici diretti legati alla realizzazione dell'opera. Tale approccio fa sì che analisi effettuate su progetti differenti possano essere confrontate, limitando al contempo l'introduzione arbitraria da parte dell'analista di benefici o costi indiretti la cui difficile determinazione lederebbe l'oggettività dell'analisi.

Questi effetti, definiti secondari e che ricadono sul territorio, pur non compresi nella ACB, possono essere comunque significativi come nel progetto in esame. Di seguito un elenco di quelli giudicati maggiormente significativi.

#### Aumento della competitività delle imprese

Lo sviluppo dell'asse viario in oggetto appare ad esempio sinergico con lo sviluppo dell'interporto Sud d'Europa nella creazione di un **sistema di trasporti e logistica più efficiente** al servizio dei settori produttivi dell'area di tipo marcatamente agro-alimentare quindi *transport-intensive*. L'opera quindi determinerà un aumento della competitività delle imprese che beneficeranno di un collegamento di qualità con la rete viaria principale nazionale.

#### Impatto occupazionale derivante dalla costruzione dell'opera

La costruzione dell'infrastruttura determinerà un significativo **impatto occupazionale** nell'area. Considerando l'importo dei lavori e l'incidenza della manodopera è possibile stimare per gli anni di costruzione, un numero di 500 addetti impiegati. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa alla distribuzione degli addetti tra le varie province campane dalla quale risulta evidente che le province servite dall'infrastruttura, Avellino e Benevento, risultano essere quelle con il minor numero di addetti e, complessivamente, con il tasso di occupazione più basso.

Province	Totali	Tasso di Occupazione	Densità occupazionale
Avellino	77.719	18,8%	27,89
Benevento	46.877	17,1%	22,67
Caserta	140.052	15,2%	53,09
Città Metr. di Napoli	592.021	19,2%	504,91
Salerno	212.576	19,5%	43,22%
<b>Totale Campania</b>	<b>1.069.245</b>	<b>18,5%</b>	<b>78,72</b>

TABELLA 5-2 STRUTTURA OCCUPAZIONALE DELLE PROVINCE CAMPANE

### Accessibilità e Demografia

La nuova infrastruttura riduce considerevolmente i tempi di viaggio verso l'area metropolitana di Napoli per gli abitanti della Valle Caudina e di Benevento. L'effetto auspicabile è una redistribuzione a medio termine delle residenze in grado di contrastare il progressivo spopolamento delle province di Benevento ed Avellino grazie ad una maggiore integrazione con l'area metropolitana di Napoli. Si noti che la popolazione delle province interessate dall'infrastruttura si è ridotta di circa il 4% in poco meno di venti anni, la popolazione campana è rimasta sostanzialmente stabile mentre la popolazione dell'area metropolitana di Napoli è cresciuta poco meno dell'1% ed in valore assoluto di circa il numero di residenti persi dalle due province in oggetto. Inoltre e non ultimo gli indici di vecchiaia delle popolazioni di Avellino e Benevento risulta il più alto della regione, dato che suggerisce fenomeni di emigrazione dei giovani ed in generale della popolazione attiva.

Province	Residenti 2011	Residenti 2020
Avellino	429.157	413.926
Benevento	284.900	274.080
Caserta	904.921	922.171
Città Metr. di Napoli	3.054.956	3.082.905
Salerno	1.092.876	1.092.779
<b>Totale Campania</b>	<b>5.766.810</b>	<b>5.785.861</b>

TABELLA 5-3 POPOLAZIONE RESIDENTE IN CAMPANIA NEL 2011 E NEL 2020

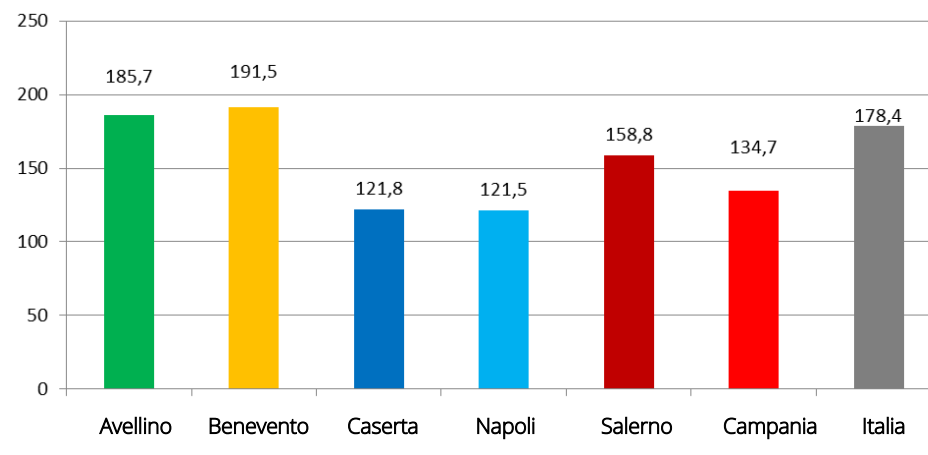


GRAFICO 5.3: INDICE DI VECCHIAIA DELLA POPOLAZIONE CAMPANA PER PROVINCIA

## 6 L'ALTERNATIVA 2 SOTTOPOSTA A DIBATTITO PUBBLICO

A valle della definizione delle caratteristiche geometrico-funzionali dei tracciati delle alternative, sono stati valutati i **benefici trasportistici** delle stesse. Alla luce della analisi e dei confronti modellistici effettuati, è possibile notare come **ognuna delle tre soluzioni proposte porti ad un significativo livello di miglioramento della situazione del traffico per l'area di intervento**, anche se **con risultati nettamente migliori per l'alternativa 2- Arancione**.

Data la sostanziale positività espressa negli studi trasportistici relativamente a tutti i tracciati, per fornire ulteriori elementi che possano correttamente indirizzare la scelta verso la migliore configurazione possibile, è stata effettuata l'analisi di **sostenibilità ambientale delle tre alternative** (si veda il capitolo 4).

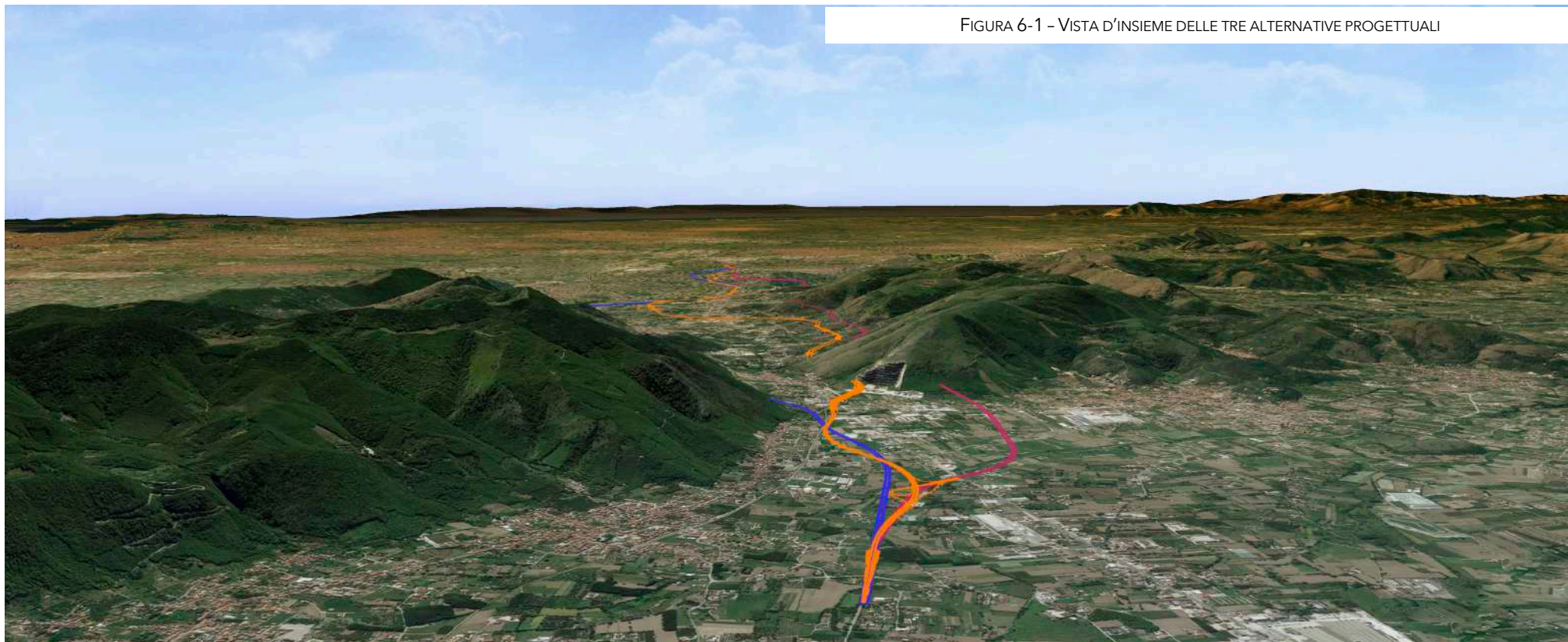
L'analisi ambientale svolta nello studio ha permesso di ricostruire il quadro di riferimento esistente, facendo emergere gli aspetti più caratterizzanti, sia in termini di criticità che di valori, dell'ambito di

intervento interagente con le future azioni progettuali. Alla caratterizzazione dello stato ambientale di riferimento è seguita una specifica fase di analisi finalizzata all'individuazione delle situazioni di potenziale criticità indotte dall'opera di progetto sull'ambiente circostante. L'applicazione del metodo di valutazione multi criteri ha permesso di operare una **stima sistematica delle interferenze del progetto rispetto ad ogni singola componente ambientale**, per ciascuna delle 3 alternative studiate, dalla quale è emersa una preferenza per il tracciato della **soluzione alternativa 2**.

L'ultimo step seguito nella valutazione finalizzata ad informare il corretto processo decisionale per individuare l'*alternativa vincente* è stata l'**Analisi Costi Benefici** (si veda il capitolo 5), che ha consentito di verificare la sostenibilità economica delle tre ipotesi progettuali, riscontrando come **il rapporto tra benefici e costi risulti superiore a 1 per la sola alternativa 2 (Arancione)** e che le soluzioni Alternativa 1 (Magenta) e Alternativa 3 (Blu) non sono economicamente sostenibili.

In definitiva, **l'alternativa 2 – Arancione è quella che risulta più sostenibile dal punto di vista ambientale, economico e sociale** e pertanto è quella che è stata scelta per essere sottoposta agli approfondimenti riportati nei paragrafi a seguire.

FIGURA 6-1 – VISTA D'INSIEME DELLE TRE ALTERNATIVE PROGETTUALI





Nella tabella seguente sono esplicitati i costi delle alternative di progetto, suddivisi in costi di costruzione determinati quale somma dell'importo lavori, monitoraggi ambientali ed oneri della sicurezza ed importo investimento quale somma del precedente oltre gli oneri di investimento e le somme a disposizione. L'alternativa Arancione 2, risulta vincente anche dalle analisi economiche ed è da qui in avanti che verrà definita come "progetto" sulla quale si svolgerà il dibattito pubblico.

Costi	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Costo di costruzione	1 466 686 480,00 €	1 307 435 049,25 €	1 461 486 268,00 €
Costo investimento	1 915 474 160,53 €	1 647 473 098,74 €	1 909 657 931,57 €

In questo capitolo e in quello che segue l'alternativa 2 viene descritta anche sotto gli aspetti della cantierizzazione, dell'ambiente e delle interferenze con esso, al fine di raccogliere contributi utili a valutare e migliorare la progettazione dell'opera.

## 6.1 LA CANTIERIZZAZIONE

La "cantierizzazione" è uno degli aspetti più importanti e qualificanti del processo realizzativo di un'opera perché rappresenta il passaggio dalla fase di ideazione (progetto) alla fase di realizzazione (esecuzione) che si svolge in un arco temporale prefissato e che, in detto periodo temporale, provoca una serie di *impatti positivi e negativi*, in particolare riguardo alle componenti ambientali, economiche e sociali dell'area di intervento.

L'impegno principale del gruppo di progettazione è stato quello di cercare di trasformare il "problema della cantierizzazione" in un'"opportunità", studiando fasi di lavoro e di cantiere che possano mitigare al massimo le problematiche per l'ambiente e la popolazione e che, allo stesso tempo, possano creare, durante lo svolgimento dell'opera, effetti positivi per l'economia locale. In via del tutto generale possiamo affermare che gli effetti positivi riguardano la realizzazione di una serie di opere collaterali all'opera principale e che vengono realizzate prioritariamente proprio nella fase di cantierizzazione; in particolare trattasi della regimentazione delle acque ristagnanti sulla sede stradale oggetto di un pretrattamento prima di essere convogliate nei corpi idrici ricettori (ovvero nei corsi d'acqua oggetto di recapito finale), nella sistemazione idraulica di tutti i corsi d'acqua attraversati, nella sistemazione delle interferenze con la viabilità secondaria, nella creazione di interconnessioni con i centri abitati più importanti.

Accanto a questi aspetti di carattere generale è da tener conto che il progetto prevede che l'opera venga realizzata in un **arco temporale di 7 anni**, periodo in cui ci sarà una presenza media giornaliera stimata di circa 500 unità di lavoro suddivise nelle varie aree di cantiere, laddove l'opera dovesse essere realizzata in unico lotto; questa presenza straordinaria avrà necessità che vanno dal vitto ed alloggio fino a quella di comprare quanto necessario ed indispensabile alla vita quotidiana; accanto a ciò è da considerare che,

per opere di tale importanza, anche l'Impresa aggiudicataria dell'appalto avrà un elevato numero di personale di natura tecnica ed amministrativa che soggiognerà in loco, unitamente al personale dipendente dell'Ufficio di Direzione Lavori. In questo senso, e senza considerare l'acquisto dei materiali minuti di costruzione presso le aziende locali, si innescherà un movimento economico notevole che indurrà sensibili benefici alla popolazione locale.

Accanto a ciò, come si vedrà nei paragrafi che seguono, è stata posta particolare attenzione alla identificazione e stima degli effetti diretti ed indiretti generati, in fase di costruzione, sull'ambiente naturale e antropico, con la conseguente definizione di opere, criteri o misure, appropriate ed efficaci, orientate alla riduzione e compensazione degli impatti.

### 6.1.1 Localizzazione aree di cantiere

Per ottimizzare l'esecuzione dei lavori e allo stesso tempo minimizzare gli impatti negativi sul territorio e sulla rete stradale esistente, il Programma dei Lavori ed il Sistema di Cantierizzazione si basano sull'ipotesi di affrontare le lavorazioni su diversi fronti operativi.

Nell'individuazione delle aree da adibire ai vari cantieri, si è tenuto conto, in linea generale dei seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza, nei limiti del possibile dato il particolare sviluppo del tracciato, da zone residenziali significative e da ricettori sensibili, intendendosi per ricettori sensibili quelle aree occupate da attività per le quali la normativa prevede una particolare tutela acustica, ossia le scuole di ogni ordine e grado, gli ospedali e le case di cura e di riposo.
- adiacenza alle opere da realizzare;
- vincoli e prescrizioni limitative dell'uso del territorio;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale e paesaggistico;
- possibilità di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo;
- bilanciamento dei materiali di scavo e riporto per quanto possibile;
- minor disagio possibile alla viabilità esistente e condizioni di sicurezza sia per la viabilità esistente che per quella di cantiere.

In ogni caso è importante evidenziare che **non vi saranno modifiche al sistema di viabilità esistente** per cui non si riscontrano maggiori tempi di percorrenza che potrebbero subire gli abitanti della zona per arrivare alle scuole agli ospedali alle case di cure ecc.

Tenuto conto della lunghezza del tracciato (mediamente di circa 24 Km) e delle opere d'arte principali (gallerie naturali e viadotti) sono state previste due distinte tipologie di cantieri, avendo assunto, come principio fondamentale, quello di ridurre per quanto possibile l'occupazione di aree che non siano direttamente interessate alla esecuzione delle opere:

- **Cantieri base (CB), e Cantieri operativi (CO).**

Un primo cantiere base sarà sempre localizzato ad inizio lotto, nella rotondia di connessione con la viabilità esistente, mentre altri 2 cantieri base saranno localizzati in corrispondenza degli svincoli più importanti; i cantieri operativi saranno invece posizionati in prossimità degli accessi alle gallerie e/o in prossimità dei viadotti di maggiore lunghezza.

A solo titolo esemplificativo si riporta qui di seguito la descrizione dei cantieri in riferimento alla alternativa 2 ottimale, colore arancio.

In questo caso, tenuto conto della lunghezza del tracciato (Km 24+700) e delle opere d'arte principali (realizzazione di n. 2 gallerie naturali e di n. 16 viadotti) è stata prevista la seguente ubicazione dei cantieri:

- **Cantieri base:** In tale area si svolgono funzioni di coordinamento e controllo, direzione lavori, deposito, ristoro e ricovero maestranze. In queste aree, quindi, sono ubicati sia edifici destinati

alla logistica di cantiere, come: mensa, spogliatoi, infermeria, ecc., sia strutture più strettamente legate alle attività produttive: uffici, depositi materiali e officina. Sono stati previsti n. 3 cantieri base, l'uno ad inizio lotto e gli altri 2 lungo il tracciato stradale, considerato anche che il cantiere inizio lotto è quello che si trova più vicino alle grandi infrastrutture di accesso all'area, mentre gli altri 2 sono stati ubicati in prossimità di due svincoli. Il cantiere base denominato CB.01 è ubicato nello svincolo con rotondia di connessione con S.S.87, SP335, e asse Interporto Sud Europa. Il cantiere base CB.02 si trova nei pressi della chilometrica 7.200 dell'asse 1, in prossimità dello svincolo di connessione con il centro abitato di Maddaloni, limitrofo alla via comunale Condotta (svincolo n. 2). Il cantiere base CB.03 si trova nei pressi della chilometrica 16.423 in prossimità dello svincolo di connessione con il Comune di Paolisi (svincolo n. 5).

- **Cantieri operativi (CO):** Si tratta di n. 5 aree funzionali alla realizzazione delle opere d'arte più significative previste nel progetto. Il cantiere operativo n. 1 CO.01 si trova in prossimità della strada comunale Via Lama di collegamento con la SS7. Il cantiere operativo n. 2 CO.02 si trova in prossimità della chilometrica 15+223 nelle adiacenze del primo sdoppiamento dell'asse stradale, a ridosso delle Gallerie G1a e G1b, fra il Comune di S. Maria a Vico e il Comune di Arienzo, in prossimità della Via Comunale Costa. Il cantiere operativo n. 3 CO.03 è nel Comune

FIGURA 6-2 - PLANIMETRIA DELLE AREE DI CANTIERE





di Arienzo nei pressi della strada Comunale Via Igli, all'uscita delle Gallerie 1a e 1b. Il cantiere operativo n. 4 CO.04 si trova in prossimità del campo di calcio del Comune di Forchia, fra la S.S.7 e la Ferrovia, all'imbocco delle Gallerie G2a. e G2b. Il cantiere operativo n. 5 CO.05 si trova all'uscita delle Gallerie G2a. e G2b, in tenimento del Comune di Arpaia, in prossimità della SP20.

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico delle aree che verranno occupate dai cantieri. L'approfondimento, negli elaborati progettuali, è stato fatto sia su larga scala (individuazione cantieri sull'intero tracciato) che su piccola scala in modo da individuare almeno per i 3 cantieri base (ovvero quelli che hanno la maggiore dimensione ed operatività), l'esatta occupazione catastale fornendo un inquadramento geografico, vincolistico e di uso del suolo. Si precisa altresì che il cantiere base CB.01 è stato previsto all'interno della rotonda esistente e da modificare con il nuovo accesso stradale, mentre gli altri due sono localizzati in prossimità dei nuovi svincoli da realizzare. Per questi ultimi sono state previsti gli indennizzi di occupazione per due anni nell'ambito del piano di esproprio.

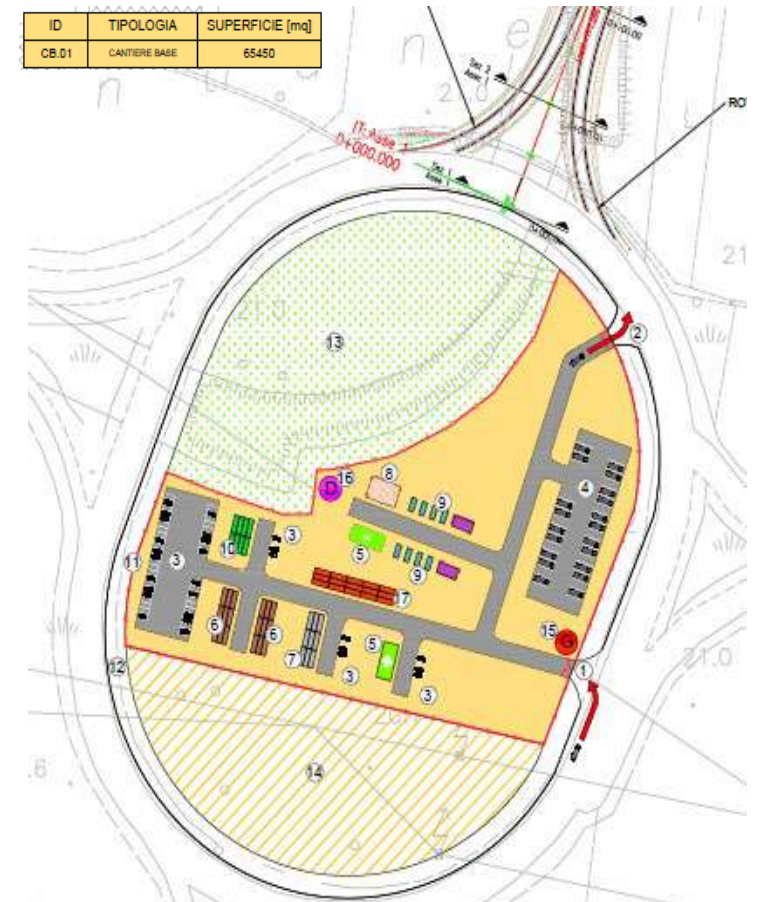
### Cantiere base CB01

Come già evidenziato, è stato localizzato all'interno della rotonda esistente per l'interporto di Marcianise per la vicinanza dell'area ad importanti arterie di traffico, senza però creare interferenze alla viabilità da e per l'interporto.

L'area supporterà, con le sue strutture e peculiarità, le lavorazioni previste per l'intero tratto d'intervento ed in particolare il lungo viadotto che sormonterà l'Autostrada CE-SA.

La localizzazione è all'interno della rotonda di accesso alla zona dell'interporto di Marcianise. L'ambito è industriale caratterizzato dalla presenza di infrastrutture in adiacenza all'interporto, con tutte le aziende che comunque sono poste a distanza significativa

dall'area di cantiere. In esso saranno alloggiati stoccaggio inerti cls e stoccaggio terre nonché uffici magazzino, impianti di depurazione. Si tratta chiaramente di un'ubicazione provvisoria legata al transitorio di realizzazione delle opere.



**Legenda:** 1.Ingresso area di cantiere 2.Uscita area di cantiere 3.Area di parcheggio 4.Ricovero mezzi di cantiere 5.Infermeria 6.Uffici 7.Uffici DL 8.Officina 9.Deposito attrezzi 10.Mensa 11.Recinzione di cantiere 12.Fascia di rispetto 10 m 13.Area non utilizzata per presenza impluvio 14.Area non utilizzata per presenza tralicci alta tensione 15.Guardiana 16.Impianto di depurazione 17.Dormitorio

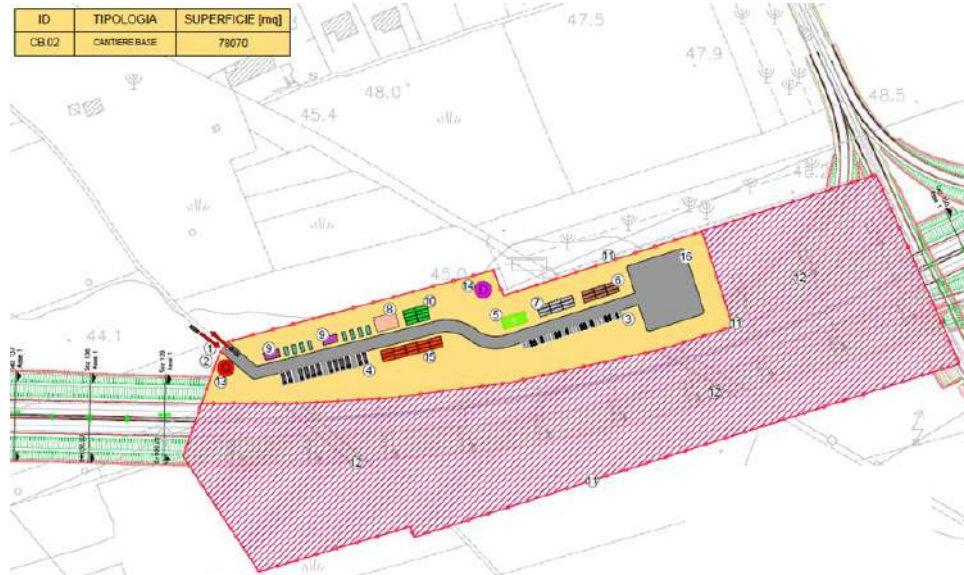
FIGURA 6.3: STRALCIO PLANIMETRICO DEL CANTIERE BASE 1



### Cantiere base CB02

Si trova in posizione intermedia del tracciato a cielo aperto e per l'adiacenza al cantiere operativo CO.01, da cui è diviso solo da una strada provinciale, rappresenterà un supporto per la realizzazione dei viadotti di scavalco di Santa Maria a Vico e del vicino rilevato stradale.

L'area interessa un terreno che sarà oggetto di esproprio per la realizzazione delle rampe di svincolo e dell'asse principale e pertanto l'area è stata ubicata proprio nella superficie di ingombro dei diversi assi, senza interessare ulteriori superfici.



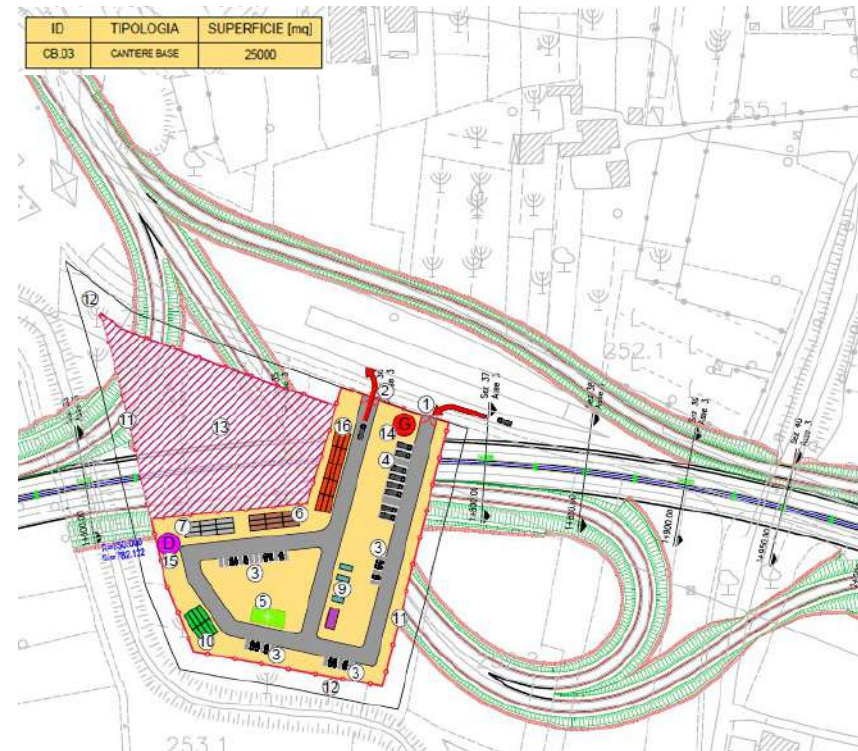
**Legenda:** 1.Ingresso area di cantiere 2.Uscita area di cantiere 3.Area di parcheggio 4.Ricovero mezzi di cantiere 5.Infermeria 6.Uffici 7.Uffici DL 8.Officina 9.Deposito attrezzi 10.Mensa 11.Recinzione di cantiere 12.Area adibita a stoccaggio materiali 13.Guardiania 14.Impianto di depurazione 15.Dormitorio 16.Area di manovra mezzi d'opera

FIGURA 6.4: STRALCIO PLANIMETRICO DEL CANTIERE BASE 2

### Cantiere base CB03

È stato localizzato all'interno dell'area di svincolo per il raccordo alla strada ASI Pianodardine – Caserta, a fine lotto; la posizione appare strategica in quanto potrà garantire il supporto alla realizzazione delle gallerie e alla logistica per le forniture provenienti dal Beneventano.

All'interno dell'area di esproprio contenuta tra lo svincolo di raccordo con la Pianodardine, il terreno è attualmente incolto e servito dalla strada in uscita dalla rotondina sull'Appia.



**Legenda:** 1.Ingresso area di cantiere 2.Uscita area di cantiere 3.Area di parcheggio 4.Ricovero mezzi di cantiere 5.Infermeria 6.Uffici 7.Uffici DL 8.Officina 9.Deposito attrezzi 10.Mensa 11.Recinzione di cantiere 12.Fascia di rispetto 10 m 13.Area adibita a stoccaggio materiali 14.Guardiania 15.Impianto di depurazione 16.Dormitorio

FIGURA 6.5: STRALCIO PLANIMETRICO DEL CANTIERE BASE 3

## 6.1.2 Fasi e tempi di realizzazione

La sequenza realizzativa delle opere prevede un avanzamento cronologico in due distinti periodi temporali (1° e 2° macrofase), al fine di minimizzare le interferenze tra cantieri e la viabilità esistente e perseguire un criterio di salvaguardia ambientale:

- **prima macrofase**, si prevede di completare la realizzazione delle aree di cantiere fisse, delle piste di cantiere e delle opere di tracciamento e di eliminazione delle interferenze (linee elettriche, telefoniche gas ecc.) e di eventuali bonifiche da ordigni bellici. Per tale macrofase si prevede una **durata di circa 12 mesi**;
- **seconda macrofase**, si estenderà sino all'ultimazione dei lavori; in tale periodo la mobilità dei mezzi d'opera avverrà per la quasi totalità all'interno del sedime di progetto, ovvero sulle viabilità di cantiere realizzate nel primo periodo.

La durata prevista per la relativa realizzazione dell'alternativa 2 ottimale sarà equivalente a 7 anni.

Si precisa altresì che, nella valutazione del processo realizzativo dell'opera, sarà comunque possibile prevedere la creazione di **lotti funzionali, indicati come "ambiti operativi"**, al fine di garantire la messa in esercizio progressiva di tratti terminati, agevolando così il relativo utilizzo da parte delle comunità del territorio.

In tali casi si svilupperanno lotti funzionali che avranno una durata massima di 3 anni cadauno, per cui gli effetti, sia negativi che positivi, si avranno in un periodo temporale molto più ridotto e nel contempo il vantaggio per la popolazione, anche se per aree più limitate, diventa molto più rapidamente conseguibile.

### PER SAPERNE DI PIÙ

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati progettuali contenuti all'interno della sezione *Cantierizzazione*.

## 6.2 GLI IMPATTI DERIVANTI DALLA COSTRUZIONE E DALL'ESERCIZIO DELL'OPERA

Il presente paragrafo descrive un tema centrale affrontato durante la progettazione, caratterizzato dalla determinazione dei potenziali effetti ambientali che si potrebbero generare derivanti dalla costruzione e a seguito della realizzazione del progetto. Per le suddette fasi gli aspetti che possono influire sullo stato della **salute pubblica** riguardano principalmente le emissioni di inquinanti in atmosfera e l'alterazione del clima acustico dovuto al rumore; inoltre sono stati valutati anche gli aspetti che impattano direttamente sul territorio (biodiversità, paesaggio ecc.).

### PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti ai potenziali effetti ambientali provocati dall'infrastruttura oggetto di studio, si rimanda al capitolo 8 della "Relazione Studio Preliminare Ambientale".

### 6.2.1 Aria e clima

Per la valutazione delle emissioni sono stati utilizzati i fattori di emissione disponibili online nella base di dati ISPRA – APAT, e quelli del progetto COPERT V. Partendo da questa base di dati si sono considerati i flussi di traffico così come individuati nello studio trasportistico e si sono calcolati i fattori di emissione caratteristici delle classi di veicoli come auto, mezzi commerciali leggeri e mezzi pesanti. La stima inoltre è stata valutata per lo scenario attuale, lo scenario di riferimento al 2030 e lo scenario di progetto al 2030<sup>3</sup>. I risultati delle emissioni per i tre scenari di riferimento vengono riportati nelle tabelle successive.

Inquinanti	UM	Veicoli leggeri		Veicoli pesanti
		AUTO	COMMERCIALI LEGGERI	
CO	g/km*veicolo	1.884	1.019	1.071
NOx	g/km*veicolo	0.527	1.117	4.324
PM2.5	g/km*veicolo	0.031	0.118	0.173
PM10	g/km*veicolo	0.041	0.132	0.213

TABELLA 6-1 FATTORI DI EMISSIONE MEDI CALCOLATI SUL PARCO AUTOVEICOLARE DELLA PROVINCIA DI CASERTA

<sup>3</sup>Mentre per lo stato attuale è stato considerato il **parco veicolare** all'anno 2020 prendendo i dati ufficiali forniti direttamente dall'ACI e facendo riferimento nello specifico alla rappresentazione del parco veicolare della provincia di Caserta, per lo scenario di progetto al 2030 è stato fatto riferimento alla rappresentazione del parco veicolare provinciale relativa al 2020, effettuando ipotesi cautelative, ma

Inquinanti		Veicoli leggeri		Veicoli pesanti
		auto	commerciali leggeri	
CO	g/km*veicolo	0.608	0.353	0.552
NOx	g/km*veicolo	0.310	1.010	2.285
PM2.5	g/km*veicolo	0.023	0.053	0.086
PM10	g/km*veicolo	0.033	0.067	0.125

TABELLA 6-2 FATTORI DI EMISSIONE MEDI PROIETTATI CALCOLATI SUL PARCO AUTOVEICOLARE

Per la valutazione delle emissioni, sono stati utilizzati i fattori di emissione medi definiti precedentemente e i flussi di traffico TGM di ogni arco viario derivanti dallo studio trasportistico.

È stato possibile quindi stimare le emissioni giornaliere prodotte dai diversi rami della rete stradale di riferimento considerata nell'analisi per gli inquinanti **CO, NOx, PM10 e PM2.5**.

Di seguito, riassumendo i dati risultanti dall'analisi emissiva dei vari scenari, vengono riportate le emissioni annue espresse in tonnellate di **emissione di inquinante** sul totale dei tratti individuati sulla rete.

Scenario	CO[t/y]	NOX [t/y]	PM2.5[t/y]	PM10 [t/y]
Scenario attuale	1859.20	963.19	58.32	73.05
Scenario di riferimento al 2030	759.71	676.28	39.99	56.35
Scenario di progetto (alternativa 2) al 2030	866.81	771.62	45.63	64.29

TABELLA 6-3 STIMA DELLE EMISSIONI

Dalla tabella seguente è possibile evidenziare il basso contributo emissivo prodotto dai veicoli circolanti sulla rete di riferimento per l'analisi rispetto al totale provinciale e regionale.

realistiche rispetto ad un parco veicolare che sarà presente nel 2030. Pertanto, mantenendo costante il numero di veicoli l'anno, sono state eliminate i veicoli appartenenti a Euro 0 ed Euro 1, considerando gli stessi come dei veicoli Euro 6.



Inquinanti	Emissioni totali sulla rete – scenario attuale [t/y]	Emissioni totali sulla rete – scenario di riferimento 2030 [t/y]	Emissioni totali sulla rete – scenario di progetto [t/y]	Emissioni totali comune Marcianise 2016 [t/y]	Emissioni totali comune di Paolisi 2016 [t/y]	Emissioni totali regionali Campania 2016 [t/y]
NOx	963.19	676.28	771.62	204.62	9.39	29424.00
CO	1859.20	759.71	866.81	634.38	31.70	92219.60
PM10	73.05	56.35	64.29	19.15	0.87	2698.50
PM2.5	58.32	39.99	45.63	15.31	0.70	2136.70

TABELLA 6-4 CONTRIBUTI EMISSIVI DELLA RETE DI RIFERIMENTO RISPETTO ALLA RETE STRADALE REGIONALE E AI COMUNI LIMITROFI

Rispetto alle emissioni stimate per lo scenario attuale, quelle dello scenario di riferimento risultano essere inferiori, in considerazione dei miglioramenti tecnologici del parco veicolare che si prevedono all'anno di riferimento delle analisi (2030).

Rispetto alle emissioni stimate per lo scenario di progetto, considerando la realizzazione della nuova infrastruttura in esame, possono essere fatte alcune valutazioni secondo le quali, nonostante l'aumento delle emissioni totali sull'area considerata dovute agli incrementi di traffico previsto, la nuova infrastruttura avrà una funzionalità maggiore rispetto all'attuale.

La nuova alternativa di progetto assolverebbe alla funzione attualmente svolta della SS7 Appia, che presenta attualmente numerose criticità, comportando una nuova distribuzione del traffico sulla rete viaria quindi una conseguente riduzione di emissioni atmosferiche su alcuni dei tratti della rete, principalmente quelli che provengono dal collegamento tra i vari comuni e la zona industriale di Caserta. Inoltre si deve tenere presente che la guida lungo il nuovo collegamento sarà più regolare e ciò comporterà una riduzione dei consumi di energia dei veicoli e quindi delle emissioni di CO, che sono direttamente proporzionali ai consumi stessi. Dall'analisi della tabella 6-4 la riduzione della CO emessa nello scenario di riferimento 2030 rispetto allo scenario attuale corrisponde a circa il 41%.

In conclusione prendendo in considerazione le analisi svolte nell'ambito della componente "Aria e clima", si può sinteticamente concludere che le **emissioni generate dal traffico stradale circolante sulla nuova rete di riferimento in generale rappresentano una incidenza minima**.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Il termine **PM<sub>10</sub>** identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm (micrometri). Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono, quindi, essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e quindi avere effetti negativi sulla salute.

## La determinazione delle emissioni prodotte durante la fase di cantiere

Al fine di determinare gli impatti potenziali generati dalle attività di cantierizzazione, sono state valutate le **emissioni di PM<sub>10</sub> (Polveri Inalabili)** prodotte dalle attività di cantiere, considerando la lavorazione maggiormente critica per la componente in esame, ossia quella riguardante i movimenti di terra, e prendendo come riferimento la durata del cantiere stessa.

Nella seguente tabella si riepilogano i dati della stima delle emissioni per ogni lavorazione e area di cantiere:

**Legenda:** A scotico/sbancamento; B formazione e stoccaggio; C Erosione dal vento; D impianto di frantumazione; E transito mezzi su piste non pavimentate; F emissioni dirette da mezzi meccanici; G emissioni dirette da messi pesanti.

	A	B	C	D	E	F	G	TOT PM10
<i>cantiere operativo</i>	67.55	5.70	0.24	14.91	37.9	12.0	0.038	<b>138.3</b>
<i>campo base</i>	67.55	5.70	0.24	14.91	37.9	6.0	0.038	<b>132.3</b>
<i>Realizzazione galleria</i>					37.9	60.0	0.038	<b>97.89</b>
<i>Realizzazione rilevato/trincea</i>		5.70		0.24	37.9	18.0	0.038	<b>61.83</b>

TABELLA 6-5 STIMA EMISSIONI DI POLVERI PM10 PER OGNI AREA DI CANTIERE CONSIDERANDO 300M3 MOVIMENTATI GIORNALMENTE [G/H]

Con la finalità di valutare la criticità o meno di tale risultato e comprendere quindi la significatività dell'impatto generato dal cantiere sull'aria, il valore di emissione risultante è stato confrontato con i valori di soglia per le emissioni di PM10 forniti dalle "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT.

L'ARPAT ha individuato alcuni valori di soglia delle emissioni di PM10 al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

Queste soglie sono riportate nella successiva tabella.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<73	Nessuna azione
	73 + 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 + 100	<156	Nessuna azione
	156 + 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 + 150	<304	Nessuna azione
	304 + 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 + 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

TABELLA 6-6 VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI AL VARIARE DELLA DISTANZA DEI RICETTORI E SORGENTE PER GIORNI DI ATTIVITÀ >300 GIORNI/ANNO (FONTE LINEE GUIDA ARPAT TABELLA 14)

Considerando la situazione peggiore in termini di vicinanza dei recettori (0 -50 metri) e di giorni di emissione l'anno (>300 giorni), dal confronto emerge come le emissioni generate dalle attività di cantiere sotto le ipotesi considerate, siano al di sotto delle soglie definite da ARPAT.

La stima dell'impatto potenziale, con le ipotesi considerate, costituito dalla modifica delle condizioni di polverosità nell'aria in fase di cantiere risulta complessivamente avere una significatività accettabile. Inoltre, si può considerare che le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere, con impatto reversibile, ristrette temporalmente alla durata dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera.

## 6.2.2 Rumore

Analogamente per la **componente rumore**, al fine di valutare l'esposizione dei ricettori alla nuova infrastruttura, è stato approntato un modello previsionale preliminare per valutare i livelli di rumorosità in facciata ai ricettori ricadenti all'interno della fascia di pertinenza della nuova infrastruttura stradale in progetto, di ampiezza pari a 250m per ognuno dei lati. La ricerca di ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura) ha interessato una fascia di ampiezza pari a 500m.

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita con supporto di specifico software di simulazione (*SoundPLAN 8.2*). Per tutti gli edifici sono stati valutati i livelli acustici previsti allo scenario di progetto; i livelli ottenuti sono stati confrontati con le soglie previste dalla normativa di riferimento (D.P.R. 142/2004 "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*") per nuove strade di tipologia B, cioè 65 decibel (dB) per il periodo diurno e 55 dB(A) per il periodo notturno, ad eccezione dei ricettori sensibili per cui i limiti sono più bassi pari a 50-40 dB(A). Tali limiti sono stati rivalutati e opportunamente ribassati in caso di sovrapposizione dell'area di studio con fasce di pertinenza di infrastrutture esistenti, quali autostrade, strade extraurbane, ferrovie, in conformità a quanto indicato dall'**Allegato 4 del DM 29.11.2000** "*Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*".

Dall'analisi dei livelli di emissioni calcolati con il modello numerico e dal confronto con i limiti normativi si evincono **superamenti di circa 2,5 dB oltre il limite normativo presso n.177 ricettori** ubicati all'interno della fascia di pertinenza. Nella seguente tabella vengono mostrati a titolo esemplificativo alcuni dei livelli di rumorosità calcolati in facciata a tali ricettori.



**Legenda:** *n. ricettore:* individuazione univoca dell'edificio censito all'interno della fascia di pertinenza; *piano:* indicazione del numero di piano del ricettore su cui si sta facendo il calcolo; *direzione:* orientamento della facciata; *Lim (6-22) dB(A):* limite normativo emissivo diurno espresso in decibel nella fascia oraria tra le ore 6 e le ore 22; *Lim (22-6) dB(A):* limite normativo emissivo notturno espresso in decibel nella fascia oraria tra le ore 22 e le ore 6; *L(6-22) dB(A):* livello di emissioni espresso in decibel calcolato nella simulazione di scenario di progetto nella fascia oraria diurna; *L(22-6) dB(A):* livello di emissioni espresso in decibel calcolato nella simulazione di scenario di progetto nella fascia oraria notturna.

n. ricettore	Piano	Direzione	Lim (6-22) dB(A)	Lim (22-6) dB(A)	L (6-22) dB(A)	L (22-6) dB(A)
8	p. terra	N	62	52	59,7	53,2
8	piano 1	N	62	52	60,5	54
87	p. terra	N	65	55	62,2	55,7
87	piano 1	N	65	55	64,3	57,8
89	p. terra	S	65	55	60,3	53,8
89	piano 1	S	65	55	60,8	54,3
89	piano 2	S	65	55	62,2	55,7
90	p. terra	SE	65	55	62,2	55,8
90	piano 1	SE	65	55	65,8	59,3
90	piano 2	SE	65	55	69,1	62,6

TABELLA 6-7: ESEMPIO DI RISULTATI DELLA SIMULAZIONE DELLO SCENARIO DI ESERCIZIO

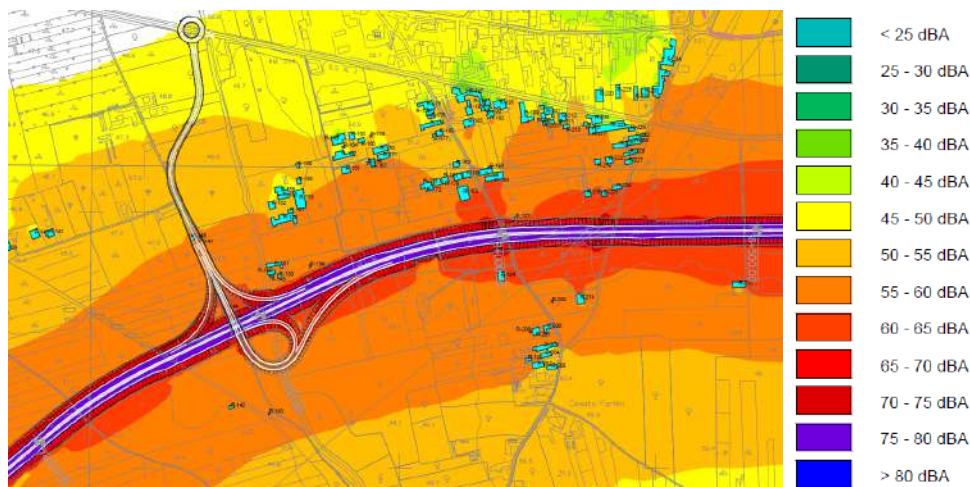


FIGURA 6.6: ESEMPIO DI CLIMA ACUSTICO DIURNO IN FASE DI ESERCIZIO IN PROSSIMITÀ DI RICETTORI E LEGENDA DEI LIVELLI SONORI

Da tale confronto è stato possibile individuare le situazioni di potenziale criticità e si è quindi proceduto ad un primo dimensionamento di opportune opere di mitigazione (**barriere acustiche**), tale tema sarà maggiormente approfondito all'interno del paragrafo "6.4.3 Mitigazione dell'impatto acustico" (in fase di esercizio).

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al capitolo "8.2.5 Rumore" della relazione di *Studio Preliminare Ambientale* mentre per l'identificazione dei ricettori fare riferimento agli elaborati grafici progettuali T00IA32AMBCT04 - 09 "Clima acustico stato di progetto notturno / diurno".

#### La determinazione delle emissioni acustiche prodotte durante la fase di cantiere

Relativamente alla fase di cantiere, l'effetto deriva, in linea generale, dalle emissioni acustiche prodotte dal funzionamento dei diversi mezzi d'opera ed impianti presso le aree di cantiere e nelle aree di lavoro, nonché dagli automezzi adibiti al trasporto del materiale in ingresso ed in uscita da dette aree (autobetoniere, autocarri, etc).

In particolare, sono stati considerati gli scenari per i quali le aree di cantiere risultassero in prossimità dei ricettori maggiormente interessati dal potenziale incremento dei livelli acustici associati ai diversi macchinari presenti nelle aree di lavoro. Per ciascun scenario di riferimento sono state individuate le diverse fasi di lavoro in relazione alla tipologia del tracciato (rilevato, viadotto, trincea, etc.) e i relativi mezzi di cantiere operanti per la realizzazione delle opere. La fase di cantiere considerata per ciascun scenario è funzione della tipologia di macchinari, del numero e delle potenze sonore associate. In particolare, sono stati considerati i cantieri a maggior impatto acustico, individuati in due macro-attività: la prima connessa a cantieri di tipo mobile per la realizzazione di rilevati, viadotti, gallerie naturali e la seconda connessa a cantieri mobili per la realizzazione delle opere d'arte previste da progetto.

I livelli di rumore indotti dalle attività di cantierizzazione sopra citate sono stati stimati mediante il modello previsionale di calcolo *SoundPlan*, operando in maniera quanto più realistica nel ricostruire i diversi scenari e con ipotesi adeguatamente cautelative. Infatti, nella costruzione dello scenario modellistico sono state operate le seguenti ipotesi di lavoro:

- Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche;
- Contemporaneità delle lavorazioni;
- Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati;
- Percentuali di impiego e di attività effettiva;
- Localizzazione delle sorgenti emmissive;
- Traffici di cantiere.



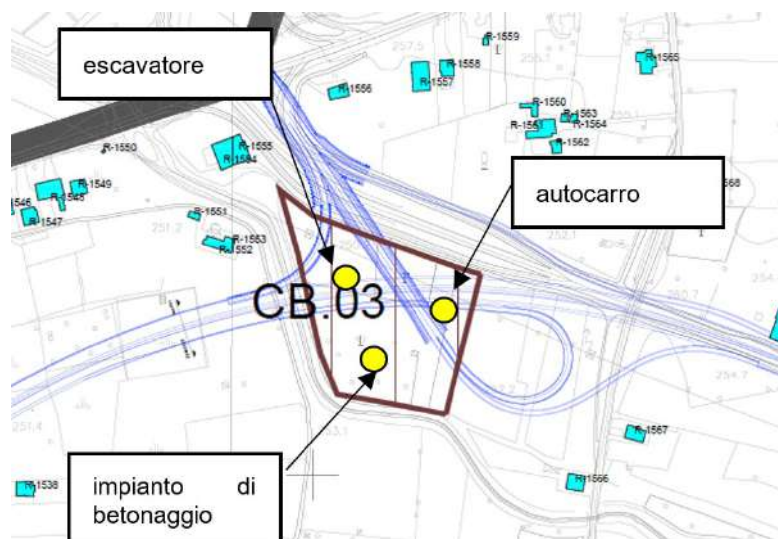


FIGURA 6.7: ESEMPIO DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MISURA RELATIVI AL CANTIERE CB.03

Applicando il modello acustico sono stati calcolati i livelli puntuali in facciata agli edifici censiti in fase di inquadramento territoriale e le mappe della propagazione acustica.

A titolo esemplificativo vengono mostrati i risultati delle simulazioni eseguite per il cantiere base in prossimità dello svincolo di Paolisi, con confronto con i limiti normativi previsti dal *Piano Comunale di Classificazione Acustica* (PCCA) per i diversi ricettori limitrofi alle aree di lavoro.

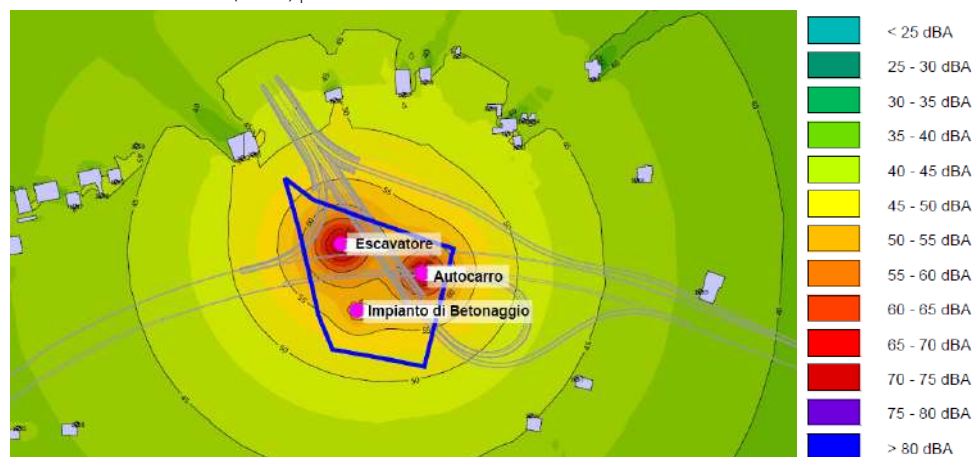


FIGURA 6.8: ESEMPIO DI SIMULAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DEI CANTIERI IN PROSSIMITÀ DELLO SVINCOLO

**Legenda:** n. ricettore: individuazione univoca dell'edificio censito all'interno della fascia di pertinenza; piano: indicazione del piano del ricettore su cui si sta facendo il calcolo; comune: ubicazione del ricettore; PCCA: Piano Comunale di Classificazione Acustica; Lim (6-22) dB(A): limite normativo emissivo diurno espresso in decibel nella fascia oraria tra le ore 6 e le ore 22; L(6-22) dB(A): livello di emissioni espresso in decibel calcolato nella simulazione di scenario di cantiere nella fascia oraria diurna; confronto: verifica tra il livello di emissione calcolato in facciata al ricettore e la soglia di valore limite emissivo diurno.

SCENARIO 5 – CANTIERE CB3

n. ricettore	Piano	Comune	PCCA	Lim (6-22) dB(A)	L (6-22) dB(A)	Confronto
1549	p. terra	Paolisi	III	55	47,6	Entro i limiti
1549	piano 1	Paolisi	III	55	47,8	Entro i limiti
1550	p. terra	Paolisi	III	55	45,8	Entro i limiti
1554	p. terra	Paolisi	III	55	50,6	Entro i limiti
1554	piano 1	Paolisi	III	55	50,9	Entro i limiti
1554	piano 2	Paolisi	III	55	51,2	Entro i limiti

TABELLA 6-8: RISULTATI SIMULAZIONE DELLO SCENARIO DI PROGETTO

Da tale confronto è stato possibile individuare le situazioni di potenziale criticità; in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore potranno essere previste opere di mitigazione come ad esempio l'installazione di **barriere antirumore mobili**, tale tema sarà maggiormente approfondito all'interno del paragrafo "6.3.3 Mitigazione dell'impatto acustico"(in fase di cantiere).

### 6.2.3 Acque

Stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in esame, nella sua configurazione finale di progetto potrebbe generare sulla componente relativa all'Ambiente idrico.

Le acque meteoriche che cadono sulla piattaforma stradale, se non adeguatamente gestite, possono veicolare sostanze inquinanti che si disperdono nel suolo e sottosuolo raggiungendo i corsi d'acqua.

Al fine di ridurre questo potenziale impatto sull'ambiente idrico, nel progetto dell'infrastruttura è stato previsto un "*sistema chiuso*" di raccolta delle acque meteoriche nel quale le acque vengono convogliate mediante caditoie e sottostanti collettori in vasche di trattamento interrato, all'interno delle quali vengono depurate da oli e polveri, che possono includere anche residui di pneumatici dilavati dall'acqua piovana. Le acque trattate vengono restituite nei recettori naturali, canali o fossi esistenti.

Per quanto riguarda l'impatto delle attività svolte sul sistema delle acque superficiali durante le fasi di realizzazione delle opere vista la presenza di numerose aree di cantiere, sono stati analizzati tutti i possibili fenomeni di inquinamento. Il progetto ha tenuto conto anche della necessità di restituire nei corpi idrici di recapito acque di piattaforma stradale adeguatamente trattate.

Gli elementi inquinanti contenuti nelle acque reflue provenienti dai cantieri (con particolare riferimento alle lavorazioni relativi alle opere d'arte principali) si è visto come questi possano essere dovuti principalmente alla presenza di solidi in sospensione; in casi particolari potrebbero essere presenti olii, grassi minerali oppure prodotti chimici ed additivi per calcestruzzo. Sono previsti, come già descritto, sistemi di raccolta e trattamento.

In riferimento alle acque superficiali durante lo studio del reticolo principale si è fatto in modo di preservare lo stato dei luoghi e di mantenere, il più possibile inalterato, l'alloggiamento naturale dei corsi d'acqua e la loro geometria. Al fine di simulare lo stato dei luoghi nella configurazione futura sono stati indagati e verificati ogni singolo corso d'acqua interferente andando a verificare le aree di esondazione dopo aver inserito tutte le opere di progetto.

Da quanto sopradescripto si evince che le acque derivanti sia dalle attività di cantiere che quelle provenienti dall'infrastruttura stradale saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata può essere considerata trascurabile.

#### 6.2.4 Biodiversità

La valutazione del potenziale impatto dovuto alla sottrazione di biocenosi e alla conseguente perdita di biodiversità si basa su una analisi che parte dalle tipologie di uso del suolo con coperture naturali e/o naturaliformi e le approfondisce tramite l'analisi della documentazione esistente e attraverso rilievi diretti con l'obiettivo di quantificare gli impatti anche su ecosistemi e habitat. L'effetto di sottrazione habitat e biocenosi è causato dalla necessità di avere cantieri fissi e dal nuovo ingombro della strada e delle opere stradali complementari e, di conseguenza, alla rimozione della copertura vegetazionale. Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno potenzialmente luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità. Inoltre è già emerso nei capitoli precedenti e dall'analisi condotte nello studio preliminare ambientale, che nell'area indagata sono presenti delle **aree naturali protette**.

Per tenere in considerazione precauzionalmente i presumibili effetti del disturbo dell'asse viario dell'alternativa 2 in progetto (che nel tratto di maggior prossimità corre a circa 300 metri dal confine del SIC Dorsale Monti del Partenio), è stata svolta un'analisi ambientale in una fascia di 500 metri da entrambi i lati della strada prevista per una lunghezza di 25 Km ed estesa 2627 ha. Questo ha permesso di rappresentare ad una dimensione adeguata gli habitat vegetali presenti e di evidenziarne eventuali peculiarità ambientali e conservazionistiche che potrebbero subire eventuali impatti negativi sia a livello faunistico che floristico.

Come si evince dalla successiva tabella 4.3, all'interno di questa fascia le classi di habitat/uso del suolo più rappresentate sono risultate le "colture estensive e sistemi agricoli complessi" (42,8%), gli oliveti e frutteti (30,7%) e i centri abitati (12,69%).

Da quanto analizzato sembrerebbe poter **escludere interazioni e incidenze significative dell'alternativa 2** nei confronti di habitat presenti nel sito Natura2000 "Dorsale dei Monti del Partenio".

Codice	Nome classe	Ettari	Corrispondenza habitat N2000
22.1	Laghi e pozze di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente	1,63	
34.32	Praterie mesiche temperate e supramediterranee	0,94	6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (*stupenda fioritura di orchidee).
34.74	Praterie aride dell'Italia centro-meridionale	92,56	
34.8	Praterie subnitrofile	91,07	
41.732	Querceti a roverella dell'Italia centro-meridionale	5,44	91AA* Boschi orientali di quercia bianca
41.9	Boschi a <i>Castanea sativa</i>	48,27	9260: Boschi di <i>Castanea sativa</i>
82.3	Colture estensive e sistemi agricoli complessi	1126,51	
83.11	Oliveti	469,99	
83.15	Frutteti	335,73	
83.31	Piantagioni di conifere	1,34	
83.321	Coltivazioni di pioppo	5,05	
86.1	Centri abitati	333,53	
86.31	Cave e sbancamenti	17,39	
86.32	Siti produttivi e commerciali	97,94	
	<b>Totale</b>	<b>2627,38</b>	

TABELLA 6-9 - CLASSI DI HABITAT PRESENTI NELLA FASCIA DI 500 M DELL'ALTERNATIVA 2

## 6.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

Gli interventi di mitigazione progettati durante la fase di realizzazione dell'opera sono riconducibili alle seguenti tipologie:



### 6.3.1 Restituzione dello spessore di terreno asportato

L'impatto legato all'asportazione di terreno vegetale in fase di cantierizzazione verrà bilanciato, al termine delle attività di realizzazione dell'opera, mediante la restituzione dello spessore di terreno asportato nelle aree non occupate dalle strutture superficiali. Il possibile riutilizzo dovrà avvenire seguendo particolari accorgimenti atti a mantenere le condizioni originarie del terreno; gli accantonamenti dovranno essere previsti in aree situate a distanza di sicurezza da zone soggette a potenziale inquinamento.

Le aree di ubicazione dei cantieri sono state localizzate in zone prive di vegetazione d'alto fusto, per lo più oliveti. Inoltre, all'interno delle stesse, sia i fabbricati di servizio che le aree destinate allo stoccaggio di materiali o sosta dei mezzi operativi saranno localizzate tenendo conto delle realtà vegetazionali esistenti.

Nel caso particolare in cui si dovesse prevedere la rimozione di alcune essenze arboree si procederà, nei periodi adatti, all'**espianto** delle stesse con estrema cautela, prelevandone completamente l'apparato radicale con le relative zolle ed alla loro **messsa a dimora**, nelle zone destinate all'accantonamento del terreno vegetale proveniente dagli scavi e sottoponendole successivamente ad opportune e costanti azioni di manutenzione, al fine di garantire il reimpianto alla fine dei lavori. Nell'eventualità che le essenze soggette ad operazioni di espianto dovessero presentare successivi problemi di attecchimento, si procederà alla sostituzione delle stesse con alberature coetanee della stessa specie.

### 6.3.2 Procedure per ridurre le emissioni di polveri

Al fine di ridurre quanto possibile le polveri in atmosfera durante la fase di realizzazione dei lavori, saranno adottati accorgimenti atti a impedire il sollevamento delle stesse tramite impiego di processi di **lavorazione ad umido** come la bagnatura delle piste non asfaltate, dei depositi temporanei del materiale proveniente dal fronte di scavo, dei cumoli di materiale. Per evitare che i mezzi d'opera in uscita dalle aree di cantiere diffondano polveri e imbrattino la sede stradale della viabilità esterna, si prevede la predisposizione di un punto di lavaggio degli pneumatici degli automezzi in corrispondenza dell'uscita dalle aree di lavoro.

### 6.3.3 Mitigazione dell'impatto acustico

Tra le misure per la salvaguardia del clima acustico in fase di cantiere, si prevedono due categorie di azioni:

- Interventi finalizzati a **ridurre alla fonte le emissioni** del rumore tramite l'applicazione di generiche procedure operative di natura logistica/organizzativa per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere come ad esempio la scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e le corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere.
- Interventi finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno come nel caso di situazioni particolarmente critiche e in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore prevedendo l'installazione di **barriere antirumore mobili**.

### 6.3.4 Prevenzione da sversamenti di liquidi inquinanti

Per evitare sversamenti accidentali di liquidi inquinanti, le operazioni saranno effettuate con mezzi idonei; nei principali cantieri verranno posizionati kit di pronto intervento e utilizzati sistemi idonei per il contenimento di liquidi in corrispondenza dei punti di manutenzione delle macchine operatrici.

Il punto di lavaggio degli pneumatici sarà dotato di griglie idoneamente sopraelevate su cui far transitare gli automezzi. Le acque reflue saranno opportunamente convogliate, pulite per sedimentazione e riutilizzate per alcuni cicli di lavaggio, all'uopo saranno stoccate in apposita vasca stagna e condotte a smaltimento da ditta specializzata.

Al fine di eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, senza alterazione della qualità delle acque, si prevedono in fase di cantierizzazione diverse misure di mitigazione. Durante la fase di realizzazione dell'opere d'arte, al fine di evitare che la fuoriuscita di acqua mista a cemento in fase di getto possa interessare ed inquinare le acque superficiali, è prevista la realizzazione, attorno alle opere di fondazione e di elevazione, di specifiche fosse impermeabilizzate, mediante la stesura di telo in polietilene.



## 6.4 MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO

Gli interventi di mitigazione progettati durante la fase di esercizio dell'opera sono riconducibili alle seguenti tipologie:



### 6.4.1 Nuove piantumazioni

Le mitigazioni previste per il progetto si fondano prevalentemente su interventi di recupero e di ripristino ambientale delle aree direttamente interessate dal progetto. Gli interventi di inserimento paesaggistico si configurano, dunque, come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato e come occasione per riconfigurare "nuovi paesaggi" capaci di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di vista ecologico che paesaggistico. Gli interventi sono di due tipologie:

- **Messa a dimora di siepi** con specie che richiamano le formazioni frequentemente presenti nel paesaggio agrario locale. Nello specifico si propone l'inserimento di una siepe con due specie: il Mirto ed il Ginepro.

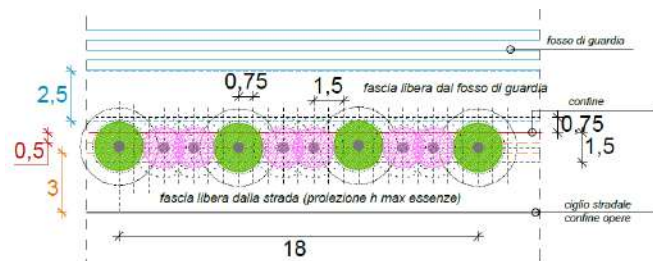


FIGURA 6.9: ESEMPIO TIPO DI IMPIANTO DELLA FASCIA ARBUSTIVA PER LA MESSA A DIMORA DI SIEPI

- **Impianto di alberi e arbusti in prossimità delle strutture di sostegno delle opere in elevazione** per schermare in particolare le pile dei viadotti e, ove possibile, le spalle degli stessi. Il fine è quello di favorire il corretto inserimento paesaggistico di elementi estranei al contesto all'interno del sistema percettivo del territorio e ristabilire la continuità visuale attraverso l'uso di sistemi arborei ed arbustivi coerenti con le strutture verdi dei territori attraversati.

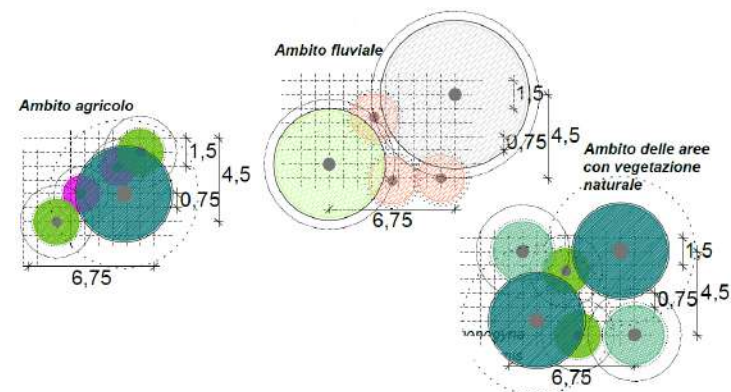


FIGURA 6.10: ESEMPIO TIPO DI IMPIANTI DI ALBERI E ARBUSTI IN PROSSIMITÀ DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO DELLE OPERE.

- **Ripristino della fitocenosi** consistente principalmente nell'impianto di specie erbacee autoctone idonee per il ripristino delle biocenosi in riferimento all'habitat.

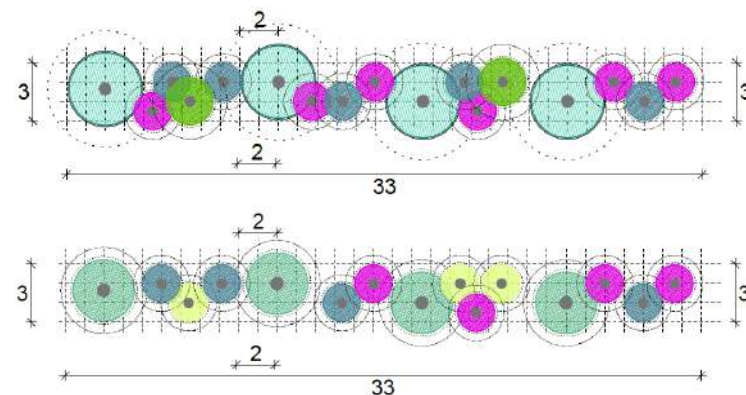


FIGURA 6.11: ESEMPIO TIPO DI IMPIANTI PER IL RIPRISTINO DELLA FITOCENOSI

- È prevista la **nuova collocazione di ulivi** con impianto a disposizione a quinconce.

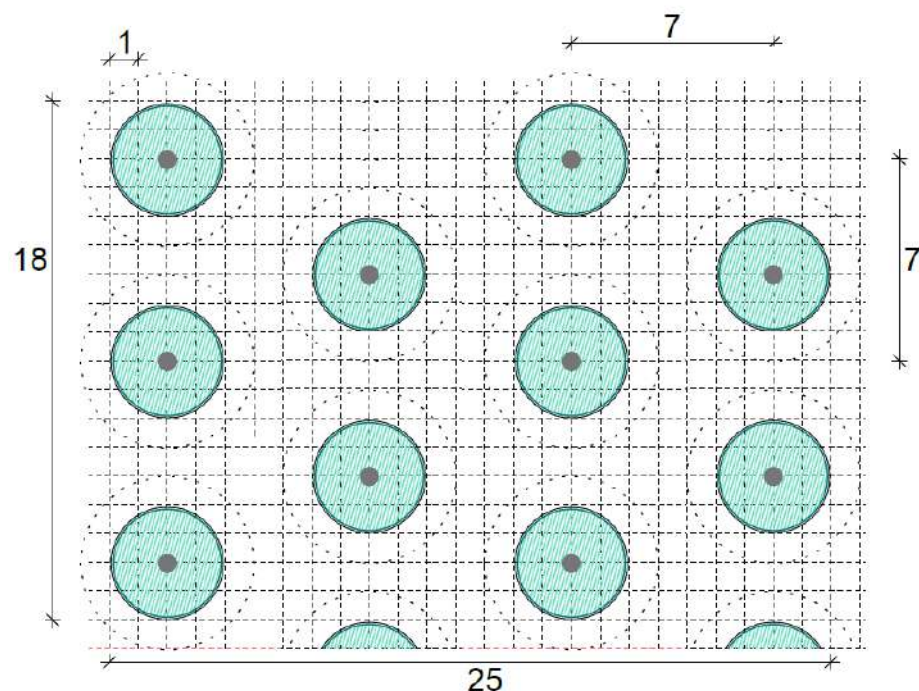


FIGURA 6.12: ESEMPIO DI IMPIANTO A QUINCONCE PER LA NUOVA COLLOCAZIONE DI ULIVI

- Sistemazione delle aree intercluse** da realizzarsi all'interno degli spazi tra la viabilità principale e quella secondaria e negli svincoli, per evitare fenomeni di ingressione di specie infestanti ed estranee al contesto ecologico che si vuole ricreare.

### 6.4.2 Ripristino all'uso agricolo

Le aree precedentemente occupate dai cantieri saranno **ripristinate agli usi originari** con l'obiettivo di restituire i luoghi con le stesse caratteristiche che presentavano prima dell'allestimento dei cantieri. Prima dell'esecuzione del cantiere sarà accantonato tutto il terreno di scotico, cioè lo strato superficiale di 30-40 cm corrispondenti allo strato fertile. Questo terreno sarà conservato secondo le tecniche agronomiche (i cumuli saranno inerbiti usando l'idrosemina al fine di evitare l'erosione e il dilavamento della sostanza organica, e avranno dimensioni contenute), per poterlo riutilizzare al termine delle attività di cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.

### 6.4.3 Mitigazione dell'impatto acustico

Sulla base delle considerazioni effettuate all'interno dello studio acustico previsionale, il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dei livelli acustici prodotti dall'infrastruttura nelle aree di potenziale criticità.

Complessivamente, **verranno installate 9.125 m di barriere antirumore** presso n. 12 tratti potenzialmente critici individuati all'interno della fascia di pertinenza della nuova infrastruttura. A seconda dei tratti le barriere andranno posizionate lungo la carreggiata Ovest (dir. Caserta) o lungo la carreggiata Est (dir. Benevento); per ognuno di questi tratti si sono riscontrati dei superamenti dei valori limite in facciata ai ricettori limitrofi alla nuova infrastruttura in progetto, la cui entità risulta variabile in funzione delle caratteristiche geometriche dei ricettori e della distanza di questi ultimi dalla sorgente. I superamenti risultano mediamente di circa 2,5 dB oltre il limite normativo. L'altezza delle opere di mitigazione previste è pari a 4 m da piano strada.

Messe in opera, consentono di abbattere considerevolmente, in corrispondenza dei ricettori protetti, i livelli sonori prodotti in seguito all'esercizio del progetto in esame riportandoli entro i limiti di normativa (DPR 142/2004).

**Legenda:** *n.:* individuazione della barriera acustica; *complessivo:* indicazione della lunghezza espressa in metri e dell'ubicazione all'interno del tracciato stradale tramite progressive della barriera acustica individuata. Il valore comprende sia la lunghezza di barriera della tratta inserita sulla carreggiata in direzione Caserta sia della tratta inserita sulla carreggiata in direzione Benevento; *carreggiata ovest (direzione Caserta) / carreggiata est (direzione Benevento):* indicazione delle lunghezze e dell'ubicazione della barriera acustica nella tratta di riferimento.

n.	COMPLESSIVO			carreggiata OVEST (direzione CASERTA)			carreggiata EST (direzione BENEVENTO)		
	L (m)	progr. di intervento		L (m)	progr. di intervento		L (m)	progr. di intervento	
		da Km	a Km		da Km	a Km		da Km	a Km
1	500	5+000	5+250	250	5+000	5+250	250	5+000	5+250
2	650	7+700	8+250	300	7+700	8+000	150	7+900	8+050
				200	8+050	8+250			
3	450	8+650	8+950	300	8+650	8+950	150	8+750	8+900
4	1150	9+275	10+250	500	9+450	9+950	225	9+275	9+500
				75	10+075	10+150	100	9+800	9+900
							250	10+000	10+250
5	350	10+400	10+600	200	10+400	10+600	150	10+450	10+600
6	1075	11+425	12+100	75	11+425	11+500	150	11+500	11+650

				500	11+600	12+100	350	11+750	12+100
7	300	12+400	12+700	50	12+400	12+450	150	12+500	12+650
				100	12+500	12+600			
8	850	13+250	14+000	175	13+250	13+425	650	13+250	13+900
9	1000	14+300	15+200	150	14+300	14+450	300	14+500	14+800
				150	14+650	14+800	50	14+900	14+950
				50	14+850	14+900	100	15+050	15+150
				200	15+000	15+200			
10	200	17+800	18+200	50	17+800	17+850			
				150	18+050	18+200			
11	425	18+450	18+750	300	18+450	18+750	125	18+525	18+650
12	2175	21+050	22+950	500	21+050	21+550	1450	21+300	22+750
				50	22+200	22+250			
				175	22+750	22+925			

TABELLA 6.12 - INDIVIDUAZIONE TRATTE IN CORRISPONDENZA DELLE QUALI PREVEDERE OPERE DI MITIGAZIONE

Le barriere previste in questa fase di progettazione potrebbero essere realizzate con montanti in acciaio e pannelli fonoassorbenti fonoisolanti costituiti da doppio guscio in lamiera piena e microforata riempiti con materiale in fibra fonoassorbente, ancorate a terra su apposita fondazione in calcestruzzo armato o su una porzione di opera d'arte (es. viadotto, muro di sostegno etc.) di adeguate caratteristiche meccaniche. La finitura, acusticamente ininfluyente, andrà definita meglio in una fase progettuale successiva in cui verrà considerato anche l'impatto visivo delle stesse.

#### 6.4.4 Salvaguardia della fauna

Al fine di proteggere alcuni tratti posti in corrispondenza dei principali corridoi faunistici individuati, riducendo altresì il rischio di collisione tra autoveicoli e fauna selvatica, sono stati previsti dei **passaggi faunistici** ovvero dei manufatti artificiali di varia natura, trasversali alla sezione stradale, che consentono l'attraversamento dell'infrastruttura da parte delle specie animali.

Nel caso specifico l'ipotesi di intervento consiste principalmente nella sistemazione della tipologia dei sottopassi scatolari idraulici, destinati all'attraversamento di corpi idrici minori intercettati dall'infrastruttura (canali irrigui, fossi, piccoli rii) idonei all'attraversamenti di piccola e media fauna.

Inoltre lungo le aree di ricoprimento al di sopra delle sezioni di imbocco delle gallerie è stata prevista una **rete di protezione faunistica**, a protezione dei tratti di infrastruttura non permeabili al passaggio della

fauna, e cioè di potenziale rischio di impatto e collisione dei veicoli in transito con le specie faunistiche. Il margine segnato dalla rete di protezione faunistica costituisce il perimetro di nuova definizione dei percorsi guidati di circuitazione della fauna.

In prossimità degli attraversamenti e lungo la rete di protezione faunistica potrà essere prevista un impianto di vegetazione arbustiva che permette di indirizzare lungo percorsi protetti gli spostamenti della microfauna terrestre.

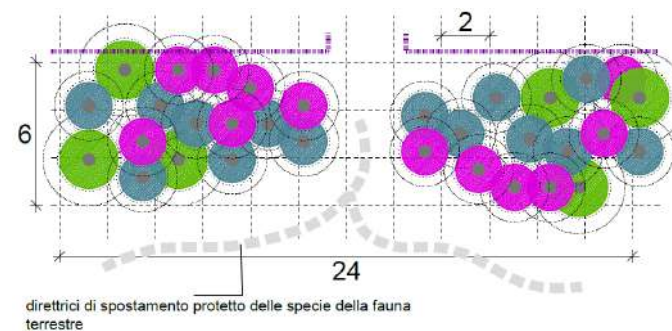


FIGURA 6.13: ESEMPIO TIPO DI IMPIANTO DI VEGETAZIONE DI INVITO PER LA FAUNA IN CORRISPONDENZA DEGLI ATTRAVERSAMENTI FAUNISTICI

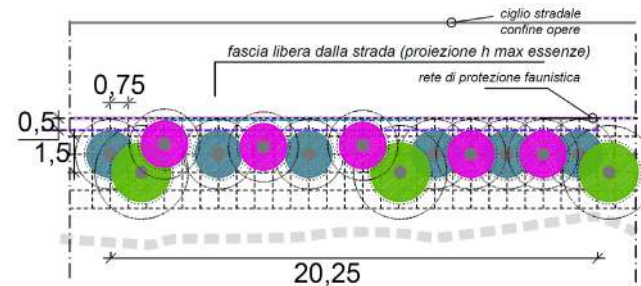


FIGURA 6.14: ESEMPIO TIPO DI IMPIANTO DI ESSENZE DI INTERESSE ECOLOGICO LUNGO LA RETE DI PROTEZIONE FAUNISTICA

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al capitolo "7.3 Le azioni di prevenzione e mitigazione" della relazione di *Studio Preliminare Ambientale* e agli elaborati grafici progettuali T00IA20AMBCT16 - 18 "Planimetria generale interventi di inserimento paesaggistico e



## 6.5 SIMULAZIONI DI PROGETTO

A supporto delle valutazioni condotte sono stati **specifici sopralluoghi** per individuare i **più significati punti d'intervisibilità dell'alternativa 2** rispetto al territorio **interessato**. Questo ha consentito di effettuare anche foto-inserimenti delle nuove opere in progetto, che hanno informato il processo di valutazione (vedasi a titolo esemplificativo le successive immagini rappresentative di simulazioni fotorealistiche).





K - PLAN 



**PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO**

comune di Maddaloni  
Viadotto 1







K - PLAN



BN



**SIMULAZIONE DI PROGETTO**

**PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO**

comune di Maddaloni  
Viadotto 2 - scavalco autostradale







STATO ATTUALE

K - PLAN 

CE 

BN 



SIMULAZIONE DI PROGETTO

**PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO**

comune di Maddaloni  
Viadotto 3







K - PLAN

CE



BN



### PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO

comune di Maddaloni

Svincolo 2 di connessione con il centro abitato di Maddaloni





**PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO**

comune di Maddaloni  
Svincolo 2 di connessione con il centro abitato di Maddaloni



### STATO ATTUALE



K - PLAN

CE



BN

### SIMULAZIONE DI PROGETTO



### PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO

comune di S.Maria a Vico





K - PLAN

CE

BN



**PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO**

comune di S.Felice a Cancellò  
Svincolo 3 di connessione tra i centri abitati di Santa  
Maria a Vico sud e San Felice a Cancellò sud





K - PLAN

CE

BN



**SIMULAZIONE DI PROGETTO**



**PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO**

comune di S.Felice a Canello  
Svincolo 4 di connessione con i centri abitati di Santa  
Maria a Vico nord e San Felice a Canello nord

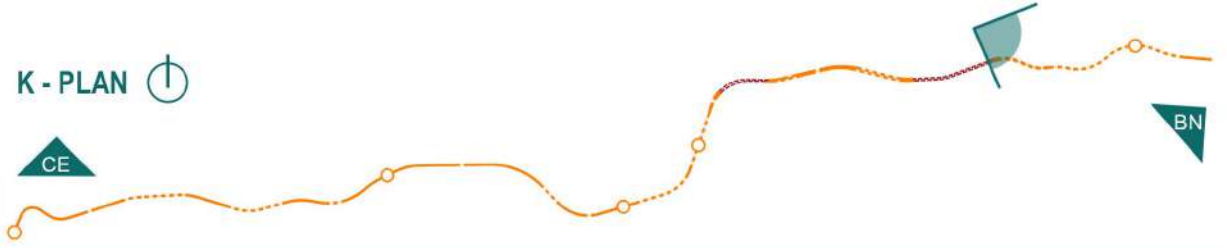




K - PLAN

CE

BN



**SIMULAZIONE DI PROGETTO**



**PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO**  
comune di Arpaia





K - PLAN

CE

BN



**PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO**  
comune di Paolisi



STATO ATTUALE



K - PLAN

CE

BN

SIMULAZIONE DI PROGETTO

PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO  
comune di Paolisi





## 6.6 FOCUS ESPROPRI

Il progetto è corredato del piano grafico e descrittivo di esproprio di cui qui di seguito si sintetizzano le individuazioni per singoli comuni e l'iter procedurale.

### Aree espropriate suddivise per Comuni

Le mappe catastali utilizzate come supporto di base per la stesura della planimetria di esproprio sono state richieste direttamente dal servizio catastale dell'Agenzia delle Entrate in formato vettoriale ".dxf". I fogli interessati sono in numero di 39 ed interessano 3 province: Caserta, Benevento, Avellino e 9 comuni così distinti:

Comune	Fogli catastali
Marcianise (CE)	2
Maddaloni (CE)	15
Santa Maria a Vico (CE)	4
San Felice a Canello (CE)	4
Arienzo (CE)	6
Forchia (BN)	1
Arpaia (BN)	3
Paolisi (BN)	3
Rotondi (AV)	1

Il **totale delle superfici** che andranno acquisite nel piano particellare di esproprio allegato al progetto in questione ammonta a 1.289.919 mq e da occupare temporaneamente non preordinato all'esproprio 157.484 mq. **Le ditte interessate** da espropriazione risultano 1.524 mentre **i fabbricati** risultano 57. Nella successiva tabella vengono indicati il numero di fabbricati che andranno espropriati suddivisi per ogni comune.

Comune	Espropri fabbricati
Marcianise (CE)	0
Maddaloni (CE)	8
Santa Maria a Vico (CE)	3
San Felice a Canello (CE)	10
Arienzo (CE)	20
Forchia (BN)	8
Arpaia (BN)	1
Paolisi (BN)	5
Rotondi (AV)	2

### QUADRO D'UNIONE

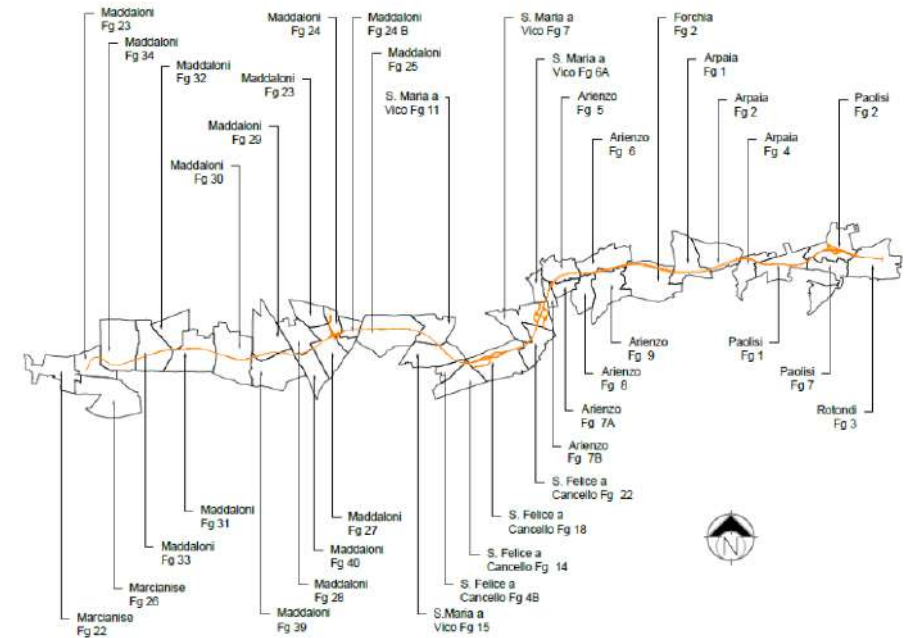
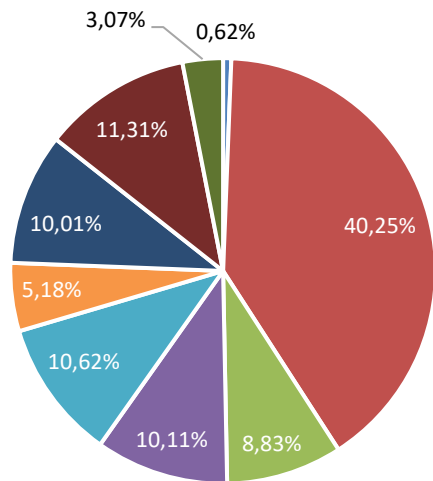


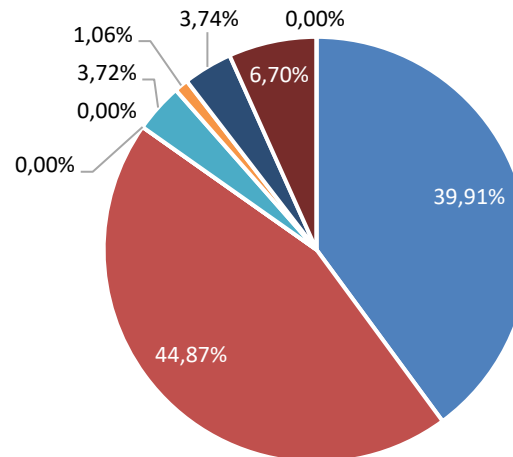
FIGURA 6.15: QUADRO D'UNIONE DEI FOGLI CATASTALI ATTRAVERSATI DALL'ALTERNATIVA 2

Si riportano qui di seguito grafici riassuntivi che sintetizzano le informazioni utili per ogni singolo Comune.



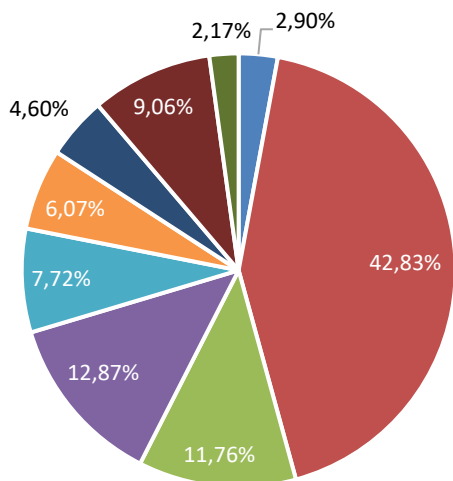
- Marcianise (CE)
- San Felice a Canello (CE)
- Arpaia (BN)
- Maddaloni (CE)
- Arienzo (CE)
- Paolisi (BN)
- Santa Maria a Vico (CE)
- Forchia (BN)
- Rotondi (AV)

FIGURA 6.16 - PERCENTUALE DI KM DI TRACCIATO PERCORSI IN OGNI COMUNE



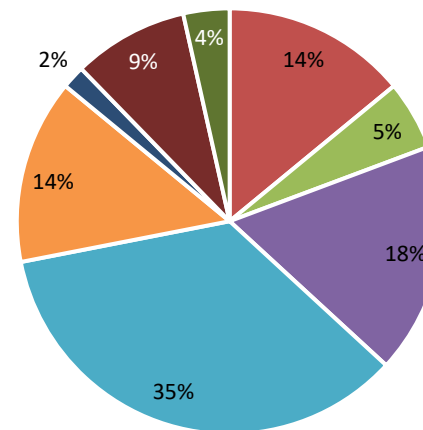
- Marcianise (CE)
- San Felice a Canello (CE)
- Arpaia (BN)
- Maddaloni (CE)
- Arienzo (CE)
- Paolisi (BN)
- Santa Maria a Vico (CE)
- Forchia (BN)
- Rotondi (AV)

FIGURA 6.18 - PERCENTUALE DI OCCUPAZIONE TEMPORANEA PREVISTA PER OGNI COMUNE



- Marcianise (CE)
- San Felice a Canello (CE)
- Arpaia (BN)
- Maddaloni (CE)
- Arienzo (CE)
- Paolisi (BN)
- Santa Maria a Vico (CE)
- Forchia (BN)
- Rotondi (AV)

FIGURA 6.17 - PERCENTUALE DI ESPROPRI PREVISTI IN OGNI COMUNE



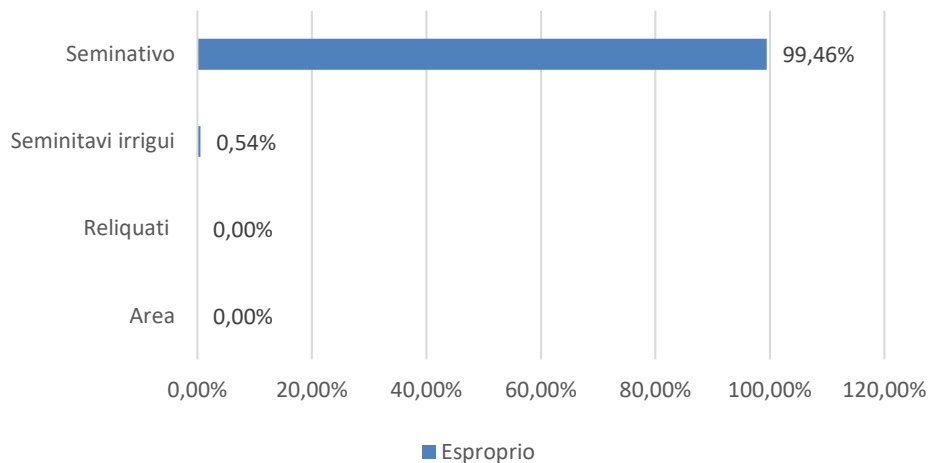
- Marcianise (CE)
- San Felice a Canello (CE)
- Arpaia (BN)
- Maddaloni (CE)
- Arienzo (CE)
- Paolisi (BN)
- Santa Maria a Vico (CE)
- Forchia (BN)
- Rotondi (AV)

FIGURA 6.19 - PERCENTUALE DI FABBRICATI DA ESPROPRIARE PER OGNI COMUNE

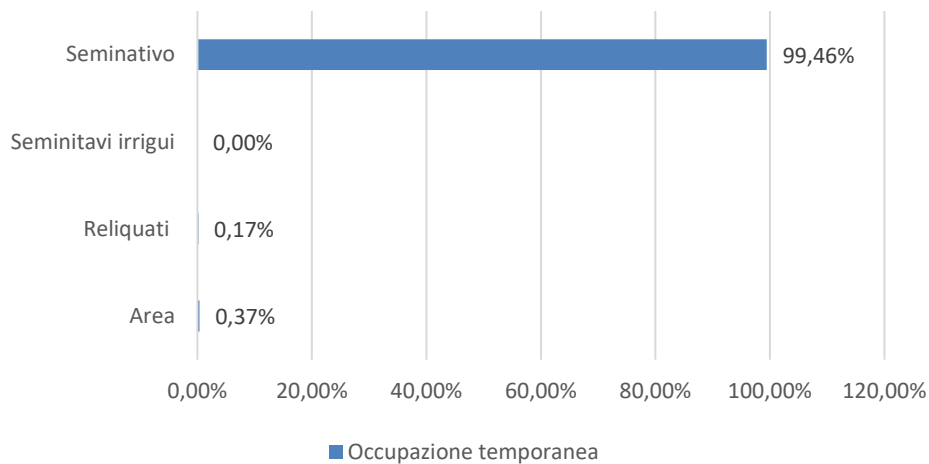
## Comune di Marcanise

## Comune di Maddaloni

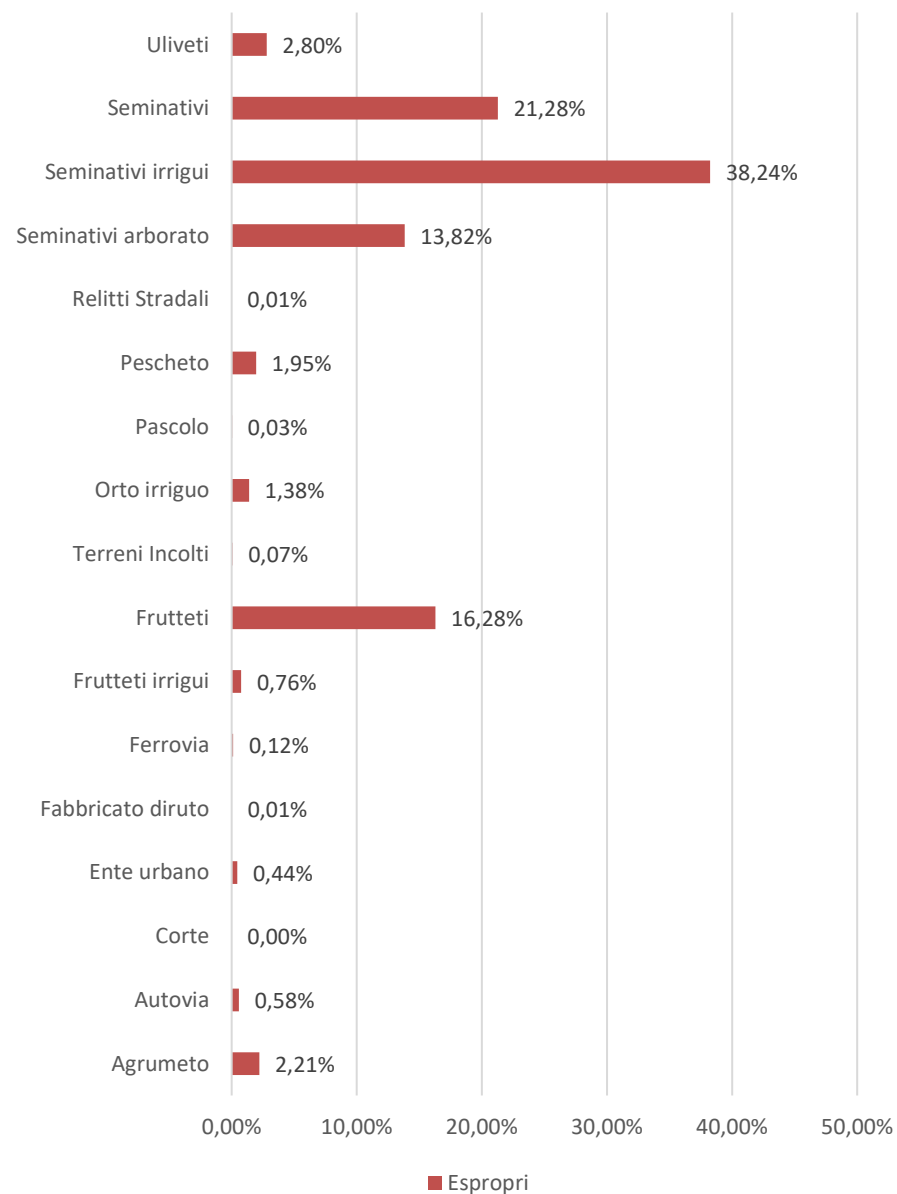
Superfici per qualità Catastale - Esproprio



Superfici per qualità Catastale - Occupazione temporanea



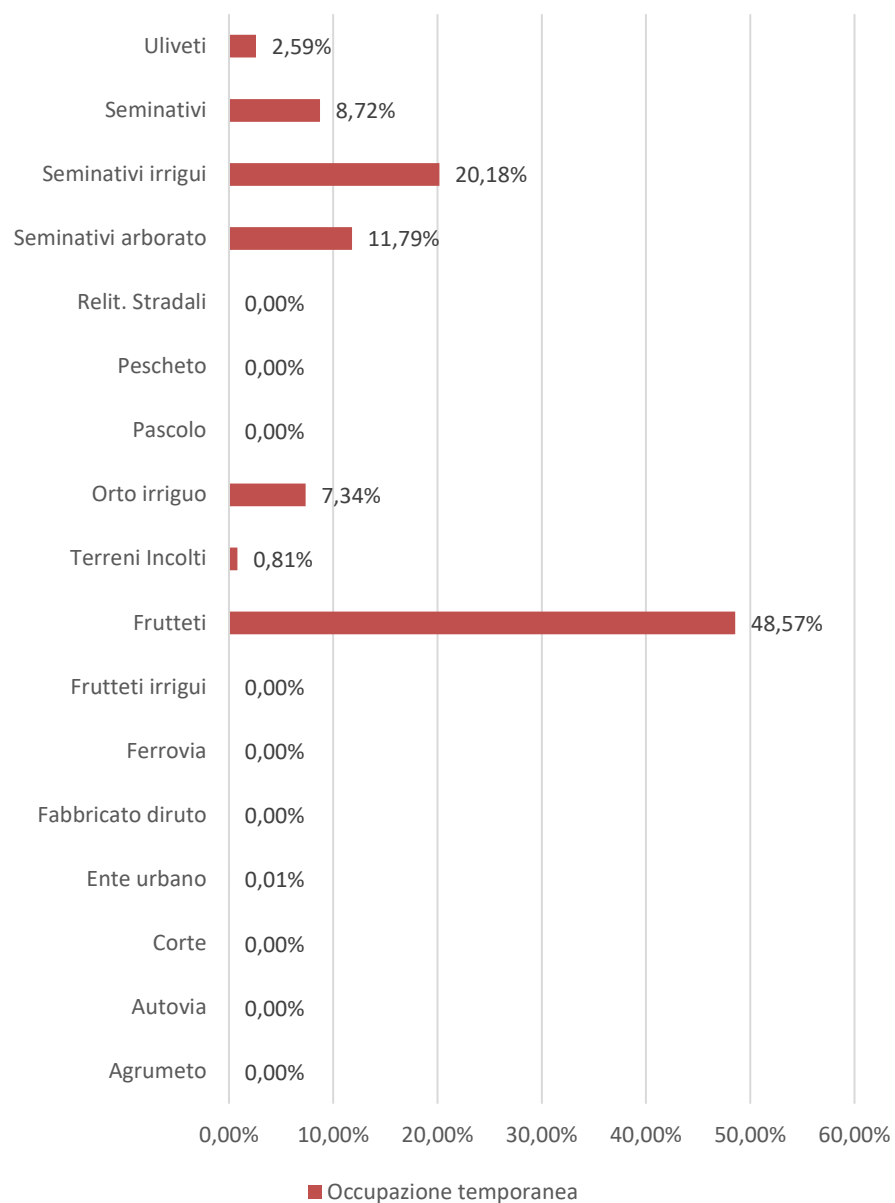
Superfici per qualità catastale - Esproprio





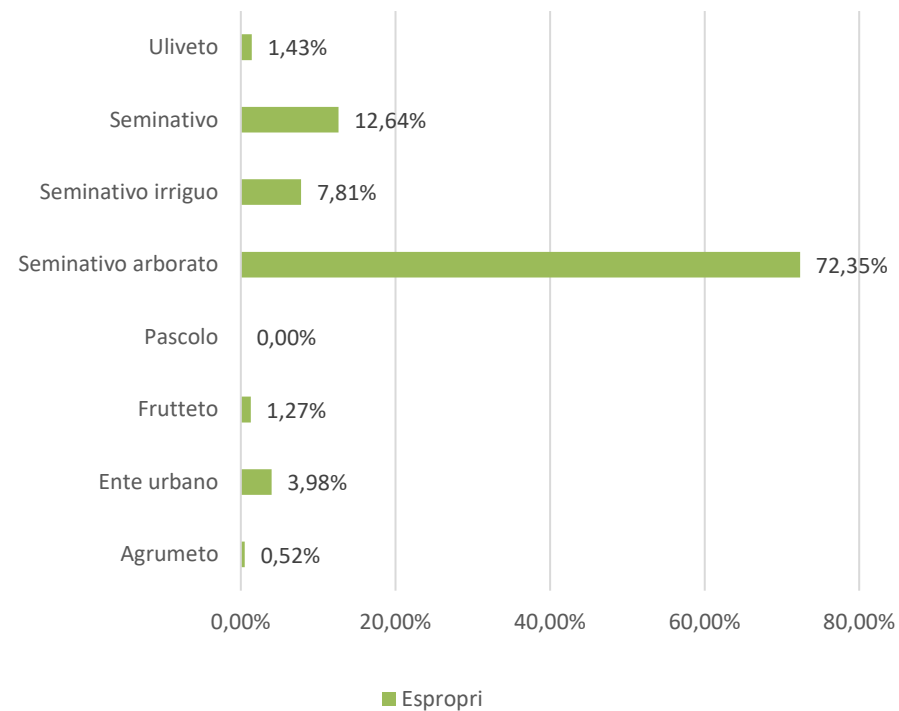
## Comune di Maddaloni

Superfici per qualità catastale - Occupazione temporanea

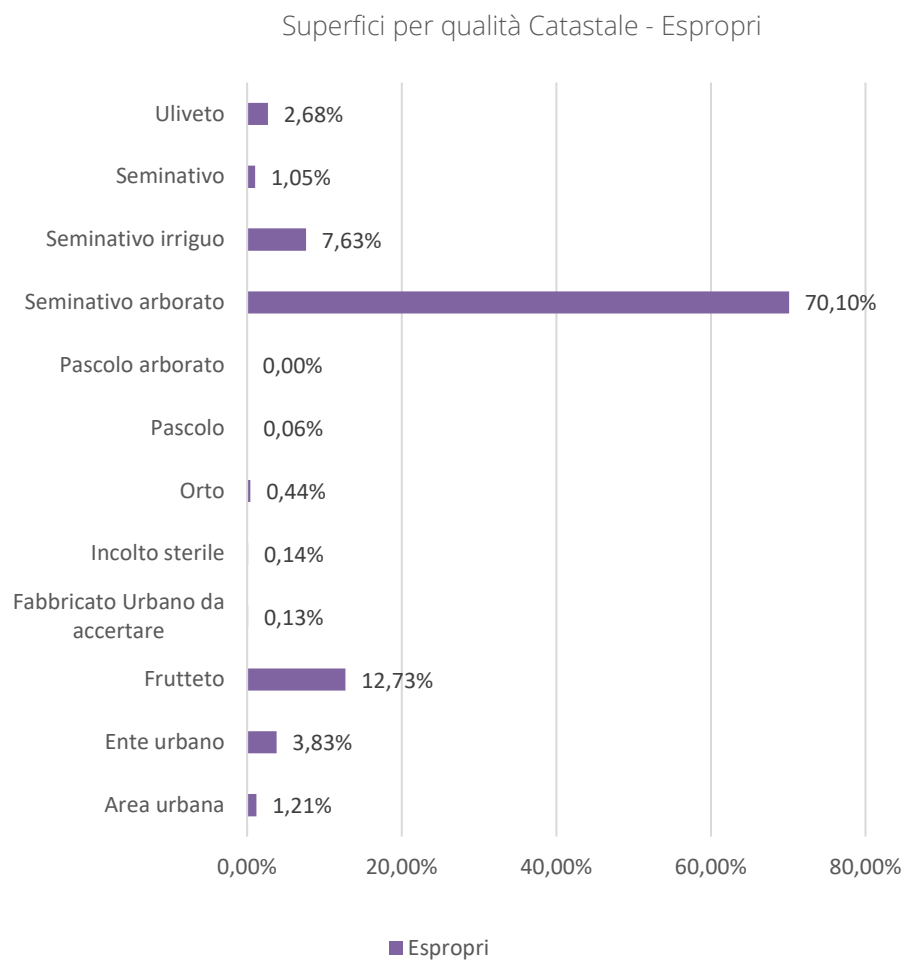


## Comune di Santa Maria a Vico

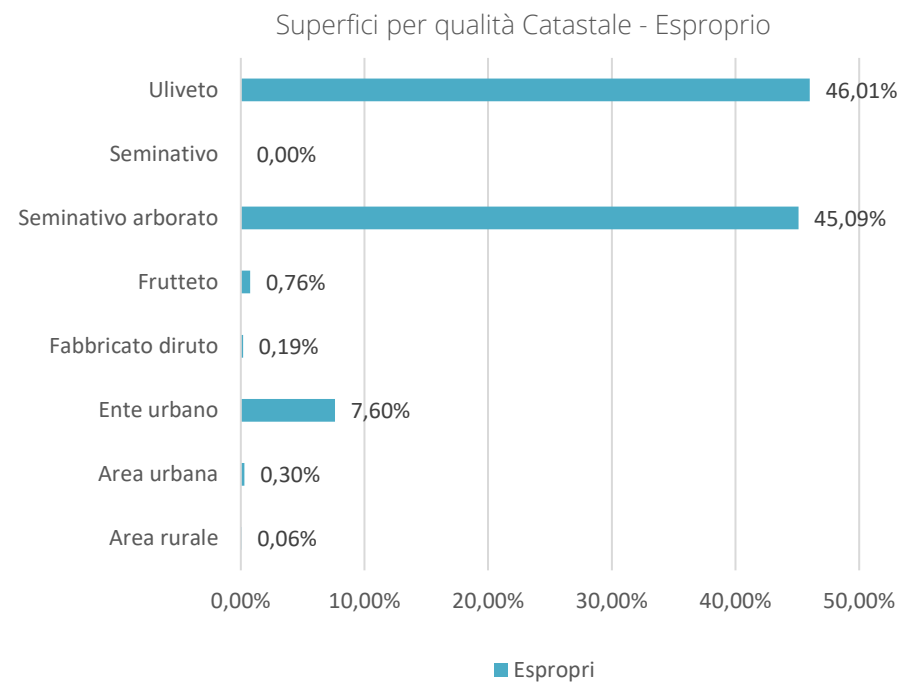
Superfici per qualità Catastale - Esproprio



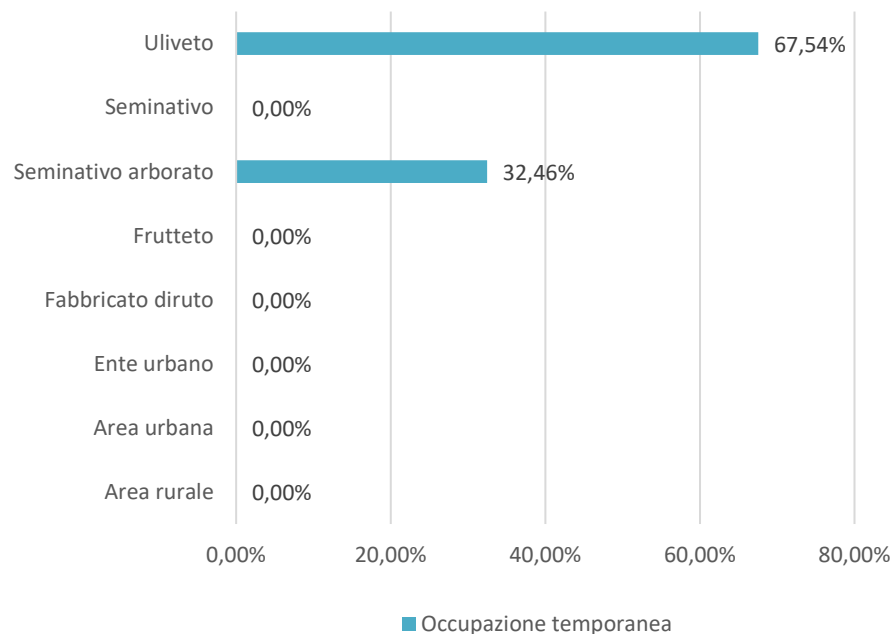
## Comune di San Felice a Cancellò



## Comune di Arienzo

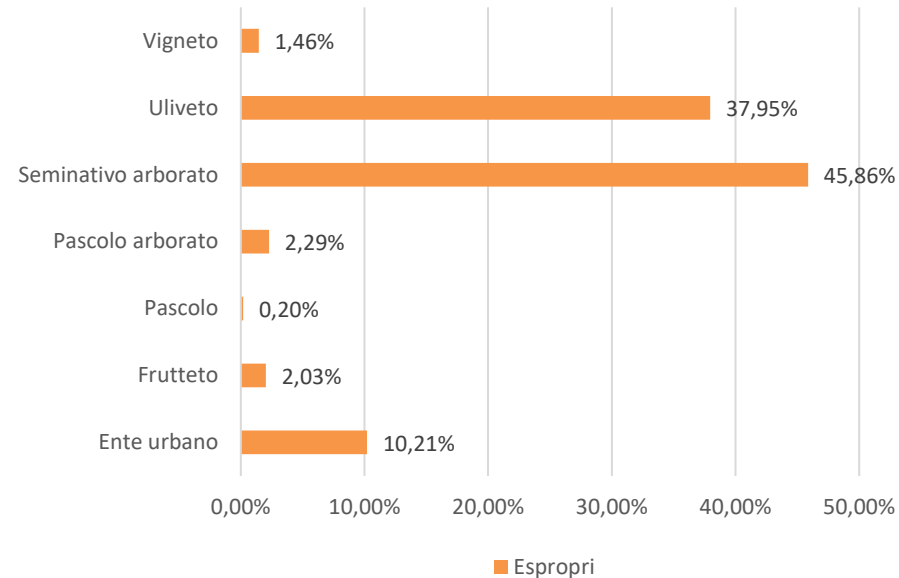


Superfici per qualità Catastale - Occupazione temporanea

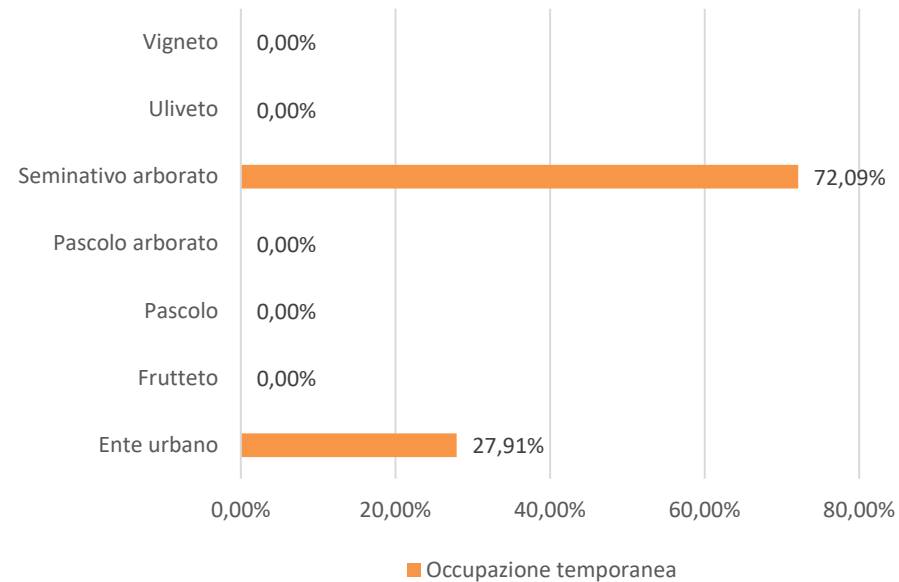


## Comune di Forchia

Superfici per qualità Catastale - Esproprio



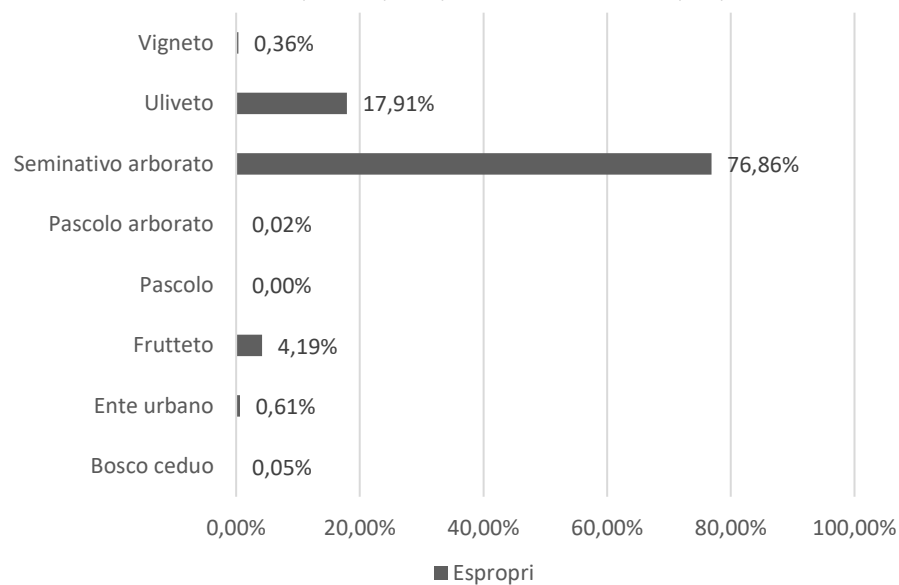
Superfici per qualità Catastale - Occupazione temporanea





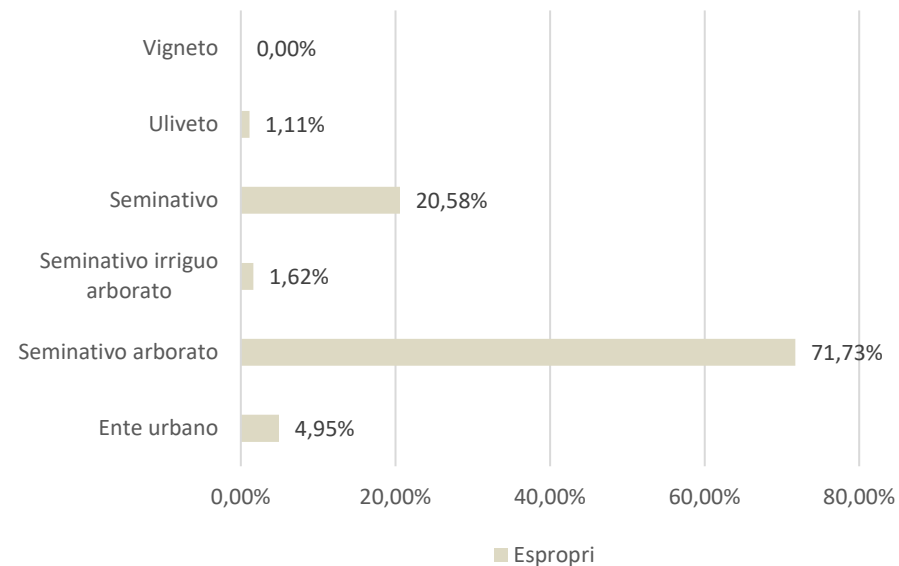
## Comune di Arpaia

Superfici per qualità Catastale - Esproprio

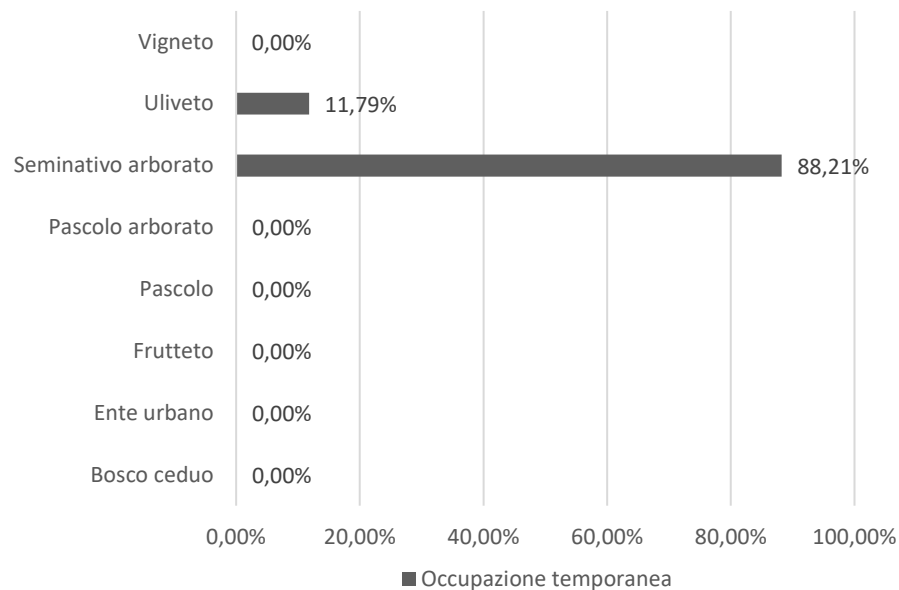


## Comune di Paolisi

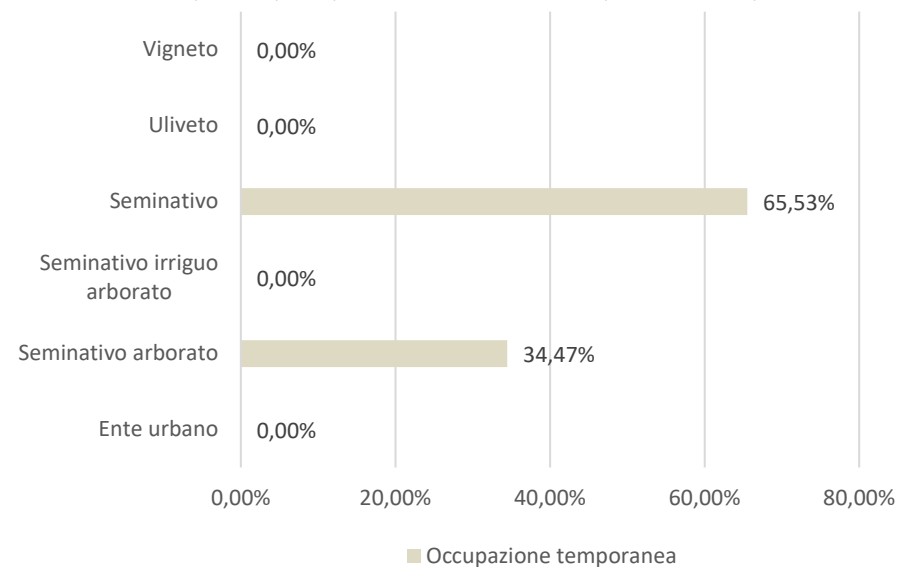
Superfici per qualità Catastale - Esproprio



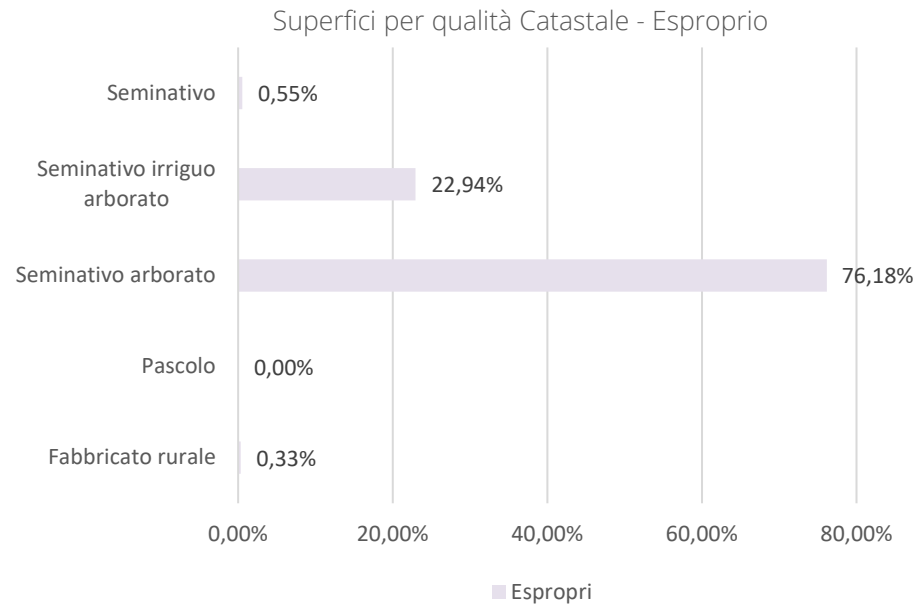
Superfici per qualità Catastale - Occupazione temporanea



Superfici per qualità Catastale - Occupazione temporanea



## Comune di Rotondi



## Iter espropriativo- Testo Unico (TU) Espropri e procedure aziendali

Il dettaglio della procedura di esproprio ordinaria è descritta all'interno del Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001 n. 327 *"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità"*.

In esito all'emissione della Dichiarazione di pubblica utilità si procede tempestivamente con le seguenti modalità:

- comunicazione individuale art. 17 con cui i proprietari di fabbricati residenziali o produttivi vengono informati dell'emissione della citata Dichiarazione ed invitati a fornire ogni elemento utile per la valutazione degli immobili;
- con successiva notifica art. 20 c. 1 e 2 viene eseguita una pre-offerta con ulteriore invito a produrre documentazione utile alla valutazione;
- con notifica art. 20 c. 3 e 4 viene offerta l'indennità provvisoria.
  - In caso di accettazione dell'indennità, sarà sottoscritto un preliminare di cessione procedendo o con procedura ordinaria ai sensi dell'art. 20 del TU, oppure con procedura d'urgenza ex art. 22 bis.
  - In caso di non accettazione l'indennità definitiva sarà disciplinata dall'art. 21 *"Procedimento di determinazione definitiva dell'indennità di espropriazione"*.

## 7 CONCLUSIONI

Nel presente dossier di progetto sono state illustrate le motivazioni e gli obiettivi che ANAS S.p.A., in qualità di proponente, si prefigge attraverso la **realizzazione dell'itinerario Caserta – Benevento - Lotto Funzionale Marcianise - Rotondi**.

Le analisi condotte hanno consentito, innanzitutto di evidenziare che la soluzione di **potenziamento in asse della SS7 – Appia non è fattibile per l'alto livello di urbanizzazione raggiunto nel territorio direttamente attraversato**. Inoltre, è stato individuato come **lotto prioritario quello da Marcianise a Paolisi/Rotondi**, che è la tratta tra Caserta e Benevento dove sono più diffuse le criticità di traffico e di incidentalità stradale.

Successivamente si è fornito riscontro sulle possibili alternative di tracciato da Marcianise a Paolisi/Rotondi, che, alla luce degli scenari attuali e futuri, sono in grado di perseguire quegli **obiettivi di convenienza e sostenibilità (economica, sociale ed ambientale)**, in rapporto al complesso contesto archeologico, ambientale, paesaggistico e, più in generale, territoriale, in cui l'opera s'inserisce.

A valle della definizione delle caratteristiche geometrico-funzionali dei tracciati delle alternative, sono stati valutati i **benefici trasportistici** delle stesse. Alla luce della analisi e dei confronti modellistici effettuati, è possibile notare che i **risultati nettamente migliori intesi come significativo livello di miglioramento della situazione del traffico e minori ricadute ambientali sono quelli relativi all'alternativa prescelta l'alternativa 2- Arancione**.

Data la sostanziale positività espressa negli studi trasportistici, per fornire ulteriori elementi che possano correttamente indirizzare la scelta verso la migliore configurazione possibile, è stata effettuata l'analisi di **sostenibilità ambientale**. L'applicazione del metodo di valutazione multi criteria ha permesso di operare una **stima sistematica delle interferenze del progetto rispetto ad ogni singola componente ambientale**, confermando la preferenza per ciò che afferisce al tracciato della soluzione alternativa 2.

Attraverso l'analisi Costi benefici è stata verificata la sostenibilità economica riscontrando come **il rapporto tra benefici e costi risulta superiore a 1 per la sola alternativa 2 (Arancione)**.

Una analisi economica più generale ha consentito di evidenziare i benefici che la nuova infrastruttura potrà apportare al livello dell'occupazione dell'area di intervento ed alla riduzione del costo del trasporto, con benefici per le attività produttive delle aree attraversate, potendo anche in questo modo contribuire al contenimento dei fenomeni di spopolamento e di invecchiamento delle provincie di Benevento e di Avellino

Pertanto, **l'alternativa 2 – Arancione, che risulta la più sostenibile dal punto di vista ambientale, economico e sociale**, a seguito del dibattito pubblico sarà sottoposta agli approfondimenti progettuali successivi.