

**S.S. 100 “di Gioia del Colle”
COMPLETAMENTO FUNZIONALE E MESSA IN SICUREZZA DELLA S.S. 100, TRA I KM
44+500 E 52+600 (SAN BASILIO) CON SEZIONE DI TIPO B.**

PROGETTO DEFINITIVO

COD. BA291

RESPONSABILE INTEGRAZIONE SPECIALISTICA

Ing. Alessandro Aliotta – Ordine degli Ingegneri di Genova n° 7995 A

IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Vito Capotorto – Ordine degli Ingegneri di Taranto n° 1080

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Mario Stani

(Ordine dei Geologi della Puglia n° 279)

L'ARCHEOLOGO: Dott.ssa Paola Innuzziello

Elenco MIC n. 2571 – archeologo di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Alberto SANCHIRICO

Progettisti



DIRETTORE TECNICO
Prof. Ing. Andrea Del Grosso



DIRETTORE TECNICO
Ing. Franz Pacher



DIRETTORE TECNICO
Ing. Primo STASI



Ing. Tommaso DI BARI
Ing. Vito CAPOTORTO



DIRETTORE TECNICO
LAND Italia Srl
Arch. Andreas KIPAR

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Parte 3 - Documento di fattibilità delle alternative**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA10AMBRE03_A			
STBA0291	D 23	CODICE ELAB.	T00IA10AMBRE03	A	—
A	Prima emissione	Giugno 2023	L.Lepore	P.Stasi	P.Stasi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1	PREMESSA	3
2	L'OPZIONE ZERO	4
2.1	LO SCENARIO ATTUALE	4
2.2	LE ALTERNATIVE INDAGATE	9
2.2.1	<i>Alternativa Zero</i>	9
2.2.2	<i>Soluzione 1 (SOLUZIONE A di PFTE).....</i>	10
2.2.3	<i>Soluzione 2 (SOLUZIONE B di PFTE).....</i>	12
2.2.4	<i>Soluzione 3 (Soluzione C prescelta e sviluppata nel PD).....</i>	14
3	LA MIGLIORE RISPONDEZZA AGLI OBIETTIVI – SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO.....	16
3.1	LA METODOLOGIA	16
3.2	DALLE POLITICHE DI SOSTENIBILITÀ AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI	17
3.2.1	<i>Gli strumenti in materia ambientale.....</i>	17
3.2.2	<i>Strumenti di sostenibilità ambientale europei e nazionali.....</i>	21
3.3	GLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE.....	23
3.4	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE PER IL CONFRONTO DELLE ALTERNATIVE	25
3.4.1	<i>Macro Obiettivo Ambientale 1 (MOA.01) - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale.....</i>	34
3.4.2	<i>Macro Obiettivo Ambientale 02 – Tutelare il Benessere Sociale.....</i>	36
3.4.3	<i>MOA.03 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo.....</i>	39
3.4.4	<i>MOA.04 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo.....</i>	43
3.4.5	MOA.05 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali 43	
3.4.6	<i>La Soluzione di Progetto e Valutazione degli indicatori in merito alla soluzione prescelta</i>	47
3.5	VALUTAZIONE DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE SECONDO L'ANALISI MULTICRITERIO.....	49
3.5.1	Alternative progettuali puntuali sviluppate nel Progetto Definitivo sulla base della soluzione prescelta (soluzione 3)	55

Indice delle Tabelle e delle Figure

SOMMARIO.....	1
FIGURA 2-1 SVINCOLO PER GIOIA DEL COLLE OVE HA INIZIO L'INTERVENTO DI PROGETTO	4
FIGURA 2-2 SEDE STRADALE SS100 GIÀ OGGETTO DI AMMODERNAMENTO	4
FIGURA 2-3 INCROCIO CON SP PER CASTELLANETA (NOCI)	5
FIGURA 2-4 INCROCIO CON SP 23	5
FIGURA 2-5 MAPPA DI ASSEGNAZIONE DELLA RETE DI TRASPORTO STRADALE.....	5
NELLA SIMULAZIONE DELLO SCENARIO ATTUALE - VEICOLI LEGGERI.....	5
FIGURA 2-6. MAPPA DI ASSEGNAZIONE DELLA RETE DI TRASPORTO STRADALE.....	6
NELLA SIMULAZIONE DELLO SCENARIO ATTUALE – MEZZI PESANTI	6
TABELLA 2-1. VALORI DEL FLUSSO SIMULATO SULLA SS100 NELLO SCENARIO ATTUALE.....	6
TABELLA 2-2. INDICATORI DI RETE – SCENARIO ATTUALE (2018)	7
FIGURA 2-7. TRATTO 1 DA SEZIONE 0+000 A 4+500	10
FIGURA 2-8. TRATTO 2 DA SEZIONE 4+500 A FINE INTERVENTO IN LOCALITÀ SAN BASILIO	11
FIGURA 2-9. TRATTO 1 DA SEZIONE 0+000 A 4+500	12
FIGURA 2-10. TRATTO 2 DA SEZIONE 4+500 A FINE INTERVENTO IN LOCALITÀ SAN BASILIO	13
FIGURA 2-11. TRATTO 1 DA SEZIONE 0+000 A 4+500	14
FIGURA 2-12. TRATTO 2 DA SEZIONE 4+500 A FINE INTERVENTO IN LOCALITÀ SAN BASILIO	15
FIGURA 3-1. CATENA LOGICA PER L'INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI.....	16
FIGURA 3-2. SOLUZIONE ALTERNATIVA 1 – LOCALITÀ SAN BASILIO	26

FIGURA 3-3. SOLUZIONE ALTERNATIVA 2 – LOCALITÀ SAN BASILIO	26
FIGURA 3-4. SOLUZIONE ALTERNATIVA 3– LOCALITÀ SAN BASILIO	27
FIGURA 3-5. SOLUZIONE ALTERNATIVA 3 – LOCALITÀ SAN BASILIO CON INDIVIDUAZIONE DEL SISTEMA DI CONVOGLIAMENTO DELLE ACQUE E DELLA VASCA DI LAMINAZIONE PREVISTE PER LA RISOLUZIONE DELLA CRITICITÀ IDRAULICA	27
FIGURA 3-6.. COMPONENTI GEOMORFOLOGICHE DEL PPTR CON SOVRAPPOSIZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	28
FIGURA 3-7. COMPONENTI IDROLOGICHE DEL PPTR CON SOVRAPPOSIZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI	29
FIGURA 3-8. COMPONENTI BOTANICO VEGETAZIONALI DEL PPTR CON SOVRAPPOSIZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI	30
FIGURA 3-9. COMPONENTI DELLE AREE PROTETTE E DEI SITI NATURALISTICI DEL PPTR CON SOVRAPPOSIZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI..	31
FIGURA 3-10. COMPONENTI CULTURALI INSEDIATIVE DEL PPTR CON SOVRAPPOSIZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI	32
FIGURA 3-11. COMPONENTI DEI VALORI PERCETTIVI DEL PPTR CON SOVRAPPOSIZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI	33
FIGURA 3-12.SS100 ESISTENTE E UBICAZIONE GROTTA LA CANTONIERA SU BASE CATASTALE E ORTOFOTO	35
TABELLA 3-5. INDICATORI DEFINITI PER L’OBIETTIVO SPECIFICO OSA2.1: TUTELARE LA SALUTE E LA QUALITÀ DELLA VITA.....	36
TABELLA 3-6. INDICATORI DEFINITI PER L’OBIETTIVO SPECIFICO OSA2.2: OTTIMIZZARE LA FUNZIONALITÀ STRADALE	37
TABELLA 3-7. INDICATORI DEFINITI PER L’OBIETTIVO SPECIFICO OSA2.3: PROTEGGERE IL TERRITORIO DAI RISCHI IDRO-GEOMORFOLOGICI....	37
FIGURA 3-13. CARTA PIANO ALLUVIONI, RISCHIO E PERICOLO (PAI PUGLIA) CON SOVRAPPOSIZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI	38
TABELLA 3-8. INDICATORI DEFINITI PER L’OBIETTIVO SPECIFICO OSA2.4: MINIMIZZARE IL DISTURBO DURANTE L’ESECUZIONE DELL’OPERA ...	39
TABELLA 3-9. INDICATORI DEFINITI PER L’OBIETTIVO SPECIFICO OSA 3.1: PRESERVARE LA QUALITÀ DELLE ACQUE	40
FIGURA 3-14. CARTA DELLA MATRICE AGRICOLA DEL TERRITORIO CON SOVRAPPOSIZIONE SOLUZIONE 1 E SOLUZIONE 3 (PRESCelta)	41
FIGURA 3-15. CARTA DELLA MATRICE AGRICOLA DEL TERRITORIO CON SOVRAPPOSIZIONE SOLUZIONE 2 E SOLUZIONE 3 (PRESCelta)	42
TABELLA 3-10. INDICATORI DEFINITI PER L’OBIETTIVO SPECIFICO OSA2.4: MINIMIZZARE LA QUANTITÀ DEI MATERIALI CONSUMATI ED INCREMENTARE IL RIUTILIZZO	43
TABELLA 3-11. INDICATORI DEFINITI PER L’OBIETTIVO SPECIFICO OSA4.1 MINIMIZZARE LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI.....	43
FIGURA 3-16. CARTA DELLA MATRICE NATURALE DEL TERRITORIO CON SOVRAPPOSIZIONE SOLUZIONE 1 E SOLUZIONE 3 (PRESCelta)	45
FIGURA 3-17. CARTA DELLA MATRICE NATURALE DEL TERRITORIO CON SOVRAPPOSIZIONE SOLUZIONE 2 E SOLUZIONE 3 (PRESCelta)	46
FIGURA 3-18. MATRICE CRITERI - ALTERNATIVE	50
FIGURA 3-19. CRITERI - ADOTTATI.....	50
FIGURA 3-20.: ATTRIBUZIONE DEI PESI	51
FIGURA 3-21	52
FIGURA 3-22. RISULTATI ANALISI MULTICRITERIO -METODO REGIME.....	53
FIGURA 3-23. SOLUZIONE PRESCelta DA PFTE DA KM 1+800 A KM 3+300.....	56
FIGURA 3-24. SOLUZIONE PRESCelta DA PD DA KM 1+800 A KM 3+300 OVE SI EVINCE LO SPOSTAMENTO DEL CAVALCAVIA E DEL TRATTO DI COMPLANARE OVEST DAL KM 1+800 AL KM 2+320 PER INTERFERENZA AREA A BOSCO	56
FIGURA 3-25. SOLUZIONE PRESCelta DA PD DA KM 3+600 A KM 4+500 SI EVINCE LO SPOSTAMENTO DEL CAVALCAVIA E DEL TRATTO DI COMPLANARE OVEST DAL KM 1+800 AL KM 2+320 PER INTERFERENZA AREA A BOSCO	57
FIGURA 3-26. SOLUZIONE PRESCelta DA PD DA KM 3+600 A KM 3+400 OVE SI EVINCE LO SPOSTAMENTO DEL TRATTO DI COMPLANARE OVEST ALL’ESTERNO DELL’AREA A BOSCO E DELLA COMPLANARE EST PER RACCORDO BRETTELLA CON SP	57

1 PREMESSA

Il presente Documento di fattibilità delle alternative descrive e valuta le alternative prese in considerazione, definendo le motivazioni che hanno portato alla scelta progettuale definitiva.

Come indicato all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" così come modificato dal D.Lgs. 104/2017 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo, di modifica della direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, lo Studio di Impatto Ambientale deve contenere *"una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali"*.

Sulla base di tali indicazioni le recenti Linee Guida 28/2020 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) relative alle Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale, indicano che per la scelta del progetto ambientale più sostenibile devono essere considerate più soluzioni progettuali alternative.

Una prima analisi delle alternative deve tener conto della presenza di aree sottoposte a vincolo e/o tutela nel territorio di riferimento, come ad esempio la presenza di vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, idrogeologici previsti negli strumenti di pianificazione territoriale o di settore e nella normativa vigente.

Successivamente, con lo studio analitico di dettaglio delle ragionevoli alternative, compresa l'alternativa "0" di non realizzazione del progetto, è possibile mettere a confronto differenti aspetti per poter scegliere la soluzione progettuale migliore. Gli aspetti da considerare nell'esame delle differenti opzioni progettuali possono riguardare la localizzazione, la tipologia, la dimensione, il processo, l'utilizzo di risorse, gli scarichi, i rifiuti e le emissioni nelle differenti fasi del ciclo di vita di progetto.

Coerentemente con tali indicazioni, sono di seguito illustrate le possibili alternative al progetto.

In particolare l'analisi delle alternative sviluppata nei seguenti paragrafi ha inizio con l'esame dell'alternativa "zero", ossia confrontando lo stato di fatto con le potenziali modifiche sul contesto ambientale che si avrebbero con la realizzazione del progetto.

Come alternative sono state analizzate le tre diverse soluzioni progettuali, sviluppate nell'ambito della redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica.

La strada S.S. 100 collega la costa adriatica alla costa Jonica con partenza da Bari, intersezione con la SS 16 "Tangenziale di Bari" per poi proseguire verso la costa "Jonica" e quindi con la S.S. 106, attraversando i comuni di Capurso, Triggiano, Sammichele di Bari, Gioia del Colle Mottola e Massafra.

Il confronto tra le alternative si è basato su alcuni parametri ambientali ritenuti critici a cui è stato attribuito un grado di condizionamento (alto, medio, basso). Nella scelta della migliore soluzione alternativa sono stati inoltre considerati aspetti progettuali ed economici

Il processo di analisi è proseguito con l'individuazione e la descrizione della migliore scelta progettuale derivante dal confronto delle alternative e, a conclusione, con l'individuazione dei miglioramenti puntuali apportati nello sviluppo della progettazione definitiva.

2 L'OPZIONE ZERO

L'analisi delle alternative di progetto considera innanzi tutto *l'opzione zero*, ovvero l'alternativa di non intervento mantenendo dunque l'attuale stato di fatto della S.S. 100 dal Km 44+500 al Km 52+600, impedendo al contempo la continuità delle caratteristiche stradali del tratto stradale (dal Km 0+000 al Km 44+500) già ammodernato e messo in sicurezza.

2.1 LO SCENARIO ATTUALE

Il tratto di S.S. 100 da Bari fino al km 44+500, risulta oggi tutto in esercizio, già ammodernato e messo in sicurezza con precedenti interventi.

In tale tratto già ammodernato, la sezione adottata per l'asse principale è la sezione di categoria B prevista dal D.M. 05/11/2001. Si tratta, quindi, di una sezione caratterizzata da due carreggiate separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna dotata di due corsie di marcia e banchine pavimentate. Le corsie hanno larghezza pari a 3,75 m ciascuna; le banchine esterne larghezza 1,75 m; le banchine interne 0,50 m e lo spartitraffico 2,50 m.

Caratterizzata come "Strada extraurbana principale", la strada è priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; non prevede opportuni spazi per eventuali altre categorie di utenti. Per la sosta sono presenti apposite aree con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione. L'asse principale è affiancato su entrambi i lati da strade di servizio aventi la funzione di consentire la sosta ed il raggruppamento degli accessi dalle proprietà laterali alla strada principale e viceversa, nonché il movimento e le manovre dei veicoli non ammessi sulla strada principale stessa.

Il tratto ammodernato termina con lo svincolo di Gioia del Colle.



Figura 2-1 Svincolo per Gioia del Colle ove ha inizio l'intervento di progetto



Figura 2-2 Sede stradale SS100 già oggetto di ammodernamento

Con quanto previsto in progetto, si darà continuità alla S.S.100 ammodernata, fino allo svincolo in località San Basilio (km 52+600) favorendo il collegamento con il casello all'Autostrada A14 "Mottola – Castellaneta".

Attualmente le caratteristiche tecnico-funzionali del tronco stradale interessato dal progetto, sono assimilabili a quelle di una strada di categoria C1 di cui al D.M. 05/11/2001, cioè a singola carreggiata, con corsia di marcia da 3,75 m e banchine da 1,50 m. La velocità massima di progetto sarebbe pari a 100 km/h. Il condizionale risulta d'obbligo considerando l'attuale geometria della strada. Essa attualmente non soddisfa in più punti le verifiche di visibilità, costringendo l'Ente ad adottare provvedimenti mitigativi (limitazioni di velocità) che deformano sensibilmente la correlazione rettilineo-curva percepita dall'utente, causando comportamenti improvvisi potenzialmente all'origine di incidenti, così come di seguito documentato.

Dal punto di vista plano-altimetrico, il tracciato sotteso dai due svincoli esistenti è caratterizzato da una successione di curve di raggio compreso tra 480 m e 900 m e pendenze longitudinali massime pari al 5,00%.

Il territorio si presenta con vocazione prettamente agricola, caratterizzata da un'importante frammentazione delle particelle. Da qui la presenza lungo la via di un numero rilevante di accessi privati, diretti e non adeguatamente regolati.

La connessione con la viabilità circostante è garantita attraverso le seguenti *intersezioni a raso*:

- *intersezione con la Strada Provinciale per Castellaneta (NOCI)*
- *intersezione con la SP 23*

Quest'ultima risulta di particolare pericolosità in quanto localizzata in un tratto in curva, a forte pendenza longitudinale e con presenza di accessi di attività commerciali.



Figura 2-3 *Incrocio con SP per Castellaneta (Noci)*

Figura 2-4 *Incrocio con SP 23*

L'elaborato relativo all'Analisi del Traffico e della Mobilità allegato alla documentazione di progetto è già discusso nella parte I del SIA, ha analizzato lo scenario attuale dell'infrastruttura stradale.

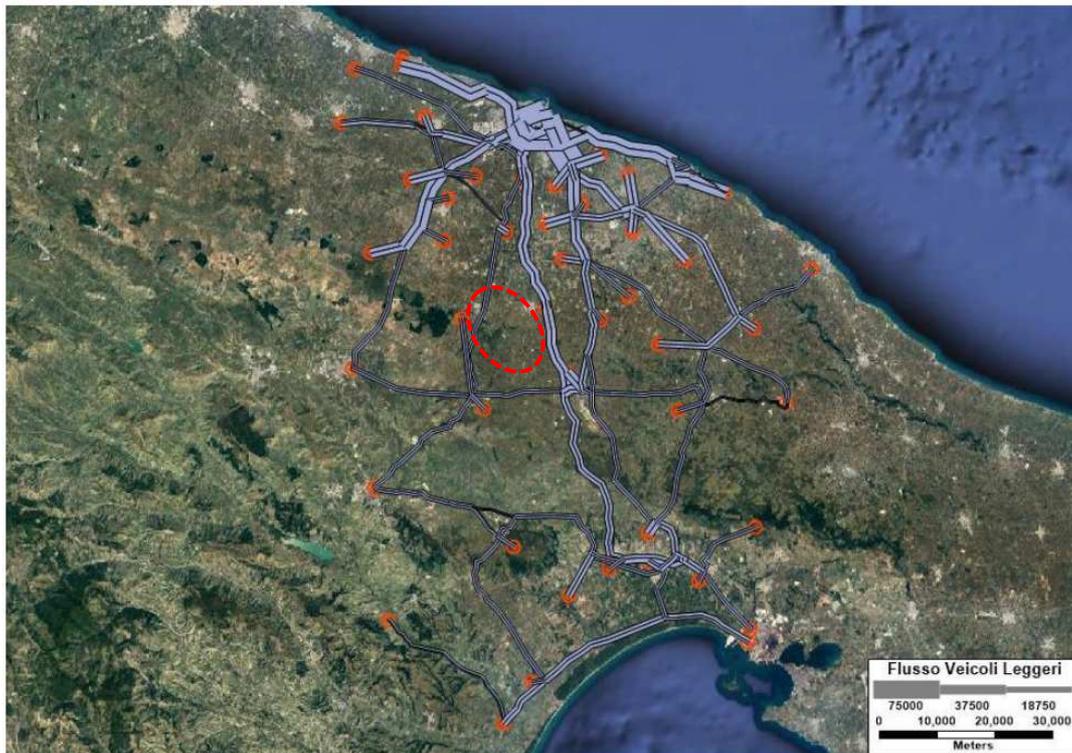


Figura 2-5 *Mappe di assegnazione della rete di trasporto stradale nella simulazione dello Scenario Attuale - Veicoli Leggeri*

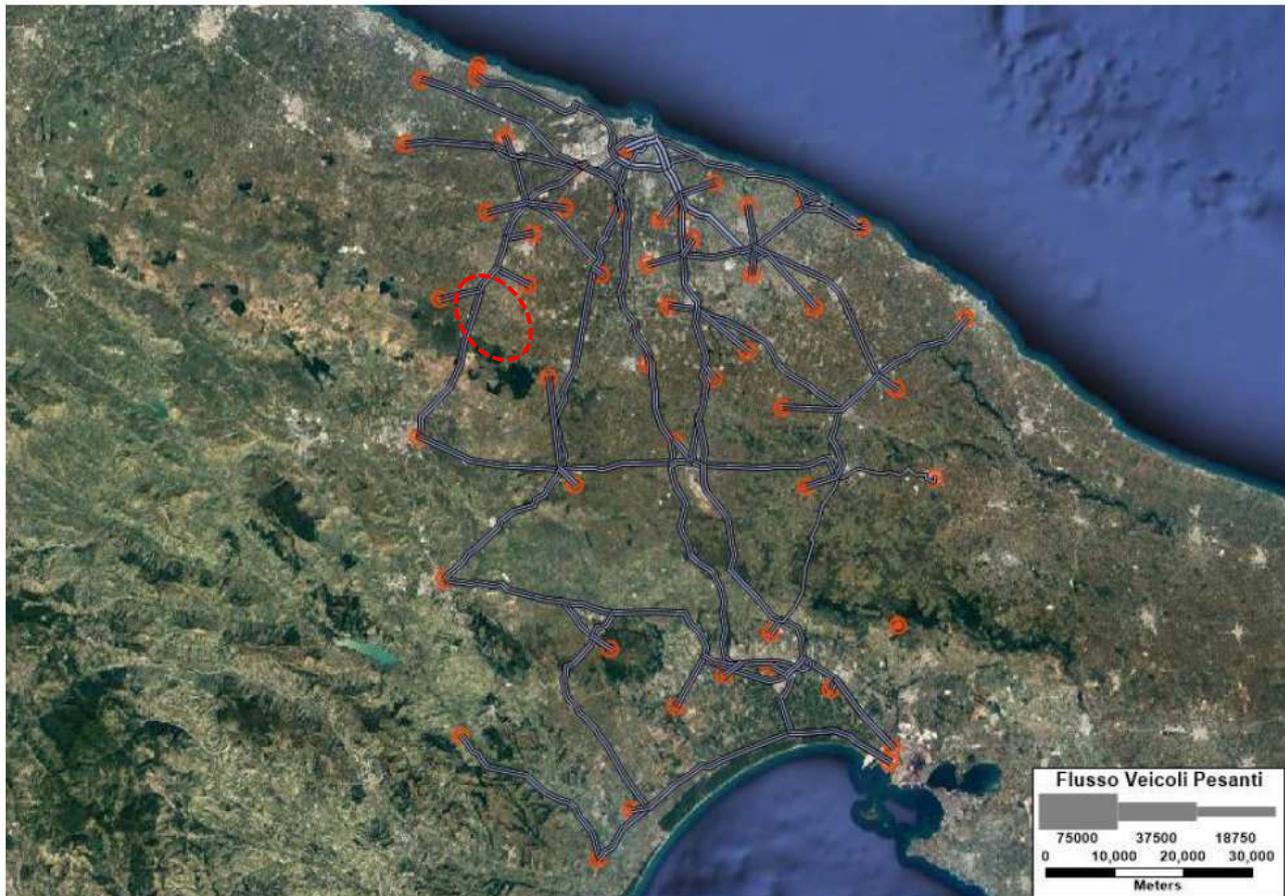


Figura 2-6. Mappa di assegnazione della rete di trasporto stradale nella simulazione dello Scenario Attuale – Mezzi Pesanti

Nella seguente Tabella si riporta il Traffico Giornaliero Medio (TGM) stimato lungo la S.S.100 sia per i veicoli leggeri che per i veicoli pesanti nello scenario attuale e il corrispondente numero di veicoli equivalenti totali.

Traffico Giornaliero Medio (TGM)	Scenario attuale (2018)
TGM Veicoli leggeri	12.227
TGM Mezzi Pesanti	2.383
Veicoli Equivalenti Totali	18.185

Tabella 2-1. Valori del flusso simulato sulla SS100 nello scenario attuale

Nella Tabella successiva si riportano i dati stimati per lo stato attuale relativamente alla percorrenza (veic*km), ai tempi su rete (veicoli*h) e alle velocità medie di rete (km/h).

Percorrenza (veic*km)	leggeri	11.887.182
	pesanti	1.054.630
	totale	12.931.812
Tempi su rete (veicoli*h)	leggeri	163.448
	pesanti	177.678

	totali	80.736
Velocità medie di rete (km/h)	leggeri	76
	pesanti	65.1

Tabella 2-2. Indicatori di rete – Scenario Attuale (2018)

Nello scenario di “non intervento” si prevede che non venga realizzato alcun intervento sulla tratta della SS100 oggetto del presente Studio che mantiene, pertanto, le stesse caratteristiche fisiche e funzionali dello scenario attuale.

Anche sul resto del sistema stradale dell’Area di Studio non sono previsti interventi che modificano in maniera significativa l’assetto della rete e non si attende una redistribuzione dei flussi di traffico tra le diverse infrastrutture presenti.

Il risultato delle previsioni di traffico a tale scenario nell’orizzonte temporale considerato si riassume in un aumento dei flussi stradali su tutta la rete proporzionale all’incremento atteso dal livello globale di domanda dell’Area di Studio.

L’aumento dei flussi di traffico comporta un incremento dei livelli di congestione ed una diminuzione delle velocità medie su rete.

Il TGM simulato sulla tratta della SS100 oggetto dell’adeguamento che prende come riferimento l’anno 2026 (anno in cui si prevede la messa in funzione) ed l’anno 2036 (stima dopo dieci anni) è riportato nella tabella seguente.

Traffico Giornaliero Medio (TGM)	2026	2036
TGM Veicoli leggeri	13924	15.726
TGM Mezzi Pesanti	2740	3.043
Veicoli Equivalenti Totali	20774	23.334

Tabella 2-3. Valori del flusso simulato sulla tratta di progetto nello scenario di non progetto

In caso di non intervento si avrebbe quindi il seguente aumento degli indicatori di rete al 2026 e al 2036, rispetto agli indicatori rappresentativi dello scenario attuale riportati in Tabella 2.2

	Categoria Veicoli	Anno 2026	Anno 2036
Percorrenza (veic*km)	leggeri	13.564.632	15.468.423
	pesanti	1.217.698	1.358.899
	totale	14.782.330	16.827.323
Tempi su rete (veicoli*h)	leggeri	188.604	219.475
	pesanti	16.547	18.724
	totale	205.151	238.199
Velocità medie di rete (km/h)	leggeri	75,2	71.4
	pesanti	64,6	61.1

Tabella 2-4. Indicatori di rete – Scenario di non intervento (2026 e 2036)

Il confronto delle tabelle dimostra come l'aumento dei flussi di traffico comporta un incremento dei tempi e diminuzione delle velocità medie sulla rete.

La cosiddetta “*alternativa zero*” con l'eventualità di non realizzare le opere previste dal progetto oggetto di studio, con la conseguenza di mantenere le stesse caratteristiche fisiche e funzionali dello scenario attuale, determina anche il mantenimento delle le criticità attualmente presenti sull'intera tratta stradale.

Tale alternativa avrebbe conseguenti ricadute negative non solo sotto l'aspetto economico e funzionale ma soprattutto sotto l'aspetto della sicurezza degli utenti e anche sotto l'aspetto ambientale.

Gli interventi previsti sono finalizzati all'innalzamento del livello di sicurezza stradale mediante la risoluzione delle attuali interferenze con l'eliminazione delle intersezioni e la previsione di un sistema di strade locali a destinazione particolare e rotatorie, l'eliminazione di accessi diretti tra fondi privati e la SS100 oltre all'*ampliamento della sezione trasversale a 22,00 m (oltre agli allargamenti per iscrizione e visibilità) in conformità alla categoria B del DM 05/11/2001* che porteranno a una riduzione dei tempi di percorrenza.

2.2 LE ALTERNATIVE INDAGATE

Le ipotesi di tracciato sviluppate nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, sono state tutte fondate sui seguenti criteri :

- *Adeguamento alla categoria B del D.M. 05/11/2001, consistente nell'adeguamento della larghezza della sezione trasversale e negli adeguamenti degli elementi marginali come banchine, barriere, arginelli, oltre che ottimizzazione dell'idraulica di piattaforma in corrispondenza della Lama San Basilio;;*
- *Eliminazione degli accessi diretti ai fondi privati e le immissioni dirette sulla SS100;*
- *Realizzazione di viabilità di servizio, per lo più complanari all'asse principale, avente la finalità oltre che di servire gli accessi privati prima citati, anche di assorbire il traffico "lento" della SS100 ossia quello costituito da mezzi agricoli e/o mezzi pesanti e, più in generale, il traffico caratterizzato da spostamenti locali;*
- *Previsioni di nuovi svincoli e messa in sicurezza e/o adeguamenti di quelli esistenti.*

In ragione della tipologia di intervento, l'analisi delle alternative progettuali non ha, per ovvi motivi, previsto alternative localizzative dell'intervento. Nel caso in oggetto non si tratta infatti del progetto di una nuova infrastruttura stradale ma di un intervento di completamento e messa in sicurezza della strada statale esistente per la quale le alternative di valutazione possono riguardare le soluzioni migliori per concretizzare gli aspetti sopra elencati anche in riferimento al contenimento degli impatti sul contesto paesaggistico ambientale e alla risoluzione delle interferenze presenti sul territorio.

Da quanto sopra è scaturita la proposta progettuale di tre alternative

Le alternative di tracciato studiate per l'adeguamento in sede della SS100 da Gioia del Colle a San Basilio, , sono molto simili tra loro e si differenziano sostanzialmente per la scelta dell'intersezione e la tipologia di intersezione (rotatoria o svincolo sfalsato) in corrispondenza della località San Basilio.

2.2.1 Alternativa Zero

La cosiddetta "*alternativa zero*" con l'eventualità di non realizzare le opere previste dal progetto oggetto di studio, con la conseguenza di mantenere le stesse caratteristiche fisiche e funzionali dello scenario attuale, determina anche il mantenimento delle criticità attualmente presenti sull'intera tratta stradale.

Tale alternativa avrebbe, infatti, conseguenti ricadute negative non solo sotto l'aspetto economico e funzionale ma soprattutto sotto l'aspetto della sicurezza degli utenti.

L'opzione zero non risulta infatti preferibile al progetto proposto, in quanto comporterebbe un incremento dei livelli di congestione ed una diminuzione delle velocità medie sulla rete a seguito dell'aumento previsto dei flussi di traffico, mentre gli interventi previsti consentirebbero di fluidificare la circolazione e ridurre i tempi di percorrenza .

All'aumento dei volumi di traffico è generalmente associato anche un aumento delle emissioni in atmosfera derivanti dai processi di combustione dei veicoli a motore. In particolare, i principali inquinanti atmosferici associati al traffico veicolare sono gli ossidi di Azoto (NOx) e le polveri (PM10)¹. Il maggior contributo alle emissioni di NO2 a livello nazionale, regionale e urbano deriva dai veicoli diesel leggeri e pesanti, soprattutto nelle strade extraurbane e sulle autostrade. Gli scarichi dei veicoli diesel non dotati di filtro antiparticolato contribuiscono in maniera determinante anche alle emissioni di PM10, unitamente alle emissioni da usura di freni, pneumatici e asfalto.

Negli scenari futuri, che come sopra indicato prevedono un incremento dei flussi di traffico sulla S.S.100, in assenza dell'intervento proposto si avrebbe un aumento delle emissioni da traffico legate alla riduzione della velocità media dei veicoli, in particolare in corrispondenza degli attuali punti di svincolo ed immissioni a raso.

2.2.3 Soluzione 2 (SOLUZIONE B di PFTE)

Tale soluzione prevede che la sezione tipo B sia sempre portata sino alla fine del lotto con un viadotto per il superamento dell'attuale incrocio in corrispondenza della località San Basilio spostando lo svincolo a sud dell'attuale intersezione a raso con la SP 23 e una viabilità complanare di servizio che elimina le immissioni presenti.

Anche in questi casi gli svincolo previsti sulla base della tipologia già utilizzata a fine lotto della strada esistente, sono ridisegnati con delle rotonde al posto degli innesti a raso.

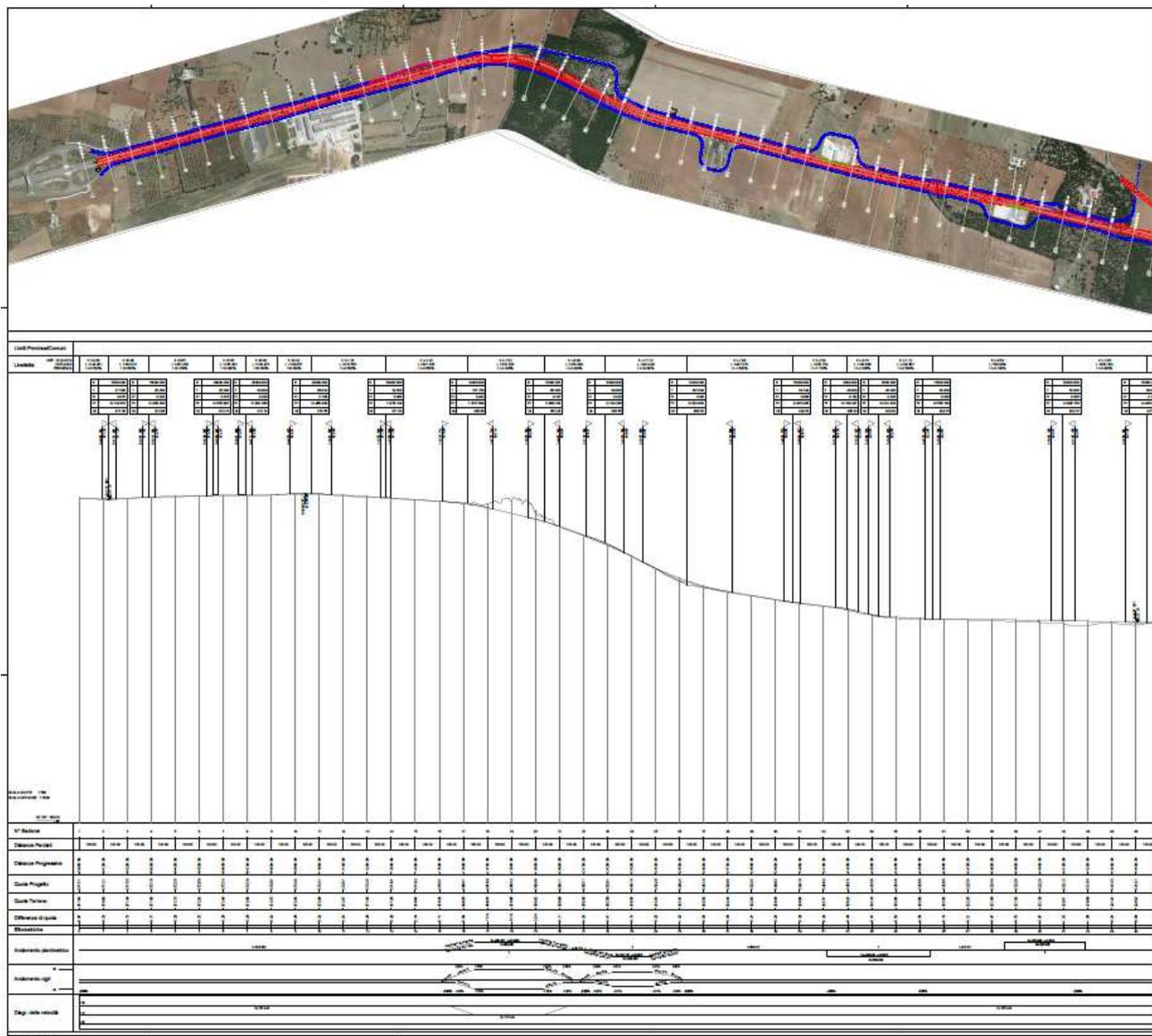


Figura 2-9. tratto 1 da sezione 0+000 a 4+500

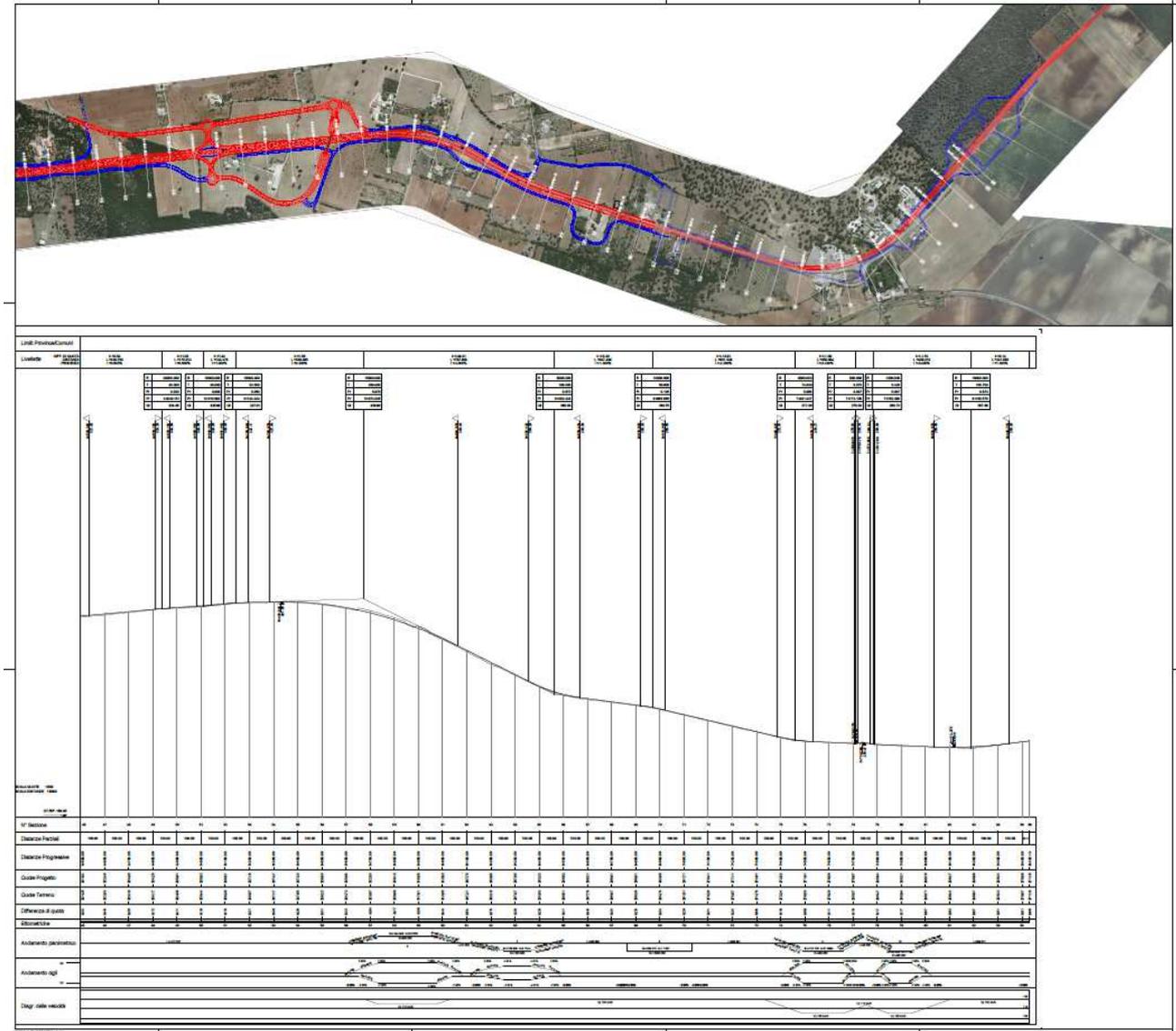


Figura 2-10. tratto 2 da sezione 4+500 a fine intervento in località San Basilio

3 LA MIGLIORE RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI – SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO

3.1 LA METODOLOGIA

La Metodologia utilizzata per il confronto dal punto di vista ambientale delle alternative del tracciato, si basa sul possibile criterio di valutazione della sostenibilità delle diverse iniziative, applicabile a scenari diversi distinguibili in pianificazione e progettazione.

La sostenibilità di un'opera di ingegneria è certamente un elemento di ampia e complessa definizione ma in questa sede si ritiene di poterlo schematizzare secondo due principi di base.

Il primo è rappresentato dalla possibilità dell'opera proposta di essere coerente con gli obiettivi individuati a monte della definizione del progetto, i quali sono stati prefissati con la finalità stessa di prevedere un'opera di ingegneria perfettamente integrata con l'ambiente circostante, limitandone le possibili interferenze.

Il secondo principio di sostenibilità di un'opera risiede nella possibilità di "bilanciare" le risorse necessarie per lo sviluppo dell'intervento.

Al fine di dare testimonianza di questo "bilancio" la scelta della metodologia di confronto messa a punto per i progetti stradali, ma certamente validi anche in termini generali, prevede di sviluppare una sequenza logica che partendo dalla definizione degli obiettivi ambientali che si tende a raggiungere, porta, attraverso la schematizzazione dei rapporti opera-ambiente, a determinare il bilancio delle risorse connesse all'opera.

Primo passaggio fondamentale è quindi stato quello di determinare gli obiettivi ambientali a cui la progettazione in oggetto deve rispondere; per ottenere ciò, sono state analizzate in primo luogo le politiche di sostenibilità presenti a livello comunitario e nazionale, e da queste, sono stati estrapolati i principi fondamentali che, confrontati con la specifica tipologia di opera in esame, hanno permesso di individuare i macro-obiettivi che si intendono perseguire.

Secondo step è stato quello di scomporre i macro-obiettivi a carattere generale in obiettivi specifici, e tra questi selezionare quelli legati al contesto generale in cui si inserisce l'opera.

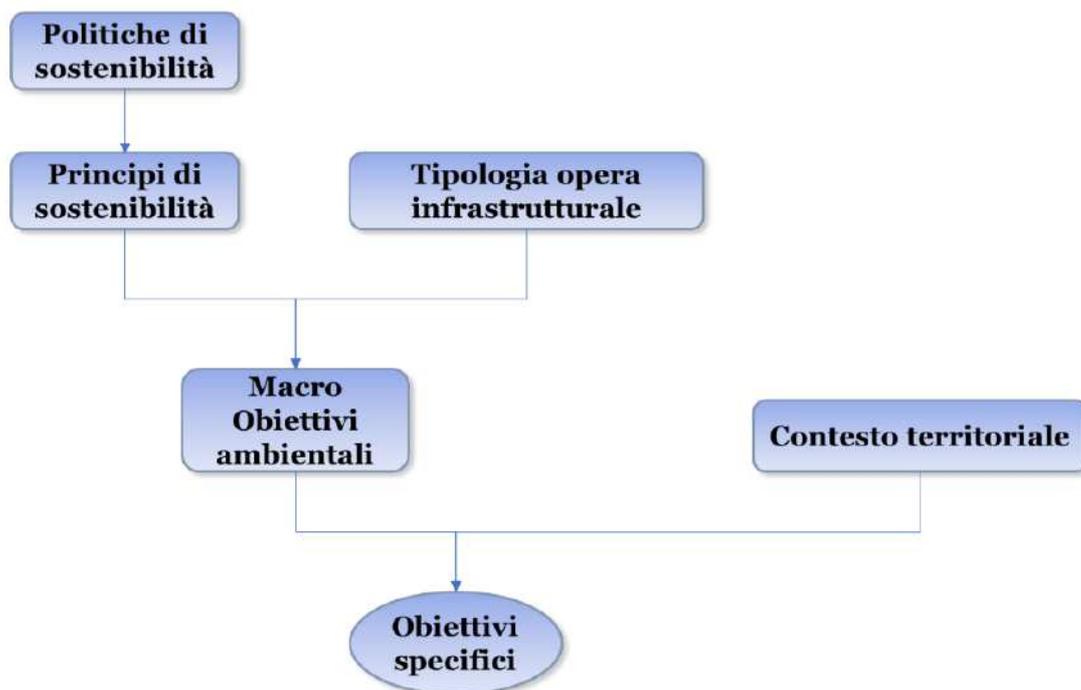


Figura 3-1. Catena logica per l'individuazione degli obiettivi specifici

Ultimo step è stato quello di assegnare a ciascun obiettivo specifico uno o più indicatori al fine di poterne “quantificare” il grado di raggiungimento per ciascuna delle alternative considerate; gli indicatori sono stati strutturati in modo da poter ottenere un risultato univoco ed oggettivo.

Considerando per ogni soluzione alternativa gli stessi indicatori prefissati, questi verranno messi a confronto al fine di pervenire all’individuazione della migliore soluzione progettuale.

Questo processo metodologico consente di confrontare tra loro le differenti soluzioni attraverso un’analisi comparativa il cui giudizio, rispetto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità posti alla base della progettazione, non è basato sulla soggettività del giudizio ma su un valore numerico inequivocabile.

3.2 DALLE POLITICHE DI SOSTENIBILITÀ AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI

3.2.1 Gli strumenti in materia ambientale

Per poter considerare integralmente l’insieme degli obiettivi ambientali che il progetto dell’infrastruttura in oggetto dovrà perseguire, sono stati analizzati i principi di sostenibilità presenti nel vasto elenco di atti e documenti in materia ambientale esistenti nello scenario europeo e nazionale.

Nella Tabella seguente sono riportati gli strumenti che indicano le politiche di sostenibilità ambientale di riferimento, sia internazionali che nazionali.

Si è scelto di riportare tali strumenti in ordine cronologico, dal meno al più recente, suddividendoli in tematiche pertinenti; al fine di avere un quadro completo delle politiche ambientali sono stati scelti i seguenti temi:

- sviluppo sostenibile e ambiente,
- biodiversità, flora e fauna,
- popolazione e salute umana,
- rumore,
- suolo e acque,
- qualità dell’aria e cambiamenti climatici,
- beni materiali, patrimonio culturale, architettonico e archeologico, paesaggio,
- energia.

A ciascuno strumento di livello europeo è riportato di fianco il recepimento nazionale

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
SVILUPPO SOSTENIBILE E AMBIENTE	COM(2001)264: "Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile	Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia (Del. CIPE 2/8/02, n. 57)
	Strategia Mediterranea per lo sviluppo sostenibile (2005): "Un sistema per la sostenibilità ambientale e per una prosperità condivisa	
		D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni, in particolare il D.Lgs. 104/2017
	COM(2010)2020: "Europa 2020: Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva"	

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA	COM(2011)571 "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse"	
	Decisione n. 1386/2013/UE su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 (7° programma di azione per l'ambiente»)	
	Direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati	D.Lgs. 104/17 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114
	Convenzione di Ramsar (1971) e successivo protocollo di modifica (Parigi 1982) Convenzione internazionale relativa alle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici	DPR 448/1976 e smi "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, firmata a Ramsar nel 1971"
	Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo (Barcellona, 1976)	L. 30/1979 Ratifica ed esecuzione della convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo
	Convenzione per la Conservazione delle Specie Migratrici di Animali Selvatici 1979 (Convenzione di Bonn)	Legge 42/1983 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, (Bonn, 1979)"
		L 394/1991 " Legge quadro sulle aree protette (aggiornato e coordinato al DPR 16/04/2013)
	Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e sue successive modifiche	DPR n. 357/97 e smi "Regolamento recante l'attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (aggiornato e coordinato al DPR 120/2003)
	Convenzione di Rio de Janeiro sulla diversità biologica (1993)	L.124/94 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi (Rio de Janeiro, 1992)"
	Accordo sulla conservazione degli uccelli migratori dell'Africa-Eurasia (Aia, 1996)	
COM(2006)302 Un piano d'azione dell'UE per le foreste	DM 17/10/2007: Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)	
Direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino	D.Lgs. n. 190/2010 Attuazione della Direttiva 2008/56/CE	
Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici	Legge n.157/92 e smi "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" aggiornata con la Legge 4/6/2010 n. 96 "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee"	

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
POPOLAZIONE SALUTE UMANA		Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 2010: La Strategia Nazionale per la Biodiversità
	COM(2011)244 "La Strategia europea per la Biodiversità verso il 2020"	
		Legge quadro n. 36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
	Carta di Aalborg (2004) : Carta delle città per uno sviluppo durevole e sostenibile	
	COM(2005)718 su una strategia tematica per l'ambiente urbano	
RUMORE	Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti	D.Lgs. n. 205/2010
	COM(2010)389 Verso uno spazio europeo della sicurezza stradale: orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale	
	COM(2011) 144 definitivo Libro Bianco "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile	
		L 447/1995: Legge quadro sull'inquinamento acustico
	COM(1996)540 Libro verde sul rumore	DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
SUOLO E ACQUE		DPR 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447"
	Direttiva UE 2002/49/CE sulla valutazione e gestione del rumore ambientale	D.lgs. 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
	Direttiva 2000/60/CE: Direttiva quadro sulle acque	D.lgs. 152/2006 e smi: Decreto di riordino delle norme in materia ambientale, in particolare il D.Lgs. 104/2017
	Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento	D.lgs. n. 30/2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento"
	Direttiva 2006/118/CE del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento	
	COM(2006)231 "Strategia tematica per la protezione del suolo"	
	Direttiva n. 2007/60/CE sulla valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni	D.lgs. 49/2010: attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni
	SWD(2012)101 "Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del	

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
	suolo”	
QUALITÀ DELL'ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI		DPR 120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164
	Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente	D.lgs. n. 351/99 “Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente”
	COM(2005)446 Strategia tematica sull'inquinamento atmosferico	
	Direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa	D.lgs. n. 155/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”
BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO, PAESAGGIO		Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra (2013)
		Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (2015)
	Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici (COP 21) entrato in vigore il 4 novembre 2016	Legge n. 204 del 4 novembre 2016 “Ratifica ed esecuzione dell'Accordo di Parigi collegato alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato a Parigi il 12 dicembre 2015”
	Convenzione UNESCO del 16 novembre 1972 sul recupero e la protezione dei beni culturali	L. n.184 del 6 aprile 1977 - Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Convenzione Unesco, Parigi 1972)
	Convenzione del Consiglio d'Europa 1985 per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa firmata a Granada il 3 ottobre 1985	L. 93/1989 - Ratifica ed esecuzione della convenzione europea per la salvaguardia del patrimonio architettonico in Europa (Granada, 1985)
	Convenzione del Consiglio d'Europa per la salvaguardia del patrimonio archeologico (La Valletta, 1992)	L. 29 aprile 2015, n. 57: ratifica ed esecuzione della Convenzione per la salvaguardia del patrimonio archeologico
	Convenzione Europea del Paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000	L. 14/2006 - Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio (Firenze 2000)
		D.lgs. 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”
	Convenzione quadro del consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale per la società	DPCM 12 dicembre 2005 - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42
		Legge n. 77 del 20 febbraio 2006: misure speciali di tutela e fruizione dei siti italiani di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella lista del patrimonio mondiale, posti sotto la tutela dell'UNESCO
	Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo	Legge n. 157/2009 Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo, e norme di adeguamento

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
ENERGIA		dell'ordinamento interno
	COM(2000)247 "Piano d'azione per migliorare l'efficienza energetica nella comunità europea"	
	Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	D.lgs. n. 28/2011 Attuazione della direttiva 2009/28/ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
	Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica	D.Lgs. n. 102/2014 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
	COM(2014)15 "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030"	

Tabella 3-1. Strumenti di sostenibilità ambientale europei e nazionali

3.2.2 Strumenti di sostenibilità ambientale europei e nazionali

In relazione alla tipologia di opera oggetto di intervento e dall'analisi dei principi di sostenibilità ambientali, sono stati definiti, in prima fase, i seguenti cinque macro obiettivi:

- MOA.01 - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale,
- MOA.02 - Tutelare il benessere sociale,
- MOA.03 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo,
- MOA.04 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo,
- MOA.05 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali.

Dall'analisi dello specifico contesto ambientale, i cinque macro-obiettivi sono stati scissi in obiettivi specifici, come riportati nella seguente tabella:

Macro obiettivi		Obiettivi specifici	
MOA.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OSA.1.1	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale
		OSA.1.2	Progettare opere coerenti con il paesaggio
		OSA.1.3	Migliorare la fruibilità del patrimonio culturale e ambientale
MOA.02	Tutelare il benessere sociale	OSA.2.1	Tutelare la salute e la qualità della vita
		OSA.2.2	Ottimizzare la funzionalità stradale
		OSA.2.3	Proteggere il territorio dai rischi idro-geologici
		OSA.2.4	Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera
MOA.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo	OSA.3.1	Preservare la qualità delle acque di falda:
		OSA.3.2	Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili
		OSA.3.3	Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo
MOA.04	Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo	OSA.4.1	Minimizzare la produzione dei rifiuti
MOA.05	Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	OSA.5.1	Conservare e tutelare la biodiversità

Tabella 3-2. Macro obiettivi e obiettivi specifici

Dalla *Tabella 3-2* emerge che è possibile far corrispondere ad ogni singolo macro obiettivo ambientale più obiettivi specifici come meglio individuati e dettagliati puntualmente.

MOA.01 - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale

- OSA.1.1 Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio culturale dell'area di intervento, escludendo/minimizzando le interferenze con gli elementi e i beni paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse;
- OSA.1.2 Progettare opere coerenti con il paesaggio: la SS 100 risulta già ormai consolidata nel assetto paesaggistico del territorio interessato dal progetto, pertanto particolare cura è riposta dal progetto relativamente allo studio delle opere puntuali quali opere d'arte, rotatorie e svincoli al fine di pervenire a soluzioni volte a salvaguardare gli elementi strutturanti il paesaggio.
- OSA.1.3 Migliorare la fruibilità del patrimonio culturale e ambientale: il progetto dovrà il più possibile prediligere soluzioni che permettano la valorizzazione e fruizione dei luoghi caratterizzanti l'area di interesse.

MOA.02 - Tutelare il benessere sociale

- OSA.2.1 Tutelare la salute e la qualità della vita: obiettivo del progetto è quello di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita attraverso la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale;
- OSA.2.2 Ottimizzare la funzionalità stradale: il nuovo tracciato deve essere geometricamente coerente in modo tale da migliorare la funzionalità e la sicurezza stradale per gli utenti, essere facilmente percorribile dagli utenti della strada oltre che rispondere prioritariamente ai limiti normativi.
- OSA.2.3 Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici: il presente obiettivo vuole eliminare il più possibile le interferenze tra il progetto e le aree classificate a pericolosità idraulica, idrologica e, nel caso in cui tali interferenze siano impossibili, prevedere tutte le opportune soluzioni volte a scongiurare eventuali rischi e rendere l'opera compatibile sotto il profilo idrologico-idraulico e geomorfologico.
- OSA.2.4 - Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera: obiettivo del progetto è quello di ridurre il più possibile le emissioni atmosferiche ed acustiche durante le fasi di cantiere.

MOA.03 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo

- OSA.3.1 - Preservare la qualità delle acque di falda: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque di falda che potrebbero essere inquinate dal dilavamento del acque di piattaforma e in fase di realizzazione dell'opera. Pertanto, l'obiettivo è quello di prevedere adeguati sistemi di smaltimento delle stesse acque di piattaforma e, in fase costruttiva, di opportuni sistemi di prevenzioni volti a tutelare le falde acquifere presenti.
- OSA.3.2 - Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili: l'obiettivo è quello di minimizzare il consumo di suolo, in particolare rispetto alle aree a destinazione agricola specifica e delle aree naturali;
- OSA.3.3 - Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo: l'obiettivo è quello di riutilizzare il più possibile il materiale scavato in modo da minimizzare il consumo di risorse riducendo gli approvvigionamenti da cava;

MOA.04 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo

- OSA.4.1 Minimizzare la produzione dei rifiuti: allo stesso modo dell'obiettivo precedente, in questo caso si intende minimizzare la produzione di rifiuti e quindi minimizzare i quantitativi di materiale da smaltire, favorendo il riutilizzo del materiale riveniente da scavi nell'opera stessa di progetto o presso impianti di recupero o siti di deposito definitivo individuati in fase di progettazione.

MOA.05 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali

- OSA.5.1 Conservare e tutelare la biodiversità: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree naturali e semi naturali al fine di preservare gli habitat naturali presenti sul territorio.

Nel successivo paragrafo vengono riportati gli specifici indicatori di sostenibilità che consentiranno di stimare il grado di raggiungimento dei suddetti obiettivi da parte delle due alternative progettuali proposte.

3.3 GLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Nella Tabella 3–3, si riportano i Macro Obiettivi, gli Obiettivi Specifici e gli Indicatori scelti per l'analisi delle alternative del caso in esame.

Macro obiettivi		Obiettivi specifici		Indicatori	
MOA.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OSA.1.1	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale	I.01	Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)
				I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)
				I.03	Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)
				I.04	Attraversamento aree di rispetto di Beni Storico Architettonici
				I.05	Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)
				I.06	Livello rischio archeologico relativo alto
				I.07	Percezione visiva
				I.08	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio
MOA.02	Tutelare il benessere sociale	OSA.2.1	Tutelare la salute e la qualità della vita	I.09	Esposizione della popolazione agli NOx
				I.10	Esposizione della popolazione al PM10
		OSA.2.2	Ottimizzare la funzionalità stradale	I.12	Incidenza della sezione stradale
				I.13	Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi
		OSA.2.3	Proteggere il territorio dai rischi idrogeo-morfologici	I.14	Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4
				I.15	Attraversamento delle aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi

Macro obiettivi	Obiettivi specifici	Indicatori	
MOA.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo	OSA.2.4 Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera	I.16 Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica I.17 Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere I.18 Occupazione temporanea sede stradale
		OSA.3.1 Preservare la qualità delle acque	I.19 Presenza di sistemi di trattamento prima pioggia
		OSA.3.2 Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili	I.20 Occupazione complessiva del corpo stradale I.21 Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica
	OSA.3.3 Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo	I.22 Quantità di terre e inerti da approvvigionare	
	MOA.04	Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo	OSA.4.1 Minimizzare la produzione dei rifiuti
MOA.05	Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	OSA.5.1 Conservare e tutelare la biodiversità	I.24 Occupazione di aree naturali e seminaturali (aree boscate, vegetazione e a macchia.)

Tabella 3-3. Macro Obiettivi, Obiettivi Specifici ed Indicatori scelti per l'analisi delle alternative

3.4 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI INDICATORI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE PER IL CONFRONTO DELLE ALTERNATIVE

Al fine di quantificare la sostenibilità delle soluzioni progettuali prese in esame e definire le motivazioni che hanno portato alla scelta della migliore alternativa ambientale, è stata adottata una scala di giudizio numerica (in negativo o in positivo e cromatica dei diversi indicatori di sostenibilità individuati).

La scala prevede tre gradi di giudizio, sia positivo che negativo, come di seguito individuati:

PARAMETRO GIUDIZIO		VALORE
MIGLIORAMENTO DELL'INDICE DI SOSTENIBILITA'		
	Basso	1
	Medio	2
	Alto	3
	Invarianza dell'indice	0
PEGGIORAMENTO DELL'INDICE DI SOSTENIBILITA'		
	Medio	-1
	Alto	-2
	Elevato	-3

Tabella 3-4. Tabella Giudizio indicatori

A supporto della Valutazione effettuata è stata fatta la **sovrapposizione delle Alternative progettuali indicate al fine di verificare l'incidenza delle effettive interferenze delle soluzioni prescelte con le Componenti ambientali e Paesaggistiche**. In tal senso si è fatto riferimento al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) quale strumento che persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e successive modifiche e integrazioni (di seguito denominato Codice), nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione, e conformemente ai principi di cui all'articolo 9 della Costituzione ed alla Convenzione Europea sul Paesaggio adottata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata con L. 9 gennaio 2006, n. 14.

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Si rileva che come riportato nei precedenti paragrafi e come evidenziato dalle figure seguenti, le tre alternative si differenziano sostanzialmente per la scelta dell'intersezione e la tipologia di intersezione (rotatoria o svincolo sfalsato) in corrispondenza della località San Basilio (Figura 3-2, Figura 3-3, Figura 3-4).

Si riportano nel seguito le figure relative alla sovrapposizioni delle soluzioni alternative sviluppate nell'ambito del PFTE sulla Cartografia PPTR.

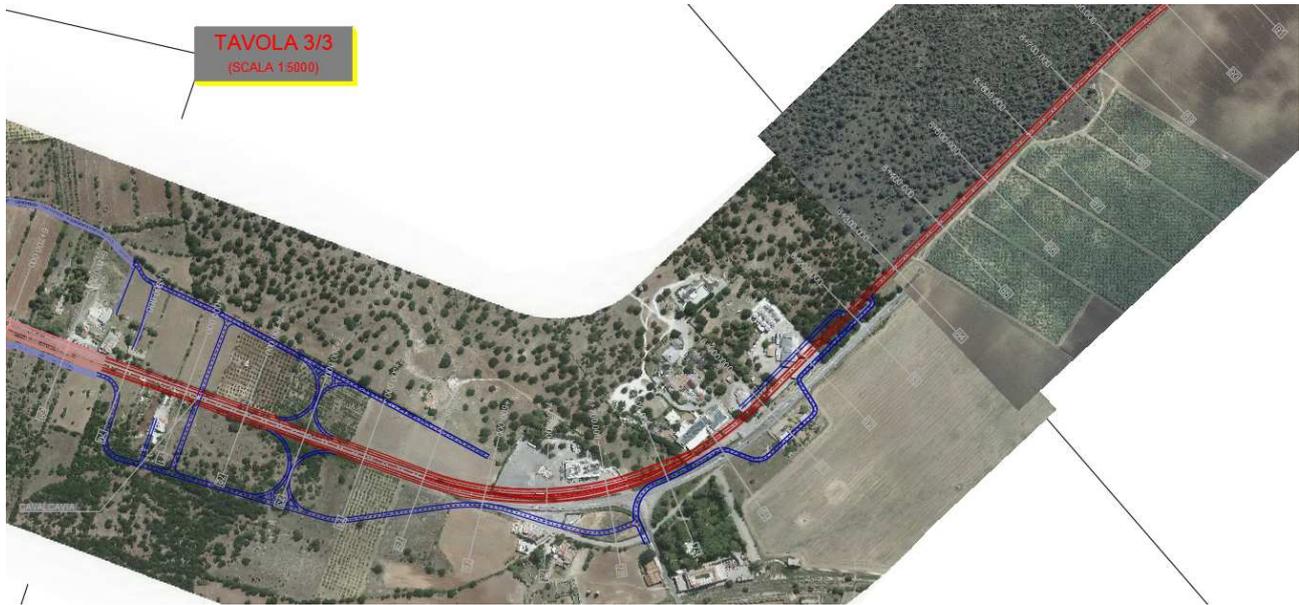


Figura 3-2. Soluzione Alternativa 1 – Località San Basilio

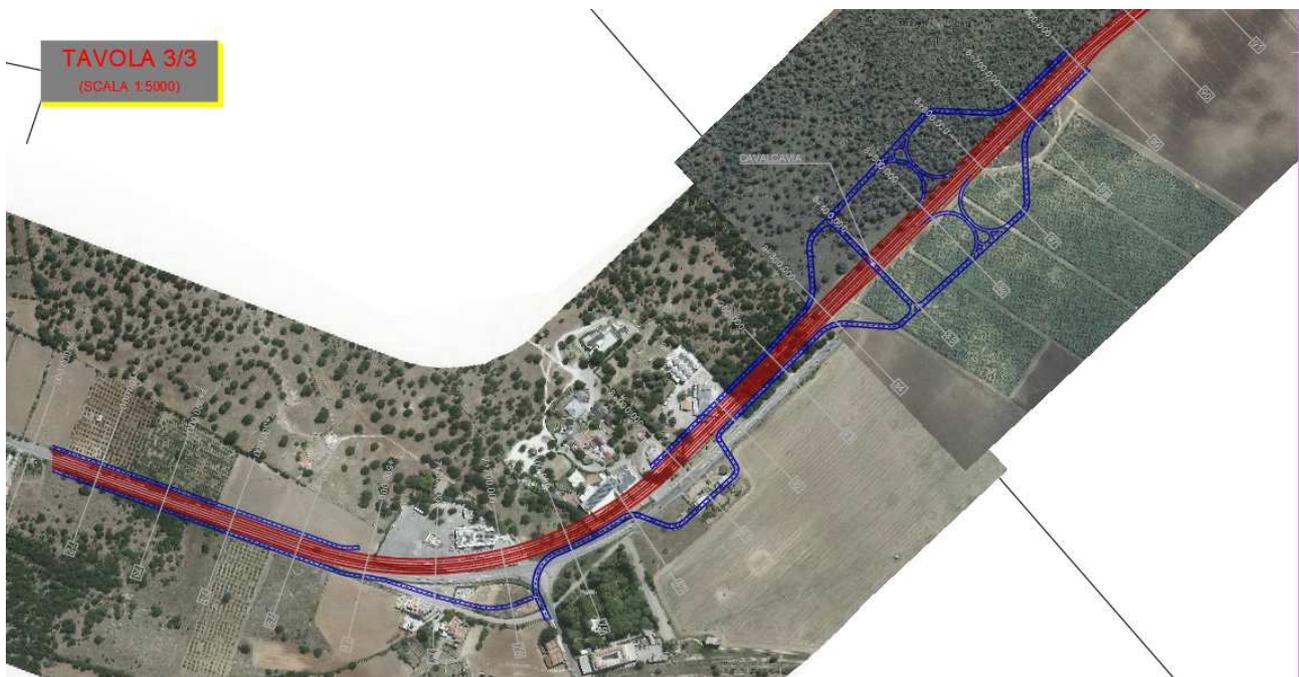


Figura 3-3. Soluzione Alternativa 2 – Località San Basilio

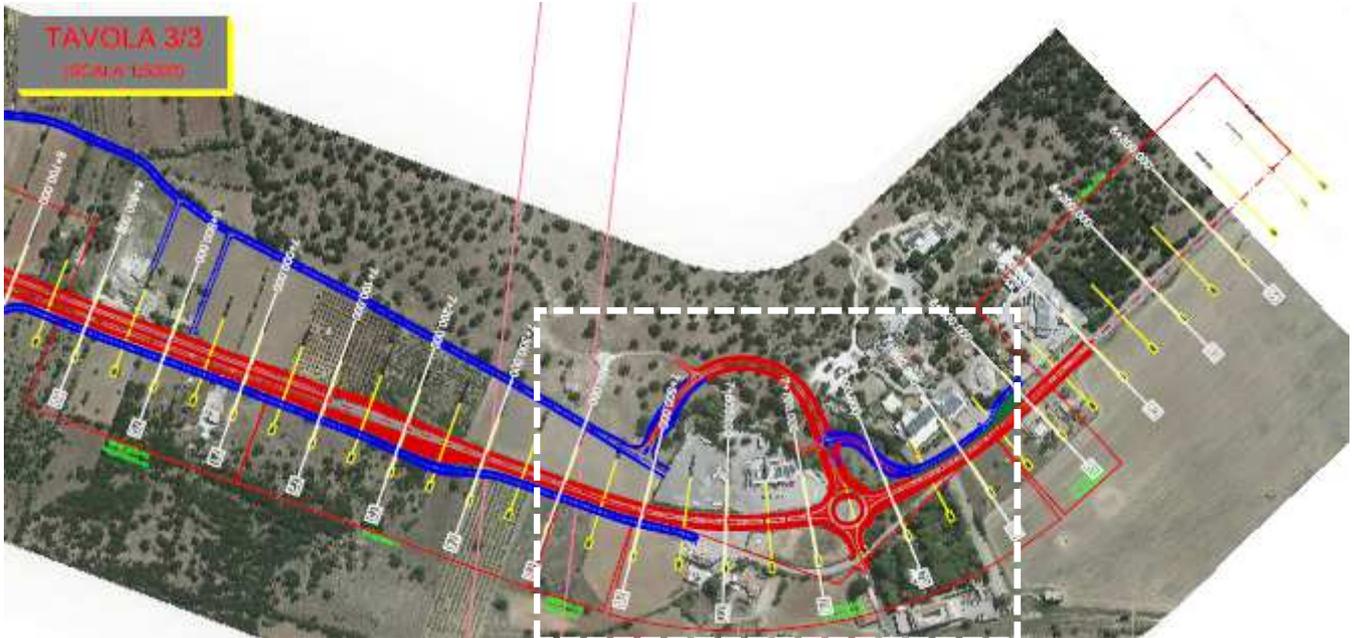


Figura 3-4. Soluzione Alternativa 3– Località San Basilio

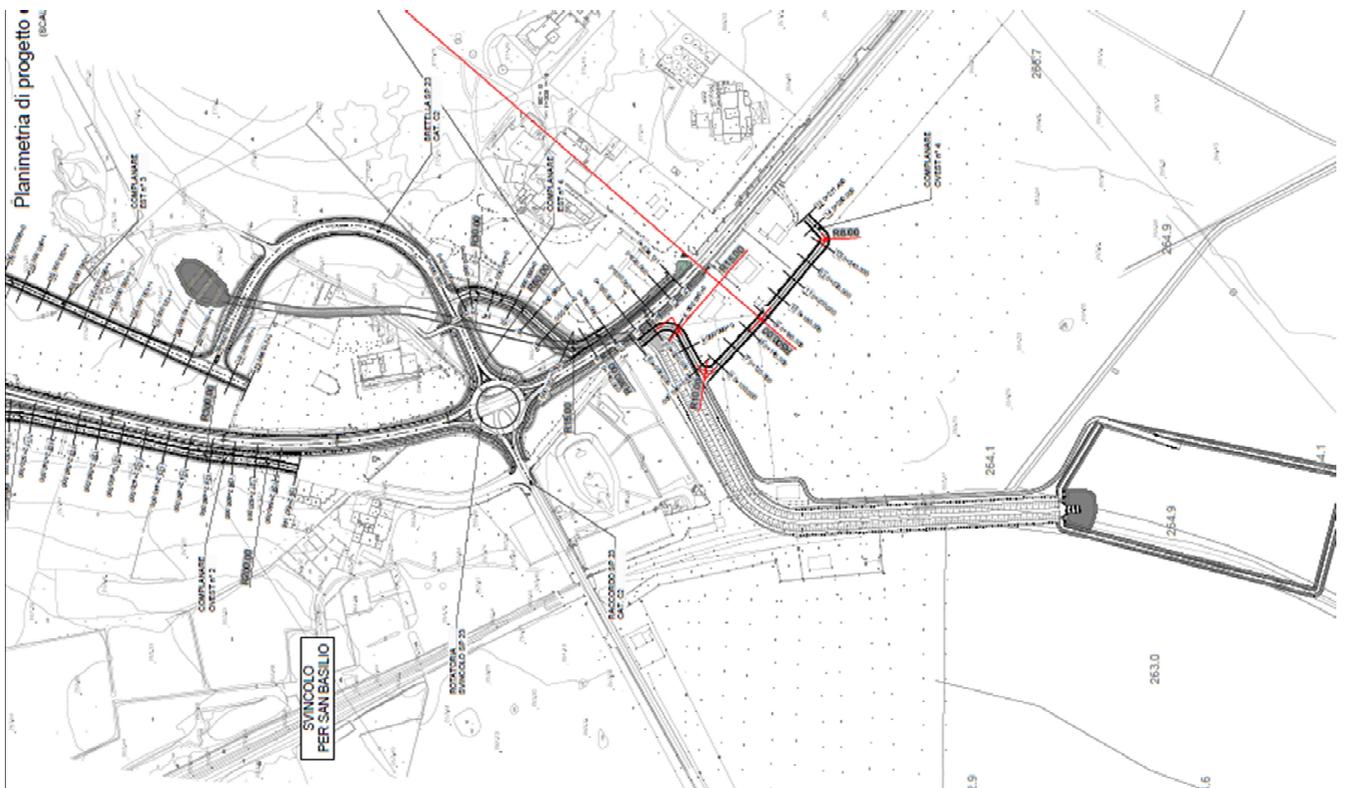


Figura 3-5. Soluzione Alternativa 3 – Località San Basilio con individuazione del sistema di convogliamento delle acque e della vasca di laminazione previste per la risoluzione della criticità idraulica

Componenti Geomorfologiche

- Planimetria alternativa A
- Planimetria alternativa B
- Planimetria alternativa C - Alternativa Preferibile

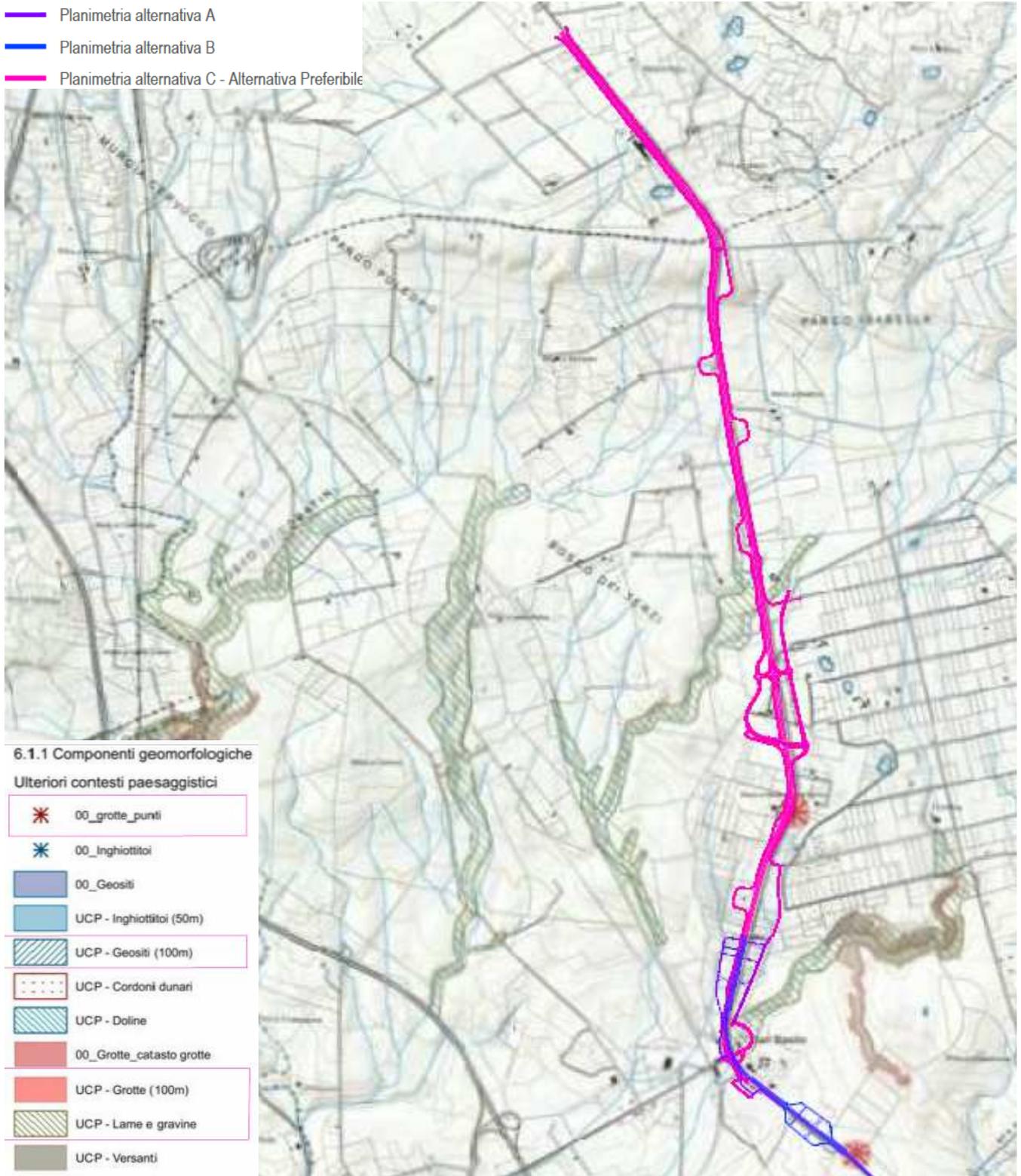


Figura 3-6.. Componenti Geomorfologiche del PPTR con sovrapposizione alternative progettuali

Componenti Idrologiche

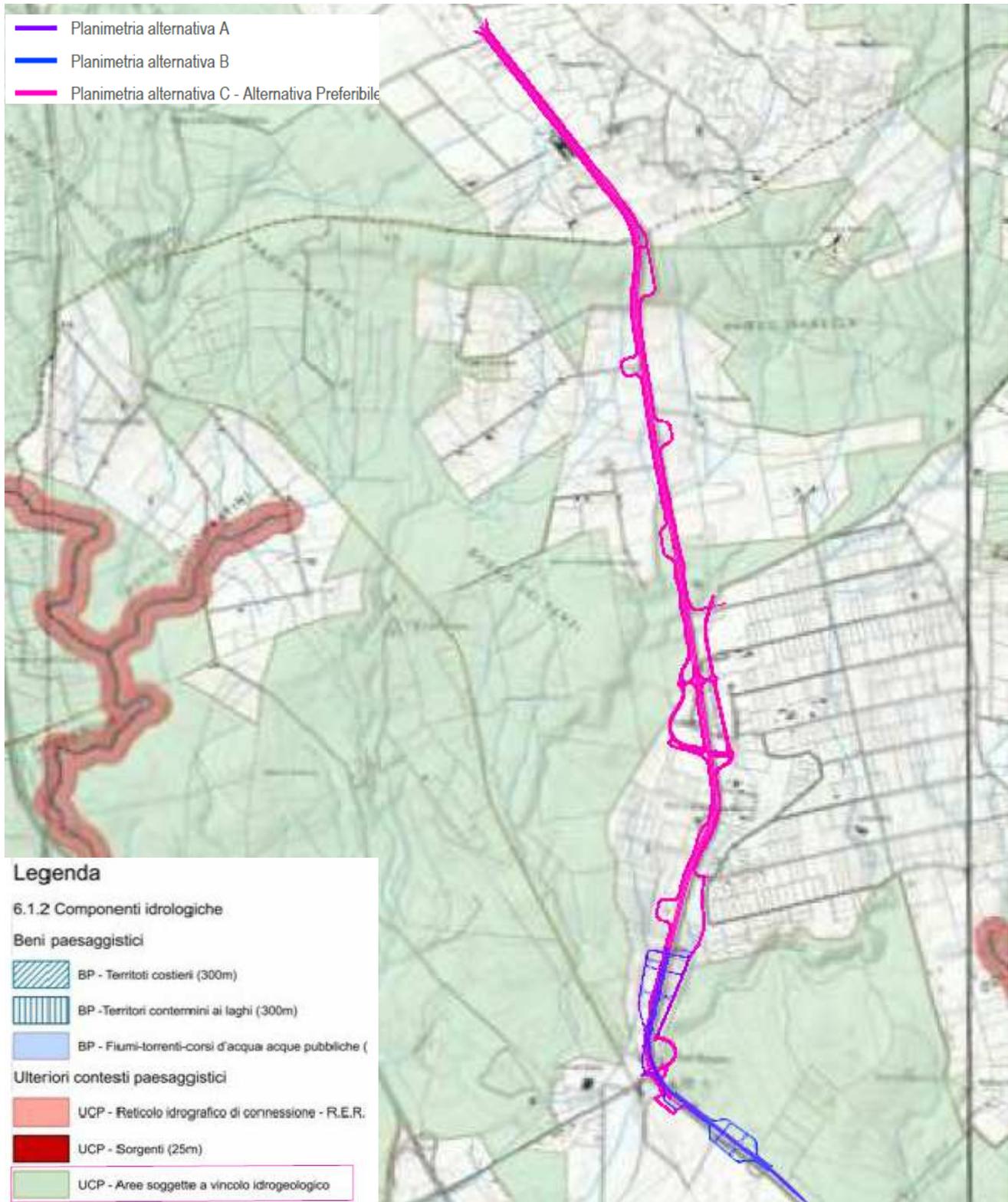


Figura 3-7. Componenti Idrologiche del PPTR con sovrapposizione alternative progettuali

Componenti Botanico Vegetazionali

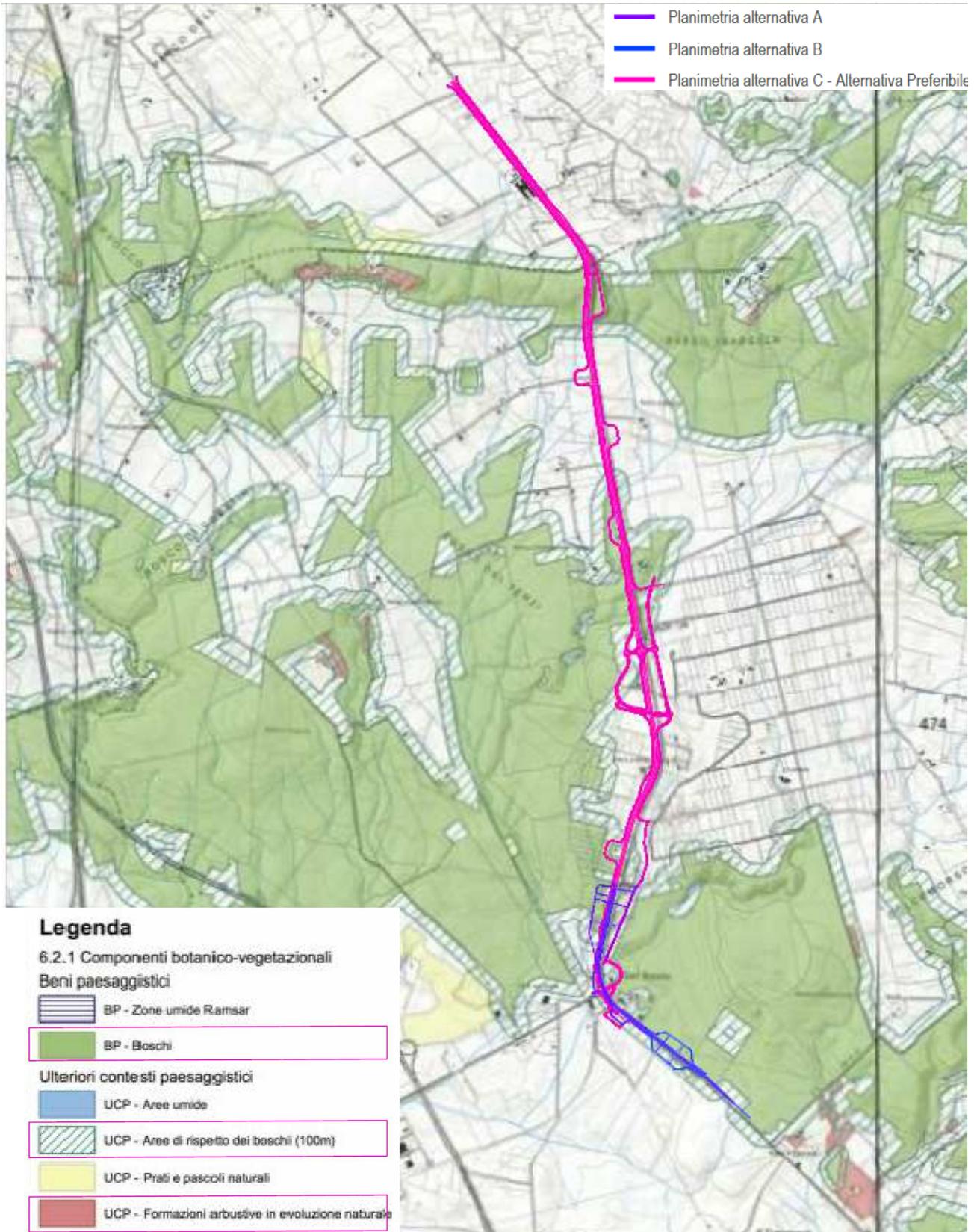


Figura 3-8. Componenti Botanico Vegetazionali del PPTR con sovrapposizione alternative progettuali

Componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici

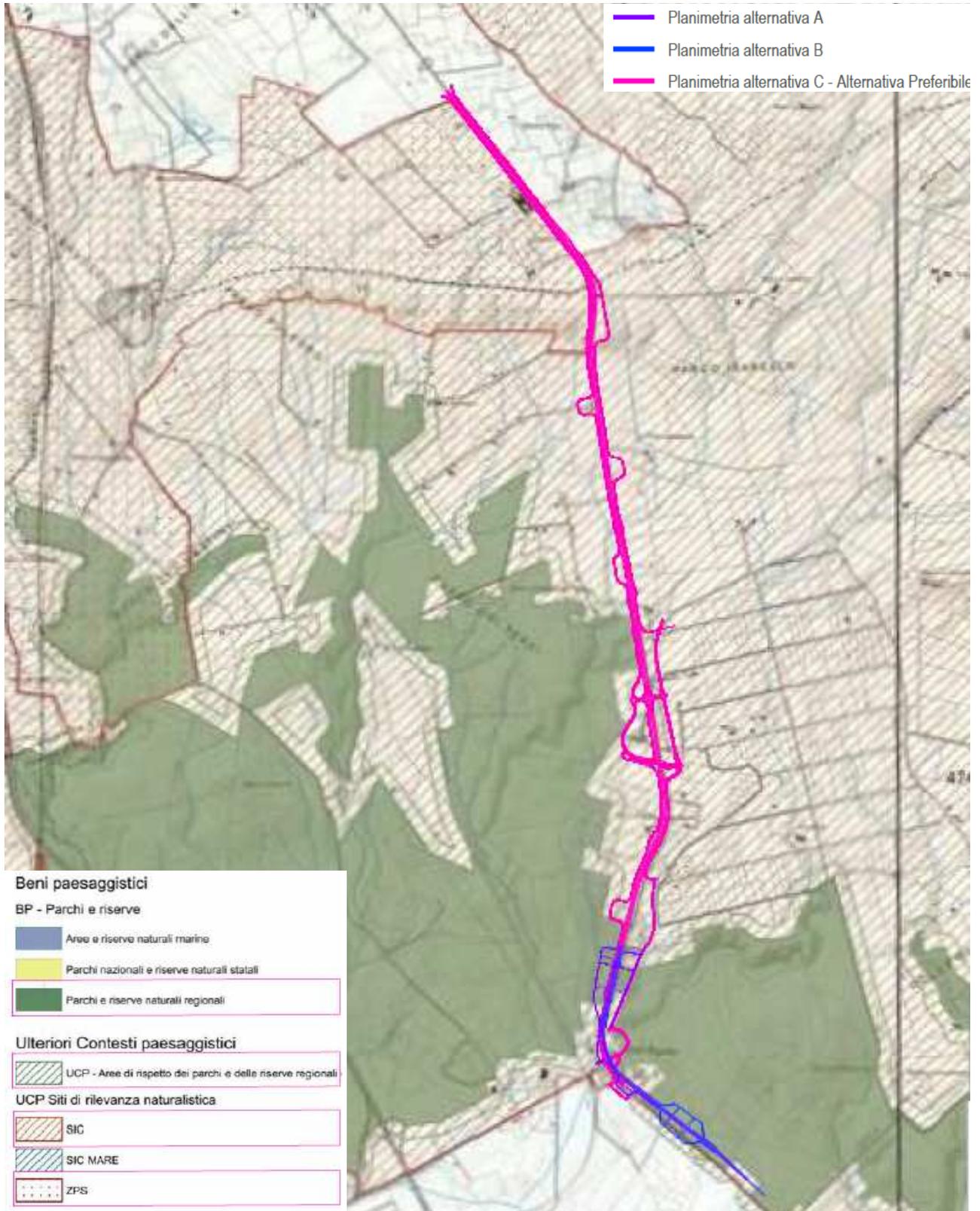


Figura 3-9. Componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici del PPTR con sovrapposizione alternative progettuali

Componenti Culturali Insediative

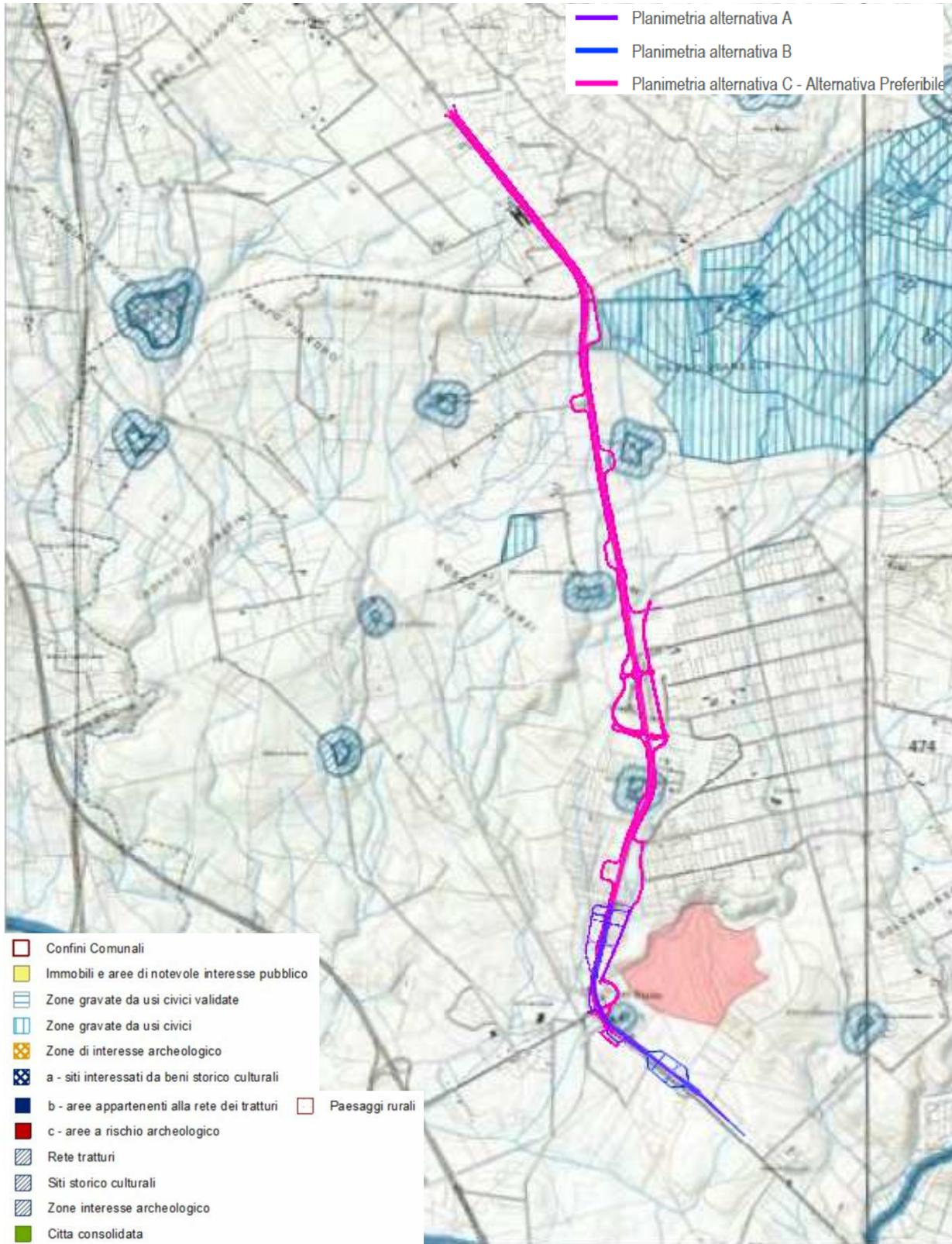


Figura 3-10. Componenti Culturali Insediative del PPTR con sovrapposizione alternative progettuali

Componenti dei Valori Percettivi

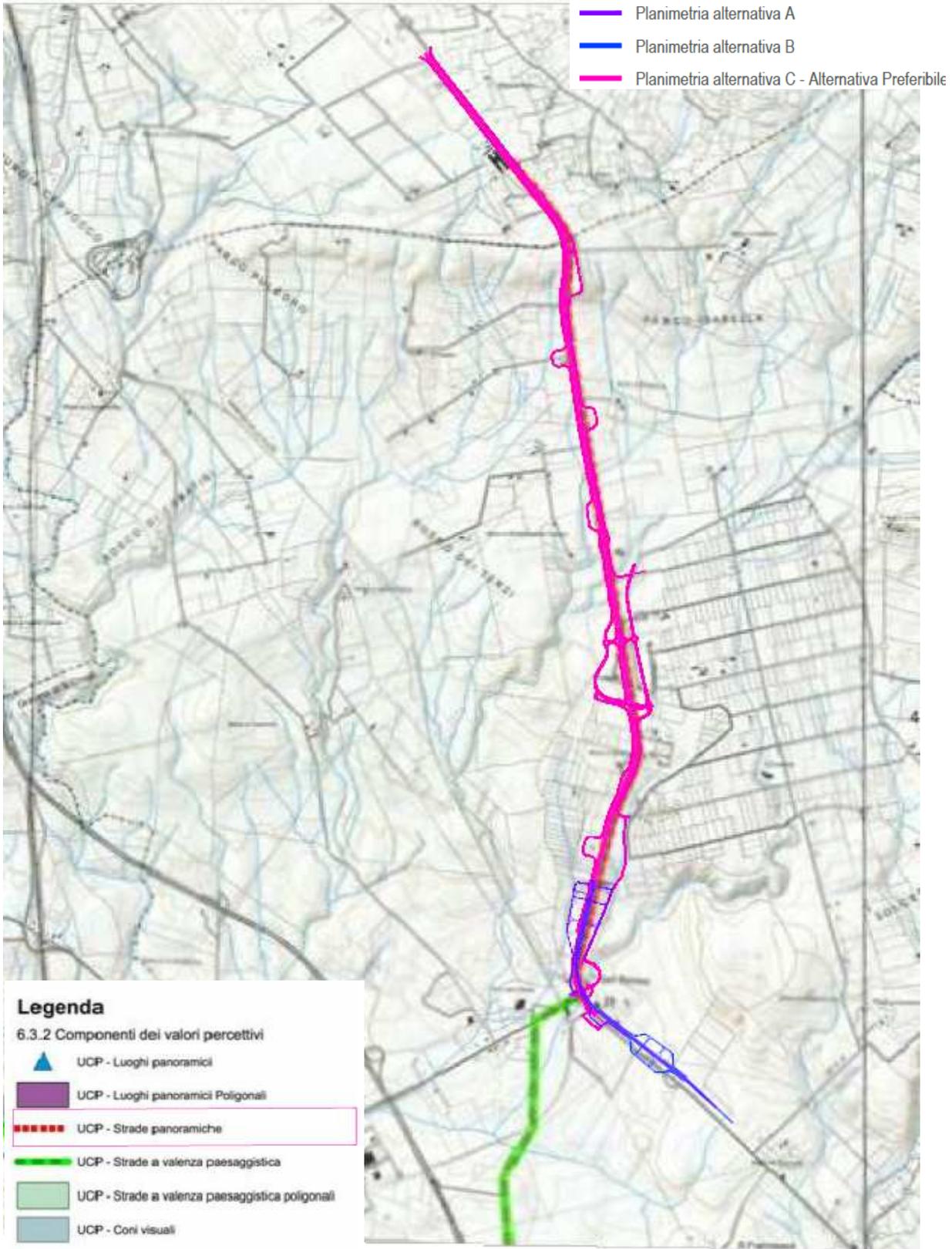


Figura 3-11. Componenti dei Valori Percettivi del PPTR con sovrapposizione alternative progettuali

3.4.1 Macro Obiettivo Ambientale 1 (MOA.01) - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3 prescelta
I.01	Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)	0	0	0
I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)	-2	-2	-1
I.03	Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)	0	0	0
I.04	Attraversamento aree di rispetto di Beni Storico Architettonici pubblici (art. 143 lett. e del Codice)	1	1	
I.05	Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. e ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)	-1	-1	
I.06	Livello rischio archeologico relativo	-2	-1	2
I.07	Percezione Visiva	1	1	2
i.08	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio	1	1	1

I quattro indicatori individuati e riportati nella soprastante tabella fanno riferimento ad aree vincolate o di interesse paesaggistico-culturale, in particolare ad aree ed immobili di notevole interesse pubblico (I.01), ad aree tutelate per legge (I.02), ad elementi di interesse storico, artistico, architettonico ed archeologico e aree di rispetto (I.03- I.04-I.06) e a beni individuati dalla pianificazione paesaggistica (I.05).

Come quantità di progetto per i sei indicatori sopraccitati sono state presi in considerazione la presenze/assenze di aree e/o elementi potenzialmente interferiti con il corpo stradale occupato dalla singola alternativa.

Dalla Cartografia riportata emerge che tutti i tracciati delle soluzioni alternative interferiscono con la Lama San Basilio, con il vincolo idrogeologico.

Tutti i tracciati delle soluzioni individuate interferiscono inoltre con l'area di rispetto della Grotta della Cantoniera. Si evidenzia comunque che l'attuale sede stradale della SS100, come visibile dalla figura seguente, già insiste su tale area.



Figura 3-12.SS100 Esistente e ubicazione grotta La cantoniera su base catastale e ortofoto

In relazione a tali indicatori le soluzioni 1 e 2 determinano una maggiore incidenza sull'attraversamento, che risulta comunque sempre marginale, di aree boscate e aree naturali protette.

Tutte le soluzioni rilevano inoltre l'interessamento di aree di rispetto di Siti interessati da Segnalazioni Architettoniche sensi dell'art. 143, co 1, lett.e) del Codice.

Dall'esame delle ricognizioni preliminari svolte sulle alternative di tracciato raccolte negli elaborati "archeologici" emerge inoltre una potenziale preferenza per la Soluzione 3 rispetto alle altre soluzioni in termini di minore rischio archeologico potenziale riferito alla parte terminale del tracciato.

Infatti, come riportato dalla allegata Relazione Archeologica cui si rinvia per ogni dettaglio, per entrambe le varianti 1 e 2 si conservano le criticità della soluzione 3, (escluso la segnalazione al n.4 relativa alle opere idrauliche) e si aggiunge, in particolare per la soluzione 2 per il prolungamento degli interventi in direzione del centro abitato di Mottola, la segnalazione in corrispondenza di ID7 (necropoli in loc. San Basilio) dove, per il tratto corrispondente, si indica un rischio *alto*.

In relazione alla coerenza della conservazione degli elementi caratterizzanti il paesaggio dell'opera (I.08), è da dire che le scelte progettuali di tutte le soluzioni alternative hanno avuto in comune l'obiettivo prioritario di non alterare l'assetto paesaggistico dei luoghi.

In riscontro all'indicatore I.07 si rileva che l'intervento interessa una infrastruttura stradale a carattere nazionale la cui percezione visiva è ormai consolidata allo stato attuale quale elemento caratterizzante il contesto paesaggistico locale.

A seguito di tali considerazioni, si ritiene di dover valutare i suddetti indici in relazione alla incidenza della prevista viabilità complanare e dello sviluppo del tracciato che risultano le caratteristiche sostanziali che differenziano le soluzioni alternative in relazione alle previsioni progettuali in località San Basilio.

In tal senso le soluzioni 1 e 2 risultano quelle con peso maggiore in quanto prevedono un maggior sviluppo di viabilità di servizio e soprattutto di connessioni trasversali che di inseriscono su suoli agricoli e che,

pertanto, non solo incidono sul consumo di suolo, ma anche, sulla percezione visiva e sull'alterazione dell'assetto paesaggistico attuale.

Alla luce delle suddette motivazioni, la soluzione n. 3 risulta quella più coerente in quanto consente di realizzare un intervento unitario e tale da restituire ai luoghi una uniformità visiva; dove gli elementi di progetto si susseguono linearmente lungo il nastro infrastrutturale, ricollegando paesaggi esistenti in un unicum progettuale riconoscibile.

3.4.2 Macro Obiettivo Ambientale 02 – Tutelare il Benessere Sociale

Al fine di valutare quale delle alternative di progetto sia maggiormente coerente con il presente obiettivo di tutela della salute umana, sono stati definiti tre indicatori che consentono di quantificare l'esposizione dell'uomo all'inquinamento atmosferico ed acustico.

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.09	Esposizione della popolazione agli NOx	1	1	1
I.10	Esposizione della popolazione al PM10	1	1	1
I.11	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	0	0	0

Tabella 3-5. Indicatori definiti per l'Obiettivo specifico OSA2.1: Tutelare la salute e la qualità della vita

I risultati delle simulazioni effettuate nell'ambito dello studio atmosferico, che ha preso in esame l'estensione delle planimetrie alternative per un buffer di 250 m considerando n. 74 ricettore, mostrano, per gli inquinanti considerati e ritenuti maggiormente significativi per emissioni da traffico (PM10, NOx,) e per gli scenari ante e post operam, valori di concentrazioni massimi all'interno del dominio al di sotto dei limiti normativi di riferimento, per tutte le soluzioni.

L'attività svolta nell'ambito dello studio atmosferico è stata improntata sulle seguenti fasi:

- caratterizzazione territoriale dell'area;
- caratterizzazione meteorologica e di qualità dell'aria dell'area;
- quantificazione degli scenari emissivi dalle sorgenti da traffico per le soluzioni in base alle indicazioni ricevute dallo studio del traffico;
- predisposizione dello scenario emissivo per l'applicazione del codice di dispersione degli inquinanti CALPUFF;
- configurazione ed applicazione del codice numerico CALPUFF comprendente lo svolgimento di simulazioni per la descrizione delle ricadute sull'intera area considerata e sui recettori discreti individuati per la restituzione di dettaglio dell'impatto sulla qualità dell'aria.

I valori di concentrazione stimati dal modello per entrambi gli scenari sono al di sotto dei limiti normativi sia per le polveri che per gli altri inquinanti per i quali non si registrano situazioni di criticità.

OSA.2.2: Ottimizzare la funzionalità stradale

In riferimento all'indicatore relativo alla ottimizzazione della funzionalità stradale è da dire che l'adeguamento della sezione stradale alla categoria B e degli adeguamenti degli elementi marginali come banchine, barriere, arginelli, porterà sicuramente ad un miglioramento dello scorrimento del traffico veicolare, con conseguente riduzione dei tempi di percorrenza e, soprattutto, ad un innalzamento del livello di sicurezza determinata dall'eliminazione delle immissione dirette; elementi questi che contribuiscono naturalmente ad un miglioramento della qualità della vita per l'utente stradale.

Il secondo indicatore analizzato (I.13) completa il primo indicatore (I.12) nella definizione della sicurezza stradale fornendo una valutazione circa la risoluzione delle interferenze veicolari derivate dalla presenza di intersezioni e immissioni dirette lungo il tracciato stradale.

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.12	Incidenza della sezione stradale	2	2	2
I.13	Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi	1	1	2

Tabella 3-6. Indicatori definiti per l'Obiettivo specifico OSA2.2: Ottimizzare la funzionalità stradale

In merito ai suddetti indicatori relativi all'ottimizzazione della funzionalità stradale emerge che le tre soluzioni non determinano rilevanti differenze.

OSA.2.3 Proteggere il territorio dai rischi idro-geomorfologici

Gli indicatori individuati rispondono all'obiettivo di proteggere il territorio classificato in termini di pericolosità idraulica (I.14) e geomorfologica (I.16). E' stata pertanto valutata l'interferenza del tracciato delle tre alternative in riferimento alle interferenze con aree caratterizzate da pericolosità idraulica e geomorfologica.

Come evidenziato in Figura 3-13 relativa allo stralcio del PAI con sovrapposizione delle tre soluzioni alternative, il tratto iniziale comune a tutti i tracciati non ricade in aree caratterizzate da classi di pericolosità idraulica, mentre il tratto finale, corrispondente alla zona San Basilio, i progetti ricadono all'interno di aree classificate a media e alta pericolosità. (I.14)

In dettaglio si rileva che la soluzione 3 prescelta interferisce maggiormente con aree a pericolosità idraulica media e alta.

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.14	Attraversamento delle Aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP	-1	-1	-2
I.15	Attraversamento delle aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi	0	0	0
I.16	Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica	0	0	0

Tabella 3-7. Indicatori definiti per l'Obiettivo specifico OSA2.3: Proteggere il territorio dai rischi idro-geomorfologici

In considerazione di tali interferenze è stato sviluppato lo studio di compatibilità Idraulica dell'intervento in corrispondenza della Lama San Basilio. In particolare **la fase di studio idrologico è stata sviluppata in modo da essere quanto più possibile aggiornata al periodo attuale e in previsione di futuri cambiamenti climatici.** Ad esempio si è scelto di definire i parametri di possibilità pluviometrica tramite analisi delle serie storiche dei massimi annuali di pioggia estese fino all'anno 2020 al posto dell'analisi di regionalizzazione secondo il progetto Va.Pi che considera osservazioni reali registrate fino a metà degli anni novanta, e inoltre non è stato applicato il coefficiente di ragguglio areale rispetto ai valori puntuali di cui ai pluviometri considerati.

Se si considera pertanto l'apporto positivo determinato dalla prevista sistemazione idraulica costituita complessivamente dal canale di progetto e dalla vasca terminale, in grado di consentire la quasi completa eliminazione dal territorio delle aree allagabili corrispondenti alla condizione di Alta pericolosità idraulica, si evince che la valutazione iniziale negativa si traduce in una valutazione ad alto indicatore in termini di ricadute positive per la comunità a seguito dell'innalzamento dei livelli di sicurezza del territorio e di sicurezza stradale per l'eliminazione dei fattori di pericolo determinati dai possibili allagamenti del tratto specifico di infrastruttura in concomitanza di eventi copiosi.

Tutte le soluzioni non interferiscono con aree a pericolosità geomorfologica e con aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi e, inoltre, l'analisi della Cartografia del PTA, la cui disamina è stata oggetto della Parta I del presente SIA, evidenzia che il tratto di SS100 interessata dal progetto non rientra all'interno del perimetro delle "Aree di Tutela Quantitativa e/o in "Zone Vulnerabili da Nitrati di origine Agricola (ZVN)".

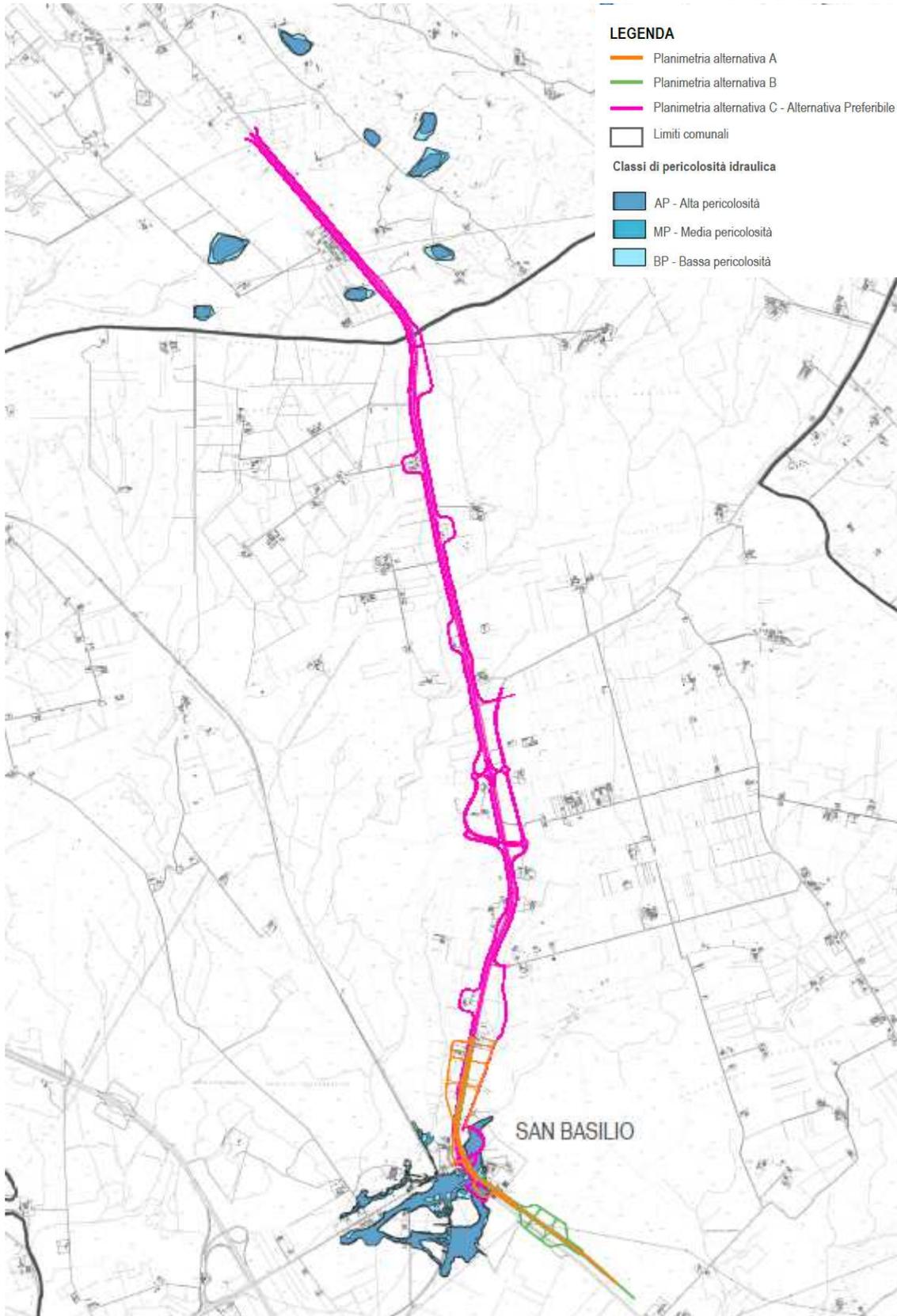


Figura 3-13. Carta Piano Alluvioni, Rischio e pericolo (PAI Puglia) con sovrapposizione alternative progettuali

OSA.2.4 Minimizzare il disturbo durante l'esecuzione dell'opera

Gli indicatori I.17 e I.18 sopra riportati, hanno la finalità di valutare la migliore alternativa di progetto in termini di sostenibilità ambientale durante le attività di cantiere.

Nell'analisi della valutazione dei suddetti indicatori sono presi in esame le principali fonti di disturbo prodotte durante la fasi di cantiere. Durante la realizzazione delle opere previste in progetto, infatti, la movimentazione dei materiali connessa alla realizzazione delle opere di progetto determinerà dei flussi di traffico sulla viabilità afferente, dovuta al trasporto dei seguenti materiali:

- terre provenienti dagli scavi, in uscita dai cantieri e destinati parte al riutilizzo interno nell'ambito del presente intervento e parte al conferimento presso siti esterni a scarica/deposito definitivo;
- inerti per la realizzazione dei rilevati ed il calcestruzzo, in ingresso ai cantieri e provenienti in parte dai volumi di scavo da riutilizzare e in parte da siti esterni di approvvigionamento.

Inoltre, l'impiego di ulteriori mezzi di cantiere e la circolazione degli stessi concorrono ad innalzare i livelli di rumore e alla formazione di livelli di inquinanti atmosferici che si disperdono nell'area circostante al cantiere.

Al fine di valutare l'esposizione dell'uomo a tali agenti fisici (I.17), in funzione della localizzazione delle principali sorgenti emmissive di cantiere delle alternative in esame, è da rilevare che essendo la parte del tracciato pressoché uguale per le tre soluzioni, non si rilevano incidenze significativamente differenti.

La valutazione può assumere incidenze differenti in località San Basilio dove la soluzione tre risulta sicuramente la più svantaggiosa riguardo l'Esposizione della popolazione agli agenti fisici prodotti dalla attività di cantiere (I.17) per la realizzazione della vasca di laminazione e del relativo canale.

Lo studio acustico ha infatti evidenziato come per lo scenario in corso d'opera, si prevede che il valore limite di cui alla L.R. n. 3/2002, possa essere superato per i ricettori posti a distanze inferiori ai 25 m dal ciglio esterno delle aree oggetto di interventi.

L'altro elemento di disturbo generato dal cantiere che è stato considerato per la valutazione nell'analisi delle alternative si riferisce all'occupazione in fase di cantiere, di parte della sede stradale attuale (I.18) elemento questo di disservizi per gli utenti della SS100. Risulta infatti chiaro come questo elemento generi interferenze sul traffico veicolare con possibili problematiche di congestione e di sicurezza stradale. A tal riguardo si ritiene che la soluzione 2, in considerazione del maggior sviluppo, possa essere considerata quella più svantaggiosa.

Le caratteristiche planimetriche che differenziano le tre differenti soluzioni, sostanzialmente dissimili solo in località San Basilio, non hanno inciso sull'ubicazione delle aree di cantiere fisse; la stessa ubicazione è stata invece valutata sulla base di differenti parametri quali accessibilità, distanza da ricettori sensibili e/o zone residenziali significative, vincoli e/o prescrizioni limitative all'uso del territorio, morfologia e valenza ambientale dello stesso, distanza dai siti di approvvigionamento e conferimento, etc. In ogni caso, sono state individuate aree in corrispondenza della viabilità esistente, per agevolarne gli accessi,

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.17	Esposizione della popolazione agli agenti fisici prodotti dalla attività di cantiere	1	1	1
I.18	Occupazione temporanea sede stradale	-1	-2	-1

Tabella 3-8. Indicatori definiti per l'Obiettivo specifico OSA2.4: Minimizzare il disturbo durante l'esecuzione dell'opera

3.4.3 MOA.03 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo

OSA.3.1 Preservare la qualità delle acque

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.19	Sistema di smaltimento acque di prima pioggia	1	1	2

L'indicatore in esame è rappresentativo dell'obiettivo finalizzato a preservare la qualità delle acque e valuta, pertanto, il sistema di trattamento delle acque di piattaforma.

Rispetto a tale obiettivo, le tre alternative possono ritenersi analoghe in quanto il previsto sistema di smaltimento delle acque di piattaforma risulta il medesimo.

E' da rilevare che in fase di predisposizione del PFTTE detto sistema è stato sviluppato con la previsione delle seguenti soluzioni:

- in rilevato, il cordolo a margine della strada è interrotto da canalette ad embrici che convogliano le acque ai fossi di guardia non rivestiti posti al piede del rilevato;
- nei tratti con sviluppo in trincea, le acque di piattaforma vengono raccolte dalla cunetta alla francese a sezione triangolare posta ai margini della carreggiata e convogliate nella tubazione sottostante per mezzo di pozzetti grigliati disposti lungo lo sviluppo della cunetta. Le acque raccolte dalla rete di drenaggio vengono conferite nell'impianto di trattamento e successivamente scaricate nel recapito finale costituito da una vasca disperdente;
- nei tratti in curva, l'allontanamento delle acque dal piano stradale è garantito mediante canalette continue con grata, collegate ai collettori posizionati al di sotto dello spartitraffico centrale.

Sono stati previsti fossi di guardia, di forma trapezia (larghezza al fondo ed altezza pari a 0,5 m, con pendenza delle sponde pari a 1/1), non rivestiti e quindi in grado di drenare le acque afferenti.

OSA.3.2 Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili

L'obiettivo relativo al contenimento del consumo di suolo è stato valutato attraverso l'analisi di due indicatori di cui il primo (I.20) caratterizza l'alternativa in termini di ingombro totale del tracciato di progetto, mentre il secondo (I.21) identifica le aree ad elevata produttività agricola interferite dai tracciati di progetto ipotizzati.

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.20	Occupazione complessiva dal corpo stradale	2	2	1
I.21	Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica	1	-1	1

Tabella 3-9. Indicatori definiti per l'Obiettivo specifico OSA 3.1: Preservare la qualità delle acque

Con riferimento all'ingombro stradale dell'asse stradale principale si rileva una incidenza, seppur minima, sul consumo di suolo determinato dalla soluzione 2 in considerazione del maggiore sviluppo.

Con riferimento all'occupazione di suolo per la realizzazione delle complanari si rileva invece una incidenza differente a vantaggio della soluzione 3 in quanto in corrispondenza dello "Svincolo di S. Basilio" si prevede che l'intersezione con la SP 23 sia risolto attraverso l'interposizione di una intersezione a raso di tipo a "rotatoria". In tale contesto nuove viabilità di servizio connesse con viabilità locale esistente completano la "ricucitura" con il territorio circostante, consentendo l'accesso/uscita alle viabilità poderali ed ai frontisti.

La soluzione 1 e 2 prevedono una viabilità complanare più sviluppata e articolata che connette la parte est con quella ovest del territorio. La soluzione 1 a tal riguardo prevede una maggiore occupazione di suoli agricoli con colture prevalenti a seminativi come dimostrato dalle figure seguenti relative alla sovrapposizione delle soluzioni alternative con la Cartografia relativa alla Matrice Agricola del Territorio.

La soluzione alternativa 2 occupa invece nella parte terminale del tracciato suoli agricoli ove si rileva la presenza di colture agricole di pregio legate alla coltivazione di uliveti e, in minore misura, vigneti.

Anche in questo caso in riferimento alle previste opere di risoluzione delle criticità di ordine idraulico, la soluzione 3 determina una maggiore occupazione di suolo agricolo.

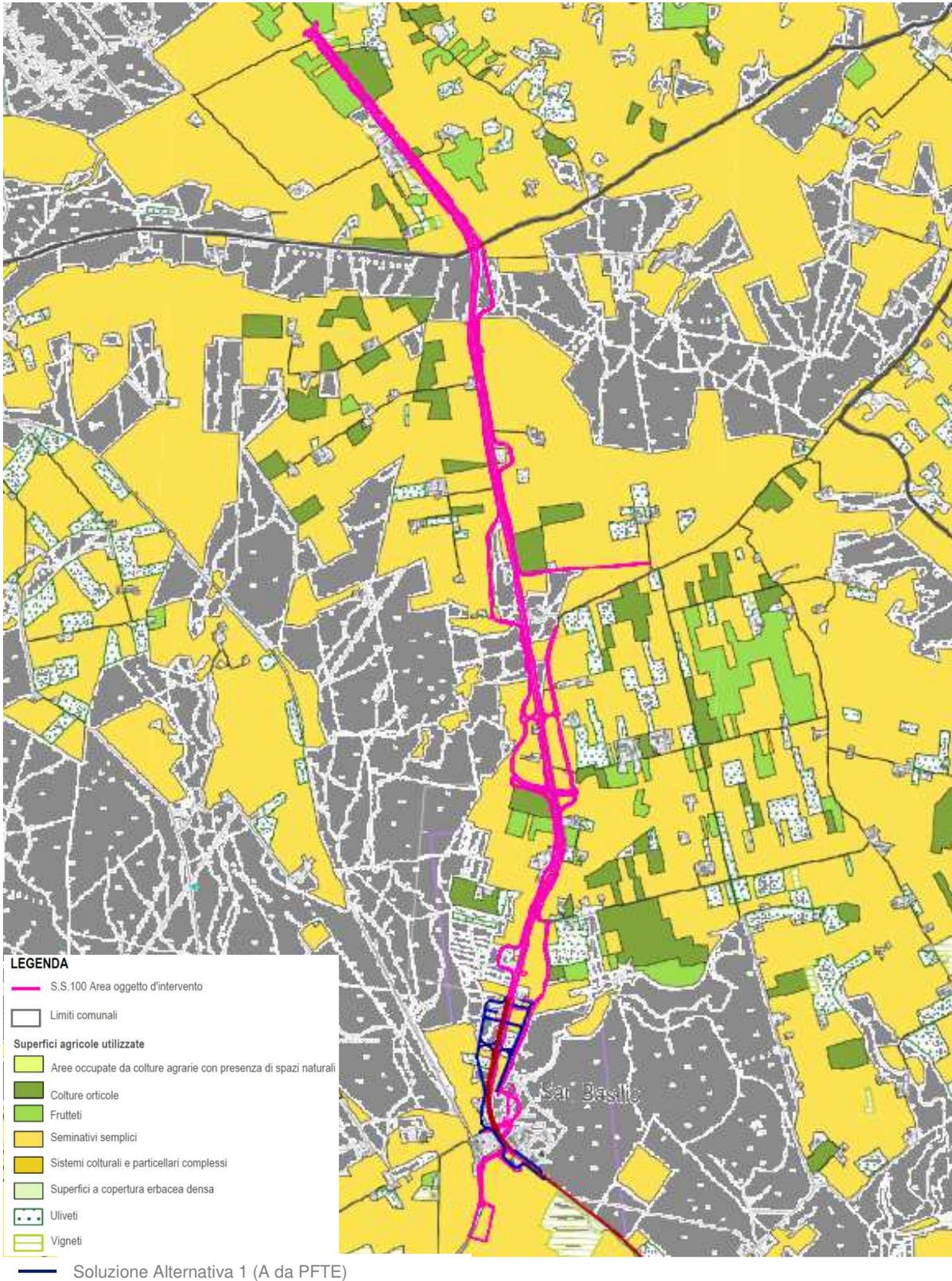


Figura 3-14. Carta della Matrice Agricola del Territorio con sovrapposizione soluzione 1 e soluzione 3 (prescelta)

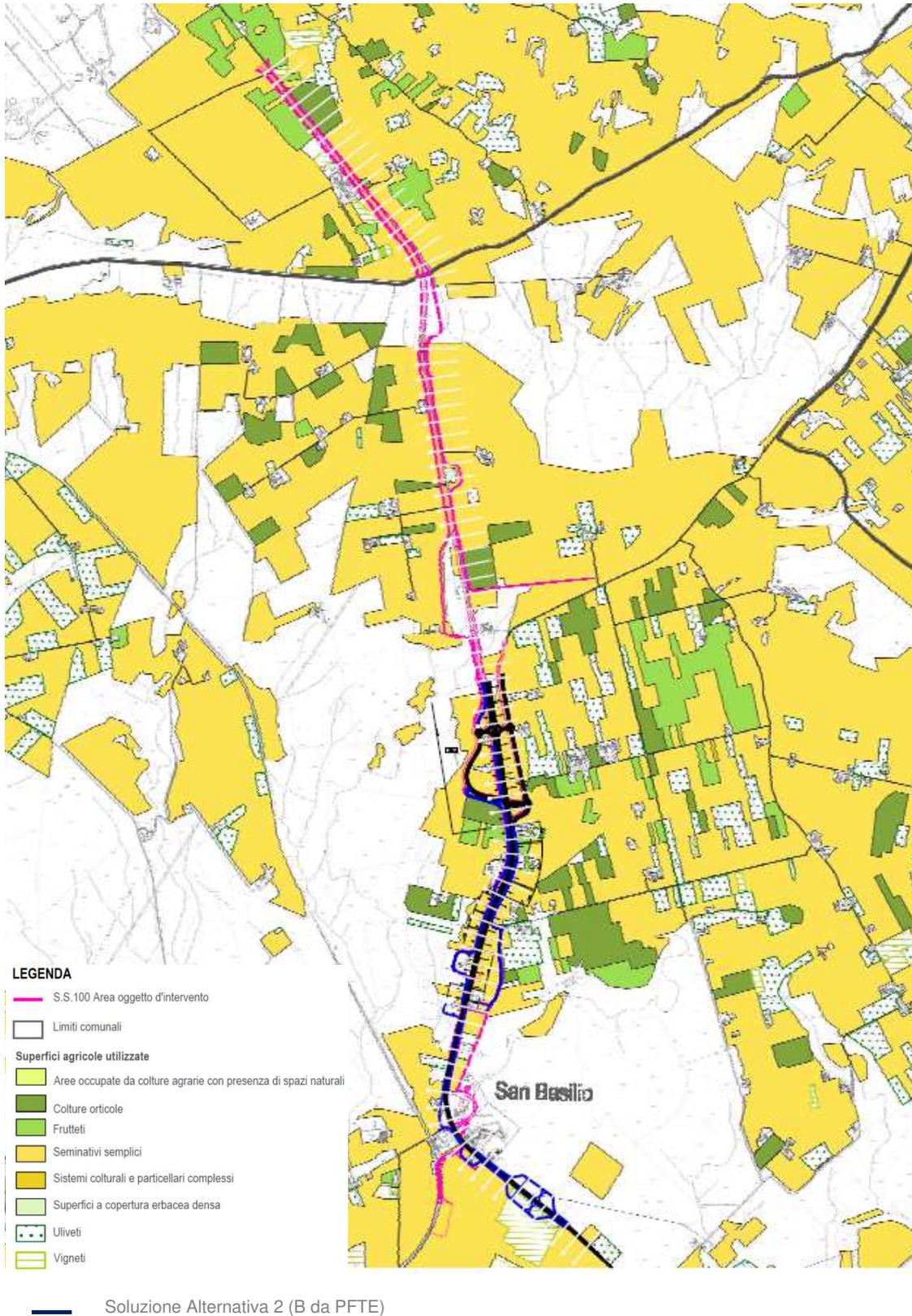


Figura 3-15. Carta della Matrice Agricola del Territorio con sovrapposizione soluzione 2 e soluzione 3 (prescelta)

OSA.3.3 Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo

La realizzazione del tracciato stradale comporta l'impiego di terre per la formazione di rilevati per ogni alternativa prevista.

Buona parte dei rilevati saranno comunque realizzati con materiali rivenienti da scavi di sbancamento visti i risultati delle indagini ambientali condotte che confermano tale possibilità. Tutte le soluzioni comportano comunque in maniera pressoché uguale lo sfruttamento di cave di prestito con conseguenti termini di costi ambientali derivati dal consumo di risorse non rinnovabili.

Le analisi condotte sul territorio hanno dimostrato la presenza di cave attive nel territorio in interesse entro un raggio di 30 Km con le disponibilità degli inerti necessari.

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 2
I.22	Quantità di terre e inerti da approvvigionare	1	1	

Tabella 3-10. Indicatori definiti per l'Obiettivo specifico OSA2.4: Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo

3.4.4 MOA.04 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo

OSA.4.1 Minimizzare la produzione dei rifiuti

Tale indicatore I.23, nello stesso modo del precedente, vuole stimare le quantità di terre e materiali da smaltire e confrontare tali volumi con le disponibilità di discariche, impianti di recupero e siti di deposito definitivo nell'intorno del progetto in esame.

Dalla valutazione di questo indicatore sarà possibile verificare il raggiungimento o meno dell'obiettivo di ridurre la produzione di rifiuti incrementandone il riutilizzo del materiale prodotto nell'opera stessa di progetto.

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.23	Quantità di terre da smaltire	1	1	1

Tabella 3-11. Indicatori definiti per l'Obiettivo specifico OSA4.1 Minimizzare la produzione dei rifiuti

In merito agli impianti di conferimento, i materiali prodotti dalle attività previste in progetto consistono in terre e rocce da scavo provenienti in gran parte dagli scavi necessari per la bonifica del piano di posa dei rilevati, per lo scotico, in minima parte dagli scavi per gli sterri e in piccolissima percentuale da materiali di demolizione.

La ricerca si è pertanto orientata verso impianti di recupero, in quanto il conferimento in questi impianti è ovviamente da preferire rispetto alle discariche. Inoltre sono state individuate ditte dotate di impianto mobile di frantumazione, la cui peculiarità è quella di operare direttamente in loco presso il cantiere, evitando la movimentazione dei materiali di risulta o da demolizione.

3.4.5 MOA.05 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali

OSA.5.1 Conservare e tutelare la biodiversità

Nel raggiungimento dell'obiettivo relativo alla conservazione e alla tutela della biodiversità sono stati analizzati i due indicatori per valutare rispettivamente le interferenze tra i tracciati proposti e:

- le aree a vegetazione naturale e seminaturale (I.24);

- le aree naturali protette (I.25).

Definizione indicatore		Valore indicatore		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.24	Aree a vegetazione naturale e seminaturale	-1	-2	-1
I.25	aree naturali protette	-1	-2	-1

Tabella 3-12. Indicatori definiti per l'Obiettivo specifico OSA5.1 Conservare e tutelare la biodiversità

In relazione a tale obiettivo analizzando lo sviluppo dell'asse principale si evidenzia che le tre soluzioni presentano interferenze pressoché simili; rispetto ai singoli indicatori prescelti le figure seguenti mostrano chiaramente come la soluzione 2 nel suo sviluppo finale incide maggiormente su aree boscate.

In relazione allo sviluppo delle strade locali a destinazione particolare non si evidenziano incidenze tali da attribuire pesi sostanzialmente differenti per la soluzione 1 e 2 ; l'interferenza con aree boscate risulta infatti più evidente in località San Basilio rispettivamente alla complanare ovest per la soluzione 1 e alla complanare est per la soluzione 2.

La soluzione 3 prescelta risulta in tal senso quella migliore in quanto la prevista bretella di collegamento alla SP23 pur attraversando un'area perimetrata a Bosco dal Piano Paesaggistico, si inserisce in un contesto già fortemente antropizzato per la presenza di strutture commerciali e artigianali.

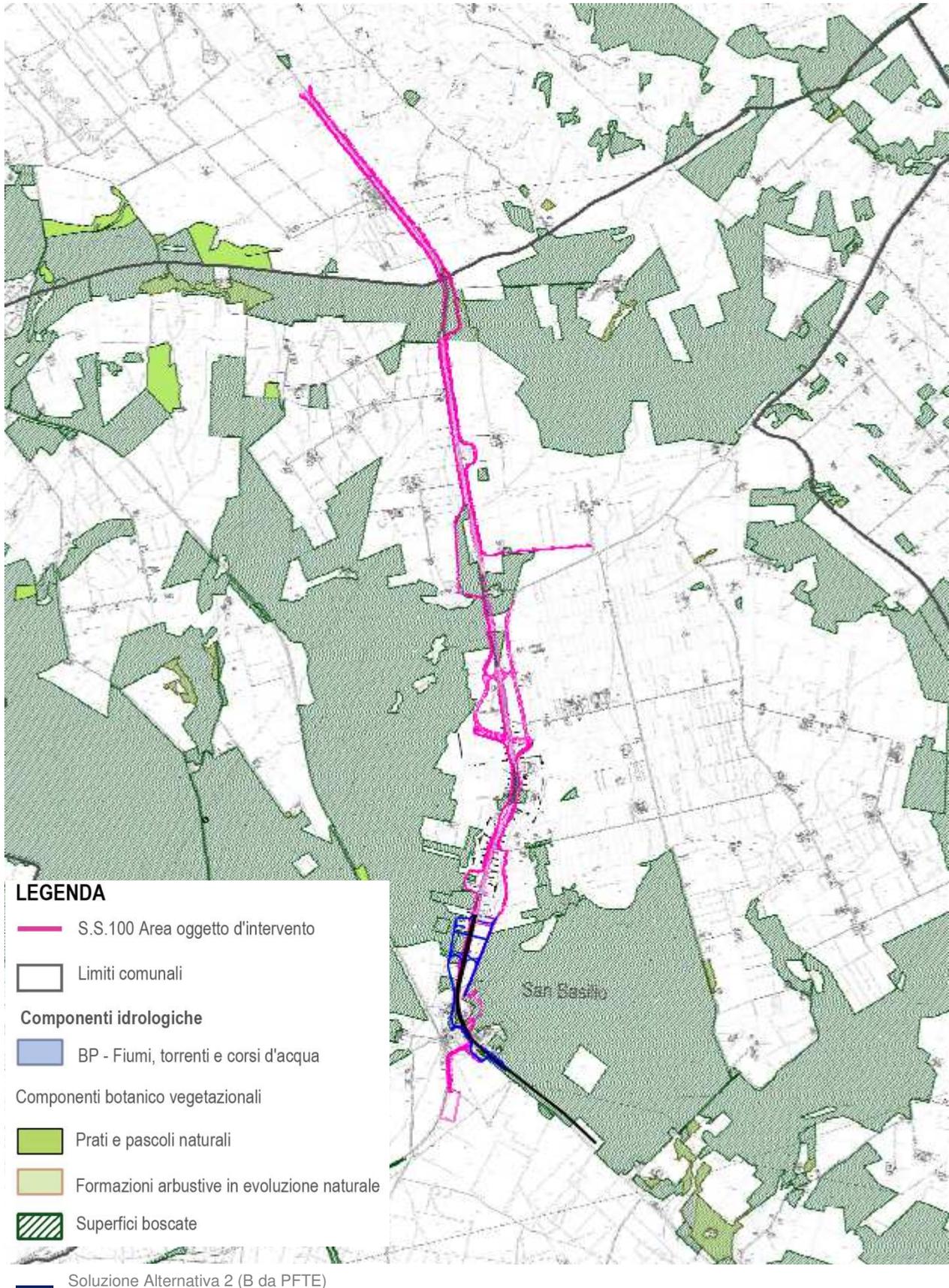


Figura 3-16. Carta della Matrice Naturale del Territorio con sovrapposizione soluzione 1 e soluzione 3 (prescelta)

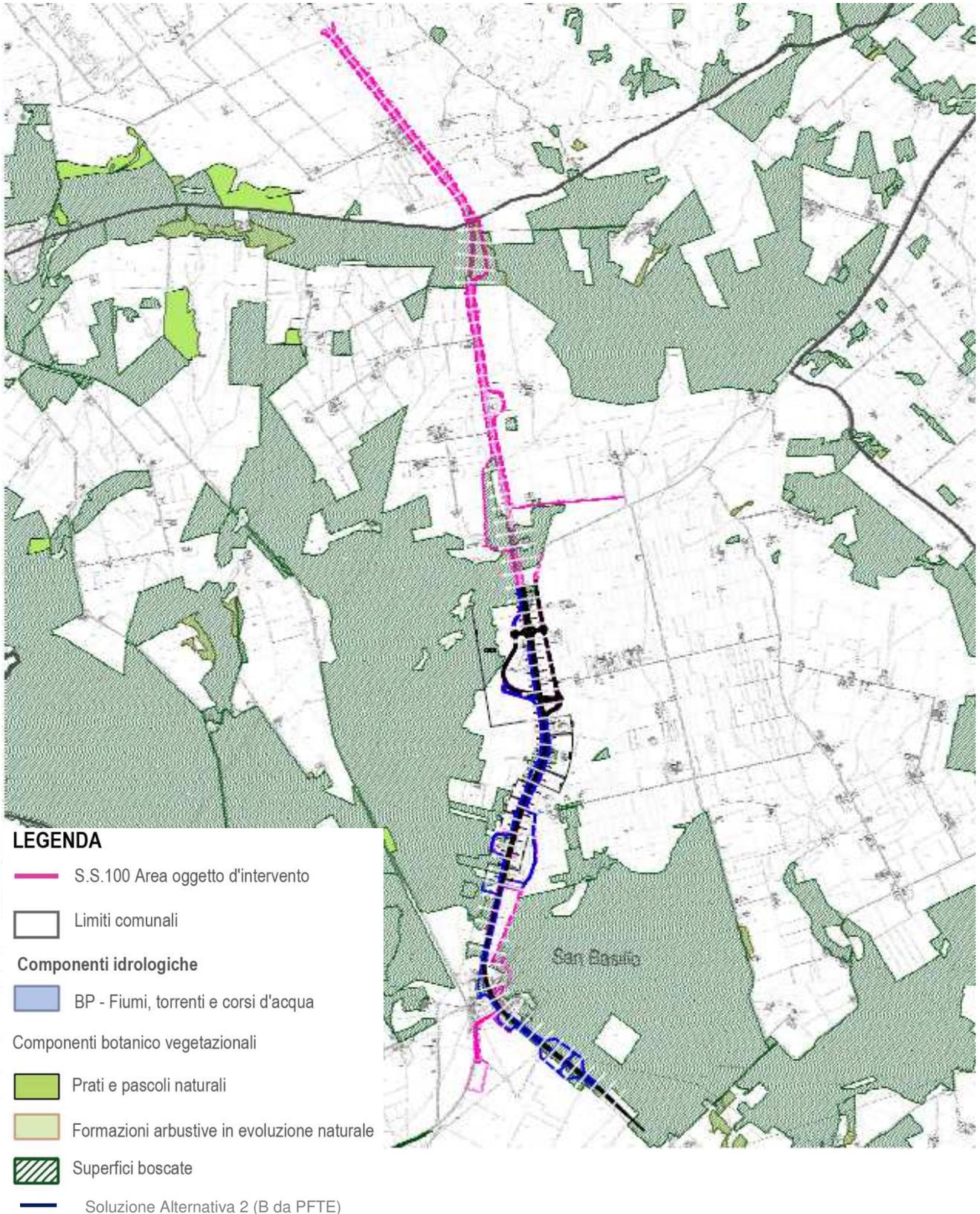


Figura 3-17. Carta della Matrice Naturale del Territorio con sovrapposizione soluzione 2 e soluzione 3 (prescelta)

3.4.6 La Soluzione di Progetto e Valutazione degli indicatori in merito alla soluzione prescelta

In relazione alle analisi effettuate nel precedente paragrafo, in cui sono stati quantificati gli indicatori caratterizzanti i diversi obiettivi ambientali, nel presente paragrafo vengono espone le risultanze emerse che hanno portato alla scelta della migliore alternativa sotto il profilo ambientale, ossia alla scelta dell'alternativa progettuale che maggiormente soddisfa i criteri di sostenibilità.

Di seguito si riporta pertanto un quadro riassuntivo dei risultati raggiunti dalle alternative prese in esame.

<i>Indicatore</i>		<i>Valore Indicatore</i>		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.01	Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)	0	0	0
I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)	-1	-1	-1
I.03	Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)	0	0	0
I.04	Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi – Aree di rispetto)	-1	-1	-1
I.05	Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. e ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)	-1	-1	-1
I.06	Livello rischio archeologico relativo alto	1	1	2
I.07	Percezione visiva	1	1	2
I.08	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio	1	1	1
I.09	Esposizione della popolazione agli NOx	2	2	2
I.10	Esposizione della popolazione al PM10	2	2	2
I.11	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	0	0	0
I.12	Incidenza della sezione stradale	2	2	2
I.13	Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi	1	1	2
I.14	Attraversamento delle Aree a pericolosità idraulica P3 e P4	-1	-1	-2
I.15	Attraversamento delle aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi	0	0	0
I.16	Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica	0	0	0
I.17	Esposizione della popolazione agli agenti fisici prodotti dalla attività di cantiere	1	1	1
I.18	Occupazione temporanea sede stradale	-1	-2	-1
I.19	Sistema di smaltimento acque di prima	1	1	2

<i>Indicatore</i>		<i>Valore Indicatore</i>		
	pioggia			
I.20	Occupazione complessiva dal corpo stradale – Consumo di suolo	2	2	1
I.21	Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica	1	-1	1
I.22	Quantità di terre e inerti da approvvigionare	1	1	1
I.23	Quantità di terre da smaltire	1	1	1
I.24	Aree a vegetazione naturale e seminaturale	-1	-2	-1
I.25	Aree naturali protette	-1	-2	-1
	Totale	8	4	10

3.5 VALUTAZIONE DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE SECONDO L'ANALISI MULTICRITERIO

Per una maggiore completezza nella definizione della scelta della soluzione di progetto (soluzione 3) si richiama anche l'analisi valutativa sviluppata all'interno dello Studio Trasportistico. Il criterio seguito è basato sull'**Analisi Multicriterio**.

Il metodo scelto per effettuare l'analisi è il metodo elementare della somma ponderata in cui la performance totale di ciascuna alternativa è data dalla sommatoria dei valori, espressi in termini di utilità, associati a ciascun criterio e moltiplicati per il rispettivo peso. In tal modo l'ordinamento finale che ne scaturisce è sempre completo (tutte le alternative saranno ordinate dalla migliore alla peggiore) e cardinale (le differenze di punteggi tra le alternative hanno significato).

Per l'analisi multicriterio sono stati utilizzati 4 gruppi di criteri:

- Caratteristiche del contesto;
- Caratteristiche trasportistiche
- Caratteristiche del tracciato
- Caratteristiche economiche.

Nella Tabella seguente sono riportati i criteri utilizzati e la loro descrizione

Gruppo Criteri	Criteri	Descrizione criteri
Caratteristiche del contesto	Uso del suolo	L'uso del suolo indica la perdita di una risorsa ambientale dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale
	Aree naturali attraversate	La presenza delle aree naturali attraversate
	Percezione visiva	La percezione visiva indica le informazioni che riceviamo, attraverso gli occhi, dal territorio attraversato dalla strada
Caratteristiche trasportistiche	Tempo di viaggio	indica il tempo risparmiato grazie alla percorrenza della nuova infrastruttura
	Distanza di percorrenza	Indica i chilometri risparmiati grazie alla nuova infrastruttura
Caratteristiche del tracciato	Sicurezza	indica il grado di sicurezza della strada
	Comfort alla guida	è la percezione che l'utente ha nel percorrere la strada
Caratteristiche economiche	Costi di realizzazione	è il costo per realizzare l'infrastruttura

I criteri utilizzati per analizzare le differenti alternative studiate sono riportati nella Figura seguente, in cui sono stati indicati, qualitativamente, anche i valori di ciascun criterio per le differenti alternative.

=		C/B	Unit	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
-	Caratteristiche del contesto					
	Uso del suolo		0/+++	++	++	++
	Aree naturali attraversate		0/+++	+++	++	+++
	Percezione visiva		0/+++	++	++	+++
-	Caratteristiche trasportistiche					
	Variazione di percorrenza		0/+++	++	++	+++
	Variazione di tempo		0/+++	++	++	+++
-	Caratteristiche del tracciato					
	Confort di guida		0/+++	++	++	+++
	Sicurezza di guida		0/+++	+++	+++	++
-	Caratteristiche economiche					
	Costi di realizzazione		---/0	---	---	--

Figura 3-18. Matrice Criteri - Alternative

In Figura 3.19 sono riportati i criteri adottati per l'analisi e come sono stati considerati (massimizzazione o minimizzazione).

=		C/B	Unit	Standardization method	Minimum Range	Maximum Range
-	Caratteristiche del contesto					
	Uso del suolo		0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++
	Aree naturali attraversate		0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++
	Percezione visiva		0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++
-	Caratteristiche trasportistiche					
	Variazione di percorrenza		0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++
	Variazione di tempo		0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++
-	Caratteristiche del tracciato					
	Confort di guida		0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++
	Sicurezza di guida		0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++
-	Caratteristiche economiche					
	Costi di realizzazione		---/0	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	---	0

Figura 3-19. Criteri - Adottati

Pesi da attribuire ai criteri

Come precedentemente specificato, il metodo consiste nel valutare il punteggio finale attribuito ad ogni configurazione in base ai risultati ottenuti per ogni criterio moltiplicati per il rispettivo peso.

La definizione dei pesi è stata affrontata per mezzo di un processo di tipo AHP (Analytic Hierarchy Process).

Questo processo è basato sul confronto a coppie dei criteri. In ciascun confronto viene individuato quale dei criteri viene considerato prevalente (o se i due criteri debbano essere considerati egualmente rilevanti).

Attraverso l'analisi di tali confronti è possibile derivare i pesi da attribuire a ciascun criterio sotto il vincolo che la somma dei pesi sia pari ad 1. Per l'applicazione attuale, il confronto a coppie è stato strutturato in due fasi.

Nella prima parte fase il confronto ha riguardato i quattro gruppi di criteri. Nella seconda fase il confronto ha riguardato i criteri in ciascun gruppo.

I risultati sono sintetizzati nella figura seguente.

=	C/B	Unit	Standardization method	Minimum Range	Maximum Range	Weight level 1	Weight level 2	Weight
-	Caratteristiche del contesto					0,178		
	Uso del suolo	0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++		0,143	0,025
	Aree naturali attraversate	0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++		0,714	0,127
	Percezione visiva	0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++		0,143	0,025
-	Caratteristiche trasportistiche					0,170		
	Variazione di percorrenza	0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++		0,500	0,085
	Variazione di tempo	0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++		0,500	0,085
-	Caratteristiche del tracciato					0,470		
	Confort di guida	0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++		0,167	0,078
	Sicurezza di guida	0/+++	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	0	+++		0,833	0,392
-	Caratteristiche economiche					0,182		
	Costi di realizzazione	---/0	<input checked="" type="checkbox"/> maximum	---	0		1,000	0,182

Figura 3-20.: Attribuzione dei pesi

Risultati delle analisi

Con riferimento ai criteri e ai pesi precedentemente definiti, attraverso il software Definite 2.0 (Decision on a FINITE set of alternatives) (Janssen et al., 2001) ed utilizzando il metodo della somma pesata sono stati ottenuti i risultati riportati in Figura 3.21, che evidenziano che la migliore alternativa progettuale sia la n. 3.

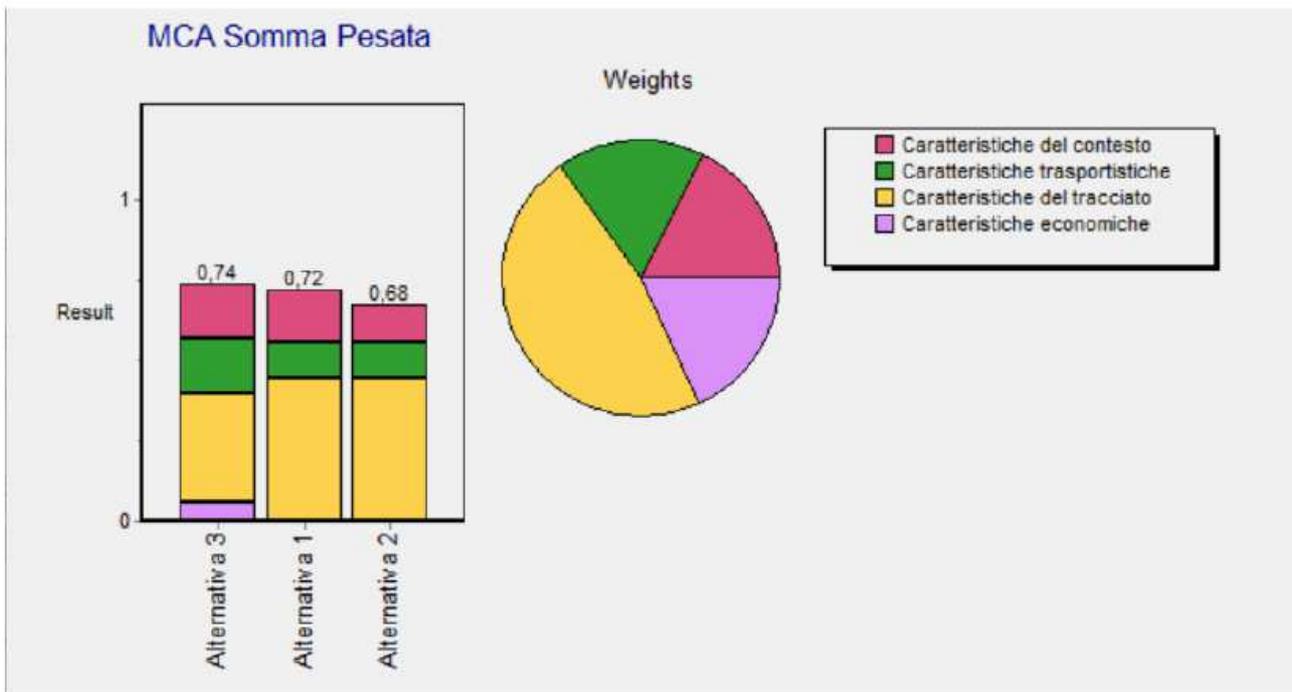


Figura 3-21. Risultati analisi multicriterio -Metodo Somma Pesata

8.1.4 Analisi Multicriterio con il metodo Regime

La valutazione multicriteriale è stata anche realizzata applicando il metodo REGIME ed utilizzando sempre il software Definite 2.0.

Il metodo Regime si basa su due requisiti essenziali: la strutturazione di una matrice di valutazione e l'attribuzione di un insieme di pesi ai criteri di valutazione. Si richiede una matrice di valutazione ordinale $I \times J$, costituita da I righe e J colonne. Se si indica con A tale matrice, le componenti sono gli elementi a_{ij} . Nella matrice A sono poste per righe le I alternative che s'intendono valutare e per colonne gli J criteri di valutazione.

Ogni elemento a_{ij} esprime il comportamento della alternativa "i" rispetto al criterio "j". ovvero per righe la matrice esplicita la performance di ciascuna delle alternative considerate in relazione ad ognuno dei criteri selezionati.

A ciascun criterio è possibile attribuire un peso e l'insieme dei pesi stabilisce l'importanza relativa dei criteri in esame; anche i pesi sono espressi in termini ordinali. A questo scopo si costruisce un vettore peso ordinale ω , le cui componenti ω_j rappresentano le importanze assegnate a ciascuno degli J criteri di valutazione.

Nel metodo Regime tutte le alternative vengono confrontate a coppie, cioè ciascuna alternativa si paragona a tutte le altre con riferimento ad ogni criterio di valutazione. In particolare, si assume che il risultato del confronto a coppie possa dar luogo soltanto a tre possibilità, espresse rispettivamente dai numeri +1, 0, -1, dove il valore +1 indica che l'alternativa considerata si comporta meglio di quella con cui è confrontata, il valore 0 in caso di ex aequo, ed il valore -1 indica che l'alternativa considerata si comporta peggio di quella con cui è confrontata.

Pertanto, per ciascuna alternativa è possibile calcolare un punteggio fornito dalla sommatoria di tutti i valori (+1, 0, -1) ottenuti dal confronto a coppie. È evidente che ciascun punteggio può essere positivo, nullo o negativo. Pertanto, dal calcolo di tutti i punteggi relativi a ciascuna alternativa potrebbe essere facilmente dedotta una graduatoria di preferibilità. In questo modo, però, non si considererebbero i pesi attribuiti ai criteri di valutazione selezionati.

Per combinare pesi e punteggi è necessario associare al vettore peso ordinale w un valore peso cardinale w ad esso coerente, cioè tale che l'ordine di importanza tra le componenti w_j rispetti esattamente quello fissato tra le componenti ω_j . Il problema è che esistono infinite combinazioni tra le componenti w_j che rispettano la condizione di cui sopra e, talvolta, la combinazione tra pesi e punteggi può dar luogo a risultati ambigui o contraddittori.

Tenuto conto di tale difficoltà, il metodo Regime opera in termini statistici, nel senso che cerca di individuare la probabilità per cui i diversi punteggi siano positivi o meno, considerando tutte le possibili combinazioni di pesi. Si calcola cioè la probabilità per cui l'alternativa i sia preferibile all'alternativa j ed alla fine si costruisce per ogni alternativa i un indice di sintesi che esprime il suo comportamento complessivo aggregando le diverse probabilità di preferibilità dell'alternativa i rispetto a tutte le altre.

Quindi, attraverso il metodo Regime si ottiene un ordine completo di preferibilità tra le alternative espresso attraverso numeri razionali. In questo modo si è in grado, seppure partendo da informazioni ordinali, di

ottenere risultati di tipo cardinale, cioè in grado di esprimere le intensità di preferenza tra le alternative.

Nel caso in esame, la matrice di valutazione è stata costruita per semplicità grafica ponendo per righe i criteri di valutazione e per colonne le alternative. Pertanto, rispetto alla descrizione generale del metodo Regime di cui sopra sono state invertite le righe con le colonne, che comunque nulla comporta sulle condizioni di applicabilità del metodo.

La valutazione è stata effettuata utilizzando lo stesso peso per tutti i criteri.

La valutazione eseguita con il metodo REGIME ha come risultato (Figura 3.22) che la soluzione migliore è sempre l'**Alternativa 3**.

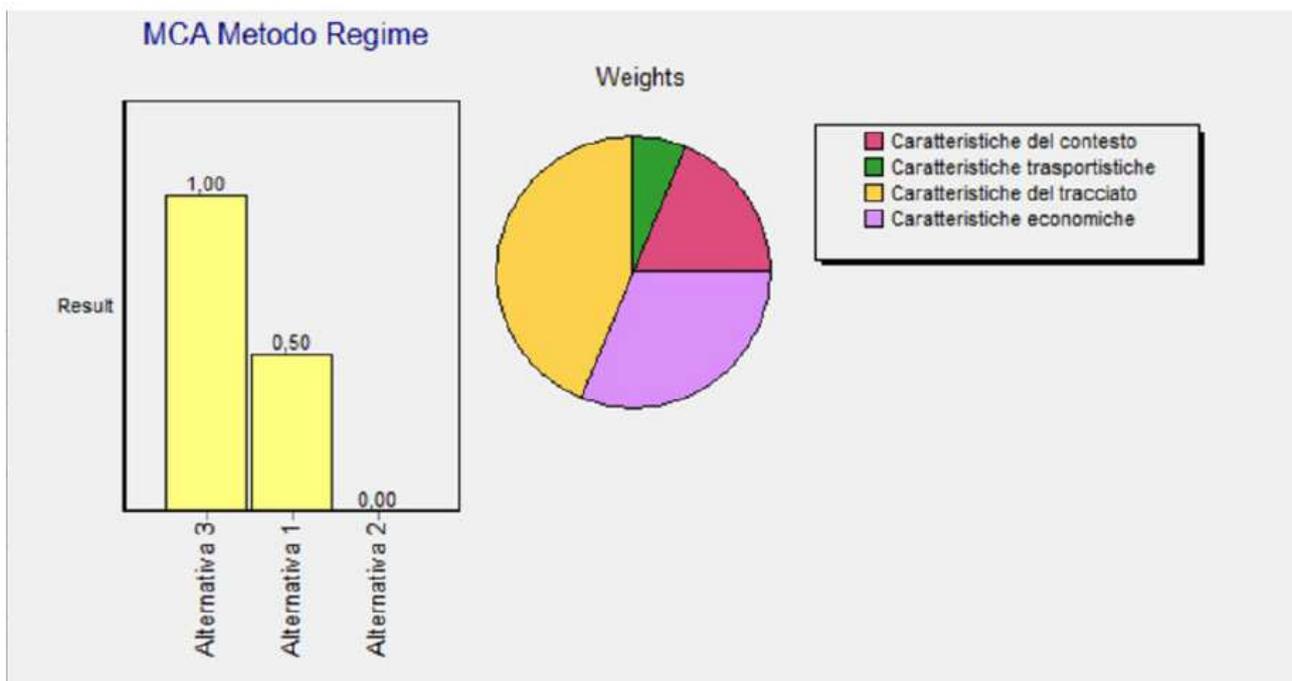


Figura 3-22. Risultati analisi multicriterio -Metodo Regime

Alla luce dei risultati emersi dalla metodologia di confronto effettuata, la migliore alternativa riguarda la soluzione 3 in quanto maggiormente tendente oltre che agli obiettivi ambientali posti alla base del progetto ma anche a quelli riferiti alle caratteristiche trasportistiche ed economiche.

A completamento di quanto emerso dall'applicazione della metodologia e dalla stima degli indicatori, di seguito vengono esplicitati ulteriori elementi di interesse che hanno portato alla conferma della migliore alternativa di progetto inerenti gli aspetti prettamente economici (costi benefici).

L'**analisi costi benefici** riferita alla convenienza economica di ammodernare il tratto di strada della SS100 segue gli indirizzi metodologici indicati nella Guida per la certificazione degli studi di fattibilità delle opere pubbliche elaborata dai Nuclei regionali di valutazione e verifica degli investimenti pubblici (NUVV) istituiti con legge 144/1999, e adottata dalla Conferenza dei presidenti delle Regioni e delle Province autonome l'8 marzo 2001 e dalla Guida all'analisi costi-benefici dei progetti di investimento, preparata per conto di Unità di Valutazione, DG Politica Regionale e Coesione, Commissione Europea.

Secondo la metodologia suggerita dai citati documenti-guida quindi l'analisi economica parte dal calcolo dei costi e dei benefici economici diretti e viene completata da stime sui costi e benefici indiretti ed esterni.

In termini generali si può osservare che i costi ed i benefici economici interni "diretti" sono quelli relativi al soggetto cui compete la realizzazione e gestione dell'opera. Per costi e benefici "indiretti" si intendono quelli generati indirettamente dalla realizzazione e dalla gestione dell'intervento ai quali è possibile attribuire un prezzo di mercato.

Nel caso in esame il beneficio prevalente determinato dal Completamento funzionale del tratto stradale della SS100 è dovuto alla riduzione delle esternalità ovvero di quegli impatti del trasporto che vengono indirettamente "pagati" dalla collettività come per esempio l'incidentalità.

La valorizzazione economica dei benefici trasportistici diretti e della riduzione dell'incidentalità opportunamente monetizzati consente una stima dei benefici economici generati per la collettività dall'entrata in esercizio del progetto.

Gli indicatori trasportistici diretti sono stati moltiplicati per 365 per passare dal valore giornaliero a quello annuo.

Il valore monetario del tempo considerato è:

15.00€/ora per i veicoli leggeri determinato come prodotto tra il valore monetario del tempo della persona (12.00€/ora e il coefficiente di riempimento dei veicoli leggeri pari a 1.25 persone/veicolo.

30.00€/ora per i veicoli pesante.

Il costo monetario di esercizio (percorrenza) è:

0.19 €/km per i veicoli leggeri

0.79 €/km per i veicoli pesanti

La valutazione economica annua della riduzione di incidenti è stata calcolata ipotizzando un costo sociale pari a

€ 1.503.990 1 per ogni persona deceduta;

€ 42.219 per ogni persona ferita.

I suddetti parametri medi sono quelli utilizzati per il calcolo dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti nell'ambito dei Piani di Sicurezza Nazionali PNSS.

3.5.1 Alternative progettuali puntuali sviluppate nel Progetto Definitivo sulla base della soluzione prescelta (soluzione 3)

Il progetto Definitivo è stato sviluppato sulla base della terza soluzione prescelta approfondendo alcuni aspetti allo scopo di:

- contenere l'impatto paesaggistico-ambientale indotto dalla realizzazione dell'opera;
- ottimizzare l'intervento in funzione delle necessità trasportistiche del territorio;
- rispondere adeguatamente alle esigenze emerse durante l'approfondimento degli studi idraulici;
- ottemperare alle prescrizioni normative in materia di progettazione del tracciato stradale.

La nuova opera conserva l'impostazione generale che prevede la realizzazione di un asse principale di categoria B, servito da due strade locali a destinazione particolare a doppio senso di marcia, posizionate a est ed a ovest dell'asse principale.

Nel presente Definitivo alle strade locali a destinazione particolare viene attribuito il carattere di viabilità podereale e di accesso ai fondi. Esse realizzeranno una connessione locale tra i fondi ed un collegamento degli stessi alle viabilità principali.

Il sistema costituito dall'asse principale ed i predetti assi complanari, risulta interconnesso, attraverso il cavalcavia di scavalco dell'asse principale posto alla km 1+800 e gli svincoli per NOCI e per SAN BASILIO: essi consentono l'interscambio fra le due viabilità EST ed OVEST e regolano le intersezioni con le principali viabilità interferenti.

La posizione delle interconnessioni è stata ottimizzata limitando l'uso di aree soggette a vincoli (aree boscate e Aree della Rete Natura 2000) e riducendo al massimo le percorrenze "a vuoto" che il traffico locale dovrà effettuare per il raggiungimento dei nodi di connessione.

La soluzione prescelta è stata aggiornata in modo da recepire le prescrizioni, osservazioni e raccomandazioni ricevute dal CSLLPP (Esame e Parere) e dal MIT (Controllo della Sicurezza Stradale) al termine della verifica effettuata sul PFTE. L'aggiornamento essenzialmente consiste in:

- specifica attribuzione della viabilità podereale e di accesso ai fondi, all'ambito delle "strade locali a destinazione particolare" (DM 2001 - p.to 3.5). Per queste viabilità le dimensioni della piattaforma sono riferite all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito. Ciò premesso in accordo con la stazione appaltante, si deciso di portare la carreggiata da 6.00 m a 6.50 m, mantenendo le banchine da 0,50 m e aumentando le corsie da 2.50 m a 2.75 m; questo permette di rispettare le dimensioni minime della singola corsia, nonché la larghezza minima prevista dal Codice della Strada. Con tale modifica, si garantisce quindi l'ingombro trasversale massimo di un veicolo, pari a 2.55 m, e la larghezza della piattaforma diventa compatibile con una velocità amministrativa massima che verrà imposta su tali viabilità pari a 50 km/h;
- **Modifica di alcuni tratti delle strade poderali al fine di minimizzare il consumo di aree** vincolate e di suolo;
- Spostamento del Cavalcavia di collegamento della Strada locale a destinazione particolare est con quella ovest dal Km 1+900 al Km 1+800; anche in tal caso la finalità è stata quella di contenere l'uso del suolo (bosco) in considerazione di poter immettersi su una viabilità di servizio esistente a monte dell'area boscata;
- Modifica della sezione stradale dei primi 832 m circa della strada locale a destinazione particolare Est da 6,00 m (0.50+2.50+2.50+0.50) a 8,00 m (0.50+3.50+3.50+0.50) per garantire la movimentazione di mezzi pesanti relativamente all'insediamento presente a quella progressiva;
- Riorganizzazione della posizione delle piazzole di sosta sull'asse principale al fine di incrementare la sicurezza in corrispondenza di tali punti critici.

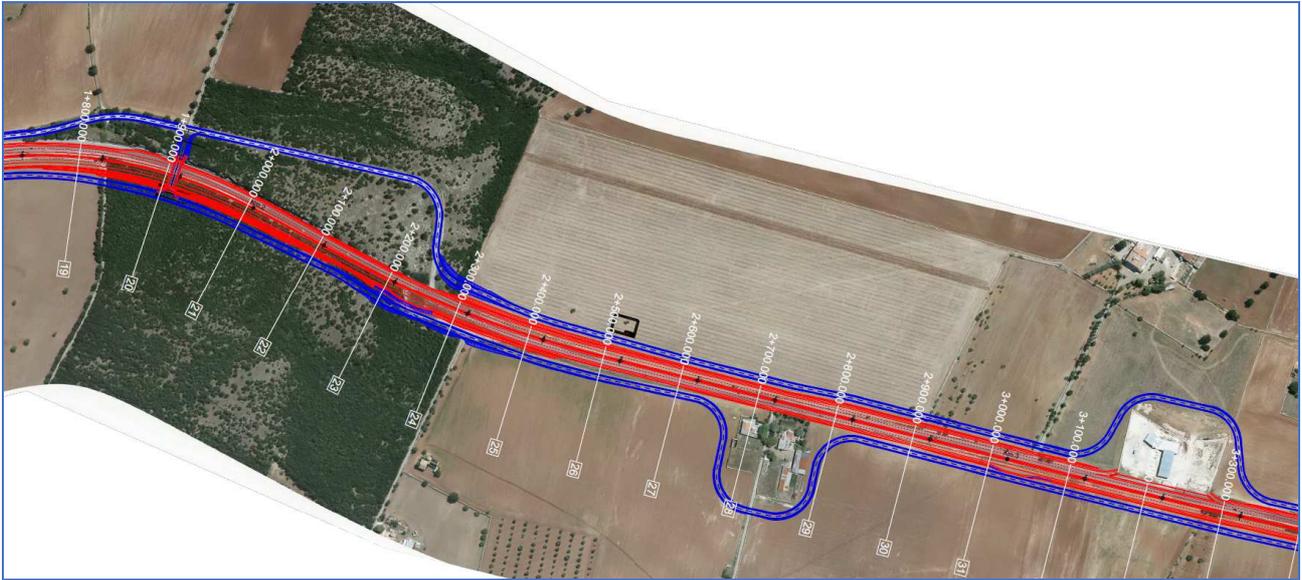


Figura 3-23. Soluzione prescelta da PFTE da Km 1+800 a Km 3+300

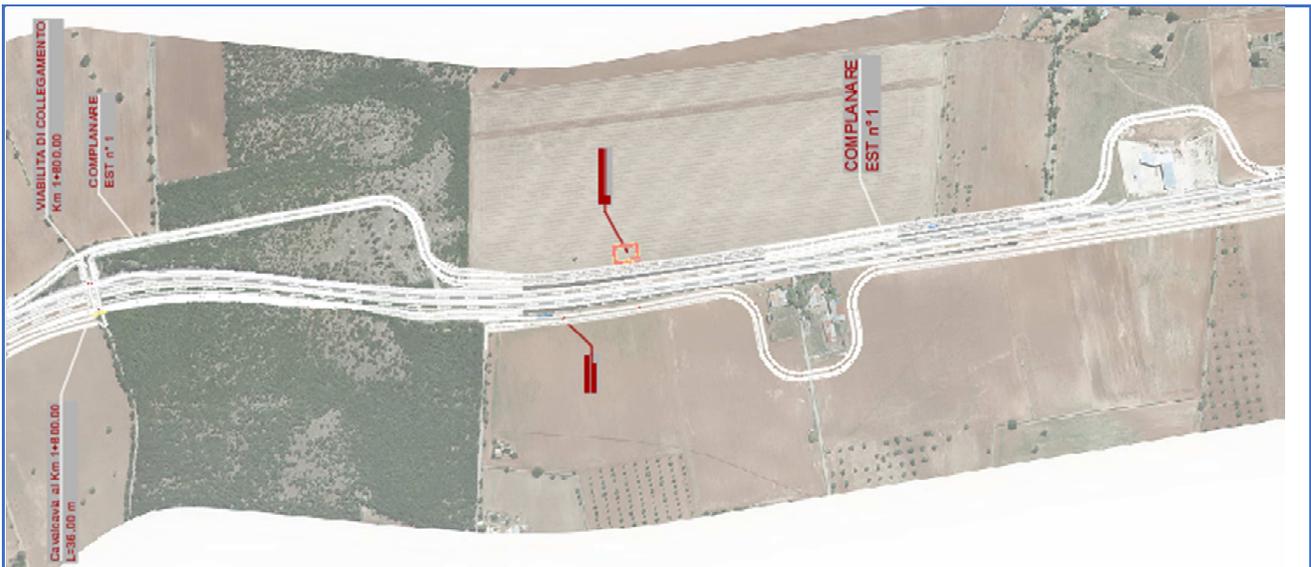


Figura 3-24. Soluzione prescelta da PD da Km 1+800 a Km 3+300 ove si evince lo spostamento del Cavalcavia e del tratto di complanare ovest dal KM 1+800 al Km 2+320 per interferenza area a bosco

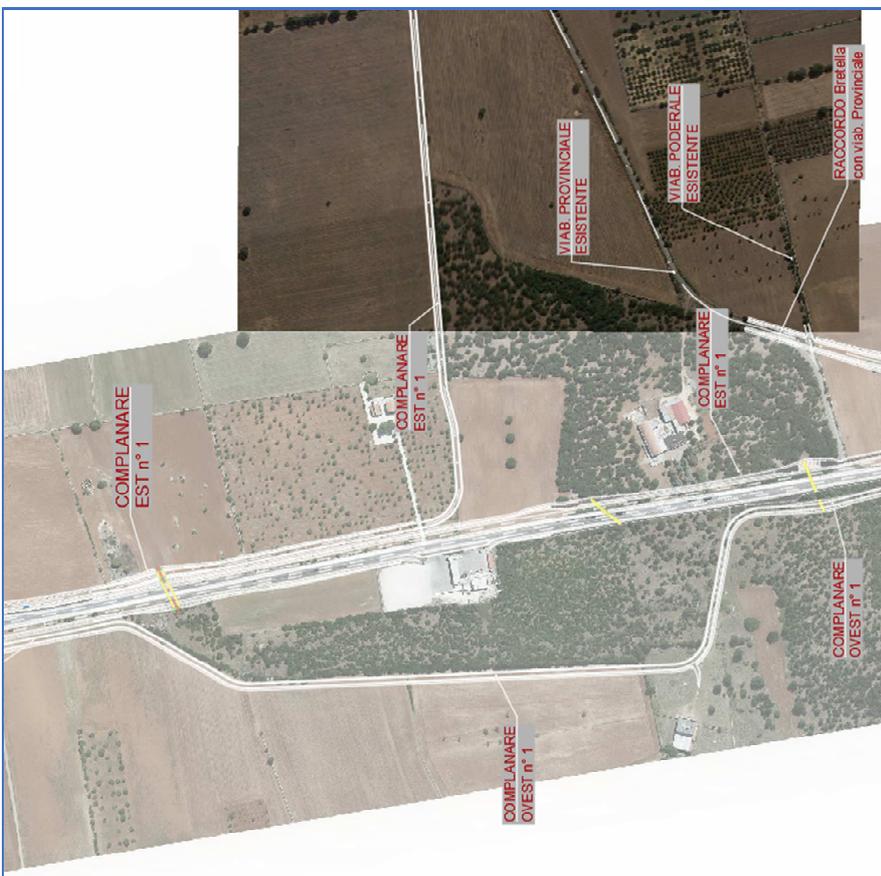
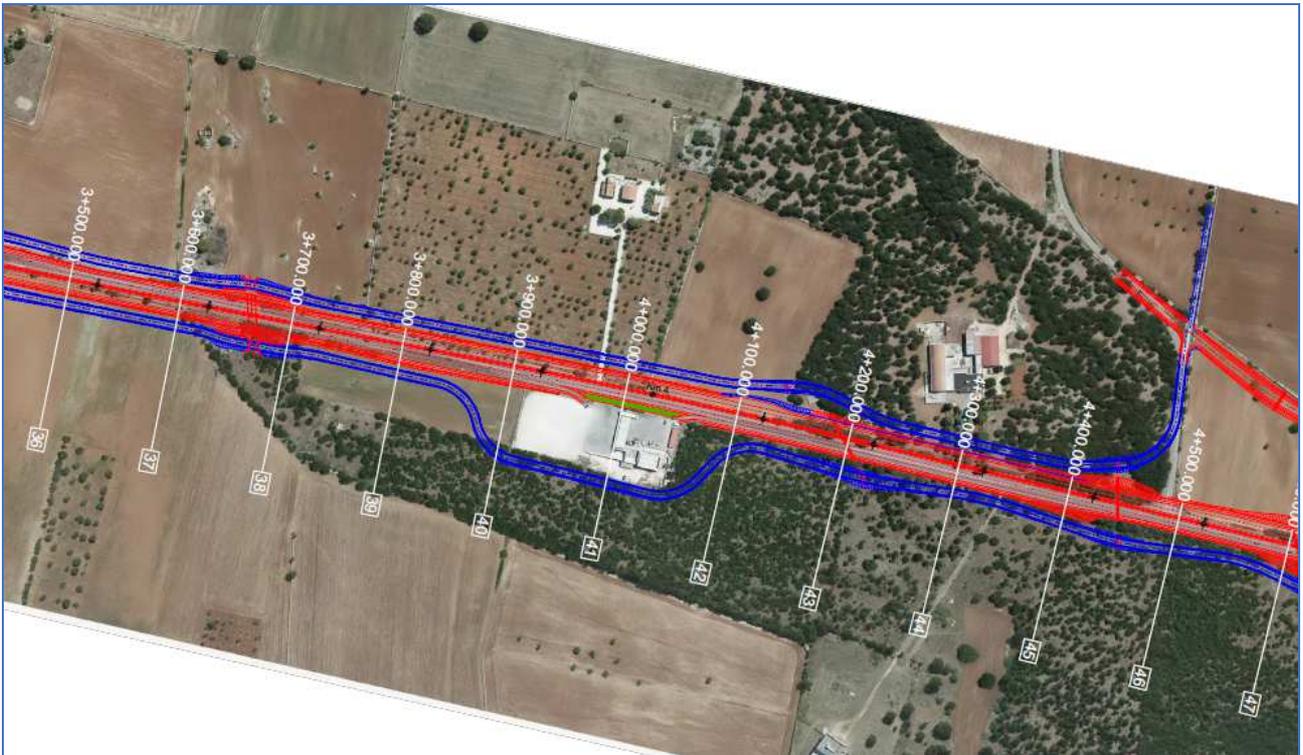


Figura 3-25. Soluzione prescelta da PD da Km 3+600 a Km 4+500 si

Figura 3-26. Soluzione prescelta da PD da Km 3+600 a Km 3+400 ove si evince lo spostamento del tratto di complanare ovest all'esterno dell'area a bosco e della complanare est per raccordo bretella con SP

Relativamente alle **tematiche di idraulica** del progetto è da dire che la fase dello studio idraulico è stata sviluppata in modo da essere quanto più possibile aggiornata al periodo attuale e in previsione di futuri cambiamenti climatici. Ad esempio, come già rievato, si è scelto di definire i parametri di possibilità pluviometrica tramite analisi delle serie storiche dei massimi annuali di pioggia estese fino all'anno 2020 al posto dell'analisi di regionalizzazione secondo il progetto Va.Pi che considera osservazioni reali registrate fino a metà degli anni novanta, e inoltre non è stato applicato il coefficiente di ragguglio areale rispetto ai valori puntuali di cui ai pluviometri considerati.

Sono state recepite le criticità rilevate nei suddetti pareri circa la conformità del sistema raccolta e trattamento delle acque meteoriche provenienti dal nuovo corpo stradale in ampliamento nei confronti del Regolamento Regionale n. 26/2013. Nel PD è previsto, infatti, il drenaggio delle acque di piattaforma lungo l'intero tratto di intervento, attraverso caditoie poste ai margini del pavimentato e sottostanti reti di condotte interrato, in materiale plastico e a sezione circolare, che convogliano le acque fino a scaricarle in vasche destinate al trattamento di grigliatura e dissabbiatura in continuo dimensionate per una portata avente $T_R = 5$ anni.

Inoltre come richiesto dalla Nota del CSLP di cui all'Adunanza del 22 marzo 2023 si è provveduto a eliminare la copertura dell'*Attraversamento n. 2* facente parte del canale di progetto che convoglia le acque della "Lama San Basilio" verso la vasca di laminazione anch'essa di progetto. La copertura non sarà prevista, e comunque non saranno modificate le condizioni idrauliche dell'opera in termini di franco libero rispetto alla sommità delle sponde.

Nel PD, quindi, il tratto di canale denominato *Attraversamento n. 2*, pur mantenendo la stessa forma di sezione rettangolare, le stesse dimensioni idrauliche interne, ovvero larghezza di 6,00 m e altezza delle sponde di 6,50 m, e la stessa pendenza longitudinale, risulta a cielo aperto.