

ITINERARIO "SALERNO – POTENZA – BARI"

Adeguamento delle sedi esistenti e tratti di nuova realizzazione IV tratta
da zona industriale Vaglio a svincolo S.P. Oppido S.S. 96

Codice CIG - 70219264A5

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12)

Dott. Ing. **GIORGIO GUIDUCCI**
ORDINE INGEGNERI
ROMA
n. 14035

Dott. Ing. **GIORGIO GUIDUCCI**
Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035

PROGETTAZIONE ATI:

(Mandataria)

GP INGENNERIA
GESTIONE PROGETTI INGENNERIA srl

IL GEOLOGO

Dott. Geol. **Giuseppe Cerchiaro**
Ordine dei geologi della Calabria n. 528

(Mandante)

IR
IRD ENGINEERING

(Mandante)

HYpro
srl

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. **Silvia Besozzi**
Ordine Architetti Provincia di Roma n. 10846

(Mandante)

TRT

(Mandante)

SILECs.p.a.

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. **Massimiliano Fidenzi**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
ALTERNATIVE E SOLUZIONE DI PROGETTO**

Relazioni di analisi delle alternative e descrizione della soluzione di progetto

CODICE PROGETTO

LO714APF1801

NOME FILE

T00IA30AMBRE01_C

REVISIONE

SCALA

CODICE
ELAB.

T00IA30AMBRE01

C

-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C	Revisione	Feb. '22	D'Armini	De Sanctis	Guiducci
B	Revisione	Dicembre'19	D'Armini	De Sanctis	Guiducci
A	Emissione	Sett.'19	D'Armini	De Sanctis	Guiducci

INDICE

1. <u>PREMESSA</u>	3
1.1. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'ITINERARIO SALERNO – POTENZA - BARI	3
2. <u>ELABORAZIONE E ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI</u>	5
2.1. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE	5
2.1.1. <i>Sezione tipo</i>	5
2.1.2. <i>Criteri di tracciamento</i>	5
2.1.3. <i>Descrizione dell'Alternativa 1.1</i>	8
2.1.4. <i>Descrizione dell'Alternativa 1.2</i>	10
2.1.5. <i>Descrizione dell'Alternativa 2</i>	11
2.1.6. <i>Descrizione dell'Alternativa 3</i>	12
2.1.7. <i>Descrizione dell'Alternativa 3.1</i>	13
2.2. ANALISI DELLE ALTERNATIVE IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO.....	14
2.2.1. <i>Vincoli ambientali e paesaggistici</i>	14
2.2.2. <i>Geologia</i>	16
2.2.3. <i>Geomorfologia</i>	20
2.2.4. <i>Idrogeologia</i>	22
2.2.5. <i>Idrologia e idraulica</i>	27
2.2.6. <i>Rischio neve</i>	30
2.2.7. <i>Territorio, paesaggio e percezione visiva</i>	33
2.2.8. <i>Archeologia</i>	35
2.2.9. <i>Sintesi dei condizionamenti territoriali</i>	37
2.3. CARATTERISTICHE FUNZIONALI-TRASPORTISTICHE DELLE ALTERNATIVE.....	38
2.4. STIMA ECONOMICA DELLE ALTERNATIVE	39
2.4.1. <i>Criteri di definizione dei prezzi parametrici</i>	39
2.4.2. <i>Stima</i>	40
2.5. CONFRONTO E VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE MEDIANTE ANALISI MULTICRITERIA	40
2.5.1. <i>Metodologia di valutazione</i>	40
2.5.2. <i>La definizione dei criteri</i>	41
2.5.3. <i>La definizione dei pesi</i>	44
2.5.4. <i>La definizione delle caratteristiche delle alternative</i>	44
2.6. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE.....	48
2.6.1. <i>La stima dei pesi</i>	48

2.6.2.	<i>La quantificazione delle caratteristiche delle alternative</i>	49
2.6.3.	<i>La valutazione complessiva</i>	51
2.6.4.	<i>Considerazioni sulla valutazione dei singoli criteri e sensitività</i>	51
2.7.	CONCLUSIONI.....	54
3.	<u>LA SOLUZIONE DI PROGETTO: L'ASSETTO FUTURO E L'INTERVENTO</u>	56
3.1.	LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE	56
3.1.1.	<i>Principali normative di riferimento</i>	56
3.1.2.	<i>Descrizione generale dell'intervento</i>	56
3.2.	OPERE D'ARTE	63
3.2.1.	<i>Viadotti</i>	63
3.2.1.	<i>Galleria naturale "Valico Pazzano"</i>	67
3.2.2.	<i>Gallerie artificiali</i>	68
3.2.3.	<i>Opere d'arte minori</i>	68
3.3.	IMPIANTI.....	71
3.4.	LA CANTIERIZZAZIONE.....	72
3.4.1.	<i>Premessa</i>	72
3.4.2.	<i>Le aree di cantiere</i>	72
3.4.3.	<i>La viabilità di cantiere</i>	86
3.4.4.	<i>Organizzazione delle fasi costruttive e tempi</i>	88
3.5.	LA GESTIONE DELLE TERRE.....	89
3.5.1.	<i>Normativa di riferimento</i>	89
3.5.2.	<i>Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo</i>	90
3.5.3.	<i>Risultati del bilancio delle materie</i>	91
3.5.4.	<i>Siti di cava e di conferimento delle terre non utilizzate</i>	94

1. PREMESSA

Il progetto dell' "Itinerario "Salerno-Potenza-Bari" – Adeguamento delle sedi esistenti e tratti di nuova realizzazione IV tratta da zona industriale Vaglio a svincolo S.P. Oppido S.S.96" rientra nel più ampio intervento del collegamento Salerno – Potenza – Bari incluso nel 1° programma delle infrastrutture strategiche approvato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica con Delibera n° 121/2001.

In particolare, l'intervento è parte della IV Tratta "Zona industriale Vaglio – SS96 BIS – Inizio Variante di Gravina", con uno sviluppo di circa 20 km ed una sezione tipo C1, secondo il D.M. 5/11/2001, e comprende:

- tratto di nuova realizzazione – dalla S.S.407 "Basentana alla SP123, a Nord di Tolve, in cui è prevista una galleria di valico
- tratto di adeguamento della SP123 – da nord di Tolve fino all'innesto sulla S.S.96bis, in corrispondenza dello svincolo di Oppido Lucano.

1.1. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'ITINERARIO SALERNO – POTENZA - BARI

L'itinerario Salerno – Potenza – Bari, così come individuato nella Delibera CIPE 121/2001, risulta articolato nelle seguenti tratte:

- I TRATTA: SALERNO – SICIGNANO. Attuale tratto autostradale A3 tra Salerno e lo svincolo di Sicignano, recentemente ammodernato al tipo A di cui al DM 5/11/2001, con sezione autostradale a 3 corsie per senso di marcia.
- II TRATTA: SVINCOLO DI SICIGNANO – POTENZA (RACCORDO AUTOSTRADALE BASENTANA). Il raccordo ha attualmente una sezione tipo III CNR. Al momento la sezione soddisfa la domanda di traffico e la tratta non necessita di intervento. Sono previsti interventi per il ripristino della vita utile delle opere d'arte (ponti e viadotti), attuati in regime di manutenzione straordinaria in base ad un piano pluriennale predisposto da ANAS.
- III TRATTA: SS407 POTENZA – ZONA INDUSTRIALE VAGLIO (LOCALITA' ISCA D'ECCLESIA). Dal km 0+000 al km 13+500 presenta doppia carreggiata a due corsie per senso di marcia. Sono previsti interventi per il ripristino della vita utile delle opere d'arte (ponti e viadotti), attuati in regime di manutenzione straordinaria
- IV TRATTA: ZONA INDUSTRIALE VAGLIO – SS96BIS – INIZIO VARIANTE DI GRAVINA. Il tracciato è nella prima parte di nuova realizzazione (sezione C1), dalla SS407 "Basentana" alla strada provinciale 123 che collega il Comune di Tolve con la SS96bis (necessaria galleria di valico di Pazzano). Nella seconda adegua la provinciale stessa, sino al collegamento con la SS96bis. L'intervento in progetto è relativo a queste due prime parti. Nella terza parte adegua la SS96 bis sino all'inizio della variante di Gravina di Puglia.
- V TRATTA: VARIANTE DI GRAVINA. Recentemente realizzata ed aperta al traffico con caratteristiche tipo C1 (circa 14 km)
- VI TRATTA: FINE VARIANTE DI GRAVINA - INNESTO SS99 (ALTAMURA). Territorio fortemente antropizzato; sembra opportuno effettuare l'adeguamento al tipo C1 con viabilità di servizio complanari e di raccolta dei accessi ed eliminazione delle interferenze stradali.
- VII TRATTA: ALTAMURA – MODUGNO. Strada esistente SS96, interessata da interventi di adeguamento a 4 corsie
- VIII TRATTA: MODUGNO – TANGENZIALE DI BARI. Estesa di 6 km, necessita di strade complanari di servizio al traffico locale



Figura 1.1 : Itinerario Salerno – Potenza – Bari - Corografia



Figura 1.2 : Individuazione intervento in progetto

PROGETTAZIONE ATI:

2. ELABORAZIONE E ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Nelle fasi iniziali del Progetto di fattibilità tecnico-economica sono state elaborate e analizzate differenti alternative di tracciato, con il fine di identificare la soluzione più adatta al soddisfacimento degli obiettivi sottesi alla realizzazione dell'opera.

L'analisi preliminare delle caratteristiche del territorio, effettuata sotto il profilo di:

- vincoli paesaggistici – ambientali;
- geologia, geomorfologia, idrogeologia e sismica
- idrologia e idraulica
- rischio neve
- archeologia
- trasportistico

ha condotto all'individuazione di 5 alternative progettuali che, a parità di sezione stradale, si differenziano principalmente per:

- tracciato (in nuova sede/adequamento);
- estensione e caratteristiche delle opere d'arte;
- svincoli/ interconnessioni con la maglia viaria preesistente.

2.1. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE

2.1.1. SEZIONE TIPO

La sezione stradale, comune a tutte le alternative, è conforme al TIPO C1 – Strada Extraurbana Secondaria – delle Norme Geometriche Funzionali per la Costruzione delle Strade di cui al DM del 05/11/2001, di larghezza pari a 10,50 m e costituita dai seguenti elementi:

- n° 2 corsie (1 per senso di marcia) da 3,75 m;
- banchine in sinistra e destra da 1,50 m.

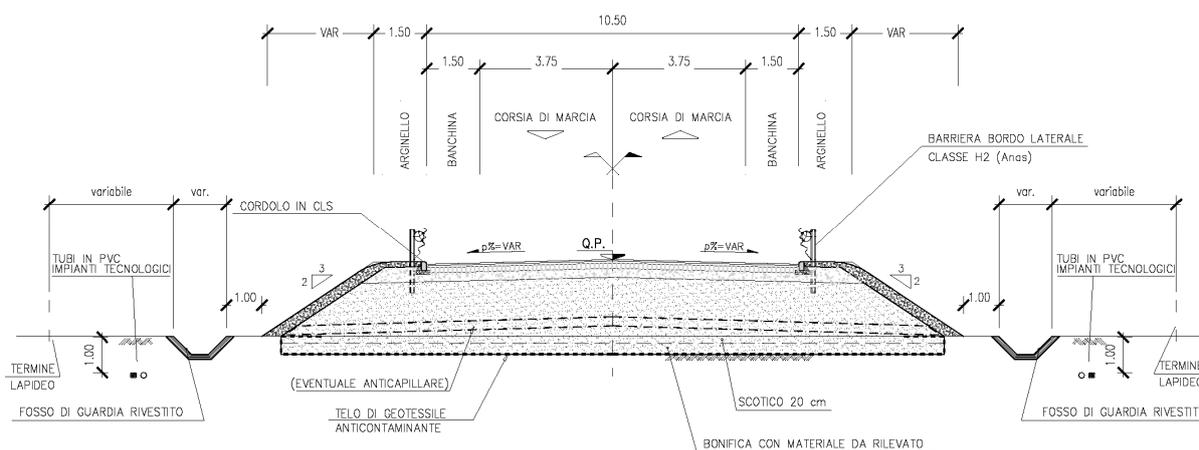


Figura 2.1: Sezione tipo in rilevato

2.1.2. CRITERI DI TRACCIAMENTO

Dal punto di vista progettuale i tracciati possono essere suddivisi in due macro-tratte:

- La prima, interamente in nuova sede, collega la SS407 "Basentana" con la SP 123 esistente, mediante lo svincolo di Tolve in progetto, attraversando il valico del Monte Pazzano/Bosco le Piane e il territorio circostante l'abitato di Tolve;

PROGETTAZIONE ATI:

- La seconda macro-tratta consiste essenzialmente nell'adeguamento in sede della SP123, fino allo svincolo di Oppido Lucano.

Nella prima macro-tratta l'itinerario in progetto attraversa, per buona parte del suo sviluppo, un territorio morfologicamente complesso e difficile, ed assume, anche in funzione delle quote a cui si colloca (anche superiori ai 700 m s.l.m.) le caratteristiche di una strada di montagna.



Nello studio delle soluzioni progettuali si è posta particolare attenzione al pieno rispetto dei principi della norma. Nel tratto centrale dell'itinerario, compreso tra l'imbocco della galleria naturale lato Tolve e l'inizio del tratto in adeguamento in sede della SP 123, l'esigenza di superare sensibili dislivelli del terreno all'interno di una fascia relativamente limitata, contenendo le pendenze longitudinali del tracciato, ha suggerito l'adozione per le alternative 2 e 3, di un andamento a tornanti, con l'adozione dei raggi minimi previsti per la categoria di strada, opportunamente inseriti in una successione di curve rispettosa dei vincoli cinematici imposti dalla Norma.

Per la seconda macro-tratta, concernente il tratto compreso tra lo svincolo di Tolve e lo svincolo esistente SP123 – SS96 Bis, si è proceduto, secondo quanto previsto dal D.M. del 22.04.2004, con l'adeguamento della strada esistente, la SP 123.

In fase di analisi delle alternative, i miglioramenti ipotizzati in via preliminare nel suddetto tratto riguardano:

- adeguamento della piattaforma stradale esistente (attualmente larga circa 9.00/9.50 m) alle dimensioni della sezione C1 (piattaforma da 10.50 m) ad eccezione dei tratti su opera (Viadotto sul Torrente Alvo e galleria artificiale di svincolo SP35), con rifacimento completo della pavimentazione stradale;
- adeguamento delle barriere di sicurezza stradali con sostituzione dei vecchi dispositivi esistenti e previsione di nuovi tratti di installazione secondo quanto previsto dal D.M. del 21.06.2004;
- ampliamento dell'arginello nei tratti in rilevato in modo da garantire il corretto funzionamento delle barriere di sicurezza;
- rifacimento della segnaletica stradale orizzontale e verticale secondo quanto previsto dal Nuovo Codice della Strada e dal relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione.
- geometrizzazione del tracciato con inserimento di curve a raggio variabile rispettose delle verifiche cinematiche imposte dalla normativa cogente;
- miglioramento della sovrastruttura stradale e conseguente sopraelevazione della sagoma trasversale della piattaforma secondo quanto previsto dal D.M. 05.11.2001;
- razionalizzazione e messa in sicurezza delle intersezioni a raso presenti di ricucitura alla rete locale esistente;
- analisi delle prestazioni del tracciato in termini di visibilità per l'arresto ed adozione di provvedimenti mitigativi (ampliamenti di sezione con zebratura etc.) nei tratti in cui si è riscontrata tale carenza;
- realizzazione di corsie dedicate ai veicoli pesanti in entrambe le direzioni in modo da garantire manovre di sorpasso in sicurezza dei veicoli lenti.

PROGETTAZIONE ATI:

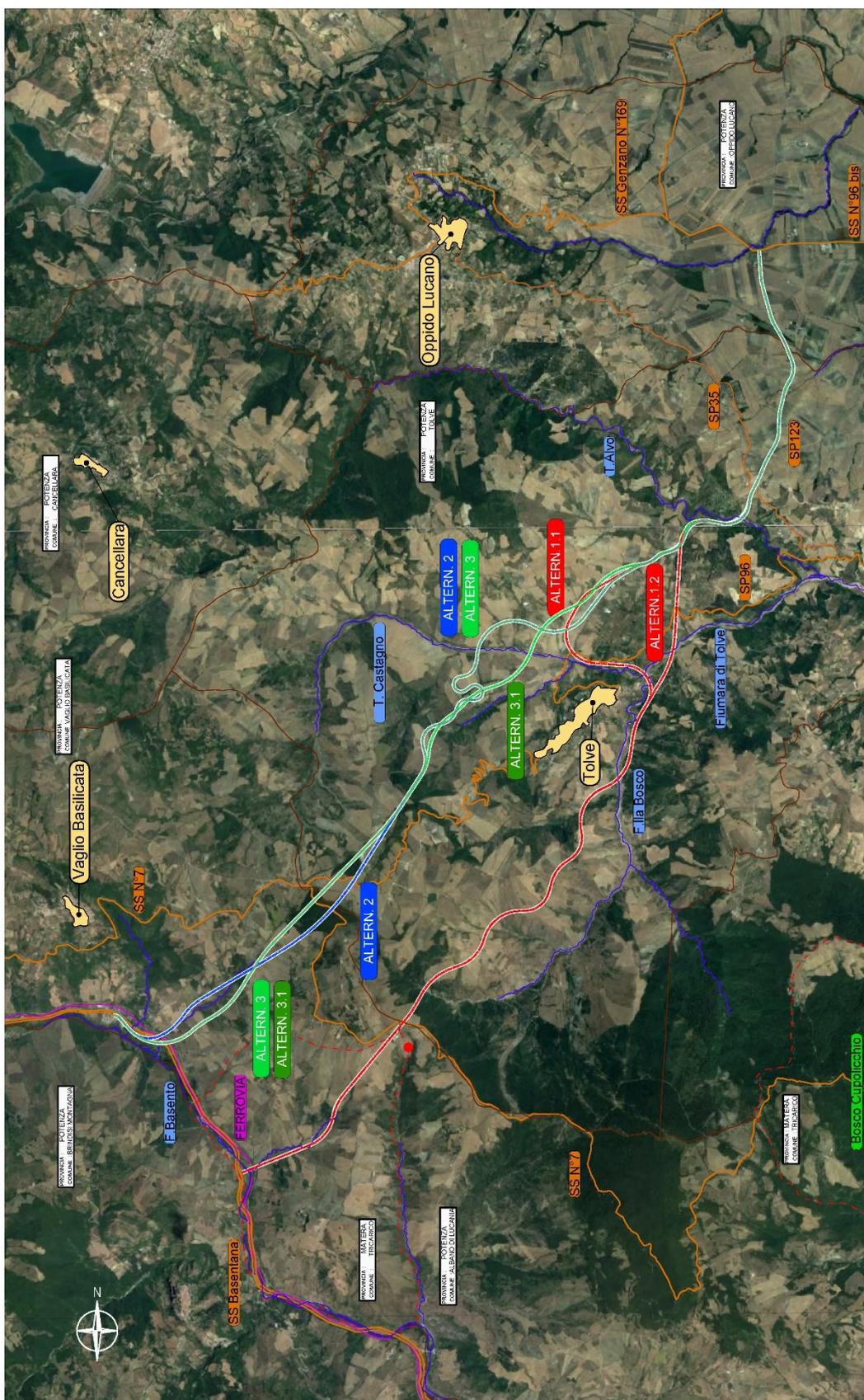


Figura 2.2: Quadro d'insieme delle 5 alternative elaborate

PROGETTAZIONE ATI:

Le alternative possono essere suddivise in due gruppi, che essenzialmente si distinguono per il diverso tracciamento del tratto compreso tra la SS407 "Basentana" e l'innesto sulla SP 123:

- le alternative 1.1 e 1.2 hanno inizio al km 9+500 circa della SS407 e, prima dell'innesto sulla SP 123, si snodano lungo un corridoio posto a sud-est rispetto all'abitato di Tolve;
- le alternative 2, 3 e 3.1 iniziano al km 5+900 circa della SS407 e, prima dell'innesto sulla SP 123, si snodano lungo un corridoio posto a nord-ovest rispetto all'abitato di Tolve.

2.1.3. DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA 1.1

L'alternativa 1.1, di lunghezza complessiva pari a 20.974 m, ha origine al km 9+500 circa della SS407 "Basentana", a cui si collega mediante l'adeguamento dell'attuale svincolo "Foresta Grancia". Il tracciato, dopo avere sovrappassato il Fiume Basento e la linea ferroviaria Potenza-Metaponto mediante il viadotto "Basento" (L=380 m), si sviluppa inizialmente nella valle del Vallone Serra del Ponte, affluente di sinistra del Fiume Basento, in parte in viadotto (V. "Serra del Ponte" L= 530 m), in parte in rilevato/trincea.

Dopo avere attraversato il Monte Bosco Le Piane mediante una galleria di 2400 m ed il Vallone degli Zingari mediante un viadotto di 130 m, raggiunge la quota di valico pari a 735 m s.l.m. Successivamente ridiscende con pendenza longitudinale del 7% lungo il versante sud-orientale dei Monti Pazzano e San Donato, in un territorio prevalentemente ad uso agricolo seminativo non irriguo, con sezione prevalentemente in rilevato/trincea ed in cui sono previsti 2 viadotti (V. S. Donato e V. Fosse Nicoletta) e 2 tratti in galleria artificiale.

Superato il Vallone S. Maria mediante un viadotto di lunghezza pari a 430 m, il tracciato raggiunge il fondovalle della Fiumarella del Bosco, ad Est dell'abitato di Tolve.

Dopo aver attraversato il corso d'acqua (V. Fiumarella del Bosco L=780 m), corre in destra idrografica prevalentemente in viadotto (V. Contrada Condotta 1 e 2); in tale tratto è previsto lo svincolo "Tolve - Zona Industriale" che collega l'asse principale con due viabilità di accesso all'abitato di Tolve, attualmente soggette ad importanti dissesti.

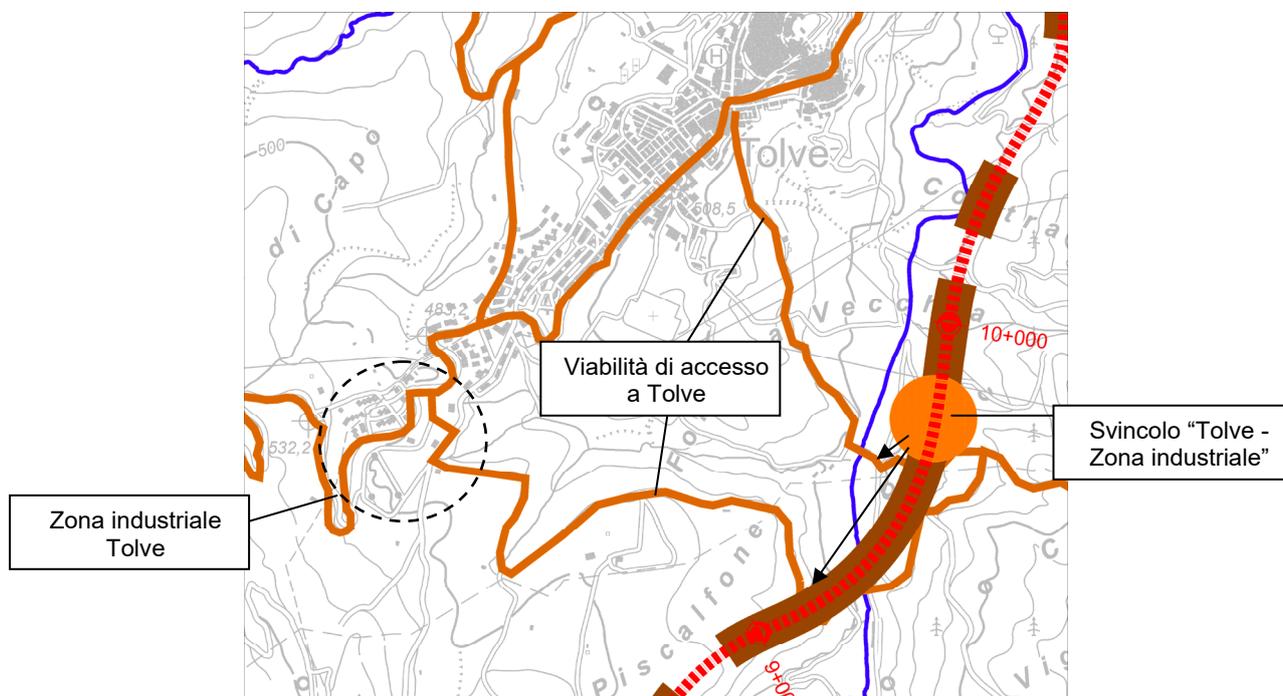


Figura 2.3: Zona svincolo Tolve Zona Industriale

Il tracciato, quindi, piega verso Ovest superando la Fiumara di Tolve ed entrando nella valle del Torrente Castagno e si riconnette all'attuale SP123 al km 14+200 circa, subito dopo lo svincolo

PROGETTAZIONE ATI:

"Tolve". Da qui in poi è previsto l'adeguamento dell'attuale sede della SP123, la quale, dopo l'attraversamento del Torrente Alvo mediante il Viadotto Girifuolo e lo svincolo esistente "SP35", si sviluppa in un ambito collinare. Il tracciato termina in corrispondenza dello svincolo esistente sulla SS96bis.

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche principali del tracciato

Pendenza longitudinale massima	Pendenza longitudinale massima tratti in galleria	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettilineo massima
		Convesso	Concavo			
(%)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	3.60	8200	4500	400	1100	1420.71

Tabella 2.1: Alternativa 1.1 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di nuova realizzazione

Pendenza longitudinale massima	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettilineo massima
	Convesso	Concavo			
(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	5500	3615	355	3500	417.69

Tabella 2.2: Alternativa 1.1 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di adeguamento dell'esistente

Si riporta di seguito l'elenco delle opere d'arte maggiori dell'alternativa 1.1:

GALLERIE NATURALI	PK. INIZ	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria naturale "Bosco Le Piane"	1780	4180	2400
Lunghezza totale gallerie naturali (m)			2400

GALLERIE ARTIFICIALI	PK. INIZ	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria artificiale 1	6335	6595	260
Galleria artificiale 2	7225	7345	120
Galleria artificiale 3	11520	11680	160
Galleria artificiale 4	13430	13660	230
G. art. svincolo SP35 (esistente)	16764	16880	116
L. tot. gallerie artificiali nuova realizzazione(m)			770
L. tot. gallerie artificiali esistenti(m)			116

VIADOTTI	PK. INIZ	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Basento	10	390	380
Serra del Ponte	815	1345	530
Vallone degli Zingari	4230	4360	130
Viadotto Fosse Nicoletta	7100	7180	80
San Donato	7570	7610	40
Vallone S.Maria	8310	8740	430
Fiumarella Del Bosco	8905	9685	780
Contrada Condotta 1	9745	10115	370
Contrada Condotta 2	10250	10430	180
Fiumara Di Tolve	10800	11255	455
Ponte Vecchio	11405	11475	70
Vallone Della Botte	12160	12455	295
Girifuolo (esistente)	15941	16741	800
Lunghezza totale viadotti nuova realizzazione (m)			3740
Lunghezza totale viadotti esistenti (m)			800

PROGETTAZIONE ATI:

2.1.4. DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA 1.2

L'alternativa 1.2, di lunghezza complessiva pari a circa 19.119 m, coincide sostanzialmente con l'alternativa 1.1 tranne che nel tratto a ridosso dell'abitato di Tolve.

La variante ha inizio al km 10+700 circa, dove il tracciato, invece di curvare verso Ovest, procede verso Nord attraversando la Fiumara di Tolve mediante un viadotto di 495 m e collegandosi alla SP123 al km 13+300 circa, dove è previsto lo svincolo "Tolve". Successivamente coincide nuovamente con l'alternativa 1.1.

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche principali del tracciato

Pendenza longitudinale massima	Pendenza longitudinale massima tratti in galleria	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettilineo massima
		Convesso	Concavo			
(%)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	3.60	8200	5500	400	1500	1486.29

Tabella 2.3: Alternativa 1.2 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di nuova realizzazione

Pendenza longitudinale massima	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettilineo massima
	Convesso	Concavo			
(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	5500	3615	355	3500	417.69

Tabella 2.4: Alternativa 1.2 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di adeguamento dell'esistente

Si riporta di seguito l'elenco delle opere d'arte maggiori dell'alternativa 1.2:

<u>GALLERIE NATURALI</u>	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria naturale "Bosco Le Piane"	1780	4180	2400
Lunghezza totale gallerie naturali (m)			2400

<u>GALLERIE ARTIFICIALI</u>	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria artificiale 1	6335	6595	260
Galleria artificiale 2	7225	7345	120
G. art. svincolo SP35 (esistente)	14922	15038	116
L. tot. gallerie artificiali nuova realizzazione(m)			380
L. tot. gallerie artificiali esistenti(m)			116

<u>VIADOTTI</u>	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Basento	10	390	380
Serra Del Ponte	815	1345	530
Vallone Degli Zingari	4230	4360	130
Viadotto Fosse Nicoletta	7100	7180	80
San Donato	7570	7610	40
Vallone S. Maria	8310	8740	430
Fiumarella Del Bosco	8905	9685	780
Contrada Condotto 1	9745	10115	370
Contrada Condotto 2	10250	10430	180
Contrada Pozzi	10810	10990	180
Fiumara Di Tolve	11355	11850	495
Girifuolo (esistente)	14099	14899	800
Lunghezza totale viadotti nuova realizzazione (m)			3595
Lunghezza totale viadotti esistenti (m)			800

PROGETTAZIONE ATI:

2.1.5. DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA 2

L'alternativa 2, di lunghezza complessiva pari a 20.098 m, ricalca in parte il corridoio attualmente servito dalla strada locale "Contrada Pazzano". Ha origine al km 5+900 circa della SS407 "Basentana", a cui si collega mediante l'adeguamento dell'attuale svincolo "Vaglio-Zona Industriale".

Il tracciato, dopo avere sovrappassato la linea ferroviaria Potenza-Metaponto ed il Vallone di Tricarico, affluente di sinistra del Fiume Basento, mediante un viadotto ("Ferrovia") di lunghezza pari a 1310 m, corre lungo il versante occidentale della valle del corso d'acqua. Dopo averlo attraversato nuovamente (V. "Vallone Tricarico" L=200 m) raggiunge la quota di valico pari a 690 m s.l.m.. entrando subito dopo in galleria.

L'attraversamento del Monte Pazzano avviene mediante una galleria naturale di 4415 m. Successivamente ridiscende con pendenza longitudinale del 7% lungo il crinale tra il Vallone del Chiaromonte ed il Vallone della Botte. In tale tratto il tracciato percorre un corridoio in cui è già presente la S.C. "Pazzano-Tre Ponti", la quale non risulta, però, adeguabile agli standard progettuali richiesti, in quanto caratterizzata da pendenze longitudinali del 15%. Al fine di mantenere la pendenza longitudinale entro i valori di norma (7%) il tracciato si sviluppa mediante un andamento ad "S", in parte in viadotto (V. "Contrada Pazzano"), prima di attraversare il Torrente Castagno mediante l'omonimo viadotto di 550 m.

L'alternativa 2, quindi, corre in sinistra idrografica del corso d'acqua ed al km 12 circa, dove è previsto lo svincolo "Tolve", si riconnette all'attuale SP123.

Di qui è previsto l'adeguamento dell'attuale sede della SP123, la quale, dopo l'attraversamento del Torrente Alvo mediante il Viadotto Girifuolo e lo svincolo "SP35", si sviluppa in un ambito collinare, con pendenze longitudinali contenute (al massimo 3,8%).

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche principali del tracciato

Pendenza longitudinale massima	Pendenza longitudinale massima tratti in galleria	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettilineo massima
		Convesso	Concavo			
(%)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	0.20	3000	4000	120	3500	1785.72

Tabella 2.5: Alternativa 2 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di nuova realizzazione

Pendenza longitudinale massima	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettilineo massima
	Convesso	Concavo			
(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	5500	3615	355	3500	417.69

Tabella 2.6: Alternativa 2 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di adeguamento dell'esistente

Si riporta di seguito l'elenco delle opere d'arte maggiori dell'alternativa 2:

ALTERNATIVA 2

GALLERIE NATURALI	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria naturale "Valico Pazzano"	2471	6886	4415
Lunghezza totale gallerie naturali (m)			4415

GALLERIE ARTIFICIALI	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria artificiale 1	10822	10912	90
G. art. svincolo SP35 (esistente)	15887	16003	116
L. tot. gallerie artificiali nuova realizzazione(m)			90
L. tot. gallerie artificiali esistenti(m)			116

VIADOTTI	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Ponte	356	376	20
Ferrovia	512	1822	1310
Vallone Tricarico	2242	2442	200
Contrada Pazzano	8551	8911	360
Torrente Castagno	9981	10531	550
Tolve	11682	12382	700
Girifuolo (esistente)	15071	15871	800
Lunghezza totale viadotti nuova realizzazione (m)			3120
Lunghezza totale viadotti esistenti (m)			800

2.1.6. DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA 3

L'alternativa 3, di lunghezza complessiva pari a circa 20.190 m, ha origine al km 5+900 circa della SS407 "Basentana", a cui si collega mediante l'adeguamento dell'attuale svincolo "Vaglio – Zona Industriale".

Il tracciato, dopo avere sovrappassato la linea ferroviaria Potenza-Metaponto ed il Vallone di Tricarico, affluente di sinistra del Fiume Basento, mediante un viadotto ("Vallone Tricarico") di lunghezza pari a 1974 m, sale con pendenza longitudinale del 7% lungo il versante orientale della valle del corso d'acqua, principalmente in trincea, raggiungendo la quota di valico pari a 795 m s.l.m. Attraversa il Monte Pazzano mediante una galleria di 2910 m, caratterizzata da pendenza longitudinale pari al 4%,.

Dall'imbocco Nord della galleria, il tracciato coincide con quello dell'alternativa 2.

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche principali del tracciato

Pendenza longitudinale massima	Pendenza longitudinale massima tratti in galleria	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettilineo massima
		Convesso	Concavo			
(%)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	4.00	3000	2500	120	3500	1991.74

Tabella 2.7: Alternativa 3 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di nuova realizzazione

Pendenza longitudinale massima	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettilineo massima
	Convesso	Concavo			
(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	5500	3615	355	3500	417.69

Tabella 2.8: Alternativa 3 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di adeguamento dell'esistente

Si riporta di seguito l'elenco delle opere d'arte maggiori dell'alternativa 3:

ALTERNATIVA 3

GALLERIE NATURALI	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria naturale "Valico Pazzano"	4065	6975	2910
Lunghezza totale gallerie naturali (m)			2910

GALLERIE ARTIFICIALI	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria artificiale 1	2640	2730	90
Galleria artificiale 2	10915	11005	90
G. art. svincolo SP35 (esistente)	15981	16097	116
L. tot. gallerie artificiali nuova realizzazione(m)			90
L. tot. gallerie artificiali esistenti(m)			116

VIADOTTI	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Ponte	356	376	20
Vallone Tricarico	506	2480	1974
Contrada Pazzano	8645	9005	360
Torrente Castagno	10075	10625	550
Tolve	11775	12475	700
Girifuolo (esistente)	15158	15958	800
Lunghezza totale viadotti (m)			3584
Lunghezza totale viadotti esistenti (m)			800

2.1.7. DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA 3.1

L'alternativa 3.1, di lunghezza complessiva pari a circa 18,5 km, costituisce una declinazione dell'alternativa 3, di cui condivide gran parte del tracciato, dall'origine sita al km 5+900 circa della SS407 "Basentana", a cui si collega mediante l'adeguamento dell'attuale svincolo "Vaglio – Zona Industriale", fino al termine della galleria di valico di circa 2950 m.

Successivamente il tracciato si differenzia da quello dell'Alternativa 3 in quanto procede lungo il crinale in affiancamento all'attuale S.C. "Pazzano-Tre Ponti" con l'intento di delineare un tracciato meno tortuoso e più performante.

Allo scopo l'alternativa 3.1 attraversa il Torrente Castagno con un unico viadotto di lunghezza parti a circa 1 km in luogo dei due viadotti rispettivamente di lunghezza 550 e 700 m previsti nell'alternativa 3.

Successivamente il tracciato si ricongiunge alla SP123 circa 1 km più a nord rispetto a quanto previsto per l'alternativa 3, per poi proseguire in adeguamento della strada esistente fino a fine intervento.

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche principali del tracciato

Pendenza longitudinale massima	Pendenza longitudinale tratti in galleria	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettilineo massima
		Convesso	Concavo			
(%)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	4.00 4.00-7.00 per tratto 480 m	9100	5000	800	3000	2019.10

Tabella 2.9: Alternativa 3.1 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di nuova realizzazione

PROGETTAZIONE ATI:

Pendenza longitudinale massima	Raggio altimetrico minimo		Raggio planimetrico minimo	Raggio planimetrico massimo	Lunghezza rettifilo massima
	Convesso	Concavo			
(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
7.00	5500	3615	130	3500	417.69

Tabella 2.10: Alternativa 3 – caratteristiche geometriche principali del tracciato – tratto di adeguamento dell'esistente

Si riporta di seguito l'elenco delle opere d'arte maggiori dell'alternativa 3.1:

ALTERNATIVA 3.1

GALLERIE NATURALI	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria naturale "Valico Pazzano"	4059	7004	2945
Lunghezza totale gallerie naturali (m)			2945

GALLERIE ARTIFICIALI	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Galleria artificiale 1	2640	2730	90
Galleria artificiale 2	7089	7189	100
G. art. svincolo SP35 (esistente)	14486	14602	116
L. tot. gallerie artificiali nuova realizzazione(m)			190
L. tot. gallerie artificiali esistenti(m)			116

VIADOTTI	PK. INIZ.	PK. FIN.	L
	(m)	(m)	(m)
Ponte	356	376	20
Vallone Tricarico	506	2480	1974
Vallone Cerro	7675	7887	212
Torrente Castagno	9185	10205	1020
Mezzanelle	10529	10669	140
Girifuolo (esistente)	13653	14453	800
Lunghezza totale viadotti (m)			3346
Lunghezza totale viadotti esistenti (m)			800

2.2. ANALISI DELLE ALTERNATIVE IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

2.2.1. VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI

Le alternative progettuali sono state elaborate con l'obiettivo di minimizzare le interferenze con i vincoli presenti nel territorio. Di conseguenza sono state in primo luogo prevenute le interferenze dirette con le seguenti tipologie di vincoli:

- aree naturali protette, SIC/ZPS;
- aree a vincolo archeologico dichiarato;
- beni culturali immobili puntuali.

Le interferenze restanti, che non possono essere del tutto eliminate, riguardano alcune tipologie di vincolo riconducibili all'art. 142 del D.Lgs 42/2004, riconducibili in particolare ai corsi d'acqua e relative fasce di rispetto e alle aree classificabili come boschi.

PROGETTAZIONE ATI:

In particolare, l'**alternativa 1.1** presenta le seguenti interferenze:

- con fasce di rispetto dei corsi d'acqua, nei primi 1,8 km di tracciato circa (Vallone Serra del Ponte), e poi lungo la Fiumarella del Bosco e il Torrente Castagno, nell'attraversamento del Torrente Alvo a nord di Tolve ed infine con il Fosso Varco, a fine intervento, per un totale di circa 6 km di interferenze.
- con lembi di aree boscate, per circa 270 m all'uscita della prima galleria e per circa 1,8 km lungo la Fiumarella del Bosco e il Torrente Castagno.

L'**alternativa 1.2** presenta interferenze sostanzialmente analoghe a quelle della 1.1, con la differenza che esse si presentano in misura ridotta nel tratto in cui l'alternativa in esame procede lungo la Fiumara di Tolve invece che lungo il Torrente Castagno. Si hanno quindi:

- circa 900 m in meno di interferenze con fasce di rispetto dei corsi d'acqua, per un totale di 5,1 km di interferenza c.ca;
- circa 300 m in meno di interferenze con lembi di aree boscate, per un totale di 1,7 km di interferenza c.ca.

L'**alternativa 2** presenta le seguenti interferenze:

- con fasce di rispetto dei corsi d'acqua, nei primi 2,5 km di tracciato circa (Basento, Fosso Rummolo. Vallone di Tricarico), e poi in corrispondenza degli attraversamenti del Torrente Castagno e del Torrente Alvo, a ovest e a nord di Tolve, ed infine con il Fosso Varco, a fine intervento, per un totale di circa 4 km di interferenze;
- con lembi di aree boscate, per circa 50 m all'uscita della prima galleria.

L'alternativa prevede l'adeguamento in sede della SP 123 nel tratto in corrispondenza dell'area a vincolo archeologico cod. 285935: *resti di una villa di età' romana in loc. S. Pietro*, sita nel Comune di Tolve, che tuttavia non viene direttamente interferita.

Infine, il tracciato dell'alternativa 2 presenta alcune interferenze con tracciati di tratturi.

L'**alternativa 3** presenta interferenze sostanzialmente analoghe a quelle della 2, con la sola differenza del tratto iniziale dove, per effetto del differente tracciamento e del tratto in galleria più breve, sono riscontrabili:

- circa 1000 m in meno di interferenze con fasce di rispetto dei corsi d'acqua, per un totale di 1,5 km di interferenza c.ca;
- circa 470 m di interferenze in più con lembi di aree boscate, per un totale di 0,5 km di interferenza c.ca.

L'**alternativa 3.1** conferma le stesse interferenze riscontrate per l'alternativa n. 3, con un leggero miglioramento riscontrabile soprattutto nei confronti degli elementi di interesse storico-archeologico. Infatti l'alternativa 3.1, rispetto alla 3, riduce in modo significativo le interferenze con i tratturi, in particolare nel tratto intermedio lungo la viabilità comunale esistente (km 7,8 – 9,3 c.ca) e nel tratto di adeguamento della SP123 tra il km 12 e 13 c.ca.

Sempre in quest'ultimo tratto si riscontra la maggiore distanza del tracciato dal sito archeologico della villa di età' romana, a causa di un differente approccio progettuale nel primo tratto di adeguamento della S.P. 123

Volendo sintetizzare gli esiti dell'analisi, anche per le finalità connesse al confronto multicriteriale delle alternative, si evidenzia che l'alternativa che mostra il maggior numero di interferenze è la 1.1, mentre quelle con minori interferenze complessivamente sono la 3 e la 3.1. L'alternativa 2 è quella che incide in misura minore su aree boschive, mentre la 1.2 e la 3.1 sono quelle che mostrano minori rischi in relazione ai possibili impatti sull'area a vincolo archeologico relativa ai resti di una villa di età' romana nel tratto di adeguamento della S.P. 123.

PROGETTAZIONE ATI:

2.2.2. GEOLOGIA

Alternativa 1.1

L'alternativa 1.1 interessa in egual misura i due comparti dell'area in esame nei quali affiorano, rispettivamente, formazioni geologiche marine di età compresa tra il Cretacico inferiore ed il Miocene e tra il Miocene ed il Pliocene medio-superiore.

Procedendo dal settore meridionale, il tracciato si sviluppa a partire dallo svincolo della SS407 – Basentana posto in località "Foresta Grancia"; il tratto di fondovalle in questione, caratterizzato dalla presenza del futuro Viadotto Basento, è impostato per circa 350 m, nei depositi alluvionali attuali del Fiume Basento. Tali depositi poggiano in modo erosivo sui dominanti litotipi argillitici del "Gruppo della Argille Variegate", affioranti lungo entrambi i fianchi vallivi, ma interessate solo per un breve tratto dal tracciato stradale, il quale si dirige in sinistra idrografica, dove sono immediatamente sovrastate tettonicamente da una spessa sequenza flyshoide; quest'ultima, a partire dalla pk 0+550 circa, è intercettata dal tracciato per circa 7 km ed è costituita dalle formazioni del "Flysch Rosso" e del "Flysch di Galestrino", localmente coperte da "Depositi di frana".

Le due formazioni flyschoidi in questione sono costituite, rispettivamente, da litotipi argillitici, alternati a livelli calcarei e calcarenitici e da fitte alternanze argillitico-calcaree. Per quanto concerne i relativi rapporti, per circa 5 km le due formazioni si trovano in contatto tettonico lungo una struttura estensionale trascorrente a generale direzione NE-SW, ovvero orientata secondo l'andamento della futura Galleria naturale "Monte Bosco Le Piane". Di conseguenza, lo scavo in sotterraneo interessa un comparto caratterizzato da un assetto geologico piuttosto complesso, avvenendo parallelamente al contatto tra le due formazioni flyschoidi.

Superato il tratto in galleria, il tracciato intercetta i litotipi flyshoidi argillitico-calcarei del "Flysch del Galestrino", il quale dopo circa 1.5 km viene in contatto tettonico, con il "Flysch Rosso" e più precisamente alla pk 5+580 circa; quest'ultimo risulta sovrastato lungo un sovrascorrimento orientato circa in direzione NNW-SSE; lungo i successivi 2 km e comunque fino alla pk 7+700 circa, il "Flysch Rosso" si presenta costituito da dominanti litotipi diasprigni e marnosi (FYR1), con intercalazioni, di significativi spessori, argillitico-calcareo-marnose; tali litologie interesseranno le opere previste da progetto per tale tratto e relative a viadotti ed a gallerie artificiali che attraverseranno le incisioni vallive caratterizzate anche da forme calanchive ed erosive.

Procedendo ulteriormente verso nord, in sinistra del Torrente "Fiumarella del Bosco", un sovrascorrimento orientato in direzione NW-SE, segna il passaggio al comparto più settentrionale del tracciato stradale in esame, caratterizzato per i primi 3.0 km circa, da una sequenza che vede attraversare i litotipi sabbioso-arenaceo-conglomeratici e argilloso-siltosi del "Subsistema di Acerenza" poggianti stratigraficamente sulle quarzoareniti del "Flysch Numidico" alternati alla presenza delle litologie arenarie torbiditiche della "Formazione di Serra Palazzo" associata alla Unità tettonica di San Chirico; inoltre, in tale tratto risultano abbondanti i depositi di copertura, in quanto oltre ai depositi alluvionali attuali e recenti del Torrente "Fiumarella del Bosco", by-passati dal tracciato attraverso il viadotto omonimo allo stesso Torrente che precede i successivi Viadotti "Contrada Condotta 1 e 2, poggianti in destra idrografica dello stesso Torrente, sui quali versanti risultano presenti "Depositi di frana" e "Depositi di frana antica". Per quanto concerne l'assetto geologico-stratigrafico-strutturale del comparto in questione, il "Flysch Numidico", sovrastato tettonicamente dal "Flysch Rosso", si trova stratigraficamente sottoposto al "Subsistema di Acerenza" ed affiora lungo entrambi i versanti vallivi del Torrente "Fiumarella del Bosco", trovandosi ai fianchi di una struttura plicativa sinclinale, orientata in direzione NW-SE e delimitata anche verso nord da un sovrascorrimento, sempre con direzione NW-SE.

Lungo quest'ultimo il "Flysch Numidico" sovrascorre sui depositi sabbioso-arenaceo-conglomeratici del "Subsistema di Acerenza", totalmente coperti lungo il tracciato stradale da "Depositi di frana antica", presenti per circa 200 m, i quali mascherano il passaggio stratigrafico alle arenarie della "Formazione di Serra Palazzo"; queste ultime sono presenti per circa 400 m in destra idrografica del Torrente "Fiumarella del Bosco", ma sempre con diffusa presenza di coperture di frana, sui quali pogeranno i viadotti previsti in progetto ed associati a tale alternativa.

PROGETTAZIONE ATI:

L'alternativa "1.1", una volta by-passato il fondovalle alluvionale in corrispondenza della confluenza dei Torrenti "Castagno e Fiumarella del Bosco", incassati nelle arenarie della "Formazione di Serra Palazzo", prosegue in sinistra idrografica dello stesso Torrente "Castagno", sviluppandosi lungo i versanti oggetto di fenomeni gravitativi in passato, anche attraverso tratti in viadotto ed in galleria artificiale. Il tracciato in questione, intercetterà per circa 700 m e comunque fino alla pk 12+200 circa, sempre gli stessi litotipi arenacei, coperti, per estesi tratti, da "Depositi di frana", per poi passare lungo una probabile struttura tettonica estensionale, orientata in direzione NNE-SSW, al "Subsistema di Acerenza"; quest'ultimo, a parte un primo piccolo lembo sabbioso-arenaceo-conglomeratico è rappresentato per tutta la parte restante del tracciato stradale da litotipi argilloso-siltosi, pertanto anche lo svincolo di Tolve sarà compreso in tali litologie, che saranno interrotte, solo nel tratto finale, dai depositi alluvionali attuali di un affluente del Torrente Alvo, nonché dai litotipi sabbioso-arenaceo-conglomeratico del "Subsistema di Acerenza", posti verosimilmente in contatto tettonico con le torbiditi a grana fine del Membro di "Pantano dei Gamberi" della "Formazione di Serra Palazzo", con quest'ultima ricoperta diffusamente da depositi di frana.

Nel tratto di adeguamento della SP123 affiorano formazioni geologiche marine di età compresa tra il Miocene ed il Pliocene medio-superiore, diffusamente ricoperte da depositi continentali di età compresa tra il Pleistocene medio-superiore e l'Olocene. Procedendo da sud, un primo tratto si sviluppa in destra idrografica del Torrente Alvo, intercettando i litotipi arenacei della "Formazione di Serra Palazzo", ricoperti da "Depositi di frana" e "Depositi alluvionali attuali e recenti superati dal tracciato stradale attraverso il viadotto esistente "Girifuolo"; verso nord, il tracciato intercetta per circa 800 m il "Subsistema di Acerenza", costituito nei primi 250 m da depositi sabbioso-arenaceo-conglomeratici e per il resto da depositi argilloso-siltosi. Nonostante la presenza di un contatto tettonico, depositi pelitici sono presenti anche nel tratto successivo, in quanto il "Subsistema di Acerenza" sovrascorre sulla formazione delle "Argille subappennine" presenti per circa 3.7 km ed estendendosi fino alla fine del tracciato, anche se diffusamente ricoperte da antichi depositi alluvionali; infatti, per estesi tratti il tracciato intercetta terrazzi alluvionali ascrivibili al "Supersistema del Fiume Bradano" ("Sintema di Torre d'Oppido" e "Sintema di Piani la Colonna"), costituiti da depositi grossolani conglomeratico-sabbiosi, interessando complessivamente circa 1250 m.

Alternativa 1.2

L'alternativa 1.2 coincide sostanzialmente con l'alternativa 1.1, tranne che nel tratto a ridosso dell'abitato di Tolve. La variante ha inizio al km 10+700 circa, dove il tracciato, invece di curvare verso Ovest, procede verso Nord attraversando la Fiumara di Tolve e collegandosi alla SP123 al km 13+300 circa, dove è previsto lo svincolo "Tolve". Successivamente coincide nuovamente con l'alternativa 1.1.

In tale tratto, nei primi 600 m, sono intercettate le arenarie della "Formazione di Serra Palazzo", diffusamente ricoperte da depositi di frana (sia antichi che recenti) ed un piccolo lembo di "Flysch Numidico", posto immediatamente in destra idrografica della Fiumara di Tolve, dove sembra sovrastare tettonicamente la "Formazione di Serra Palazzo" lungo un sovrascorrimento incerto. Procedendo verso nord, nel successivo tratto di circa 500 m vengono by-passati i depositi alluvionali attuali e recenti della Fiumara di Tolve, in sinistra del quale è, inoltre, presente un terrazzo alluvionale, intercettato per circa 150 m. Nella parte terminale della è intercettato unicamente il "Subsistema di Acerenza", rappresentato nella porzione mediana da circa 650 m di litotipi argilloso-siltosi, interposti tra i litotipi sabbioso-arenaceo-conglomeratici, affioranti per circa 150 m e 500 m, rispettivamente, verso sud e verso nord e comunque fino allo svincolo di Tolve.

Alternativa 2

L'alternativa 2 interessa grosso modo in egual misura i due comparti dell'area in esame nei quali affiorano, rispettivamente, formazioni geologiche marine di età cretacico-miocenica e pliocenica.

Procedendo da sud ed in particolare dallo svincolo di Vaglio – Zona Industriale sulla SS407 - Basentana, il primo tratto di fondovalle è impostato nei depositi alluvionali terrazzati recenti del Fiume Basento alternati alle Argille Variegate poste ai fianchi dell'incisione associata al Vallone Tricarico.

Difatti, i depositi alluvionali poggiano erosivamente sul "Gruppo della Argille Variegate", a cui seguono i litotipi della "Formazione di Corleto-Porticara", entrambe intercettate dal tracciato stradale attraverso il viadotto di collegamento alla SS407 denominato "Ferrovia" e lungo il vallone citato precedentemente, posto in sinistra del Fiume Basento, in corrispondenza del quale si imposta una struttura di faglia trascorrente che disloca le diverse porzioni delle litologie presenti. In particolare, i litotipi argillitici, presenti in posizione stratigraficamente inferiore, affiorano lungo due brevi tratti, per complessivi 400 m circa, mentre i litotipi calcareo-marnosi della "Formazione di Corleto-Porticara", sono presenti per circa 600 m circa, ma coperti per estesi tratti da "Depositi di frana" dei quali dovrà essere definito con maggior approfondimento lo spessore di influenza; in successione quest'ultime sono sostituiti dalle soprastanti arenarie della "Formazione di Paola Doce" e dalle quarzoareniti del "Flysch Numidico", complessivamente presenti per circa 150 m, ma quasi totalmente coperti da "Depositi di frana".

Questi ultimi, procedendo verso nord e più precisamente alla pk 2+000 circa, mascherano un sovrascorrimento che segna il passaggio alla formazione del "Flysch Rosso", presente in posizione tettonica superiore e rappresentata da argilliti con intercalazioni calcareo-arenacee, intercettate per circa 2.1 km, oltre i quali si passa stratigraficamente al sottostante "Flysch del Galestrino"; quest'ultimo, costituito da fitte alternanze argillitico-calcaree che affiorano per circa 2.3 km, fino ad un nuovo sovrascorrimento, orientato con direzione NW-SE, lungo il quale si trova sovrapposto tettonicamente al "Flysch Rosso".

Il tratto appena descritto è quello interessato dalla estesa Galleria naturale "Valico Pazzano", la quale intercetta il "Flysch Rosso" alla pk 2+400 e per circa 1.7 km, oltre i quali si passa stratigraficamente al "Flysch del Galestrino" intercettato per circa 2.2 km, e successivamente, attraverso contatto tettonico di tipo sovrascorrimento, alla formazione del Flysch Rosso"; con quest'ultima, costituita per circa 400 m dalla facies calcareo-clastica e per i restanti 150 m sempre dai precedenti litotipi argillitici, con intercalazioni calcareo-arenacee.

I litotipi flyschoidi interessati dal tratto in galleria non sembrano interessati da strutture tettoniche estensionali di rilievo. Essi possono presentare un discreto indice di tettonizzazione nella zona dell'imbocco Sud legato all'attraversamento di una faglia trascorrente, e delle zone cataclamate all'altezza della pk 6+400 per il passaggio di un sovrascorrimento orientato grossomodo ortogonalmente con l'asse viario.

Superato il tratto in galleria, il "Flysch Rosso" caratterizza anche i successivi 500 m circa, oltre i quali si ha il passaggio al comparto del tracciato stradale impostato nei depositi pliocenici; tale passaggio avviene lungo un'estesa struttura tettonica estensionale, orientata in generale direzione NE-SW, la quale mette a contatto due differenti sequenze del "Flysch Rosso", intercettato oltre il contatto tettonico, verosimilmente solo per un brevissimo tratto dal tracciato stradale. Infatti, quest'ultimo appena superata la faglia, dopo appena circa 50 m intercetta un sovrascorrimento, lungo il quale il "Flysch Rosso" è sovrapposto ai litotipi conglomeratico-sabbiosi del "Subsistema di Potenza", successivamente intercettati per circa 400 m.

Proseguendo oltre, si passa stratigraficamente al "Subsistema di Acerenza", intercettato per tutti i restanti chilometri dell'Alternativa 2 e comunque intervallati dai depositi alluvionali associati al Torrente "Castagno", by-passati attraverso un tratto in viadotto posto tra la pk 9+981 e pk 10+531, che posiziona il tracciato in sinistra idrografica rispetto allo stesso Torrente; in particolare, la facies dominante è quella argilloso-siltosa, coperta da "Depositi di frana antica" e forme calanchive poste lungo i versanti in sinistra idrografica.

Successivamente, nel tratto di adeguamento della SP123, si presentano le stesse caratteristiche descritte per l'alternativa 1.1.

Alternativa 3

L'alternativa 3 interessa grosso modo, in egual misura, i due comparti dell'area in esame, nei quali affiorano, rispettivamente, formazioni geologiche marine di età cretacico-miocenica e pliocenica.

In particolare, a partire dallo svincolo che collega alla strada statale esistente, quest'ultimo è fondato sui depositi alluvionali recenti del Fiume Basento, i quali poggiano erosivamente sui litotipi flyshoidi affioranti lungo i rilievi posti in sinistra idrografica, lungo i quali si sviluppa il Viadotto Vallone Tricarico. In particolare, quest'ultimo intercetta per il "Gruppo della Argille Variegata", a cui seguono i litotipi della "Formazione di Corleto-Porticara", con tali unità geologiche interessate da una struttura estensionale trascorrente. In particolare, i litotipi argillitici, presenti in posizione stratigraficamente inferiore, affiorano lungo un esteso tratto iniziale, per oltre 700m, mentre i litotipi calcareo-marnosi della "Formazione di Corleto-Porticara", sono presenti per poco meno di 200m, e localmente coperti da "Depositi di frana", che mascherano il passaggio stratigrafico alle arenarie della "Formazione di Paola Doce; queste ultime sono intercettate dal tracciato per i successivi 120m circa, prima di passare lungo un sovrascorrimento, parzialmente mascherato da "Depositi di frana", alla formazione del "Flysch Rosso" presente in posizione tettonicamente superiore e sui quali si sviluppa la parte finale del viadotto citato per circa 600m e comunque fino alla pk 2+630 circa.

I successivi 1600 m, all'aperto, interessano la formazione del "Flysch Rosso", rappresentata da argilliti con intercalazioni calcareo-arenacee, con locali (3+460-3+620) coperture di "Depositi di frana".

Il tracciato, quindi, entra in galleria interessando, per i primi 2,2 km circa il "Flysch del Galestrino", costituito da fitte alternanze argillitico-calcaree, passando con contatto tettonico, di tipo sovrascorrimento, alla formazione del "Flysch Rosso", costituita per circa 500m dalla facies calcareo-clastica e per i restanti 240m sempre dai precedenti litotipi argillitici con intercalazioni calcareo-arenacee

I litotipi flyschoidi interessati dal tratto in galleria per la gran parte dello scavo non sono interessati da strutture tettoniche di rilievo ad eccezione del tratto corrispondente alla p.k. 6+240, dove passa un sovrascorrimento orientato trasversalmente rispetto all'asse viario (con direzione NO-SE); dunque, in corrispondenza di tale struttura è da considerare la presenza di una spessa fascia di intensa fratturazione, con estensione dell'ordine di 50-100. Inoltre, procedendo verso le progressive crescenti, la presenza di litotipi intensamente fratturati potrebbe perdurare per altri 200m metri circa, data la presenza di una struttura estensionale orientata circa parallelamente rispetto al tracciato, con conseguente dislocazione del suddetto sovrascorrimento, in particolare intercettato da una faglia trascorrente sinistra; quest'ultima presenta la massima vicinanza al tracciato nel tratto compreso tra le p.k. 6+240 (dove il tracciato intercetta il sovrascorrimento) e p.k. 6+440.

Dall'imbocco Nord della galleria "Valico di Pazzano", che termina con una galleria artificiale e successiva paratia in sinistra l'alternativa 3 coincide con l'alternativa 2, di cui già discusso nel precedente paragrafo.

Alternativa 3.1

L'Alternativa 3.1 risulta identica alla 3 con l'eccezione del tratto compreso approssimativamente tra il km 8 e il km 11 di progetto, corrispondente all'attraversamento del Torrente Castagno. Le differenze tra i due tracciati, che sostanzialmente si incentrano nel tratto in cui si passa stratigraficamente dai litotipi conglomeratico-sabbiosi del "Subsistema di Potenza" al "Subsistema di Acerenza", intervallati dai depositi alluvionali associati al Torrente "Castagno" già descritti in precedenza. Le differenze dei due tracciati in progetto non risultano così marcate da determinare significative variazioni per quanto riguarda l'interazione con il sistema geologico.

2.2.3. GEOMORFOLOGIA

Alternativa 1.1

L'alternativa 1.1 attraversa un territorio caratterizzato da diffusa instabilità geomorfologica, legata principalmente alle alte pendenze ed alle caratteristiche litologiche dei terreni coinvolti.

In particolare, dalla Pk 0+850 alla Pk 1+620 il tracciato percorre un'area affetta da un fenomeno gravitativo superficiale di tipo viscoso, by-passata, per i primi 500 m mediante la realizzazione di un viadotto. Nella restante porzione sono previste opere di regimazione idraulica per impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche che sono il principale agente innescante di tale fenomeno. Dalla Pk 1+780 alla Pk 4+180 il tracciato supera il Monte Bosco le Piane in galleria, bypassando un'ampia area affetta da fenomeni di soliflusso.

All'imbocco Nord della galleria il tracciato scavalca il Vallone degli Zingari, corso d'acqua caratterizzato da regime torrentizio e da una forte azione erosiva, tanto da attivare per scalzamento, su entrambe le sponde fenomeni gravitativi di scivolamento e complessi, tali fenomeni sono stati by-passati mediante viadotto.

Dalla Pk 5+550 alla Pr 6+500 il percorso prosegue su un versante solcato da una serie di impluvi, che confluiscono in un fosso, affluente di sinistra della Fiumarella del Bosco, quest'area è caratterizzata da forme erosive superficiali legate principalmente al dilavamento lineare generato dai solchi; l'attraversamento di quest'area è previsto sia in trincea che in rilevato, il progetto prevede opere di regimazione idraulica sul versante, muri di sottoscarpa sui pali per i tratti in rilevato e rinforzi delle trincee con geostuoie. Sullo stesso versante, tra le Pk 7+150 e 7+220 e le Pk 7+350 e 7+610, si rinvengono altre zone caratterizzate da forme erosive ad opera delle acque dilavanti; il primo intervallo, è parzialmente bypassato attraverso un viadotto ed una galleria artificiale, mentre il secondo, nel quale si rinvengono forme protocalanche, è previsto un passaggio in trincea, sulle quali sono previste geostuoie, o in rilevato con muri di sottoscarpa su pali.

Una serie di tre viadotti permette di bypassare delle aree instabili tra le Pk 8+300 e Pk 10+430, per giungere tra le Pk 10+500 e Pk 10+760 in due aree caratterizzate da depositi di frana, la prima attribuibile ad un cinematismo complesso, la seconda ad un movimento di scorrimento, probabilmente attivazioni successive di un unico movimento di dimensioni maggiori; entrambi i fenomeni non presentano segni di riattivazione recente, ma in via cautelativa il progetto prevede un muro di sottoscarpa su pali per il passaggio in rilevato del primo fenomeno e una paratia di pali tirantata per il passaggio in trincea del secondo.

Il tracciato, quindi, volge verso Ovest entrando nella valle del Torrente Castagno, correndo in sinistra idraulica, lungo il versante meridionale del Monte Stallone. In questa zona sono stati rilevati una serie di fenomeni gravitativi con cinematismo di scorrimento classificati quiescenti, in particolare tra le Pk 11+520 e 11+680 è previsto un passaggio in Galleria artificiale che alla Pk 11+600 è coinvolta in frana, dall'imbocco Ovest alla Pk 11+800 il tracciato attraversa un fenomeno di instabilità e per i tratti in trincea sono previste paratie tirantate, lo stesso tipo di intervento è stato previsto per il deposito di frana tra le Pr 11+850 e 12+160.

Tra le Pk 15+160 e 15+915 il tracciato attraversa con tratti in trincea o in rilevato tre depositi di frana, attribuibili a fenomeni di scorrimento, i quali non presentano alcun tipo di attivazione recente, nei passaggi in trincea, sono previste paratie, mentre per i passaggi in rilevato sono previsti interventi di consolidamento attraverso l'installazione di dreni a nastro.

Dalla Pk 15+950 alla fine della alternativa il tracciato percorre un'area a bassa pericolosità geomorfologica e non si segnalano passaggi in area a rischio.

Alternativa 1.2

L'alternativa 1.2 coincide con l'alternativa 1.1 fino al km 10+700 circa, dove il tracciato, invece di curvare verso Ovest, procede verso Nord attraversando la Fiumara di Tolve e collegandosi alla SP123 al km 13+300 circa, dove è previsto lo svincolo "Tolve".

PROGETTAZIONE ATI:

In tale tratto il tracciato attraversa un fenomeno di colamento tra le Pk 11+140 e 11+300, tale fenomeno nella parte mediana presenta fenomeni di attivazione recente, si prevede la regimazione idraulica del versante coinvolto dalla frana e una paratia per il passaggio in trincea. Tra le Pk 13+090 e 14+070 il tracciato attraversa con tratti in trincea o in rilevato quattro depositi di frana, attribuibili a fenomeni di scorrimento, i quali non presentano alcun tipo di attivazione recente, nei passaggi in trincea sono previste paratie, mentre per i passaggi in rilevato sono previsti interventi di consolidamento attraverso l'installazione di dreni a nastro.

Alternativa 2

L'alternativa 2 attraversa nel suo percorso alcuni depositi di frana, connessi a fenomeni gravitativi attivi o quiescenti, parte di questi sono stati evitati con tratti in viadotto o in galleria. Nel complesso questa alternativa presenta un grado di rischio connesso a fattori geomorfologici inferiore alle due precedenti.

Nel tratto iniziale l'alternativa 2 si sviluppa in viadotto fino alla Pk 1+820 bypassando una serie di fenomeni di instabilità. Alla fine del viadotto, intorno alla Pk 1+820, il tracciato interseca fino alla Pk 1+960 un deposito di frana per scivolamento, tale fenomeno non presenta segni di riattivazione recente; il progetto in quest'area è in rilevato e onde evitare cedimenti eccessivi si è valutato di installare dreni a nastro. Dalla Pk 1+980 alla 2+060 il tracciato, in trincea, attraversa un deposito di frana connessa ad una frana dal cinematismo complesso, il fenomeno non presenta riattivazioni; per evitare detensionamenti al piede il progetto prevede in quest'area una paratia. Dalla Pk 2+470 alla 6+885 l'alternativa 2 si sviluppa in galleria. Subito dopo l'imbocco Nord è stata rilevata una frana a cinematismo complesso quiescente (Pk 6+895 - Pk 6+980), in corrispondenza del quale il progetto prevede una paratia. Il tracciato si snoda per circa 3 km su un rilievo marginale posto tra il "vallone" della Botte e la valle del torrente Castagno, per poi attraversare quest'ultimo in viadotto.

E' stato evitato il passaggio in destra idrografica, in prossimità della viabilità attuale, per la presenza di una serie di fenomeni di instabilità.

Il tracciato, quindi, attraversa una serie di fossi affluenti di sinistra del T. Castagno; uno di questi, il Vallone della Torre, attraversato tra le Pk 10+780 e 10+810, presenta un tasso erosivo alto per cui sono state previste sistemazioni idrauliche per mitigare la sua azione. Tra le Pk 14+310 e 15+050 il tracciato attraversa con tratti in trincea o in rilevato tre depositi di frana, attribuibili a fenomeni di scorrimento, i quali non presentano alcun tipo di attivazione recente, nei passaggi in trincea sono previste paratie, mentre per i passaggi in rilevato sono previsti interventi di consolidamento attraverso l'installazione di dreni a nastro. Dalla Pk 15+050 alla fine della alternativa il tracciato percorre un'area a bassa pericolosità geomorfologica e non si segnalano passaggi in area a rischio.

Alternativa 3

L'alternativa 3 si discosta dall'alternativa 2 solo per la porzione iniziale, coincidendo a partire dall'imbocco Nord della galleria "Valico di Pazzano".

In questo tratto, il tracciato per 1974 m è in viadotto, evitando in questo modo di interferire con una serie di fenomeni di instabilità. Tra le Pk 3+480 e 3+610 intercetta un corpo di frana di scivolamento quiescente; in quest'area per evitare cedimenti eccessivi il progetto prevede l'installazione di dreni a nastro al di sotto del piano di posa del rilevato.

Alternativa 3.1

L'Alternativa 3.1 risulta identica alla 3 con l'eccezione del tratto compreso approssimativamente tra il km 8 e il km 11 di progetto, corrispondente all'attraversamento del Torrente Castagno. In tale tratto il tracciato dell'alternativa 3.1 risulta migliorativa rispetto a quanto già riscontrato relativamente all'alternativa n. 2 in quanto riduce le interferenze con le aree soggette a rischio di frana/erosione, che peraltro vengono attraversate prevalentemente in viadotto.

2.2.4. IDROGEOLOGIA

Assetto idrogeologico Alternative 1.1 e 1.2

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva riferita ad una preliminare stima dei complessi idrogeologici che verranno attraversati ovvero saranno oggetto agli interventi in progetto, suddivisi per tratti delle opere costituenti l'asse stradale. Tale stima è stata redatta con l'intento di produrre un quadro generale dell'assetto idrogeologico di interesse, calibrato in funzione degli obiettivi della fase di analisi e valutazione delle alternative progettuali.

Alternativa 1.1	Tratti in Viadotto (m circa)	Tratti in Galleria (m circa)	Tratti all'aperto (m circa)
Complesso detritico colluviale	450	100	1540
Complesso alluvionale di fondovalle	800	-	420
Complesso sabbioso arenaceo conglomeratico	340	-	170
Complesso argilloso siltoso	570	230	2650
Complesso flyschoide argillitico	430	1040	1740
Complesso flyschoide arenaceo – calcareao marnoso	960	1760	2560

Tabella 2-11 – Tabella riassuntiva dei complessi idrogeologici interferenti con l'Alternativa 1.1

Alternativa 1.2	Tratti in Viadotto (m circa)	Tratti in Galleria (m circa)	Tratti all'aperto (m circa)
Complesso detritico colluviale	480	-	1.320
Complesso alluvionale di fondovalle	780	-	290
Complesso sabbioso arenaceo conglomeratico	370	-	740
Complesso argilloso siltoso	430	-	1160
Complesso flyschoide argillitico	430	1.040	1740
Complesso flyschoide arenaceo – calcareao marnoso	1160	1.720	2280

Tabella 2-12 – Tabella riassuntiva dei complessi idrogeologici interferenti con l'Alternativa 1.2

Alternativa 1 – tratto in adeguamento	Tratti in Viadotto (m circa)	Tratti in Galleria (m circa)	Tratti all'aperto (m circa)
Complesso detritico colluviale	45	-	-
Complesso alluvionale di fondovalle	480	-	-
Complesso sabbioso arenaceo conglomeratico	310	115	1.740
Complesso argilloso siltoso	-	-	2.360
Complesso flyschoide argillitico	-	-	-
Complesso flyschoide arenaceo – calcareao marnoso	-	-	-

Tabella 2-13 – Tabella riassuntiva dei complessi idrogeologici interferenti con il tracciato in adeguamento

Entrando nello specifico del tracciato in questione ed in particolare fino alla diramazione dello stesso tracciato nelle 2 ulteriori alternative "1.1" e "1.2", appare evidente come i complessi flyschoide arenaceo – calcareao marnoso e flyschoide argillitico siano quelli più rappresentativi e direttamente interessati dagli interventi in progetto. Tali litotipi sono rappresentati da una permeabilità per fessurazione e porosità, differenziandosi per il grado complessivamente basso associato al complesso flyschoide argillitico, ma con un aumento in corrispondenza delle

PROGETTAZIONE ATI:

intercalazioni litoidi fratturate, e per il grado di permeabilità complessivamente medio, associato al complesso flyschoidi arenaceo – calcareo marnoso, con aumento dello stesso in corrispondenza delle intercalazioni litoidi più fratturate e contemporaneamente con relativa diminuzione in corrispondenza delle intercalazioni argilloso-marnoso-siltitiche.

Procedendo dal settore meridionale e più precisamente dall'inizio del tracciato, si può notare come i primi viadotti possano essere interessati da terreni aventi una marcata eterogeneità nel grado di permeabilità relativa, per la presenza anche dei depositi alluvionali, intercettati nei primi 350 m.

A tale configurazione si aggiunge la complessità strutturale di tale comparto, con la presenza di una struttura estensionale, lungo la quale si imposterà la futura Galleria naturale "Monte Bosco Le Piane", la quale vedrà verosimilmente lo scavo nei due complessi flyschoidi descritti precedentemente ed influenzando lo stesso anche attraverso il lineamento tettonico in questione, al quale potrebbe corrispondere una fascia di circolazione sotterranea idrica preferenziale.

Successivamente alla galleria, anche il tratto all'aperto sarà interessato dapprima e fino alla pk 5+800 circa dalla presenza del complesso flyschoidi arenaceo – calcareo marnoso, al quale localmente si sostituisce, nella parte più superficiale, il complesso detritico – colluviale influenzando, a seconda della granulometria prevalente, il grado di permeabilità relativa.

In seguito, il complesso flyschoidi arenaceo – calcareo marnoso risulta sovrastare tettonicamente quello flyschoidi argillitico, caratterizzato prevalentemente da un maggior ruscellamento delle acque superficiali, per effetto un minor infiltrazione delle acque di precipitazione, favorendo, di conseguenza, i fenomeni di erosione, che risultano attivi nel tratto considerato.

Procedendo verso Nord, il tracciato, mantenendosi in sinistra idrografica al Torrente "Fiumarella del Bosco", sarà interessato per circa 900 m dal complesso argilloso – siltoso dei terreni plio-pleistocenici, caratterizzata da una permeabilità medio-bassa che potrebbe aumentare solo in corrispondenza delle intercalazioni sabbiose ed arenacee, ospitando comunque in superficie effimeri accumuli idrici.

Il tratto successivo, vede la presenza di opere in viadotto che si estendono fino alla diramazione del tracciato nelle 2 alternative 1.1 e 1.2, le quali opere intercetteranno in prevalenza il complesso flyschoidi arenaceo – calcareo marnoso, ma diffusamente ricoperto dal complesso detritico – colluviale costituito dai materiali ad elementi eterogenei di natura carbonatica ed arenacea, con matrice sabbioso-limosa o limoso-argillosa, ma di scarsa rilevanza idrogeologica, poiché potrebbe ospitare accumuli idrici effimeri e temporanei.

L'alternativa "1.1", una volta by-passato il fondovalle alluvionale in corrispondenza della confluenza dei Torrenti "Castagno e Fiumarella del Bosco" attraverso un viadotto, che sarà pertanto interessato dal complesso alluvionale, percorre ed intercetta, per un tratto relativamente esteso di circa 1km, in sinistra idrografica del Torrente Castagno, il complesso flyschoidi arenaceo – calcareo marnoso, ma diffusamente ricoperto dal complesso detritico – colluviale, associato ai depositi di frana.

Il restante tratto di nuova costruzione con limitate porzioni che ripercorrono l'esistente SP123, almeno fino alla pk 13+300, risulta impostato nei depositi argilloso –siltosi associati al complesso idrogeologico corrispondente, seguito dal complesso detritico-colluviale, sovrastante quello flyschoidi arenaceo – calcareo marnoso.

Successivamente, gli interventi interesseranno il tratto in adeguamento, associato alla SP123, prevalentemente impostato nel complesso sabbioso - arenaceo – conglomeratico, con grado di permeabilità da medio a medio-elevato, passante alla pk 17+300, attraverso contatto tettonico, al complesso argilloso – siltoso, caratterizzato da litotipi da basso a medio – grado di permeabilità, con, in superficie, possibili accumuli idrici temporanei e sospesi.

Assetto idrogeologico Alternativa 2

Con riferimento alla carta idrogeologica prodotta ed al tracciato relativo all'Alternativa 2, di seguito si riporta una tabella riassuntiva riferita ad una preliminare stima dei complessi idrogeologici che verranno attraversati ovvero saranno oggetto agli interventi in progetto, suddivisi per tratti delle opere costituenti l'asse stradale. Tale stima è stata redatta con l'intento di produrre un quadro

PROGETTAZIONE ATI:

generale dell'assetto idrogeologico di interesse calibrato rispetto alla presente fase di progettazione.

Alternativa 2	Tratti in Viadotto (m circa)	Tratti in Galleria (m circa)	Tratti all'aperto (m circa)
Complesso detritico colluviale	-	-	1.530
Complesso alluvionale di fondovalle	260	-	420
Complesso sabbioso arenaceo conglomeratico	-	-	400
Complesso argilloso siltoso	1.480	90	3.720
Complesso flyschoide argillitico	1000	2.500	800
Complesso flyschoide arenaceo – calcareo marnoso	500	2.000	70

Tabella 2-14 - Tabella riassuntiva dei complessi idrogeologici interferenti con l'Alternativa 2

Alternativa 2 – tratto in adeguamento	Tratti in Viadotto (m circa)	Tratti in Galleria (m circa)	Tratti all'aperto (m circa)
Complesso detritico colluviale	45	-	-
Complesso alluvionale di fondovalle	480	-	-
Complesso sabbioso arenaceo conglomeratico	310	115	1.740
Complesso argilloso siltoso	-	-	2.360
Complesso flyschoide argillitico	-	-	-
Complesso flyschoide arenaceo – calcareo marnoso	-	-	-

Tabella 2-15 - Tabella riassuntiva dei complessi idrogeologici interferenti con il tracciato in adeguamento

Procedendo dall'inizio del tracciato, corrispondente ai depositi alluvionali del Fiume Basento e pertanto rappresentati dal complesso alluvionale di fondovalle, si nota fin da subito che il viadotto in progetto denominato "Ferrovìa", di significativa estensione sia, per quasi la sua intera lunghezza, interferente con i complessi flyschoidi di tipo arenaceo – calcareo marnoso e argilloso siltoso, che si succedono anche attraverso strutture tettoniche di tipo sovrascorrimento.

La presenza di tali strutture e di una faglia trascorrente destra, posta lungo il Vallone di Tricarico, da cui risale il viadotto, favorisce presumibilmente la creazione di una fascia di circolazione idrica sotterranea.

Lungo il percorso, oltre il viadotto, i terreni interferenti con gli interventi rientrano ancora all'interno del complesso flyschoide argilloso siltoso, almeno fino alla pk 3+920 circa, per poi alternarsi con il complesso flyschoide arenaceo – calcareo marnoso fino almeno alla pk 7+410. In tal senso, nel primo caso l'infiltrazione delle acque di precipitazione può risultare bassa favorendo ruscellamento superficiale, con conseguente innesco di processi di erosione, anche intensi; diversamente, nel secondo caso, può instaurarsi una certa, talora cospicua, circolazione sotterranea, concentrandosi in corrispondenza delle strutture fragili.

Il tratto appena descritto interessa anche la estesa Galleria naturale "Valico Pazzano", per la quale le problematiche idrogeologiche connesse allo scavo potrebbero esplicarsi prevalentemente in corrispondenza del sovrascorrimento intercettato circa 550 m prima dell'imbocco nord, verosimilmente associato una fascia lungo la quale i flysch potrebbero presentare un certo grado di fratturazione.

Il comparto successivo, dopo un breve tratto nel complesso sabbioso –arenaceo- conglomeratico, risulta quasi interamente interferente con il complesso argilloso-siltoso dei terreni plio-pleistocenici, caratterizzati da un grado di permeabilità da basso a medio-basso, talora con locali aumenti in

PROGETTAZIONE ATI:

corrispondenza delle intercalazioni sabbiose – arenacee, ma che in superficie possono ospitare effimeri accumuli idrici temporanei e sospesi.

Il tratto in adeguamento, associato alla SP123, risulta prevalentemente impostato nel complesso sabbioso - arenaceo – conglomeratico, con grado di permeabilità da medio a medio-elevato, passante alla pk 17+860, attraverso contatto tettonico, al complesso argilloso – siltoso caratterizzato da litotipi da basso a medio – grado di permeabilità, con in superficie possibili accumuli idrici temporanei e sospesi.

Assetto idrogeologico Alternativa 3

Con riferimento alla carta idrogeologica prodotta ed al tracciato relativo all'Alternativa 3, di seguito si riporta una tabella riassuntiva riferita ad una preliminare stima dei complessi idrogeologici che verranno attraversati ovvero saranno oggetto agli interventi in progetto, suddivisi per tratti delle opere costituenti l'asse stradale. Tale stima è stata redatta con l'intento di produrre un quadro generale dell'assetto idrogeologico di interesse calibrato rispetto alla presente fase di progettazione.

Alternativa 3	Tratti in Viadotto (m circa)	Tratti in Galleria (m circa)	Tratti all'aperto (m circa)
Complesso detritico colluviale	390	-	1.330
Complesso alluvionale di fondovalle	260	-	420
Complesso sabbioso arenaceo conglomeratico	-	-	520
Complesso argilloso siltoso	1.480	90	3.600
Complesso flyschoide argillitico	1.040	580	1.900
Complesso flyschoide arenaceo – calcareo marnoso	270	2.330	120

Tabella 2-16 - Tabella riassuntiva dei complessi idrogeologici interferenti con l'alternativa 3

Alternativa 3 – tratto in adeguamento	Tratti in Viadotto (m circa)	Tratti in Galleria (m circa)	Tratti all'aperto (m circa)
Complesso detritico colluviale	45	-	-
Complesso alluvionale di fondovalle	480	-	-
Complesso sabbioso arenaceo conglomeratico	310	115	1.740
Complesso argilloso siltoso	-	-	2.360
Complesso flyschoide argillitico	-	-	-
Complesso flyschoide arenaceo – calcareo marnoso	-	-	-

Tabella 2-17 - Tabella riassuntiva dei complessi idrogeologici interferenti con il tracciato in adeguamento

Questa ultima alternativa ripercorre per lunghi tratti la precedente, in particolare anche in questo caso, nel primo comparto territoriale e fino almeno alla pk 7+640, i terreni interferenti con le opere in progetto risultano essere quelli associati ai complessi flyschoidi di tipo arenaceo – calcareo marnoso e argilloso siltoso, interessati anche da strutture fragili, lungo le quali si possono instaurare significative fasce di circolazione idrica sotterranea.

Complessivamente nel caso del complesso flyschoide argilloso siltoso, l'infiltrazione delle acque di precipitazione può risultare bassa favorendo un ruscellamento superficiale, con conseguente innesco di processi di erosione, anche intensi; diversamente, nel caso del complesso flyschoide arenaceo – calcareo marnoso, può instaurarsi una certa, talora cospicua, circolazione sotterranea.

PROGETTAZIONE ATI:

Il tratto appena descritto interessa, anche in questo caso, la Galleria naturale "Valico Pazzano", che risulta per la presente alternativa, ridotta in estensione ma con, le identiche potenziali problematiche riscontrate nell'alternativa 2 ed in particolare, connesse alla presenza del sovrascorrimento intercettato circa 550 m prima dell'imbocco nord, verosimilmente associato una fascia lungo la quale i flysch potrebbero presentare un certo grado di fratturazione. Successivamente il tracciato coincide con l'alternativa 2.

Assetto idrogeologico Alternativa 3.1

Rispetto all'alternativa 3, l'Alternativa 3.1 si differenzia esclusivamente per le incidenze sui complessi detritico colluviale e argilloso siltoso nel tratto compreso tra le progressive 8+800 e 11+800 circa e nel primo km del tratto in affiancamento alla SP 123 preesistente.

Alternativa 3.1	Tratti in Viadotto (m circa)	Tratti in Galleria (m circa)	Tratti all'aperto (m circa)
Complesso detritico colluviale	600	-	150
Complesso alluvionale di fondovalle	260	-	420
Complesso sabbioso arenaceo conglomeratico	-	-	520
Complesso argilloso siltoso	570	90	2.910
Complesso flyschoide argillitico	1.040	580	1.900
Complesso flyschoide arenaceo – calcareo marnoso	270	2.330	120

Tabella 2-18 - Tabella riassuntiva dei complessi idrogeologici interferenti con l'alternativa 3.1

Alternativa 3.1 – tratto in adeguamento	Tratti in Viadotto (m circa)	Tratti in Galleria (m circa)	Tratti all'aperto (m circa)
Complesso detritico colluviale	45	-	-
Complesso alluvionale di fondovalle	480	-	-
Complesso sabbioso arenaceo conglomeratico	310	115	1.740
Complesso argilloso siltoso	-	-	2.360
Complesso flyschoide argillitico	-	-	-
Complesso flyschoide arenaceo – calcareo marnoso	-	-	-

Tabella 2-19 - Tabella riassuntiva dei complessi idrogeologici interferenti con il tracciato in adeguamento

2.2.5. IDROLOGIA E IDRAULICA

Le alternative 1.1 e 1.2 sovrappassano inizialmente il Fiume Basento e la linea ferroviaria Potenza-Metaponto, mediante viadotto.

Il Fiume Basento è l'unico corso d'acqua interessato dall'intervento in studio per cui il "Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – Unit of Management (UOM) di competenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata" definisce delle mappe di pericolosità.

Le fasce sono attraversate mediante viadotto, con pile che non interessano l'alveo di magra e con franchi molto abbondanti, dovendosi sovrappassare anche la vicina linea ferroviaria.

I tracciati, quindi, si sviluppano all'interno del bacino del Vallone Serra del Ponte.

Si tratta un bacino di estensione relativamente modesta ed acclività accentuata che, in relazione alla bassa permeabilità dei terreni più rappresentati, presenta densità e frequenza di drenaggio abbastanza elevati; il pattern è tipicamente dendritico-convergente, con un'asta torrentizia principale che, procedendo verso monte, si suddivide in rami secondari via via meno importanti.

Successivamente, attraversato il Monte Bosco Le Piane mediante una galleria di circa 2400 m, i tracciati entrano nel bacino della Fiumara di Tolve, affluente di destra del Fiume Bradano.

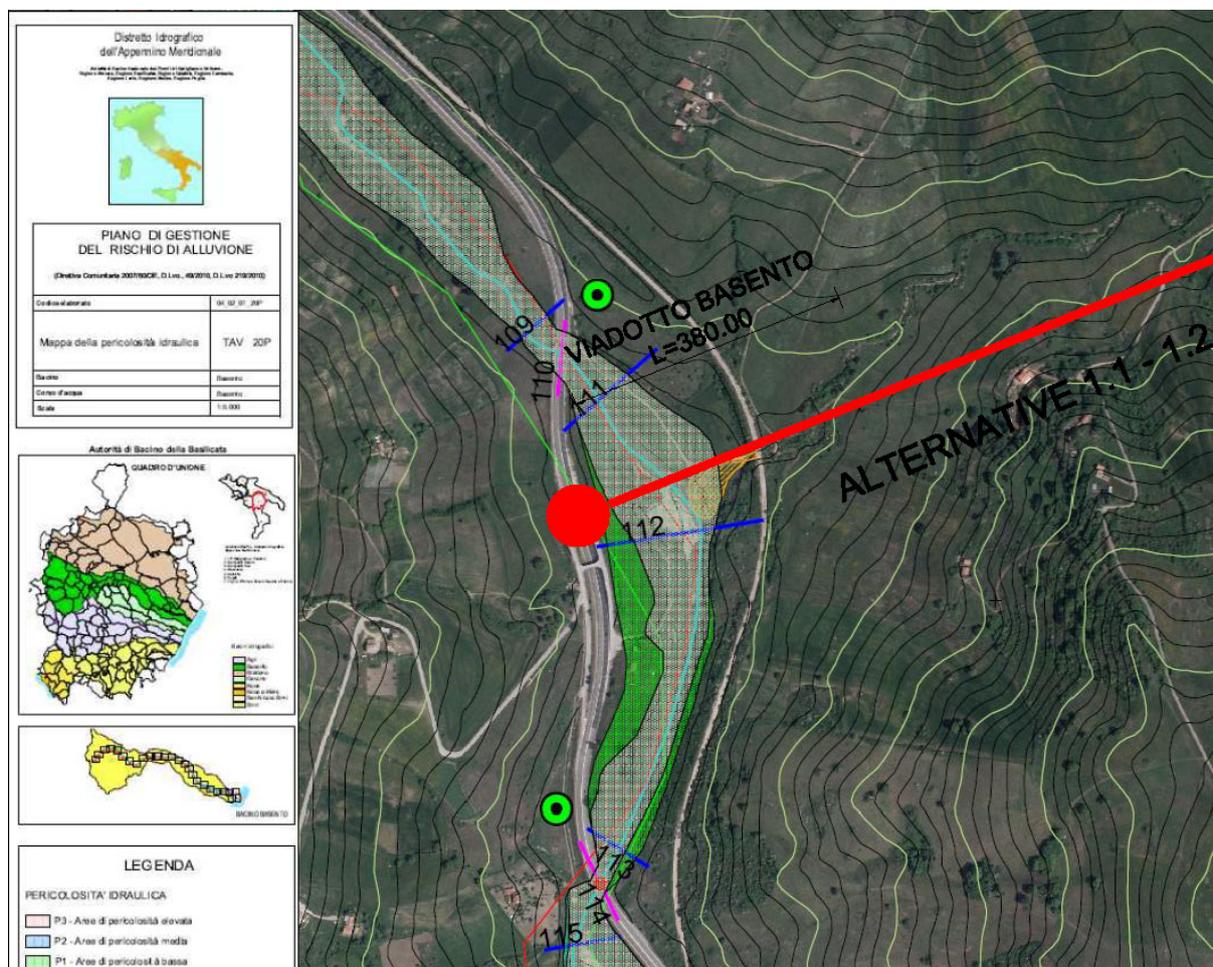


Figura 2.4 – P.G.R.A.-A.B. Basilicata – Estratto Mappa della pericolosità idraulica – tav. 20P – Tratto di attraversamento del Fiume Basento

In particolare, inizialmente i tracciati si sviluppano all'interno del bacino secondario della Fiumarella del Bosco, corso d'acqua a regime torrentizio, che confluisce nella Fiumara di Tolve, immediatamente a NE di Tolve.

Il marcato carattere di torrenzialità di questo corso d'acqua, che presenta un percorso relativamente breve, caratterizzato da pendenze rapidamente decrescenti da monte verso valle e bruschi passaggi plano-altimetrici, si evidenzia, soprattutto nella porzione medio-bassa, dalla morfologia dell'alveo che si sviluppa su un ampio materasso alluvionale, solcato da una fitta rete di canali, generalmente poco incisi, costituenti il letto di magra ma che, occasionalmente, possono anche approfondirsi all'interno delle alluvioni fino a raggiungere ed erodere i terreni di substrato. Nel complesso, la mancanza di incisioni durature e ben definite, determina una morfologia estremamente mutevole, con canali effimeri che, nelle fasi di esaurimento delle piene, vengono sovente alluvionati con i sedimenti lasciati in posto in conseguenza della diminuita capacità di trasporto.



Figura 2.5 – Fiumarella del Bosco

A NE di Tolve le alternative 1.1 e 1.2 divergono.

Il tracciato 1.1 piega verso Ovest entrando nella valle del Torrente Castagno e si riconnette all'attuale SP123 al km 14+200 circa, subito dopo lo svincolo "Tolve".



Figura 2.6 – Valle del Torrente Castagno subito a Nord di Tolve

Il Torrente Castagno, che dalla confluenza con la Fiumarella del Bosco, dà origine alla Fiumara di Tolve, è un corso d'acqua a regime torrentizio caratterizzato, nel tratto di interesse, da una morfologia dell'alveo che si sviluppa su un materasso alluvionale di larghezza pari a circa 30 m. Il bacino, nel tratto sommitale (denominato "Valle del Distacco"), è caratterizzato da un importante fenomeno gravitativo costituito da un colamento il cui corpo, esteso più di 1,5 km nella sua dimensione maggiore, defluisce longitudinalmente alla vallata ed è alimentato da fenomeni minori, le cui attivazioni in alcuni casi risultano molto recenti e ad alta velocità.

L'alternativa 1.2, invece di curvare verso Ovest, procede verso Nord attraversando la Fiumara di Tolve, subito a Nord della confluenza tra torrente Castagno e Fiumarella del Bosco, e collegandosi alla SP123 al km 13+300 circa, dove è previsto lo svincolo "Tolve".

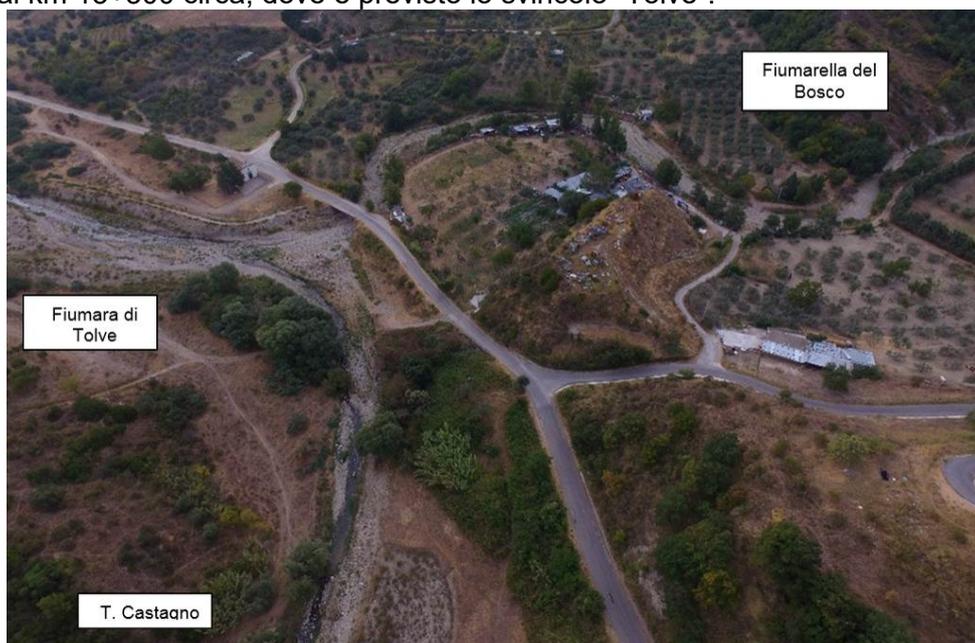


Figura 2.7 – Confluenza T. Castagno-F. del Bosco a Nord di Tolve

PROGETTAZIONE ATI:

Da qui in poi per le alternative 1.1 ed 1.2 è previsto l'adeguamento dell'attuale sede della SP123, in cui è presente l'attraversamento del Torrente Alvo.



Figura 2.8 – V. Torrente Alvo

Le alternative 2, 3 e 3.1 corrono inizialmente all'interno del bacino del Vallone di Tricarico, corso d'acqua a regime torrentizio, affluente di sinistra del Fiume Basento.

Dopo avere attraversato il Monte Pazzano (mediante gallerie di lunghezza rispettivamente pari a circa 4500 m e circa 2900 m), le alternative entrano nel bacino del Torrente Castagno; la 2 e la 3 correndo lungo il crinale tra il Vallone del Chiaromonte ed il Vallone della Botte, sino all'attraversamento del T. Castagno stesso, mentre la 3.1 presenta un tracciato più "filante" e rettilineo e attraversa il Torrente approcciandolo ortogonalmente.

Successivamente per le alternative 2, 3 e 3.1 è previsto l'adeguamento dell'attuale sede della SP123, in cui è presente l'attraversamento del Torrente Alvo mediante il Viadotto Girifuolo.

2.2.6. RISCHIO NEVE

L'infrastruttura in progetto attraversa, nel tratto iniziale, rilievi montuosi (Monte Pazzano e Monte Bosco Le Piane) caratterizzati da quota massima di poco inferiore a 1000 m, interessati da fenomeni nevosi. Nell'ambito dell'analisi delle diverse alternative è stato condotto uno studio finalizzato a valutare la frequenza di tali accadimenti, ponendola in relazione con l'altitudine.

A tal fine sono stati reperiti i dati registrati ai nivometri più prossimi all'area di interesse e raccolti negli Annali Idrologici pubblicati dall'Ufficio Idrografico e Mareografico Nazionale. In particolare, sono state considerate le stazioni riportate in figura, le quali risultano le più prossime all'area in studio, dotate di set di dati statisticamente significativi (almeno 15 anni di osservazioni). E' da segnalare che attualmente è in servizio un'ulteriore stazione, ad Oppido Lucano, gestita dalla Protezione Civile, ma il set di dati disponibili risulta troppo esiguo (3 anni di osservazioni) per un suo utilizzo.



Figura 2.9 – Ubicazione nivometri

STAZIONE	QUOTA [m s.l.m.]	PERIODO REGISTRAZIONE	ANNI OSSERVAZIONE
VAGLIO DI BASILICATA	933	1935-2014	54
POTENZA	826	1935-2014	42
GRANCIA	747	1972-1987	15

Tabella 2.20: elenco nivometri

Sono stati analizzati sia i dati relativi al n° medio annuo di giorni di neve che le corrispondenti altezze di neve media giornaliera.

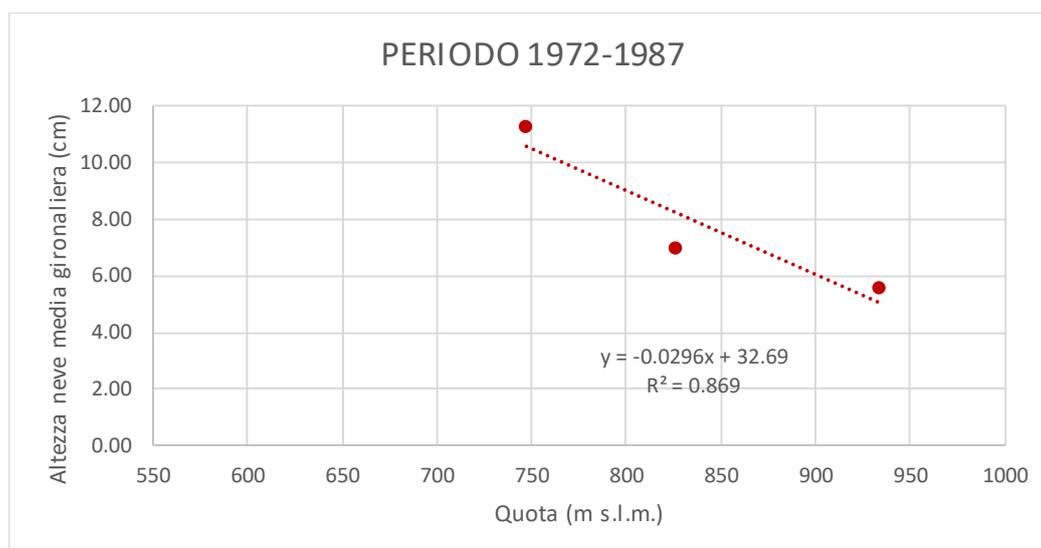
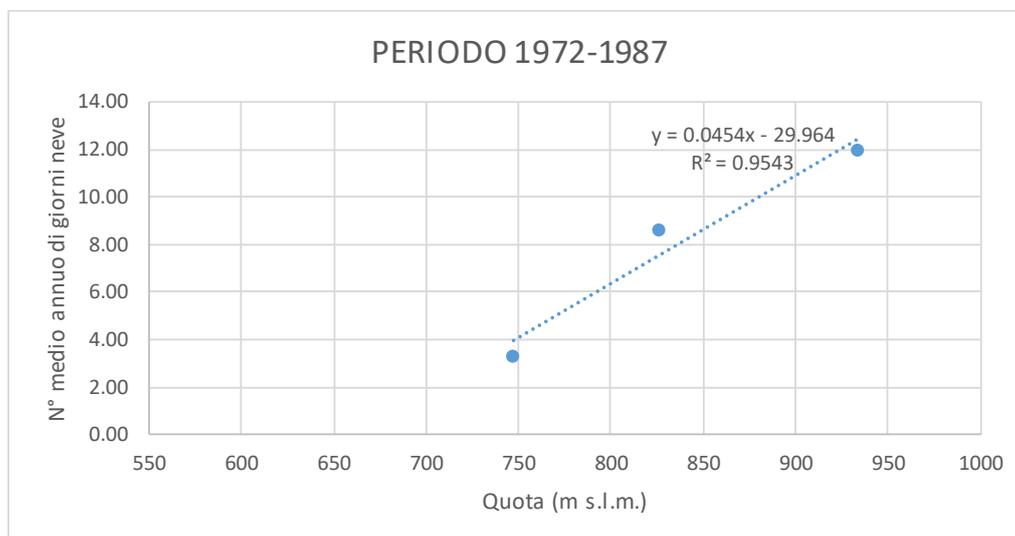
E' stata condotta inizialmente un'analisi esclusivamente con riferimento all'intervallo di tempo (periodo 1972-1987) in cui le 3 stazioni considerate sono state contemporaneamente in funzione, al fine di valutare la relazione tra n° medio annuo di giorni di neve (o altezza (in cm) di neve media giornaliera) e l'altitudine. In tal modo l'analisi non risente del fatto che un periodo sia stato caratterizzato nel complesso da una più o meno marcata nevosità a carattere regionale.

STAZIONE	QUOTA [m s.l.m.]	N° MEDIO ANNUO DI GIORNI DI NEVE	ALTEZZA (cm) MEDIA GIORNALIERA
VAGLIO DI BASILICATA	933	11.94	5.59
POTENZA	826	8.60	7.00
GRANCIA	747	3.33	11.28

Tabella 2.21: Dati – periodo 1972-1987

PROGETTAZIONE ATI:

Come evidente dai grafici sotto riportati, i suddetti dati sono ben interpolati da relazioni lineari.



Analizzando i dati sull'intero set disponibile, si nota (vedi tabella sottostante) che il numero medio annuo di giorni di neve risulta essere, nel complesso, maggiore di circa 2 rispetto a quelli riferiti al periodo 1972-1987. Le altezze di neve medie giornaliere, invece, non variano sensibilmente.

STAZIONE	QUOTA [m s.l.m.]	N° MEDIO ANNUO DI GIORNI DI NEVE	ALTEZZA (cm) MEDIA GIORNALIERA
VAGLIO DI BASILICATA	933	13.16	5.24
POTENZA	826	11.14	5.56
GRANCIA	747	3.33	11.28

Tabella 2.22: Dati – periodo 1935-2014

PROGETTAZIONE ATI:

Da quanto esposto sono state definite le seguenti relazioni tra n° medio annuo di giorni di neve (o altezza (in cm) di neve media giornaliera) e l'altitudine:

- N° medio annuo gg neve = $0.0454 * \text{Altitudine} - 28$
- Altezza media giornaliera neve = $-0.0296 * \text{Altitudine} + 32.69$

Nella tabella sottostante sono riportati i relativi valori riferiti alle diverse alternative di tracciato.

ALTERNATIVA	QUOTA MAX [m s.l.m.]	N° MEDIO ANNUO DI GIORNI DI NEVE	ALTEZZA (cm) MEDIA GIORNALIERA
1.1 - 1.2	735	5.37	10.93
2	690	3.33	12.27
3 – 3.1	795	8.09	9.16

2.2.7. TERRITORIO, PAESAGGIO E PERCEZIONE VISIVA

Di seguito si riporta una sintetica disamina delle alternative di tracciato in relazione ai principali indicatori paesaggistici e territoriali.

Alternativa 1.1

Nei primi due km di tracciato l'alternativa 1.1 si snoda lungo il Vallone Serra del Ponte, attraversando prevalentemente in viadotto un territorio adibito per lo più a seminativi e scarsamente infrastrutturato. Dal punto di vista percettivo questo primo tratto si presenta di interesse in relazione alla elevata visibilità rispetto ai ricettori costituiti dal nucleo abitato di Brindisi Montagna e dalle strade di crinale SS7 e SP37, che si affacciano sulla valle.

Successivamente il tracciato attraversa il Monte "Bosco Le Piane" in galleria naturale fino al km 4+200 circa.

All'uscita della galleria si riscontra una interferenza con aree a bosco indirettamente riconducibili, per continuità territoriale, al sistema naturalistico del Bosco Cupolicchio.

Il successivo tratto di interesse attraversato è costituito dall'ambito vallivo della Fiumarella del Bosco, scarsamente antropizzato, che viene longitudinalmente attraversato dal tracciato per circa 1,5 km, prevalentemente in viadotto alternato da brevi tratti a mezzacosta, producendo interferenze diffuse con aree a bosco e, in prossimità di Tolve, con uliveti.

La medesima tipologia di interferenza si riscontra nel successivo tratto, quando il tracciato piega verso ovest e inserisce nell'incisione valliva del Torrente Castagno.

In questo tratto si riscontrano interferenze con i seguenti elementi:

- La terrazza panoramica di Tolve in loc. Castello, con il monumento a S.Rocco, per le visuali in direzione nord, nord-est, est e sud-est;
- il Ponte Vecchio lungo il Torrente Castagno;
- la Chiesa della Madonna del Carmine lungo la Fiumara di Tolve.

Superato l'ambito vallivo del Torrente Castagno il tracciato piega verso nord-est per andarsi a riconnettere alla SP123. Superato questo tratto le interferenze in esame sostanzialmente si annullano per effetto dell'adeguamento in sede della strada provinciale esistente.

Alternativa 1.2

L'alternativa 1.2 si differenzia dalla 1.1, come già visto, per il tratto compreso tra l'attraversamento della valle della Fiumarella del Bosco a est di Tolve e l'innesto sulla SP123. In questo tratto viene sostanzialmente annullata l'interferenza con l'ambito vallivo del Torrente Castagno, ma si prolunga a nord l'interferenza con l'ambito vallivo della Fiumara di Tolve, che viene attraversato per circa 1 km prevalentemente in viadotto. Si riscontrano pertanto analoghe interferenze con riferimento a:

PROGETTAZIONE ATI:

- Ambiti boschivi e uliveti;
- La terrazza panoramica di Tolve in loc. Castello, con il monumento a S.Rocco, per le visuali in direzione nord-est, est e sud-est;
- la Chiesa della Madonna del Carmine lungo la Fiumara di Tolve.

Alternativa 2

Nel primo tratto l'Alternativa 2 si pone inizialmente in parallelo all'attuale Basentana, in un ambito significativamente alterato dalle attività umane per la presenza di alcuni insediamenti a carattere commerciale/industriale. Successivamente attraversa il Vallone Tricarico, prevalentemente in viadotto, per circa 2 km. In questo tratto il territorio si caratterizza soprattutto per l'intensivo uso agricolo e una discreta dotazione infrastrutturale, cui si affianca la presenza degli aerogeneratori eolici. Il ricettore più significativo è costituito dal nucleo abitato di Vaglio Basilicata, il cui fronte sud-orientale si affaccia sulla valle del Basento in direzione del Vallone Tricarico.

Successivamente il tracciato attraversa il Monte "Pazzano" con una lunga galleria naturale fino al km 6+950 circa. In corrispondenza degli imbocchi a nord e sud della galleria sono riscontrabili limitate interferenze con lembi boschivi.

Nel tratto seguente il tracciato si snoda lungo l'attuale viabilità di crinale che, dal valico, discende verso la valle del Torrente Castagno in prossimità di Tolve. L'alternativa attraversa in viadotto il Torrente Castagno e percorre longitudinalmente l'ambito vallivo in direzione sud-est per un tratto di circa 1,5 km per poi piegare verso nord-est e innestarsi sulla SP123 attuale. Il territorio in questo tratto si presenta sostanzialmente privo di elementi di pregio dal punto di vista sia naturalistico sia antropico, facendo eccezione per qualche sporadico appezzamento di uliveti.

L'interferenza percettiva più evidente si verifica dunque con il fronte nord-occidentale dell'abitato di Tolve, che si affaccia sulla direttrice della viabilità attuale ricalcata dal tracciato in progetto offrendo ampie visuali in direzione del Torrente Castagno.

Alternativa 3

Come già visto, l'Alternativa 3 si differenzia dalla 2 per il tratto iniziale di circa 7 km, soprattutto per via del tracciamento altimetrico che determina la realizzazione di una galleria di valico più breve.

Ciò premesso le interferenze di natura territoriale e percettiva sono nella sostanza assibilibili a quelle già identificate per l'alternativa 2, e riconducibili soprattutto all'impatto percettivo dell'attraversamento in viadotto del Vallone Tricarico, e secondariamente per le interferenze con i lembi boschivi in corrispondenza degli imbocchi a nord e sud della galleria.

Per il tratto a nord della galleria valgono le stesse considerazioni già effettuate per l'Alternativa 2.

Alternativa 3.1

Come già visto, l'Alternativa 3.1 si differenzia dalla 3 per il tratto di circa 5 km che si estende all'uscita nord della galleria di Valico all'innesto sulla SP123, soprattutto per via del tracciamento planimetrico che determina un tracciato più breve e "diretto".

Le interferenze di natura territoriale e percettiva in tale tratto sono nella sostanza assibilibili a quelle già identificate per l'alternativa 3, e consistono in particolare nell'impatto percettivo del tracciato rispetto al fronte nord-occidentale dell'abitato di Tolve, con riferimento soprattutto all'attraversamento in viadotto del Torrente Castagno. Tuttavia questa alternativa, in virtù del tracciato più diretto, presenta in questo tratto una minore estensione e frammentarietà delle opere in viadotto, comportando verosimilmente minori trasformazioni del territorio.

Per il resto valgono le stesse osservazioni effettuate per l'Alternativa 3.

2.2.8. ARCHEOLOGIA

Di seguito una sintetica disamina dei tracciati alternativi del progetto sul piano delle potenziali interferenze archeologiche (si veda elaborato T00IA13AMBCT01 "Carta delle presenze archeologiche"):

Alternativa 1.1

L'alternativa 1.1 nella prima parte del tracciato (fino all'abitato di Tolve) non incontra potenziali interferenze archeologiche ad eccezione dell'attraversamento del Tratturo Tolve-Trivigno (sito 50 km 5+425 / 5 + 475), che non costituisce, comunque, ostacolo.

Al km 11+600 circa, corre circa 100 m a Nord del "Ponte vecchio", un ponte medievale costruito al disopra di strutture romane lungo il torrente Castagno, a nord di Tolve (sito n. 18).



Figura 2.10: Ponte vecchio presso il Torrente Castagno a Tolve

Tra il km 12 ed il km 13 viene attraversato il Tratturo della Difesa da Piedi (42). Successivamente al km 13+600 circa, poco prima di riconnettersi alla SP123, corre in un'area compresa tra il sito 15 (Mezzanelle Moltone - Proprietà Pepe Rocco: capitello di epoca romana), a NO, distante circa 30 m ed il sito 24 (Piana San Pietro/Stallone: già citata area archeologica vincolata, attualmente recintata, pertinente ad una sontuosa villa parzialmente scavata di età romana), a SE, distante circa 160 m. A partire dal Km 14+500 fino al Km 15+125 si verifica l'affiancamento con il Tratturo della Difesa da Piedi (42), probabilmente non più problematico in quanto coincidente con la SP123, così come di seguito gli attraversamenti al Km 15+125 / 15+200 e 15+800 / 15+900.

Nel tratto di adeguamento della SP123 le alternative si riunificano e l'alternativa 1.1, così come tutte le altre alternative, corre in prossimità di una sequenza di siti archeologici noti. Si segnala l'affiancamento con il Tratturo Tolve - Genzano (43) per un tratto di circa 2900m, da loc. Valle delle Gatte a Contrada Scanzano, coincidente con la SP123. Per quanto riguarda le presenze archeologiche note da bibliografia e da archivio, procedendo da sud verso nord, il sito n. 27 (Masseria Pastore: un'area di frammenti fittili di periodo pre-protostorico); il sito n. 28 (Pozzillo Conti: un'area di frammenti fittili non meglio databile); il sito n. 29 (Forleto Vecchio: un'area di frammenti fittili non meglio databile), il sito n. 35 (Pozzillo Conti: un'area di frammenti fittili databile all'età protostorica e scassica) il sito n. 30 (Masseria Picone Lancieri: diffusione di frammenti fittili di età romana pertinenti ad una villa di età romana), posto circa 150 m ad Ovest del tracciato; il sito n. 41 (Masseria Colombaia- Masseria Caronna I Tivoli: strutture murarie pertinenti ad una villa con diffusione di frammenti fittili di età romana), posto circa 400 m ad Ovest del tracciato; il sito n. 31 (Piani Gorgo: un'area di frammenti fittili non meglio databile); il sito n. 32 (Piani Gorgo: un'area di

PROGETTAZIONE ATI:

frammenti fittili non meglio databile); il sito n. 34 (Piani Gorgo: un'area di frammenti fittili databile all'età protostorica e scassica); il sito n. 36 (Piani Gorgo: un'area di frammenti fittili non meglio databile).

Alternativa 1.2

L'alternativa 1.2 nella prima parte del tracciato (fino all'abitato di Tolve) non incontra potenziali interferenze archeologiche ad eccezione dell'attraversamento del Tratturo Tolve-Trivigno (sito 50 km 5+425 / 5 + 475), che non costituisce, comunque, ostativa.

Al km 11+500 circa corre circa 160 m ad Est del sito 16 (Madonna del Carmine: stele funeraria), in cui è stata rinvenuta e prelevata una stele funeraria.

Nel tratto di adeguamento della SP123, l'alternativa 1.2, così come tutte le altre alternative, corre in affiancamento con il Tratturo Tolve - Genzano (43) per un tratto di circa 2900m, da loc. Valle delle Gatte a Contrada Scanzano, coincidente con la SP123 ed in prossimità dei siti n.27, 28, 29, 35, 30, 31, 32, 34, 36.

Alternativa 2

L'alternativa 2 nella prima parte del tracciato non incontra potenziali interferenze archeologiche, ad eccezione dell'attraversamento dei tratturi delle Matine (26 – km 1+000), Serra del Ponte (35 - km 1+200), Tolve - Avigliano detto Epitaffio (49 - km 7+310, 7+800 / 7+880, 8+335 / 8+385, 8+550 / 8+650, 8+785 / 8+835).

Al km 8+210 circa, lambisce il sito n. 5 (Difesa di Capo: corredo funerario del IV sec. a.C.), posto in corrispondenza dell'attuale S.C. "Pazzano-Tre Ponti".

Al km 11+750 circa si verifica l'attraversamento del Tratturo da Tolve ad Acerenza (41) che non costituisce ostativa.

Al km 12+600 circa, corre in un'area compresa tra il sito 15 (Mezzanelle Moltone - Proprietà Pepe Rocco: capitello di epoca romana), a NO, distante circa 150 m ed il sito 24 (Piana San Pietro/Stallone: già citata area archeologica vincolata, attualmente recintata, pertinente ad una sontuosa villa parzialmente scavata di età romana), circa 50 m ad Est.

A partire dal Km 12+685 fino al Km 14+250 si verifica l'affiancamento con il Tratturo della Difesa da Piedi (42), probabilmente non più problematico in quanto coincidente con la SP123, così come di seguito gli attraversamenti al Km 14+250/ 14+350 e 15+050 / 15+150.

Nel tratto di adeguamento della SP123, l'alternativa 2, così come tutte le altre alternative, corre in affiancamento con il Tratturo Tolve - Genzano (43) per un tratto di circa 2900m, da loc. Valle delle Gatte a Contrada Scanzano, coincidente con la SP123 ed in prossimità dei siti n.27, 28, 29, 35, 30, 31, 32, 34, 36.

Alternativa 3

Le potenziali interferenze archeologiche dell'alternativa 3 coincidono sostanzialmente con quelle dell'alternativa 2. L'unica differenza sta nell'attraversamento del tratturo Bosco Le Piane (34 - km 3+250).

Alternativa 3.1

Le potenziali interferenze archeologiche dell'alternativa 3.1 coincidono con quelle dell'alternativa 3. La principale differenza riscontrabile riguarda la maggiore distanza del tracciato dal sito archeologico della villa di età romana, a causa di un differente approccio progettuale nel primo tratto di adeguamento della S.P. 123, che per l'alternativa 3.1 inizia circa 1 km più a nord rispetto a quello previsto per le alternative 2 e 3. Tuttavia, si deve osservare che tale differenza non può indurre ad una valutazione migliorativa riguardo al rischio archeologico, in considerazione della significativa vulnerabilità archeologica dell'intera area che si snoda tra i siti in loc. Mezzanelle/Moltone e Piana San Pietro/Stallone.

2.2.9. SINTESI DEI CONDIZIONAMENTI TERRITORIALI

Le informazioni desunte dall'analisi del territorio, così come descritte nei paragrafi precedenti, sono confluite nell'ambito della serie di tavole:

- T00IA31AMBCT01 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - ALTERNATIVE E SOLUZIONE DI PROGETTO - Carta dei condizionamenti in relazione alle alternative - Tav. 1 di 3;
- T00IA31AMBCT02 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - ALTERNATIVE E SOLUZIONE DI PROGETTO - Carta dei condizionamenti in relazione alle alternative - Tav. 2 di 3;
- T00IA31AMBCT03 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - ALTERNATIVE E SOLUZIONE DI PROGETTO - Carta dei condizionamenti in relazione alle alternative - Tav. 3 di 3.

Tali tavole illustrano i principali elementi condizionanti del territorio, suddivisi in tre gradi:

- **Condizionamento alto;**
- **Condizionamento medio;**
- **Condizionamento basso.**

In linea generale i condizionamenti di grado alto caratterizzano gli ambiti dove l'interferenza con il tracciato in progetto comporta inevitabilmente rischi e/o ricadute significative, ad esempio in termini di impatti non mitigabili sul territorio e sull'ambiente, maggiore complessità o costo dell'opera, ecc. Per tale motivo tali interferenze, pur non essendo necessariamente ostative della realizzabilità dell'opera, devono per quanto possibile essere minimizzate o eliminate per pervenire ad una soluzione progettuale più economica ed efficace.

I condizionamenti di grado medio individuano gli areali nei quali l'interferenza con l'infrastruttura non costituisce un fattore ostativo all'attuazione del progetto ma comporta inevitabilmente delle conseguenze che possono concretizzarsi, ad esempio, nella necessità di maggiori indagini conoscitive, nell'adozione di rilevanti misure mitigative/compensative di impatti ambientali e territoriali o di altri specifici accorgimenti progettuali, o anche nella maggiore complessità dell'iter approvativo. Per tale motivo ad una minore entità delle interferenze di grado medio corrisponde una maggiore efficienza della soluzione progettuale.

I condizionamenti di grado basso riguardano tutte le parti del territorio non afferenti ai primi due gradi, e quindi non comportanti maggiori complessità rispetto a quelle proprie connesse alla tipologia di opera da realizzare.

Adottando tecniche di *overlay mapping*, nelle tavole il grado di condizionamento alto è rappresentato con retino rosso, mentre quello medio è rappresentato con un retino arancione trasparente. In questo modo è stato possibile graficizzare la sovrapposizione tra più retini cosicché la maggiore o minore intensità del colore costituisce anche un indicatore della maggiore o minore concentrazione di elementi condizionanti del territorio. Il grado di condizionamento basso corrisponde alle aree bianche, dove non è stato sovrapposto alcun retino.

Ciò premesso nelle tavole in argomento i livelli di condizionamento sono stati così caratterizzati:

	Aspetti ambientali/territoriali	Aspetti Idrogeologici
Livello di condizionamento Alto	Aree naturali protette; Aree a vincolo archeologico; Beni architettonici puntuali (vincolati o segnalati).	Fenomeni gravitativi attivi e profondi (scivolamenti, colamenti complessi).
Livello di condizionamento Medio	Aree a vincolo paesaggistico decretato o ex lege; Aree con colture di pregio; Aree densamente urbanizzate; Aree a rischio archeologico (segnalazioni, rinvenimenti, ecc.); Aree sensibili dal punto di vista percettivo (ambiti di fondovalle).	Fenomeni gravitativi attivi superficiali e fenomeni gravitativi quiescenti; Aree affette da intensa erosione superficiale; Attraversamento aree soggette ad inondazione.
Livello di condizionamento Basso	Tutta la restante parte del territorio.	Tutta la restante parte del territorio.

La valutazione dei rapporti tra le alternative progettuali e i livelli di condizionamento del territorio è confluita nell'analisi di confronto riportata al cap. 2.5, cui si rimanda.

2.3. CARATTERISTICHE FUNZIONALI-TRASPORTISTICHE DELLE ALTERNATIVE

La descrizione degli itinerari già sviluppata in precedenza viene ripresa di seguito al fine di mettere in evidenza le caratteristiche di natura trasportistica che differenziano le alternative di progetto.

Lo studio confronta due famiglie di tracciati:

- Le alternative 1.1 ed 1.2 collegati allo svincolo "Foresta Grancia" della SS407 "Basentana" e che supera ad est l'abitato di Tolve dove è previsto lo svincolo "Tolve- Zona Industriale";
- Le alternative 2, 3 e 3.1 collegate allo svincolo "Vaglio-Isca d'Ecclesia" della SS407 "Basentana", circa 3 km a nord dello svincolo "Foresta Grancia" e che supera ad ovest l'abitato di Tolve dove è previsto lo svincolo "Tolve", riconnettendosi all'attuale SP123, di cui è previsto l'adeguamento in sede.

Tutti i tracciati terminano in corrispondenza dello svincolo esistente sulla SS96bis in territorio di Oppido Lucano.

Dal punto di vista trasportistico le 5 alternative sono caratterizzate dai seguenti indicatori geometrico-prestazionali, utilizzati nel seguito per la valutazione multicriteriale delle alternative. Tra questi si evidenziano il numero maggiore di interconnessioni con il territorio e le velocità medie di progetto più elevate per la 1.1 e la 1.2. Le alternative 2, 3 e 3.1 registrano lunghezze minori a vantaggio dei tempi di percorrenza.

Sottocriterio	Indicatore	ALT 1.1	ALT 1.2	ALT 2	ALT 3	ALT 3.1
Caratteristiche geometriche del tracciato stradale	% tratti in curva	74%	69%	74%	75%	69%
	Raggio medio delle curve (m)*	678	670	553	534	674
	Massimo dislivello (m)	390	390	350	450	450
Tempo/velocità media di percorrenza sulla base della velocità amministrativa/di progetto	Minuti	17':07"	15':42"	14':31"	14':32"	12':51"
	Velocità media (km/h)	84,1	84,5	80,7	80,8	84,8

PROGETTAZIONE ATI:

Sottocriterio	Indicatore	ALT 1.1	ALT 1.2	ALT 2	ALT 3	ALT 3.1
Accessibilità del territorio (aree abitate/ direttrici turistiche/ ambiti produttivi)	Interconnessioni con la rete viaria	5	5	4	4	4
Affidabilità rispetto alla meteorologia	estensione ml del tratto allo scoperto al di sopra dei 650 m s.l.m.	2.160	2.160	1.150	3.050	2.760
	numero medio annuo di giorni di neve attesi	5,4	5,4	3,3	8,1	8,1

Tabella 2-23: Confronto tra gli indicatori geometrico-prestazionali delle 5 alternative progettuali

I valori sopra riportati esprimono e sintetizzano le principali differenze tra i due gruppi di alternative costituiti dalle alternative 1.1 e 1.2, che si snodano nel primo tratto a sud-est di Tolve, e le alternative 2, 3 e 3.1, che si estendono a nord-ovest dell'abitato. Si nota in particolare che, per quanto riguarda i tempi di percorrenza, l'alternativa 3.1 risulta la più performante e quella che consente di ottenere una velocità media più elevata, mentre la 1.1 è la peggiore, soprattutto per via della maggiore lunghezza. L'Alternativa 2, a causa della maggiore estensione del tratto in galleria, risulta quella preferibile in relazione all'affidabilità rispetto alla meteorologia.

2.4. STIMA ECONOMICA DELLE ALTERNATIVE

La stima economica delle alternative di tracciato si è svolta in due fasi distinte: la costruzione dei prezzi parametrici (dipendente dalla definizione delle sezioni tipo) e la successiva applicazione dei prezzi alle parti omogenee di tracciato o di opera.

2.4.1. CRITERI DI DEFINIZIONE DEI PREZZI PARAMETRICI

I prezzi parametrici definiscono il costo unitario di parti omogenee di opera (ad esempio il prezzo R2 definisce il costo di 1 m di strada dell'asse principale di nuova costruzione con un rilevato alto 6m). Essi sono rappresentativi di una sezione tipo o di un'opera e pertanto contengono al loro interno tutti i dettagli e gli elementi della sezione tipo. Per il loro calcolo sono state costruite apposite schede, contenute nell'elaborato "Analisi dei prezzi parametrici", nelle quali vengono computate le sezioni tipo del progetto, alcune opere tipologiche studiate ad hoc o opere similari a quelle dei tracciati provenienti da progetti simili e che possano essere rappresentative delle opere del progetto.

Nel complesso sono state costruite schede relative a:

- 11 sezioni tipo per l'asse principale (6 di nuova realizzazione e 5 di adeguamento / rifacimento dell'esistente)
- 4 sezioni tipo per viadotti in funzione della altezza delle pile / luci impalcato
- 5 sezioni tipo di galleria naturale
- 1 sezione tipo per galleria artificiale
- 8 sezioni tipo di opere di sostegno
- 5 tipologie di opere puntuali (cavalcavia, sottovia e tombini)
- 4 sezioni tipo di viabilità locale e di rampe di svincolo
- 5 svincoli
- Altre schede minori relative alle sistemazioni idrauliche e consolidamenti sotto al rilevato.

Per la costruzione delle schede è stato utilizzato il "LISTINO PREZZI 2019 - Nuove Costruzioni e Manutenzione Straordinaria" di ANAS. Fanno eccezione le schede di alcune opere di carattere puntuale (sottovia e cavalcavia) per le quali sono stati utilizzati computi di opere similari provenienti da progetti esecutivi sviluppati in precedenza dai progettisti in occasione di appalti integrati ANAS. In allegato alle Analisi dei prezzi parametrici sono stati riportate le voci di prezzo utilizzate.

2.4.2. STIMA

La stima viene effettuata con una prima fase in cui vengono individuate sui tracciati tratte omogenee di strada a cui sia possibile associare le sezioni tipo costruite con i prezzi parametrici (tratte in rilevato, tratte in trincea, tratte in viadotto e tratte in galleria); successivamente vengono ripercorsi i tracciati incrociandoli con le tavole tematiche e con le ortofoto per individuare la necessità di opere puntuali (tombini, sottovia e cavalcavia) o di opere di linea (opere di sostegno, consolidamenti e opere idrauliche); infine vengono individuati gli svincoli e la viabilità locale. Questo iter permette di ricostruire e quantificare con la migliore approssimazione possibile (in base al livello attuale di progettazione) le opere necessarie per la realizzazione della strada e di conseguenza i costi dei tracciati.

L'iter sopra descritto è riassunto nelle tabelle dell'elaborato "Calcolo estimativo alternative di tracciato" che è costituito da:

- un quadro generale in cui per ogni tracciato sono riportate le lunghezze complessive di applicazione delle sezioni tipo e la quantificazione metrica delle opere. Alle quantità così individuate sono poi abbinati i costi parametrici per ricavare i costi totali di ogni tracciato;
- cinque tabelle (una per tracciato) in cui sono esplicitate le tratte omogenee tramite le progressive e ad esse sono associate le sezioni tipo. In queste tabelle sono anche indicate le opere di sostegno, quelle puntuali (cavalcavia, sottovia e tombini) ed i consolidamenti.

Di seguito viene riportato il riepilogo della stima dei 5 tracciati, espresso in milioni di €

	ALTERNATIVE				
	1.1	1.2	2	3	3.1
Stima di massima del costo dei lavori (escluse somme a disposizione)	275-285	250-260	285-295	245-255	245-255
Stima di massima del costo dei lavori + somme a disposizione (ipotizzate pari al 30% del costo totale di investimento)	390-410	350-370	410-430	345-365	345-365

2.5. CONFRONTO E VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE MEDIANTE ANALISI MULTICRITERIA

2.5.1. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

La procedura di valutazione del progetto è affrontata attraverso una fase di Analisi Multicriteria per la valutazione delle diverse alternative progettuali.

Lo scopo dell'analisi multicriteria è quello di individuare quale alternativa rappresenti la soluzione progettuale più favorevole in un ventaglio allargato di ipotesi.

L'analisi multicriteria consiste in un insieme di tecniche utilizzate per confrontare alternative sulla base di criteri diversi tra loro, tenendo conto in modo esplicito dell'importanza relativa attribuita a ciascuno di questi. Diversamente da un'analisi costi-benefici, nella quale gli elementi rilevanti sono resi commensurabili riportandoli a grandezze monetarie (o considerando le grandezze monetarie legate ai loro impatti), nell'analisi multicriteria i criteri decisionali sono espressi su una scala normalizzata e poi confrontati sulla base di un peso che può essere definito attraverso metodi differenti.

In sostanza, i passaggi fondamentali di un'indagine multicriteria sono:

- identificazione delle alternative;
- identificazione dei criteri di valutazione (es.: costo, impatti ambientali, prestazioni trasportistiche, ecc.);
- stima dei pesi da attribuire ai criteri;

- misurazione delle caratteristiche di ciascuna alternativa in relazione a ciascun criterio (es. costo di ciascuna alternativa, impatti ambientali di ciascuna alternativa, ecc.);
- normalizzazione delle misure secondo una scala confrontabile;
- calcolo dei valori sintetici e loro confronto.

La realizzazione di questi passaggi per l'applicazione oggetto di questo rapporto è spiegata nei paragrafi successivi, per maggiori dettagli sulla metodologia in generale si veda ad esempio: *Department for Communities and Local Government (2009): Multi-criteria analysis: a manual. London.*

2.5.2. LA DEFINIZIONE DEI CRITERI

La definizione dei criteri di valutazione è stata sviluppata attraverso il confronto interno al Gruppo di Lavoro (GdL). Al termine del processo di confronto, sono stati identificati tre criteri principali, ognuno di essi articolato in alcuni sottocriteri, ritenuti particolarmente significativi in relazione agli obiettivi dell'intervento ed alle caratteristiche del territorio:

- impatti ambientali e territoriali;
- complessità del progetto;
- efficacia trasportistica.

La Tabella 2.24 riassume i criteri ed i relativi sottocriteri.

CRITERIO	SOTTOCRITERIO
Impatti ambientali e territoriali	Interferenze dirette/indirette con aree a rischio archeologico
	Interferenze con corsi d'acqua a vincolo paesaggistico / fasce di esondazione
	Consumo di suolo
	Interferenze con aree agricole a frutteto
	Impatto percettivo
	Interferenze con aree boscate
	Interferenze con aree in dissesto
Complessità del progetto	Costo di investimento
	Complessità e durata della cantierizzazione
	Interventi in soggezione di traffico
Efficacia trasportistica	Caratteristiche geometriche del tracciato stradale
	Tempo di viaggio
	Accessibilità del territorio (aree abitate/ direttrici turistiche/ ambiti produttivi)
	Affidabilità rispetto alla meteorologia

Tabella 2.24: Criteri e sottocriteri per la valutazione

Si riporta di seguito una sintetica descrizione esplicativa di ciascun sottocriterio

PROGETTAZIONE ATI:

Argomento 1: impatti ambientali e territoriali

Questi sottocriteri discendono dall'analisi geografica effettuata attraverso la redazione della *Carta dei condizionamenti in relazione alle alternative* (el. T00IA02AMBCT01-03 - vedi par. 2.2.9).

Interferenze dirette/indirette con aree a rischio archeologico: sono indicati tutti i punti in cui i tracciati interferiscono con aree a potenziale rischio archeologico così come individuate sulla base dell'analisi dei dati e delle informazioni note nella letteratura specialistica (segnalazioni, rinvenimenti, ecc.). È stato convenzionalmente individuato un buffer di 200 m dalle suddette aree e da quelle a vincolo archeologico dichiarato, che non sono mai direttamente interferite dai tracciati.

Interferenze con corsi d'acqua a vincolo paesaggistico ex D.Lgs 24/2004 / fasce di esondazione: sono indicati i tratti di interferenza dei tracciati con il vincolo paesaggistico in esame, espressi in metri lineari, con la sola esclusione dei tratti in galleria naturale. Questo parametro ricomprende anche le fasce di esondazione dei corsi d'acqua attraversati.

Consumo di suolo: vengono indicati, per ogni alternativa, i tratti in rilevato, trincea, mezzacosta e galleria artificiale di ogni alternativa, espressi in metri lineari, con la sola esclusione dei tratti in galleria naturale, viadotto e di quelli in adeguamento della sede stradale già esistente. Il parametro intende così rappresentare il consumo effettivo di suolo attualmente destinato ad altro utilizzo.

Interferenze con aree agricole a frutteto: sono evidenziate le interferenze dei tracciati con le aree prevalentemente ad uliveto/vigneto concentrate attorno all'area urbana di Tolve, così come perimetrate nella carta dell'uso del suolo regionale e dedotte da sopralluogo/foto aerea. Le interferenze sono espresse in metri lineari, con la sola esclusione dei tratti in galleria naturale e di quelli in adeguamento in sede.

Impatto percettivo: con questo parametro si individuano i tratti dei tracciati, espressi in metri lineari, che interferiscono con aree sensibili dal punto di vista paesaggistico/percettivo, individuati nel territorio in esame come ambiti di fondovalle ad elevata visibilità. Nell'ambito dell'analisi è stata tenuta in particolare conto la visibilità dal centro urbano di Tolve, che presenta punti panoramici notevoli potenzialmente interessati da tutte le alternative, e secondariamente da Vaglio Basilicata (alt. 2, 3 e 3.1) e Brindisi Montagna (alt. 1.1 e 1.2). L'interferenza massima si verifica quando il tracciato si snoda longitudinalmente rispetto ad un corso d'acqua ed alla relativa incisione valliva. Sono esclusi dall'analisi i tratti in galleria.

Interferenze con aree boscate vincolate ex lege (D.Lgs. 42/2004): sono indicati i tratti di interferenza dei tracciati con il vincolo paesaggistico in esame, così come riportato nell'apposita tavola dei vincoli e delle tutele, espressi in metri lineari, con la sola esclusione dei tratti in galleria naturale.

Interferenze con aree in dissesto e fenomeni gravitativi: con questo parametro si individuano i tratti dei tracciati, espressi in metri lineari, che interferiscono con aree soggette a fenomeni gravitativi di diversa severità, concernenti quelli attivi e profondi (scivolamenti, colamenti complessi) e quelli attivi superficiali, quiescenti, nonché le aree affette da intensa erosione superficiale. Sono esclusi dal conteggio i tratti in galleria naturale.

Argomento 2: complessità del progetto

Costo di investimento: il minore/ maggiore costo è utilizzato in questa fase come parametro utile a definire la fattibilità economica dell'intervento, ed al contempo sottintende, per il caso in esame,

PROGETTAZIONE ATI:

anche una minore/maggiore complessità attuativa dello stesso. Per costo si intende quello relativo ai soli lavori, escluse le somme a disposizione.

Complessità e durata della cantierizzazione: in questa fase il parametro viene valutato sulla base dell'estensione complessiva delle opere d'arte maggiori di ogni alternativa progettuale, sottintendendo che ad una maggiore/minore incidenza della stessa debba verosimilmente corrispondere una maggiore/minore complessità del cantiere e quindi anche durata dei lavori. Il parametro è espresso in termini sia di lunghezza totale delle opere d'arte, sia di incidenza percentuale sulla lunghezza totale dei tracciati.

Interventi in soggezione di traffico: il parametro considera la maggiore complessità/pericolosità che deriva dal lavorare in tratti caratterizzati da interferenze con strade in esercizio (caso tipico: adeguamento in sede), nonché i maggiori disagi arrecati alle popolazioni locali per effetto della penalizzazione delle strade interferite dal cantiere. È espresso in termini di ml di strada in progetto interferente con infrastrutture esistenti.

Argomento 3: efficacia trasportistica

Caratteristiche geometriche del tracciato stradale: il criterio prende in esame i parametri geometrici dei tracciati (incidenza dei tratti in curva, raggi medi, massimo dislivello colmato), tesi soprattutto ad evidenziare la maggiore/minore tortuosità del tracciato planaltimetrico.

Tempo di viaggio: si confrontano i tempi necessari per percorrere ognuna delle alternative progettuali in condizioni ottimali di scorrevolezza (velocità massima amministrativa), calcolati con riferimento all'itinerario Potenza-Bari. Si evidenzia fin d'ora che nella valutazione delle alternative 1.1 e 1.2 pesa il fatto che esse prevedono 3,8 km di percorrenza in più lungo la SS407 Basentana rispetto alle altre alternative.

Accessibilità del territorio: con questo parametro vengono prese in esame il numero di interconnessioni (svincoli) con la rete viaria esistente di ogni alternativa, sottintendendo che ad un numero maggiore di interconnessioni corrisponda una migliore accessibilità dell'infrastruttura rispetto al territorio.

Affidabilità rispetto alla meteorologia: considerando che l'itinerario si sviluppa in un ambito di alta collina/montano si è ritenuto significativo considerare le caratteristiche dei tracciati in relazione al rischio di incorrere frequentemente in condizioni di tempo avverso (neve/ghiaccio), tali da determinare una minore funzionalità/sicurezza dell'infrastruttura. Allo scopo è stata considerata la frequenza media di giorni di neve all'anno, la quale risulta legata alla quota massima raggiunta da ciascuna alternativa (si veda par. 2.2.6), e l'estensione in ml dei tratti allo scoperto al di sopra dei 650 m s.l.m., considerando tale quota caratterizzata da una frequenza non trascurabile di precipitazioni nevose.

2.5.3. LA DEFINIZIONE DEI PESI

La definizione dei pesi è stata affrontata per mezzo di un processo di tipo AHP (*Analytic Hierarchy Process*)¹. 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 fase il confronto ha riguardato i tre criteri. Nella seconda fase il confronto ha riguardato i sottocriteri che formano ciascun criterio.

In entrambe le fasi, il confronto a coppie è articolato su una scala a cinque livelli, nella quale il livello intermedio rappresentava la eguale importanza dei due criteri. Le tabelle seguenti mostrano due esempi di confronto, rispettivamente per i criteri e per i sottocriteri.

Criteri a confronto	Giudizio
Impatti ambientali e territoriali Vs. Complessità del progetto	<input type="checkbox"/> Gli impatti ambientali e territoriali sono indubbiamente più importanti della complessità del progetto <input type="checkbox"/> Gli impatti ambientali e territoriali sono un po' più importanti della complessità del progetto <input type="checkbox"/> Gli impatti ambientali e territoriali e la complessità del progetto hanno la stessa importanza <input type="checkbox"/> La complessità del progetto è un po' più importante degli impatti ambientali e territoriali <input type="checkbox"/> La complessità del progetto è indubbiamente più importante degli impatti ambientali e territoriali

Tabella 2-25: Esempio di confronto a coppie per i criteri di valutazione

Sottocriteri a confronto	Giudizio
Impatto percettivo Vs. Consumo di suolo	<input type="checkbox"/> L'impatto percettivo è indubbiamente più importante del consumo di suolo <input type="checkbox"/> L'impatto percettivo è un po' più importante del consumo di suolo <input type="checkbox"/> L'impatto percettivo e il consumo di suolo hanno la stessa importanza <input type="checkbox"/> Il consumo di suolo è un po' più importante dell'impatto percettivo <input type="checkbox"/> il consumo di suolo è indubbiamente più importante dell'impatto percettivo

Tabella 2-26: Esempio di confronto a coppie per i sottocriteri di valutazione

In questa fase i confronti a coppie sono stati sottoposti a 5 diversi responsabili delle società in RTI, con differenti caratteristiche professionali (geologo, esperto di ambiente, progettista stradale-idraulico, esperti di analisi trasportistiche ed economiche).

2.5.4. LA DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELLE ALTERNATIVE

La definizione delle caratteristiche delle alternative per ciascuno dei criteri e sottocriteri è stata sviluppata dai progettisti e dai responsabili delle analisi ambientali. Essi hanno fornito le valutazioni relative agli impatti attesi per le diverse alternative misurando tali impatti in una forma (sintetica) specifica in funzione della natura di ciascun sottocriterio (si veda Tabella 2.27).

Per approfondimenti sulla valutazione delle interferenze ambientali e territoriali si rimanda alle già citate "Carte dei condizionamenti in relazione alle alternative".

Le caselle evidenziate in verde indicano i valori più soddisfacenti, mentre quelle in arancio segnalano quelli meno performanti.

¹ Saaty, T.L., 1980. "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill, New York.

Critério	Sottocriterio	Indicatore	Unità misura	ALT 1.1	ALT 1.2	ALT 2	ALT 3	ALT 3.1
Impatti ambientali e territoriali	Interferenze dirette/indirette con aree a rischio archeologico	Punti interferiti entro un buffer di 200 m dai siti a rischio/vincolo	n.	12	10	12	12	12
	Interferenze con corsi d'acqua a vincolo paesaggistico / fasce di esondazione	Interferenza in ml escluse gallerie naturali	ml	6080	5160	3480	2830	2790
	Consumo di suolo	Interferenza tratti in rilevato, trincea, mezzacosta e galleria art.	ml	8230	7575	4845	6050	5490
	Interferenze con aree agricole a frutteto	Interferenza tratti in rilevato, trincea, mezzacosta e galleria art.	ml	470	930	290	290	180
	Impatto percettivo	Ml aree di fondovalle escluse gallerie	ml	5710	5110	4300	3720	2380
	Interferenze con aree boscate	Interferenza in ml escluse gallerie naturali	ml	1780	1775	50	520	520
	Interferenze con aree in dissesto	Interferenza in ml con aree a condizionamento medio/alto	ml	2105	1935	1340	1175	745
Complessità del progetto	Costo di investimento	Stima di massima del costo dei lavori (escluse somme a disposizione)	mln €	275-285	250-260	285-295	245-255	245-255
		Stima di massima del costo dei lavori + somme a disposizione (ipotizzate pari al 30% del costo totale di investimento)	mln €	390-410	350-370	410-430	345-365	345-365
	Complessità e durata della cantierizzazione	Estensione opere d'arte maggiori	ml viadotti	3740	3595	3070	3400	3160
			ml gallerie naturali	2400	2400	4415	2910	2940
			% sul totale del tracciato	29%	31%	38%	32%	34%
Interventi in soggezione di traffico	Tratti in adeguamento in sede o interferenti con infrastrutture in esercizio	ml	6190	5160	8980	8990	6460	
Efficacia trasportistica	Caratteristiche geometriche del tracciato stradale	Valutazione principali parametri geometrici	% tratti in curva	74%	69%	74%	75%	69%
			Raggio medio curve (m)*	678	670	553	534	674
			Massimo dislivello (m)	390	390	350	450	450
	Tempo di viaggio**	Tempo/velocità media di percorrenza sulla base della velocità amministrativa/di progetto	Minuti	17':07"	15':42"	14':31"	14':32"	12':51"
			Velocità media (km/h)	84,1	84,5	80,7	80,8	84,8
	Accessibilità del territorio (aree abitate/ direttrici turistiche/ ambiti produttivi)	Interconnessioni con la rete viaria		5	5	4	4	4
	Affidabilità rispetto alla meteorologia	estensione ml del tratto allo scoperto al di sopra dei 650 m s.l.m.	ml	2160	2160	1150	3050	2760
numero medio annuo di giorni di neve				5,4	5,4	3,3	8,1	8,1

* dall'analisi sono escluse le curve con r>3.000 m

** Calcolato con riferimento all'itinerario Potenza-Bari: le alternative 1.1 e 1.2 comprendono 3,8 km in più lungo la Basentana

Tabella 2.27: Sintesi quantitativa delle caratteristiche delle alternative

Argomento 1: impatti ambientali e territoriali

Interferenze dirette/indirette con aree a rischio archeologico (si vedano elementi "Ta" delle carte dei condizionamenti): come evidenziato nel par. 2.2.8, cui si rimanda, l'alternativa 1.1 corre in prossimità (distanza non superiore a 200 m) dei siti non vincolati n.18 (Ponte vecchio), n.15 (Mezzanelle Moltone) e del sito vincolato n. 24 (Piana San Pietro/Stallone) e, nel tratto di adeguamento in sede, n. 27 (Masseria Pastore), n. 28 (Pozzillo Conti), n. 29 (Forleto Vecchio), n. 35 (Pozzillo Conti), n. 30 (Masseria Picone Lancieri), n. 31, 32, 34, 36 (Piani Gorgo).

L'alternativa 1.2 si sviluppa in prossimità del sito non vincolato n.16 (Madonna del Carmine) e, nel tratto di adeguamento in sede, n. 27, 28, 29, 35, 30, 31, 32, 34, 36.

Le alternative 2, 3 e 3.1 si presentano sostanzialmente analoghe in quanto corrono in prossimità dei siti non vincolati n. 5 (Difesa di Capo) e n.15 (Mezzanelle Moltone) e del sito vincolato n. 24 (Piana San Pietro/Stallone) e, nel tratto di adeguamento in sede, n. 27, 28, 29, 35, 30, 31, 32, 34, 36.

Interferenze con corsi d'acqua a vincolo paesaggistico ex D.Lgs 24/2004 / fasce di esondazione (si vedano elementi "le" e "Ap" delle carte dei condizionamenti): le alternative 1.1 e 1.2 interferiscono, nel tratto iniziale, con il vincolo paesaggistico in esame relativo al F. Basento ed al Vallone Serra del Ponte. Successivamente, al km 9+200 circa, entrano nella valle della Fiumarella del Bosco. L'alternativa 1.1, inoltre, percorrendo, a Nord di Tolve la valle del T. Castagno, presenta interferenze con le relative aree a vincolo paesaggistico.

Le interferenze delle alternative 2, 3 e 3.1 sono più limitate, interessando aree a vincolo relative al F. Basento, al Fosso Rummolo e al V. Tricarico nel tratto iniziale, e relative al T. Castagno, a Nord di Tolve.

Tutte le alternative interessano, nel tratto di adeguamento della SP123, le aree a vincolo relative al T. Alvo, che vengono attraversate dal Viadotto Girifuolo esistente.

Consumo di suolo: le alternative 2, 3 e 3.1 prevedendo tratti in galleria naturale maggiormente estesi rispetto alle alternative 1.1 e 1.2, comportano un consumo di suolo più limitato. L'alternativa 1.1 in particolare, avendo uno sviluppo complessivo maggiore di circa 2 km rispetto alle altre alternative risulta quella più impattante per quanto riguarda il sottocriterio in esame, mentre la 2 risulta la migliore a causa della maggiore estensione della galleria di valico.

Interferenze con aree agricole a frutteto (si vedano elementi "Tc" delle carte dei condizionamenti): le aree presenti nel corridoio di progetto, prevalentemente ad uliveto e secondariamente a vigneto, sono concentrate a nord - nord-est dell'area urbana di Tolve e, dunque, sono maggiormente interferite dalle alternative 1.1 ed 1.2. Per le alternative 2, 3 e 3.1 le interferenze con ambiti agricoli a frutteto risultano in generale sporadiche e limitate ad appezzamenti di piccola estensione.

Impatto percettivo: le alternative 1.1 ed 1.2 corrono negli ambiti di fondovalle del Vallone Serra del Ponte (tratto iniziale) e della Fiumarella del Bosco-Fiumara di Tolve (a nord di Tolve), in gran parte longitudinalmente rispetto ai corsi d'acqua ed alla relativa incisione valliva. L'alternativa 1.1, inoltre, si snoda anche longitudinalmente nel fondovalle del T. Castagno (nei pressi del km 11+500 circa). I tracciati in questione risultano particolarmente critici sotto tale aspetto in quanto non solo incidono su ambiti vallivi di pregio paesaggistico/percettivo (si tratta infatti di aree scarsamente urbanizzate e infrastrutturate, caratterizzate da lembi boschivi e colture ad ulivo), ma interferiscono significativamente con le visuali panoramiche che caratterizzano tutto il fronte nordorientale di Tolve. Le alternative 2 e 3 corrono, nel tratto iniziale, in parallelo alla Basentana, per poi entrare nell'ambito del breve fondovalle del Vallone Tricarico; in particolare l'alternativa 3-3.1 lo interessa in maniera più marginale. Successivamente questo gruppo di alternative determina la massima incidenza nel tratto di attraversamento del fondovalle del T. Castagno, di elevata visibilità dal fronte

occidentale di Tolve. L'alternativa 3.1 presenta tuttavia il vantaggio di attraversare in modo pressoché ortogonale il corso d'acqua, riducendo così il tratto di incidenza sul fondovalle fluviale.

Interferenze con aree boscate vincolate ex lege (D.Lgs. 42/2004) (si veda "Carta dei vincoli e delle tutele"): le alternative 1.1 e 1.2 interferiscono con le aree in oggetto in corrispondenza degli attraversamenti del Vallone degli Zingari (km 4+300 circa), del V. S. Maria (km 8+300 circa) ed in alcuni dei tratti in cui corrono in destra idrografica della Fiumarella del Bosco (km 9+500 - 10+500). L'alternativa 2, a parte qualche lembo intercluso nel tratto iniziale lungo la Basentana, interferisce con aree boscate esclusivamente in corrispondenza dell'imbocco Nord della galleria "Valico di Pazzano". In aggiunta a ciò, l'alternativa 3 interferisce anche con il bosco Le Piane in corrispondenza dell'imbocco Sud della galleria "Valico di Pazzano". L'alternativa 3.1 risulta analoga alla 3.

Interferenze con aree in dissesto e fenomeni gravitativi (si vedano elementi "Gf" e "Gg" delle carte dei condizionamenti). Rimandando al par. 2.2.3 per approfondimenti specifici, in questa sede si evidenzia sinteticamente che le alternative 1.1 ed 1.2 attraversano territori maggiormente sensibili e problematici dal punto di vista geomorfologico rispetto a quelli interessati dalle alternative 2 e 3 e che, tra queste ultime, la 3.1 risulta quella meno interferente e quindi potenzialmente la meno problematica.

Argomento 2: complessità del progetto

Costo di investimento: i costi dei lavori relativi alle alternative 1.2 e 3 – 3.1 sono molto simili. L'alternativa 1.1 ha un costo più elevato delle prime due in quanto caratterizzata da una lunghezza maggiore dell'intervento (quasi 2 km maggiore rispetto all'alternativa 1.2). L'alternativa 2 è quella caratterizzata dal maggiore costo in quanto prevede una galleria di lunghezza 4.415 m, decisamente maggiore rispetto alle altre alternative.

Complessità e durata della cantierizzazione: l'alternativa 2 è quella caratterizzata da maggiore complessità e durata della cantierizzazione, riconducibile alla maggiore estensione delle opere d'arte (in particolare della galleria naturale). Le altre alternative risultano simili, con le alternative 3 e 3.1 caratterizzate da una lunghezza dei tratti in galleria naturale leggermente superiore alle alternative 1.1 ed 1.2.

Interventi in soggezione di traffico: per tutte le alternative gli interventi in soggezione di traffico sono concentrati nel tratto di adeguamento della SP123, che, per l'alternativa 1.2, ha una lunghezza leggermente inferiore rispetto alle altre. Le alternative 2 e 3 sono quelle più problematiche in quanto interferiscono in più punti con la viabilità in località "Contrada Pazzano", nel tratto a nord della galleria di valico (km 6+500 – 8+800 circa). Si evidenzia che tale viabilità rappresenta l'itinerario attualmente più usato lungo la direttrice di progetto.

Argomento 3: efficacia trasportistica

Caratteristiche geometriche del tracciato stradale: i tracciati 1.2 e 3.1 risultano maggiormente "filanti" in quanto caratterizzati da una minore tortuosità, come confermato anche dalla maggiore velocità media (circa 84 km/h contro i circa 81 delle alternative 2 e 3). L'alternativa 2 è invece quella che colma il dislivello altimetrico minore.

Tempo di viaggio: L'alternativa 3.1 risulta decisamente quella più conveniente, in quanto unisce un tracciato più breve ad una soddisfacente configurazione geometrica. Nonostante una maggiore tortuosità dei tracciati e, dunque, una minore velocità di percorrenza, le alternative 2 e 3

comportano tempi di viaggio inferiori rispetto alle 1.1. e 1.2 in quanto, con riferimento all'itinerario Potenza-Bari, non necessitano di percorrere i 3,8 km lungo la SS407 Basentana compresi tra lo svincolo di Vaglio (inizio intervento alt. 2 e 3) e quello in località Foresta Grancia (inizio intervento alt. 1.1 e 1.2). L'alternativa 1.1 risulta la più penalizzante in quanto comporta tempi di viaggio maggiori rispetto all'alternativa 1.2, poiché il tracciato è più lungo di circa 1,8 km.

Accessibilità del territorio: le alternative 1.1 ed 1.2 prevedono 5 svincoli: "Foresta Grancia" (inizio intervento – connessione SS407), "Tolve Zona Industriale" (ad Ovest di Tolve, di connessione a 2 viabilità di accesso all'abitato di Tolve ed in particolare alla zona industriale e ad una viabilità di accesso a S. Chirico Nuovo), "Tolve" (a Nord di Tolve, di connessione con l'attuale SP123), "SP35" (esistente, di connessione con la SP35 che collega l'abitato di Oppido Lucano), "SS96 bis" (esistente, fine intervento). Le alternative 2, 3 e 3.1 ne prevedono 4: "Vaglio" (inizio intervento – connessione SS407), "Tolve" (a Nord di Tolve, di connessione con l'attuale SP123), "SP35" (esistente, di connessione con la SP35 che collega l'abitato di Oppido Lucano), "SS96 bis" (esistente, fine intervento).

Affidabilità rispetto alla meteorologia: come evidenziato nel par. 2.2.6, le diverse alternative hanno diverse quote di valico a cui corrispondono diverse frequenze medie di giorni di neve all'anno. In particolare, le alternative 3 e 3.1 sono quelle caratterizzate da maggiore probabilità di innevamento (quota valico 795 m s.l.m. a cui corrispondono mediamente poco più di 8 giorni di neve all'anno), seguite dalle alternative 1.1 e 1.2 (quota valico 735 m s.l.m. – giorni medi neve 5,4), mentre l'alternativa 2 risulta indubbiamente la preferibile (quota valico 690 m s.l.m. – giorni medi neve 3,3).

2.6. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE

2.6.1. LA STIMA DEI PESI

Le valutazioni fornite da ciascun soggetto nei confronti a coppie sono state tradotte in pesi tali che la somma di tali pesi su tutti e tre i criteri e la somma dei pesi su tutti i sottocriteri di un dato criterio sia pari a 1.

Il procedimento usato è il seguente. Il confronto a coppie di 3 criteri determina un totale di 3 confronti. Dovendo ottenere un peso complessivo pari a 1, ogni confronto dovrà dunque contribuire con un peso pari a 1/3. Si assume che nel caso in cui il criterio A sia giudicato indubbiamente più importante del criterio B, il primo riceva l'intero peso di 1/3 e il secondo un peso pari a 0. Si assume poi che quando i due criteri sono giudicati di eguale importanza si dividano il peso: 1/6 ciascuno. Infine, il caso in cui il criterio A è giudicato un po' più importante del criterio B è intermedio tra i due precedenti e il peso è ripartito in modo asimmetrico: 2/3 al primo e 1/3 al secondo.

Quando il confronto riguarda un diverso numero di elementi il principio è analogo con la differenza che ogni confronto contribuisce con un peso complessivo pari a 1 diviso il numero di confronti che gli elementi identificati comportano.

Il risultato del procedimento applicato alle risposte di ciascun responsabile del Gruppo di Lavoro ha fornito i risultati sintetizzati nelle tabelle seguenti. Come si può notare, i pesi dei diversi criteri sono risultati nel complesso abbastanza equilibrati, a dispetto di valutazioni piuttosto difformi.

Criteria	Esperto 1	Esperto 2	Esperto 3	Esperto 4	Esperto 5	MEDIA
Impatti ambientali e territoriali	0,279	0,389	0,334	0,443	0,224	0,334
Complessità del progetto	0,334	0,277	0,444	0,224	0,333	0,322
Efficacia trasportistica	0,387	0,334	0,222	0,333	0,443	0,344
<i>Totale</i>	<i>1,000</i>	<i>1,000</i>	<i>1,000</i>	<i>1,000</i>	<i>1,000</i>	<i>1,000</i>

Tabella 2.28: Pesi stimati per ciascun criterio

Stima pesi: sottocriteri Impatti ambientali	Esperto 1	Esperto 2	Esperto 3	Esperto 4	Esperto 5	MEDIA
Interferenze con aree a vincolo/rischio archeologico	0.188	0.258	0.047	0.083	0.119	0.139
Interferenze con corsi d'acqua a vincolo paesaggistico / fasce di esondazione	0.107	0.180	0.177	0.248	0.258	0.194
Consumo di suolo	0.097	0.023	0.109	0.153	0.119	0.100
Interferenze con aree agricole a frutteto	0.088	0.097	0.166	0.121	0.105	0.115
Impatto percettivo	0.155	0.085	0.123	0.061	0.111	0.107
Interferenze con aree boscate	0.155	0.156	0.165	0.133	0.100	0.142
Interferenze con aree in dissesto	0.210	0.201	0.213	0.201	0.188	0.203
<i>Totale</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>
Stima pesi: sottocriteri di Complessità del progetto	Esperto 1	Esperto 2	Esperto 3	Esperto 4	Esperto 5	MEDIA
Costo di investimento	0.666	0.500	0.500	0.333	0.584	0.517
Complessità e durata della cantierizzazione	0.250	0.333	0.333	0.417	0.250	0.317
Interventi in soggezione di traffico	0.083	0.167	0.167	0.250	0.166	0.167
<i>Totale</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>
Stima pesi: sottocriteri di Efficacia trasportistica	Esperto 1	Esperto 2	Esperto 3	Esperto 4	Esperto 5	MEDIA
Caratteristiche del tracciato stradale	0.292	0.375	0.208	0.209	0.375	0.292
Tempo di viaggio	0.124	0.083	0.376	0.124	0.250	0.192
Accessibilità	0.292	0.334	0.292	0.292	0.083	0.258
Affidabilità rispetto alla meteorologia	0.292	0.209	0.124	0.375	0.292	0.258
<i>Totale</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>

Tabella 2.29: Pesi stimati per ciascun sottocriterio

2.6.2. LA QUANTIFICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELLE ALTERNATIVE

Per poter pervenire a una valutazione complessiva, è necessario che le caratteristiche delle alternative riguardo a ciascun criterio siano espresse secondo una scala omogenea. Come si è detto nel paragrafo 2.5.4, la definizione delle caratteristiche si è basata su indicatori differenti. Per normalizzare questi indicatori si è definita una corrispondenza tra il loro livello e una scala a 5 livelli in cui il livello 1 rappresenta l'impatto più favorevole e il livello 5 rappresenta l'impatto meno favorevole. Ad esempio, per quanto riguarda il sottocriterio "interferenze con aree agricole a frutteto", il livello 1 corrisponde a nessun impatto (nessuna area a frutteto interferita), mentre il livello 5 corrisponde a un notevole impatto (tratte di interferenza di aree agricole a frutteto significativamente estese e tali da comprometterne la destinazione d'uso).

È utile notare che ciascun sottocriterio è valutato in termini assoluti, non relativi tra una soluzione ed un'altra. Ciò significa che gli impatti che corrispondono ai punteggi da 1 a 5 per ciascun sottocriterio non vanno intesi come un confronto relativo tra le alternative in cui l'alternativa con l'impatto più positivo prende valore 1, quella con impatto più negativo prende valore 5 e la terza prende un punteggio intermedio. Invece, i punteggi da 1 a 5 per ciascun sottocriterio sono specificati prendendo come riferimento un valore assoluto dei possibili effetti/caratteristiche di un progetto di questo tipo e di questa scala. Ad esempio, con riferimento alle interferenze con i corsi d'acqua, il punteggio 5 è associato a un notevole impatto in senso assoluto, vale a dire l'impatto peggiore che si possa ipotizzare come risultato di un progetto infrastrutturale di questo tipo.

È quindi possibile che diverse alternative condividano lo stesso punteggio per dati sottocriteri, se il livello previsto degli impatti non è sostanzialmente diverso da alternativa ad alternativa rispetto al livello assoluto. Ad esempio, riguardo all'impatto percettivo, le soluzioni ricevono un punteggio omogeneo per gruppi di 3 (alternative 2, 3 e 3.1) e di 2 (alternative 1.1. e 1.2) pur avendo una estensione dell'interferenza differente; questo perché, in assoluto, per loro si stima un impatto comparabile, anche se per una delle alternative si suppone che questo impatto sia lievemente più intenso o meno intenso rispetto a quella con lo stesso punteggio.

Il motivo per cui gli impatti sono associati ai punteggi in questo modo è che ciò consente di minimizzare il rischio che sottocriteri per i quali gli effetti sono diversi da alternativa ad alternativa, ma non rilevanti in assoluto, finiscano per condizionare il punteggio complessivo della valutazione in modo contraddittorio rispetto ai pesi individuati dal gruppo di lavoro.

La riassume il punteggio assegnato a ciascun sottocriterio, normalizzato attraverso l'attribuzione dei pesi indicati in Tabella 2.29. Si ribadisce che **ai valori più bassi corrisponde la valutazione più favorevole.**

criterio	Sottocriterio	ALT 1.1	ALT 1.2	ALT 2	ALT 3	ALT 3.1
Impatti ambientali e territoriali	Interferenze dirette/indirette con aree a rischio archeologico	0,421	0,281	0,421	0,421	0,421
	Interferenze con corsi d'acqua a vincolo paesaggistico / fasce di esondazione	0,883	0,785	0,589	0,392	0,392
	Consumo di suolo	0,353	0,303	0,202	0,252	0,252
	Interferenze con aree agricole a frutteto	0,349	0,465	0,232	0,232	0,174
	Impatto percettivo	0,324	0,324	0,216	0,216	0,216
	Interferenze con aree boscate	0,429	0,429	0,143	0,286	0,286
	Interferenze con aree in dissesto	0,821	0,821	0,410	0,410	0,410
		3,580	3,407	2,214	2,211	2,153

criterio	Sottocriterio	ALT 1.1	ALT 1.2	ALT 2	ALT 3	ALT 3.1
Complessità del progetto	Costo di investimento	2,068	1,551	2,327	1,293	1,293
	Complessità e durata della cantierizzazione	0,792	0,792	1,268	0,951	0,951
	Interventi in soggezione di traffico	0,417	0,334	0,584	0,584	0,500
		3,278	2,677	4,178	2,827	2,744

Criterio	Sottocriterio	ALT 1.1	ALT 1.2	ALT 2	ALT 3	ALT 3.1
Efficacia trasportistica	Caratteristiche geometriche del tracciato stradale	0,876	0,730	1,022	1,168	0,876
	Tempo di viaggio	0,671	0,480	0,288	0,288	0,192
	Accessibilità del territorio (aree abitate/ direttrici turistiche/ ambiti produttivi)	0,388	0,388	0,646	0,646	0,646
	Affidabilità rispetto alla meteorologia	0,776	0,776	0,388	1,163	1,163
		2,711	2,373	2,344	3,265	2,877

Tabella 2.30: Punteggi normalizzati per ciascun sottocriterio

2.6.3. LA VALUTAZIONE COMPLESSIVA

Stimati i pesi e definiti i punteggi normalizzati, la valutazione complessiva delle alternative si ottiene attraverso la formula:

$$V_a = \sum_K W_K \sum_k PC_{k|K;a} \cdot W_{k|K}$$

Dove:

$W_{k|K}$ = peso del sottocriterio k facente parte del criterio K (valori della Tabella 2.29)

$PC_{k|K;a}$ = punteggio attribuito all'alternativa a riguardo al sottocriterio k facente parte del criterio K (valori della Tabella 2.30)

W_K = peso del criterio K (valori della Tabella 2.28)

Poiché i punteggi sono stati attribuiti in modo che l'impatto più favorevole corrisponda a un livello più basso, **l'alternativa preferibile è quella che ottiene la valutazione V_a più bassa**. L'applicazione della formula con i valori degli elementi presentati nelle tabelle precedenti, usando per i pesi la media tra le valutazioni dei diversi *stakeholder*, conduce quindi ai risultati illustrati nei paragrafi seguenti.

2.6.4. CONSIDERAZIONI SULLA VALUTAZIONE DEI SINGOLI CRITERI E SENSITIVITÀ

Si osserva in primo luogo che se si considerassero separatamente i tre criteri identificati (Impatti ambientali, Complessità del progetto ed Efficacia trasportistica) si avrebbero classifiche diverse in funzione di ogni singolo criterio.

Di seguito si procede con una disamina relativa ad ogni singolo criterio.

2.6.4.1. Impatti ambientali e territoriali

Di seguito si riepilogano i punteggi ottenuti in relazione al criterio in esame.

1. **Alternativa 3.1: 2,153**
2. **Alternativa 3: 2,211**
3. **Alternativa 2: 2,214**
4. **Alternativa 1.2: 3,407**
5. **Alternativa 1.1: 3,580**

L'analisi mostra che le alternative 3.1, 3 e 2 comportano verosimilmente minori impatti in quanto attraversano zone meno sensibili dal punto di vista paesaggistico e ambientale. In particolare, il tratto compreso tra l'imbocco Nord della galleria di valico e l'attraversamento del Torrente Castagno si sviluppa in un corridoio già infrastrutturato (presenza della viabilità in località Pazzano) e complessivamente di minore pregio per la qualità delle colture agricole, la minore presenza di aree boschive, ecc.

Le alternative 1.1 ed 1.2 invece corrono per tratti più estesi lungo i fondovalle dei corsi d'acqua (in particolare Fiumarella del Bosco, Fiumara di Tolve e Torrente Castagno), aree sensibili per quanto attiene sia gli aspetti idraulici che quelli relativi agli impatti paesaggistici e percettivi. Inoltre, interferiscono maggiormente con le aree boscate e agricole di pregio che risultano concentrate a Nord-Est dell'abitato di Tolve.

Altro aspetto di grande importanza da sottolineare è che le alternative 2, 3 e 3.1 attraversano territori con caratteristiche geologico-geotecniche in generale migliori rispetto alle alternative 1.1 e 1.2, e meno soggetti a fenomeni di dissesto.

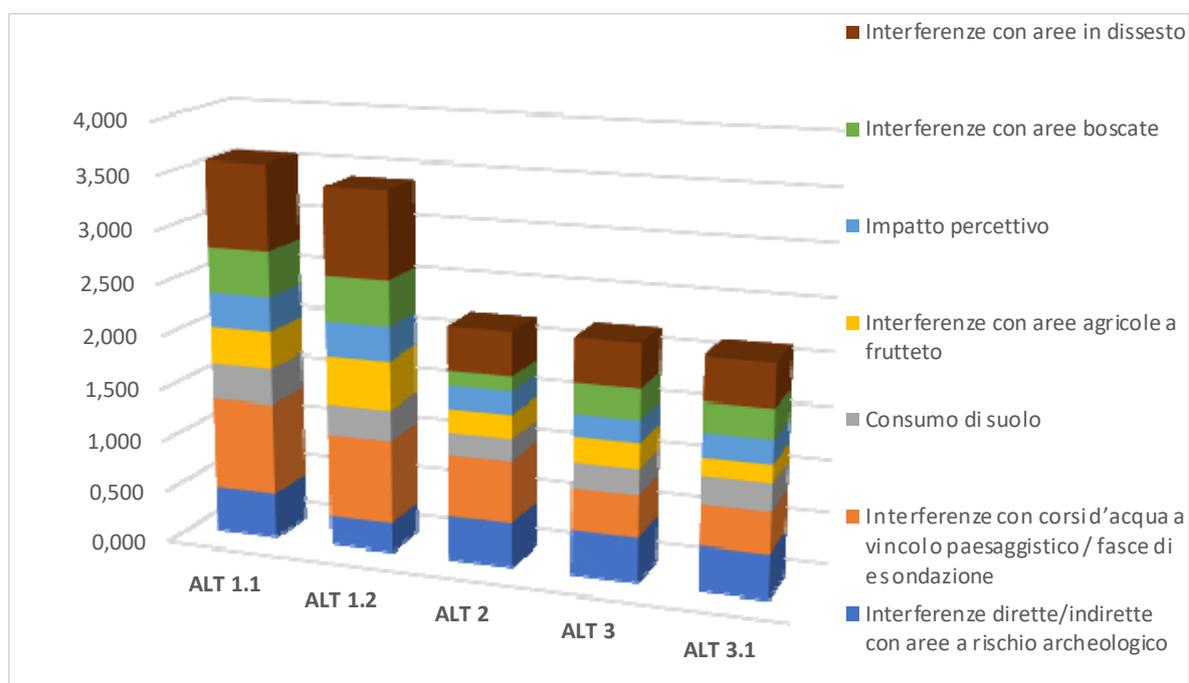


Grafico 2.31: Valutazione degli impatti ambientali e territoriali

2.6.4.2. Complessità del progetto

Di seguito si riepilogano i punteggi ottenuti in relazione al criterio in esame.

1. **Alternativa 1.2:** 2,677
2. **Alternativa 3.1:** 2,744
3. **Alternativa 3:** 2,827
4. **Alternativa 1.1:** 3,278
5. **Alternativa 2:** 4,178

Le alternative 1.2 e 3.1 risultano le migliori per quanto attiene la complessità di progetto, soprattutto in quanto sono quelle che comportano i minori oneri per la loro realizzazione. L'alternativa 3 risulta leggermente peggiore perché caratterizzata da maggiori interventi in soggezione di traffico relativi alla viabilità in località "Contrada Pazzano", nel tratto a nord della galleria di valico. L'alternativa 2, infine, risulta la meno performante in quanto caratterizzata dalla realizzazione di una galleria di valico di lunghezza 4.415 m, decisamente di estensione e complessità maggiore rispetto alle altre alternative.

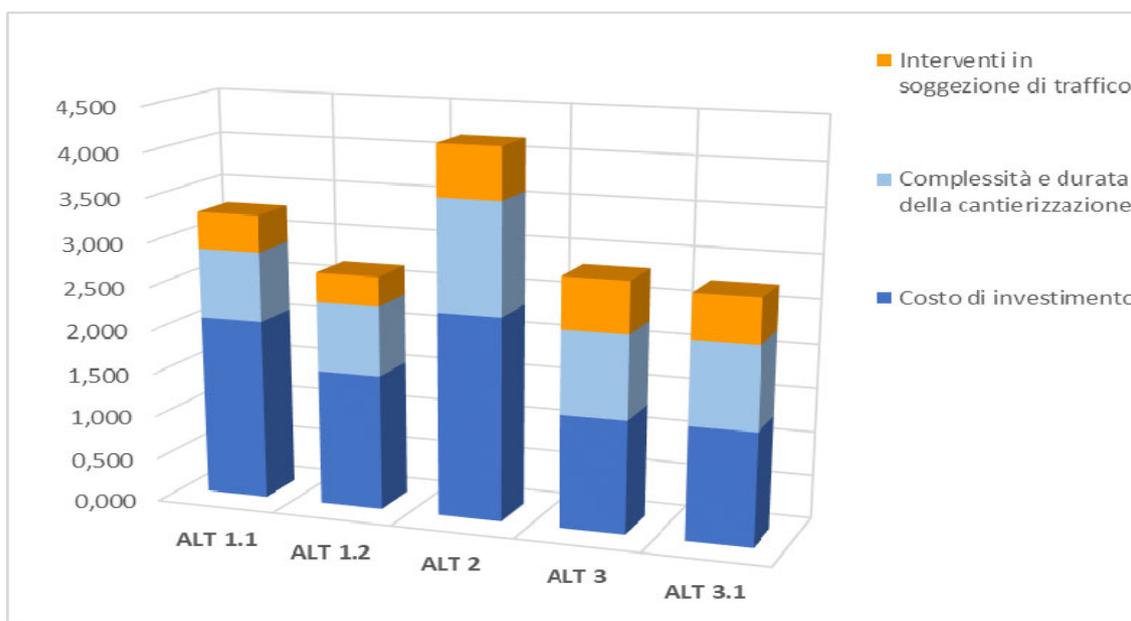


Grafico 2.32: Valutazione della complessità del progetto

2.6.4.3. Efficacia trasportistica

Di seguito si riepilogano i punteggi ottenuti in relazione al criterio in esame.

1. Alternativa 2:	2,344
2. Alternativa 1.2:	2,373
3. Alternativa 1.1:	2,711
4. Alternativa 3.1:	2,877
5. Alternativa 3:	3,265

L'alternativa 2 risulta la migliore in quanto caratterizzata dalla minore quota di valico (690 m s.l.m.) e quindi minore "rischio neve" (3,3 g. di neve medi annui). Pur presentando un tracciato in parte piuttosto tortuoso (imbocco nord galleria di valico – viadotto T. Castagno) comporta tempi di viaggio inferiori rispetto alle alternative 1.1 ed 1.2 con riferimento all'itinerario Potenza-Bari, poiché non necessita di percorrere i 3,5 km in più lungo la SS407 Basentana tra lo svincolo di Vaglio (inizio alt. 2 e 3) e quello in loc. Foresta Grancia (inizio alt. 1.1 e 1.2).

L'alternativa 1.2 è molto prossima all'alt. 2 in quanto, pur con una quota di valico leggermente superiore (735 m s.l.m. – 5,4 gg. neve), ha un tracciato più "rettilineo" e prevede uno svincolo in più. L'alt. 3 è la peggiore per una minore affidabilità rispetto al rischio neve (quota di valico a 795 m

PROGETTAZIONE ATI:

s.l.m. - 8,1 gg. neve), un tracciato più tortuoso e minore numero di svincoli. L'alternativa 3.1, pur presentando alcune penalizzazioni proprie dell'alternativa 3, ne risulta migliore per il tracciato meno tortuoso e per il tempo di viaggio minore rispetto alle altre alternative.

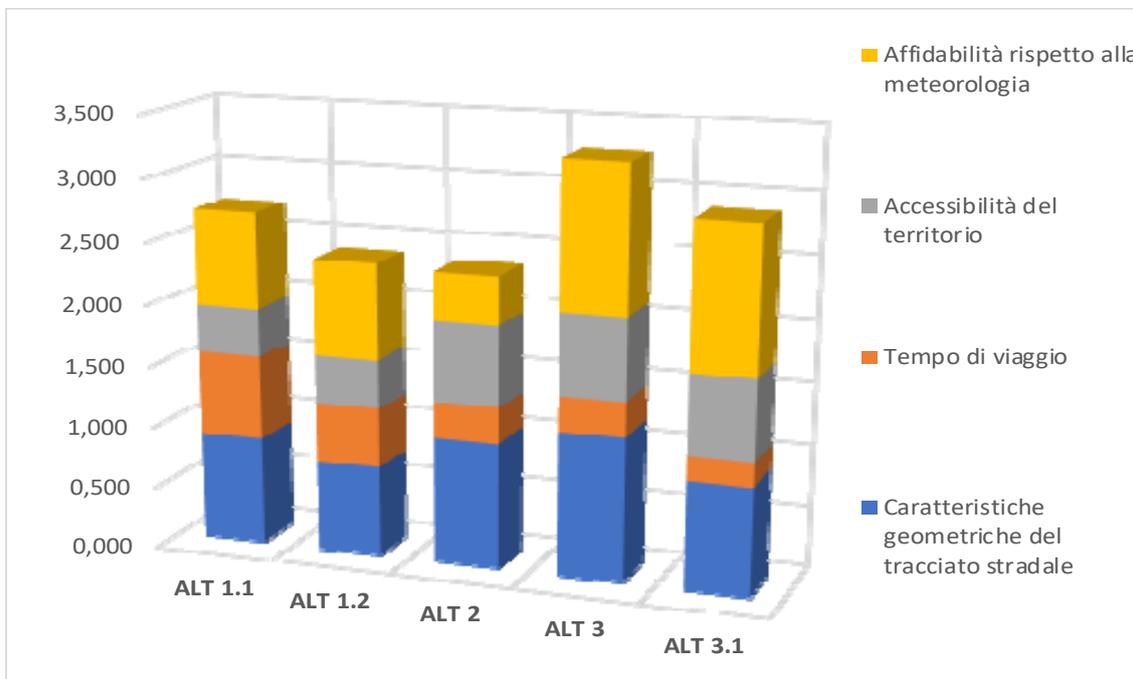


Grafico 2.33: Valutazione dell'efficacia trasportistica

2.7. CONCLUSIONI

Le indicazioni dell'analisi effettuata secondo i pesi assegnati dal Gruppo di Lavoro tecnico hanno individuato una classifica che vede al primo posto l'Alternativa 3.1, seguita dalle alternative 3 e 1.2, che risultano tra loro molto ravvicinate (solo 0,044 punti).

Si nota che i punteggi acquisiti da 4 Alternative su 5 sono complessivamente abbastanza vicini, compresi in 0,3 punti, ossia entro un range pari a solo il +11,5% rispetto al punteggio migliore. Soltanto l'alternativa 1.1 si dimostra rimarchevolmente meno performante rispetto alle altre (+ 23% rispetto al punteggio migliore).

Criteri	ALT 1.1	ALT 1.2	ALT 2	ALT 3	ALT 3.1
Impatti ambientali e territoriali	1,196	1,138	0,739	0,738	0,719
Complessità del progetto	1,058	0,864	1,349	0,913	0,886
Efficacia trasportistica	0,933	0,817	0,807	1,124	0,990
TOTALE	3,187	2,819	2,895	2,775	2,595

Tabella 2.34: Valutazione complessiva

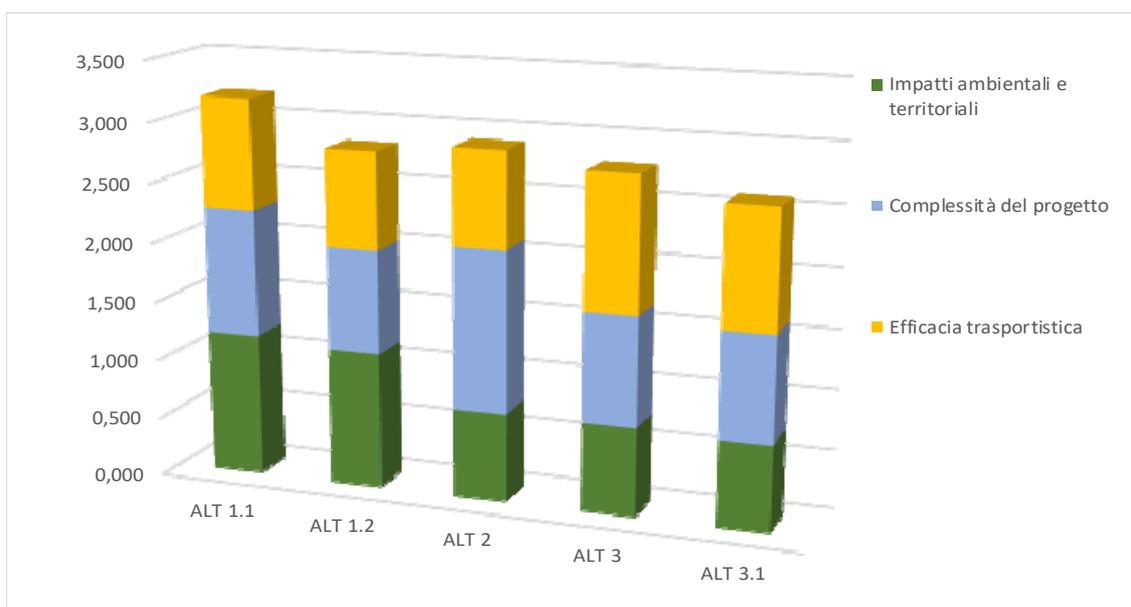


Grafico 2.35: Valutazione complessiva per macrocriteri

Più in dettaglio si evidenziano per ciascuna delle alternative i seguenti aspetti significativi.

L'**Alternativa 3.1**, con un punteggio pari a 2,268, risulta complessivamente la migliore e presenta un buon risultato soprattutto con riferimento agli impatti ambientali e territoriali, nei quali è - seppur di misura - al primo posto, e alla complessità del progetto, in cui è seconda. Risulta penalizzata solo nell'efficacia trasportistica (quarto posto) a causa del cattivo punteggio riferito al rischio neve/ghiaccio, a fronte però della migliore *performance* relativamente al tempo di viaggio.

L'**Alternativa 3**, con un punteggio pari a 2,775, risulta seconda in riferimento agli impatti ambientali e territoriali e terza come complessità del progetto, ma è penalizzata in particolare per quanto riguarda l'efficacia trasportistica, a causa del tracciato più tortuoso unito ad un più elevato rischio neve/ghiaccio.

L'**Alternativa 1.2**, al terzo posto con un punteggio pari a 2,819, risulta la migliore come complessità del progetto, seconda nell'efficacia trasportistica ma quarta negli impatti ambientali e territoriali, in quanto si snoda complessivamente in un corridoio più sensibile per quanto concerne gli aspetti naturali, paesaggistici e geologici.

L'**Alternativa 2**, al quarto posto, non è particolarmente distante in termini di punteggio complessivo dalle prime tre classificate (2,895), con il punteggio migliore per il criterio efficacia trasportistica e il terzo posto negli impatti ambientali e territoriali, ma risulta penalizzata dalla complessità del progetto, in cui è la peggiore con distacco significativo soprattutto per gli elevati costi e la complessità realizzativa dovuti alla galleria di valico di notevole estensione.

L'**Alternativa 1.1**, infine, risulta penalizzata rispetto a tutti i parametri considerati presentando sistematicamente delle *performance* non ottimali con riferimento a tutti i criteri individuati (3° posto nell'efficacia trasportistica, 4° nella complessità del progetto e ultimo posto negli impatti ambientali e territoriali).

I risultati dell'analisi, pertanto, hanno condotto il Progettista a sviluppare l'Alternativa 3.1 quale alternativa preferenziale nell'ambito del presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, come descritto nella trattazione seguente.

3. LA SOLUZIONE DI PROGETTO: L'ASSETTO FUTURO E L'INTERVENTO

3.1. LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE

3.1.1. PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto dei nuovi assi stradali è stato redatto sulla base del D.M. del 5 novembre 2001 n° 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Nel caso invece di tratti stradali configurabili come "riqualificazione e adeguamento di viabilità esistenti" il progetto è stato sviluppato coerentemente con quanto previsto dal DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" e, in attesa di una norma specifica per i progetti di adeguamento delle strade esistenti, prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nella letteratura di settore².

Per la progettazione degli svincoli l'unico documento nazionale con valore prescrittivo è il Decreto Ministeriale 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", il quale ha introdotto i criteri di dimensionamento degli svincoli in funzione della tipologia di intersezione, della categoria stradale degli assi intersecanti e di altri parametri geometrici tipici della geometria stradale (raggi di curvatura, velocità di progetto, ecc.).

3.1.2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

3.1.2.1. Asse principale

L'andamento plano altimetrico del tracciato risulta essere vincolato alla morfologia del terreno, alle esigenze di funzionalità dell'arteria ed alla necessaria limitazione delle aree da sottoporre ad esproprio. Ciò ha di fatto notevolmente influenzato l'andamento del tracciato comportando la presenza di ampi tratti in viadotto e galleria, nonché di tratti in trincea con opere di sostegno e contenimento della sede stradale.

Il nuovo asse stradale ha origine dalla nuova rotatoria in progetto prevista fra gli interventi di adeguamento dello svincolo "Vaglio Zona Industriale" della S.S.407 "Basentana". L'intervento prevede una riorganizzazione dello svincolo in modo da favorire il collegamento con l'infrastruttura in progetto e la realizzazione di due rotatorie in luogo delle intersezioni a raso esistenti al fine di risolvere le problematiche di sicurezza offerte dallo stato di fatto (manovre di svolta a sinistra non regolamentate).

Il tracciato in progetto ha origine presso la rotatoria ubicata nel quadrante Sud dello svincolo e, nella parte iniziale, si sviluppa in complanare alla S.S.407 per poi sovrappassarla in viadotto.

La parte iniziale del tracciato in progetto, si sviluppa all'interno dell'incisione morfologica del Vallone Tricarico (affluente del Fiume Basento) rendendo necessario un viadotto in struttura mista acciaio - calcestruzzo di lunghezza pari a 1.974 m. Tale viadotto permette, oltre alla risoluzione dell'interferenza con la S.S.407, la risoluzione dell'interferenza dell'infrastruttura in progetto con la linea ferroviaria esistente Battipaglia – Potenza – Metaponto. Da un punto di vista altimetrico, il tracciato risulta caratterizzato da una iniziale livelletta in salita il cui valore della pendenza è pari al massimo imposto dalla normativa (7%). Tale scelta progettuale è legata sia alla presenza dei vincoli prima descritti (morfologia del terreno e presenza della linea ferroviaria) che rendono necessario un rapido innalzamento delle quote di progetto, sia per permettere al tracciato di raggiungere la quota di valico necessaria al superamento del Monte Pazzano mediante una galleria naturale.

Superata la zona del viadotto Tricarico, il tracciato stradale si adatta alla morfologia del versante deviando con una curva di raggio 3.000 m verso est. In tale tratto il tracciato è caratterizzato da una trincea con opere di sostegno in destra (paratie di pali) che permette di contenerne gli ingombri del

² *Strade e Ferrovie – Mario Servetto – Il Sole 24 ore – Settembre 2006*

corpo stradale. Alla progressiva 2+640 m, la morfologia del terreno porta alla realizzazione di una galleria artificiale di lunghezza 90 metri.

In uscita dalla galleria artificiale il tracciato prosegue in direzione Nord-Est mantenendosi inizialmente per brevi tratti in trincea con opere di sostegno in destra e, successivamente, in rilevato (dapprima con scarpate inerbite e successivamente con muri di sottoscarpa necessari alla riduzione dell'impronta del rilevato). Il tratto appena descritto comprende un sottopasso a servizio della viabilità podereale (pk 3+246 m) necessario all'accesso ad alcune proprietà situate lungo il versante collinare nonché per garantire la continuità dei collegamenti ai fondi agricoli presenti.

Il tracciato prosegue per circa 250 m a cielo aperto con trincee la cui altezza è di circa 5 m fino a raggiungere il massimo altimetrico (794,30 m s.l.m.) in corrispondenza di un breve tratto in rilevato (circa 30 m, con attraversamento del Vallone Tricarico mediante tombino scatolare). Successivamente ha inizio la galleria "Valico Pazzano", di lunghezza complessiva pari a 2.945 metri, con tratti di imbocco in artificiale di lunghezza rispettivamente pari a 70 m (imbocco sud) e 40 m (imbocco Nord). La galleria è dotata di impianto di ventilazione longitudinale nonché di tutte le dotazioni di sicurezza previste dalle linee guida ANAS. In particolare si prevede la realizzazione di una via di fuga lungo il margine destro della carreggiata stradale mediante un cunicolo indipendente di evacuazione separato dalla carreggiata stradale mediante un setto in calcestruzzo. Da un punto di vista altimetrico il tracciato, una volta raggiunta la quota di valico (pari a circa 794,30 m s.l.m.), è caratterizzato da livellette in discesa il cui valore è pari al 4% in galleria e, successivamente, pari al 7% per far sì che il tracciato si adatti maggiormente alla morfologia del terreno attraversato.

In uscita dalla galleria il tracciato devia leggermente verso ovest articolandosi in due brevi tratti in trincea con paratia di pali in sinistra separati da una galleria artificiale di lunghezza pari a 100 m.

Il tracciato prosegue con una nuova curva verso est di raggio pari a 800 m ed è caratterizzato da un tratto in trincea con opere di sostegno in sinistra necessaria al contenimento degli scavi che, altrimenti, avrebbero interessato la S.C. "Pazzano-Tre Ponti" esistente. Tale tratto precede il viadotto "Vallone Cerro" che, con uno sviluppo di 212 m, permette di superare l'omonimo Vallone.

Al termine di tale viadotto il tracciato presenta planimetricamente una successione di curve con valori del raggio variabili fra 800-900 m le quali sono raccordate da clotoidi di flesso che permettono al tracciato di svilupparsi lungo la cresta di Masseria Pastore. In questo tratto il tracciato è caratterizzato da rilevati dapprima realizzati con scarpate inerbite e successivamente con un muro di sottoscarpa in destra al fine di ridurre l'impronta del rilevato. In questo tratto il tracciato si sviluppa parallelamente alla S.C. "Pazzano-Tre Ponti" esistente la quale svolge funzione di viabilità "complanare" di accesso alle proprietà private ed i fondi agricoli limitrofe. Tuttavia in corrispondenza della progressiva 8+510 m si è reso necessario realizzare un sottopasso il quale permette l'accesso ad alcune proprietà situate lungo il versante collinare.

Successivamente, il tracciato presenta un lungo tratto in viadotto in struttura mista acciaio-calcestruzzo (L=1.020 m) necessario al superamento della forte acclività del terreno dovuta alla presenza dell'ampia valle del Torrente Castagno.

Al termine del viadotto il tracciato devia planimetricamente verso est con una curva di raggio pari a 1.000 m ed è caratterizzata dalla presenza di un tratto in trincea di circa 350 m che precede il viadotto Mezzanelle (L=140m).

Dopo questo tratto il tracciato risulta costituito da una prevalenza di tratti in rilevato fino al raggiungimento della rotatoria in progetto necessaria a garantire l'interconnessione dell'infrastruttura di progetto con il Comune di Tolve. Tale rotatoria rappresenta inoltre un'interruzione alla continuità del tracciato che, successivamente all'intersezione, assume caratteristiche di adeguamento di viabilità esistente.

Nello specifico, dopo l'intersezione a raso di Tolve il tracciato prosegue con un'alternanza di tratti in trincea ed in rilevato fino a ricongiungersi alla pk 12+100 al sedime esistente della S.C. "Tre Ponti-Pozzillo".

Da questo punto l'intervento in progetto prevede l'adeguamento dell'infrastruttura stradale esistente alle prescrizioni normative previste dal D.M.05.11.2001 prevedendo puntuali rettifiche del tracciato; in tale tratta sono previsti i seguenti interventi:

- adeguamento della piattaforma stradale esistente a quella prevista dal D.M.05.11.2001 per la cat.C1 – Strade extraurbane secondarie;
- demolizione completa del pacchetto di pavimentazione e suo rifacimento con adeguamento delle pendenze trasversali;
- installazione di barriere di sicurezza rispondenti alla nuova normativa;
- ampliamento dell'arginello esistente ad una dimensione minima pari a 1.50 m per garantire il corretto funzionamento delle barriere di sicurezza;
- geometrizzazione del tracciato con inserimento delle curve a raggio variabile;
- incremento della velocità di progetto lungo il tracciato ($V_{p,max}=90$ km/h);
- inserimento degli allargamenti di visibilità necessari a garantire la distanza di visibilità per l'arresto;
- inserimento delle piazzole di sosta secondo i dettami e le dimensioni previste dal testo di riferimento normativo;
- eliminazione di tutti gli accessi ai fondi agricoli attualmente presenti lungo il tracciato;
- sostituzione delle attuali opere di attraversamento idraulico, quasi interamente costituite da tombini circolari di diametro interno compreso tra 1000 e 1500 mm, con tombini scatolari di dimensioni idonee;
- rifacimento della rete di fossi di guardia

Gli interventi sopra descritti, tuttavia, escludono il tratto compreso fra la pk 13+663 alla pk 14+603 in cui gli unici interventi di progetto previsti sono il rifacimento della pavimentazione stradale e della segnaletica mantenendo inalterata, quindi, le attuali geometrie della sede stradale. In suddetto tratto sono presenti il Viadotto di attraversamento del Torrente Alvo (di lunghezza complessiva pari a 800 m, costituito da 16 campate da 50 m ed impalcato a struttura mista acciaio-clc) e la galleria artificiale dello svincolo sulla S.P.35, realizzata con paratie di pali di diametro 1200 mm e soletta con travi prefabbricate in c.a.p..

L'intervento di progetto termina in prossimità dello svincolo con la S.S.96 bis in cui verrà realizzata una rotonda di progetto con $D_e=50$ m ed una riorganizzazione delle rampe costituenti l'attuale sistema di connessione.

3.1.2.1. Svincolo di Vaglio Zona Industriale

Il progetto dello svincolo "Vaglio Zona Industriale" consiste nella riorganizzazione dell'intersezione a livelli sfalsati esistente sita al km 5.9 della S.S.407 "Basentana". L'intersezione serve da collegamento tra il tracciato della Strada Statale 407 (esistente) e la nuova viabilità in progetto. L'intervento prevede la realizzazione di due rotonde ($D_e=34$ m) in luogo delle intersezioni a raso esistenti eliminando dal sistema di svincolo esistente le pericolose manovre di svolta a sinistra non regolamentate. L'intervento comporta inoltre l'adeguamento altimetrico alle quote di progetto della rotonda delle rampe ingresso/uscita della S.S.407 in direzione Potenza.

3.1.2.2. Svincolo di Tolve

Il collegamento al comune di Tolve è garantito mediante la realizzazione di un sistema di rotonde ($D_e=40$ m) tra il nuovo asse di progetto e la S.S. 123 esistente che consentono la gestione ottimale dei diversi flussi afferenti all'infrastruttura in progetto. Tale interconnessione ha anche la duplice funzione di interrompere la continuità del tracciato che, successivamente, assume caratteristiche di intervento di adeguamento di infrastruttura esistente.

3.1.2.3. Svincolo su S.P.35

Alla progressiva 14+500 è prevista la demolizione dello svincolo esistente sulla S.P.35 e la realizzazione di una nuova interconnessione alla viabilità provinciale il cui tracciamento plano-altimetrico risulta integralmente rispondente alla normativa di settore. Il nuovo svincolo risulta essere ubicato più a Nord rispetto alla configurazione esistente al fine di poter realizzare una corsia di uscita conforme alla normativa e che non interessi la galleria artificiale esistente.

3.1.2.4. Svincolo di Oppido

Il progetto dello Svincolo denominato "Oppido" consiste nella riorganizzazione dell'attuale innesto mediante inserimento di una rotatoria a raso dal diametro pari 50 m finalizzata ad accogliere la S.S.123 e i due rami di svincolo che collegano (in entrata e uscita) quest'ultima con la Strada Statale 96 bis. Confluiranno sulla rotatoria di progetto anche due viabilità di accesso a proprietà private. La configurazione in rotatoria consente, rispetto a quella attuale, una miglior regolazione del traffico veicolare garantendo anche la manovra del torna indietro per i flussi provenienti dalla S.P.123. Tale rotatoria prevede inoltre l'adeguamento dei due rami di ingresso ed uscita dalla S.S.96 bis alle prescrizioni normative del D.M. del 19.04.2006.

3.1.2.5. Sezioni tipo

La sezione tipo adottata per l'asse principale è in conformità alla Categoria C1 - Strada Extraurbana Secondaria del D.M.05.11.2001, con due corsie di 3,75 m, ciascuna e banchine di 1,50 m in sinistra e destra, con larghezza totale di piattaforma pavimentata di 10,50 m.

In rilevato l'elemento marginale è costituito da un arginello di larghezza 1,50 metri all'interno del quale è prevista l'installazione della barriera di sicurezza di tipo metallico. La delimitazione dell'arginello dalla piattaforma stradale è realizzato mediante un cordolino in calcestruzzo di altezza 7 cm dal piano viario.

Le scarpate sono profilate con pendenza 2/3 ed ogni 5 m di altezza sono inserite banche di larghezza pari a 2 m. Le scarpate sono rivestite con uno strato di vegetale di spessore medio 30 cm inerbito mediante idrosemina.

La raccolta acque in rilevato è gestita mediante canalette tipo embrice posizionate lungo la scarpata e che convogliano le acque di piattaforma al piede del rilevato in fossi di guardia rivestiti.

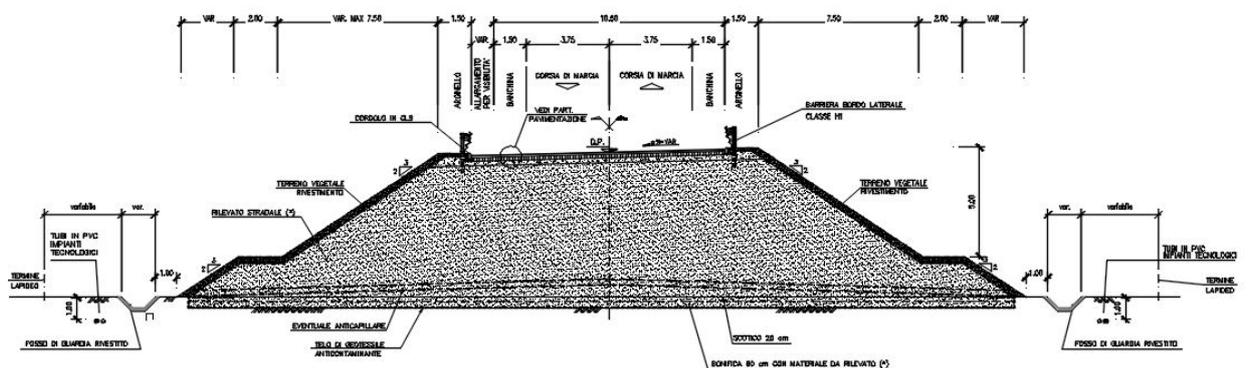


Figura 3.1 - Sezione tipo in rilevato asse principale

Nei casi in cui il rilevato deve essere realizzato su terreni con pendenza trasversale $P > 15\%$ è prevista la conformazione del versante a gradoni di profondità massima 100 cm e tratto sub-orizzontale con pendenza verso l'interno del 2%.

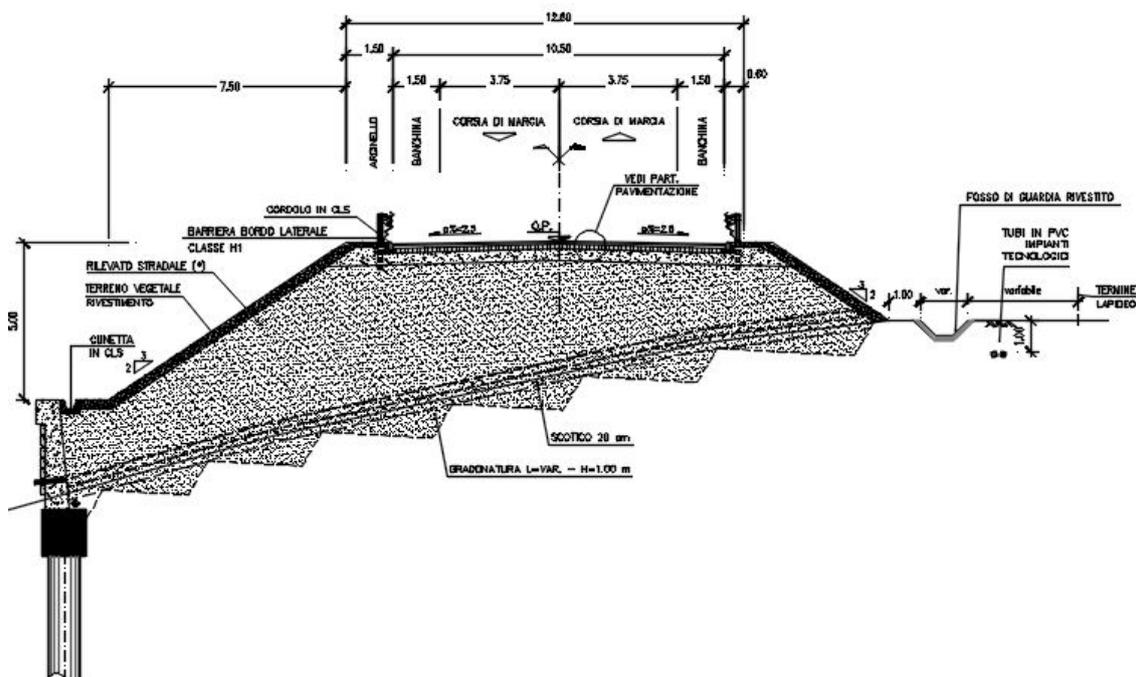


Figura 3.2 - Sezione tipo in rilevato asse principale con intervento di gradonatura

In alcuni casi la morfologia del terreno o la presenza di vincoli ai lati della strada non ha permesso la formazione del rilevato con pendenza della scarpata naturale (3/2). Per questo motivo sul margine della piattaforma stradale è disposto un muro di sottoscampa in c.a. in prossimità della fine della prima scarpata. La raccolta acque è gestita con le stesse modalità dei tratti in rilevato.

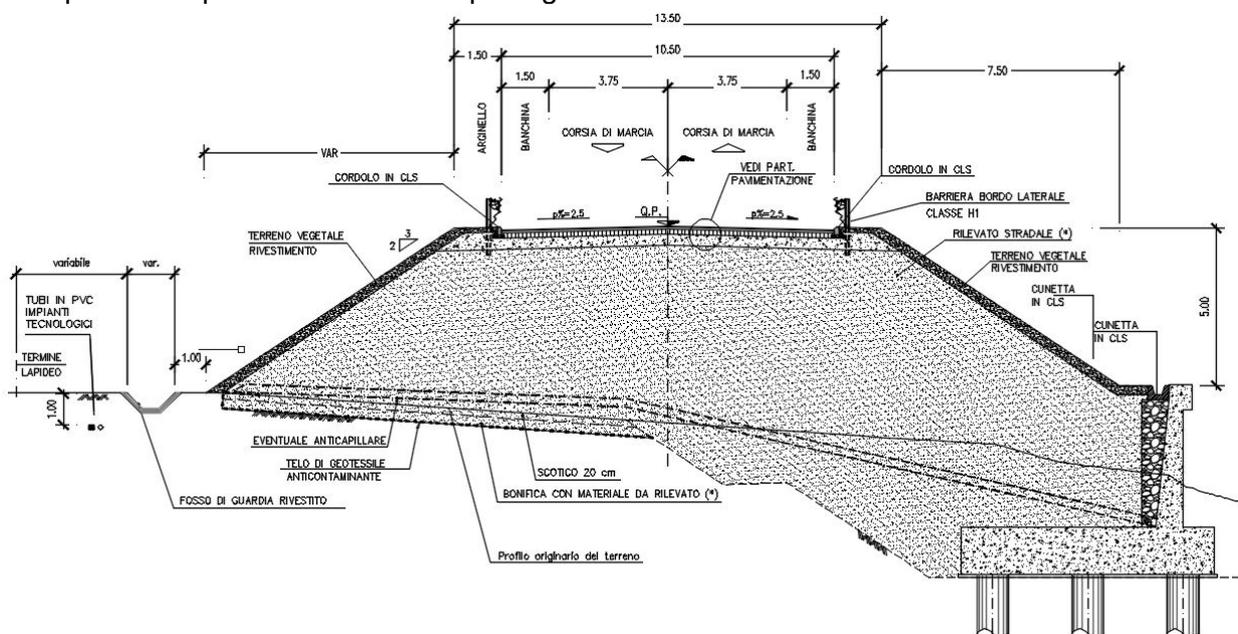


Figura 3.3 - Sezione tipo in rilevato asse principale con muro di sottoscampa

I tratti in trincea sono scavati con pendenza delle scarpate al 3/2 ed ogni 5 metri di sviluppo in altezza dello scavo sono inserite banche di larghezza 2 metri. Le scarpate sono rivestite con uno strato di vegetale di 30 cm ed inerbite con idrosemina.

PROGETTAZIONE ATI:

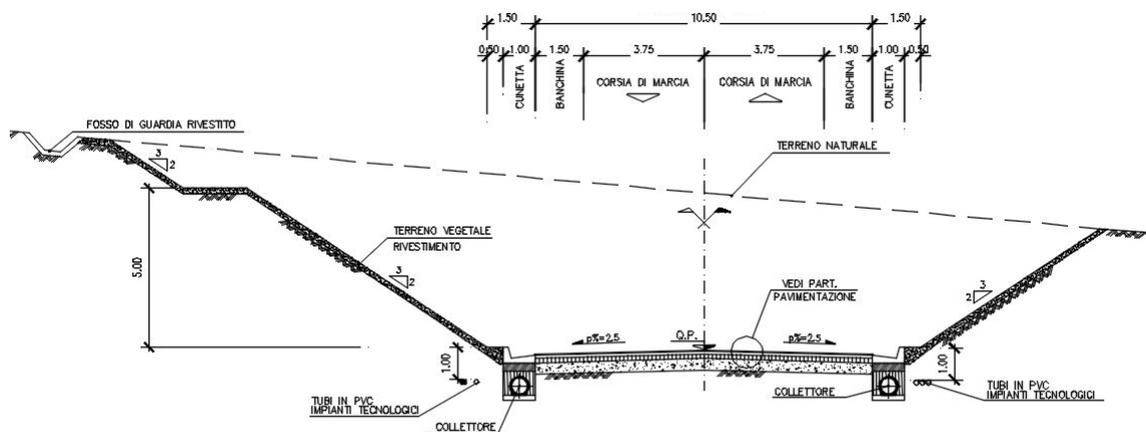


Figura 3.4 - Sezione tipo in trincea asse principale

Per profondità di scavo elevate, al fine di contenere l'ingombro definitivo dell'infrastruttura, sono previste paratie di pali con muro di placcaggio in C.A. con paramento abbattuto all'1/10 con finitura in pietra locale. La raccolta acque è gestita con le stesse modalità dei tratti in trincea, ovvero con una cunetta laterale di larghezza complessiva 100 cm.

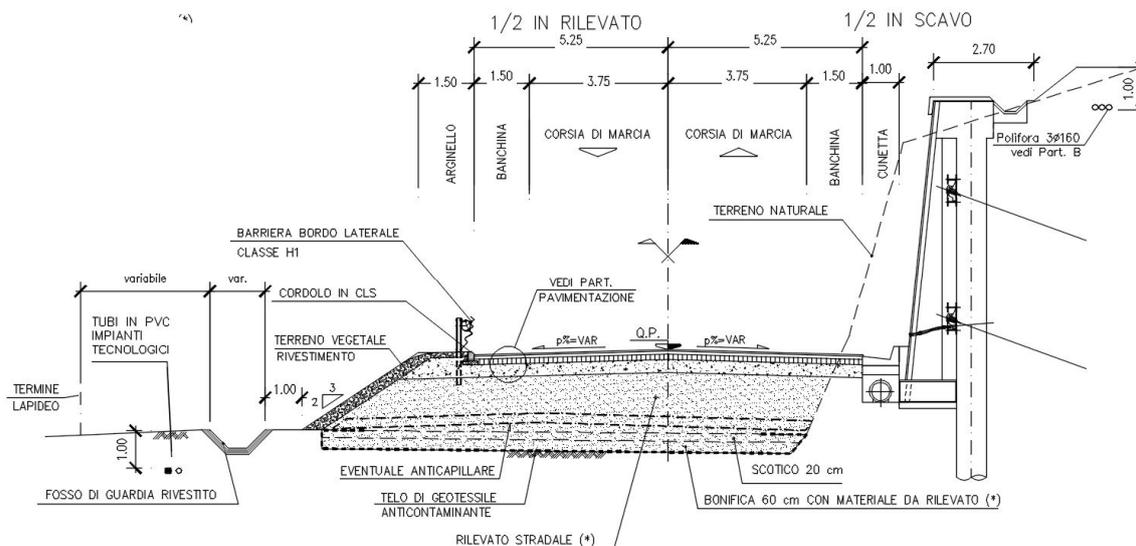


Figura 3.5 - Sezione tipo asse principale con paratia

La sezione tipologica rappresentativa del tratto in galleria artificiale conserva la geometria della piattaforma stradale specifica della categoria C1 del D.M.05.11.2001. Gli elementi di margine sono costituiti da profili ridirettivi prefabbricati. L'altezza libera misurata sulla verticale a partire da qualsiasi punto della piattaforma non risulta mai inferiore a 5,00 metri in corrispondenza della carreggiata e a 4,80 metri in corrispondenza delle banchine. L'impianto di smaltimento delle acque è costituito da canalette con grigliato carrabile collocate in banchina.

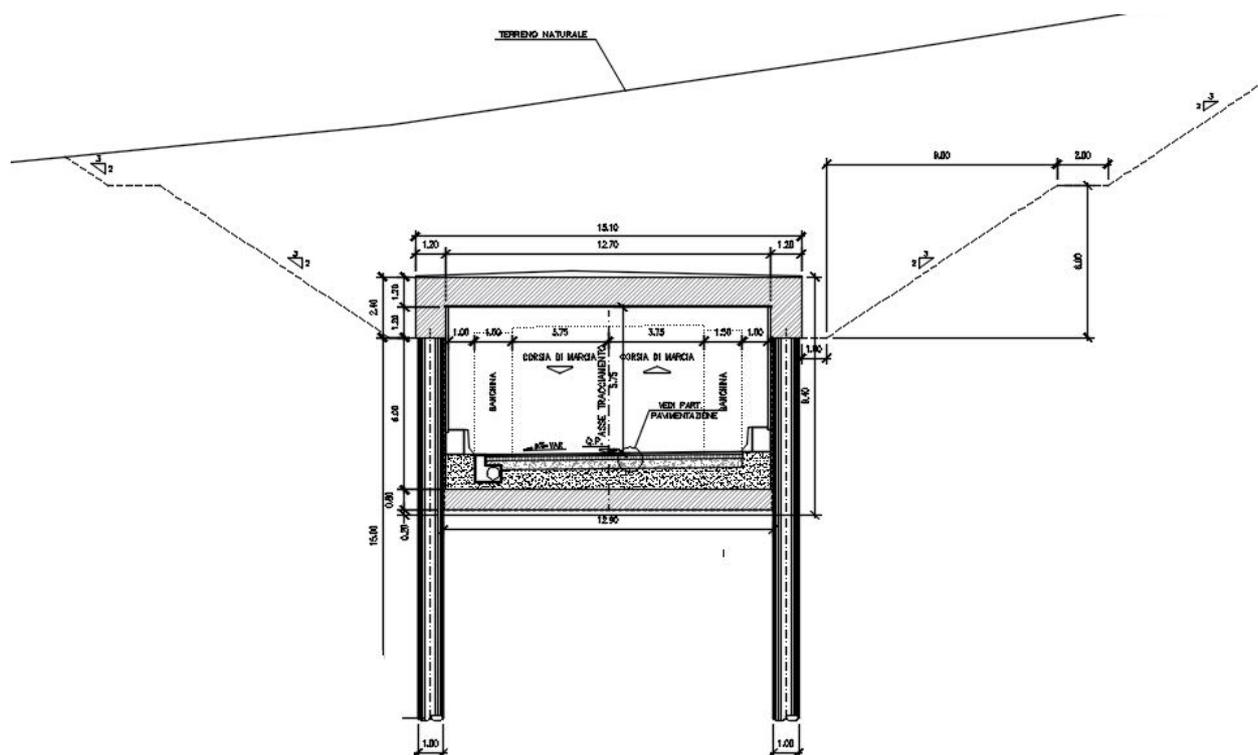


Figura 3.6 - Sezione tipo in galleria artificiale.

La sezione in galleria naturale è descritta al par. 3.2.1

Nel tratto in viadotto la piattaforma stradale conserva le larghezze delle corsie e delle banchine caratteristiche del tipo di strada in progetto.

A margine della banchina, su entrambi i lati, è inserito un cordolo di larghezza pari a 75 cm sul quale è installata la barriera di sicurezza metallica.

Il sistema di raccolte acque è composto da griglie ogni 25 m con scarico puntuale in corrispondenza delle pile.

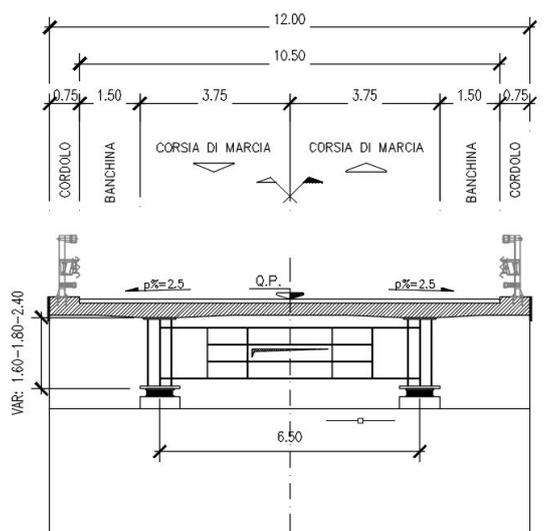


Figura 3.7 - Sezione tipo in viadotto.

PROGETTAZIONE ATI:

3.1.2.1. Sezioni tipo Rami di Svincolo

Le sezioni tipo adottate per i rami di svincolo, in funzione delle larghezze dei singoli elementi modulari, possono essere suddivise in due gruppi principali:

- rampe monosenso: si adotta il valore minimo di 6,50 m pavimentati, di cui 1,00 m per la banchina sinistra, 4,00 m per la corsia di marcia e 1,50 m per la banchina destra;
- rampe bisenso: si adotta il valore di 9,00 m (1,00 di banchina + 3,50 di corsia + 3,50 di corsia + 1,00 di banchina).

3.2. OPERE D'ARTE

3.2.1. VIADOTTI

Il progetto prevede la realizzazione di 4 viadotti lungo l'asse principale:

- Viadotto Vallone Tricarico (L = 1974 m)
- Viadotto Vallone Cerro (L = 212 m)
- Viadotto Castagno (L = 1020 m)
- Viadotto Mezzanelle (L = 140 m)

È previsto, inoltre, un ponte di lunghezza 20 m.

Tutti i viadotti di linea presentano una tipologia di impalcato a sistema misto in acciaio-calcestruzzo con schema a trave continua e con luci variabili che raggiungono al massimo 120 m nel Viadotto Castagno.

La sezione corrente in rettilineo presenta una larghezza di carreggiata larga almeno 10.50 m (composta da due corsie di marcia di larghezza pari a 3.75 m ed esternamente da due banchine di larghezza pari a 1.50 m) e due cordoli di larghezza pari a 0.75 m su cui sono posizionate le barriere di sicurezza.

Nei tratti di viadotto che non sono in rettilineo sono presenti degli allargamenti di carreggiata interno curva per ragioni di visibilità.

La pavimentazione è formata dallo strato di usura di spessore pari a 4 cm e da uno strato di collegamento (binder) di spessore pari a 5 cm. Tra quest'ultimo e la soletta è interposta l'impermeabilizzazione.

Gli impalcati con schema strutturale di tipo continuo su più appoggi, presentano le seguenti caratteristiche comuni:

- 1) Sezione composta da due travi in acciaio ad anima piena ed una serie di diaframmi equispaziati deputati al mantenimento della forma della sezione; i viadotti Tricarico e Castagno presentano inoltre una controventatura inferiore che conferisce maggiore rigidità torsionale all'opera.
- 2) Giunzioni in opera realizzate mediante saldatura di testa a piena penetrazione per gli elementi ad anima piena (travi principali), giunzioni di tipo bullonato con bulloni ad alta resistenza per gli elementi strutturali secondari (controventi e diaframmi);
- 3) Soletta in calcestruzzo armato, appoggiata all'estradosso della trave, realizzata con getto in opera, a spessore variabile, su cassero mobile connessa alla trave principale tramite pioli connettori.

Si riportano a seguire le sezioni tipologiche dei quattro viadotti di linea.

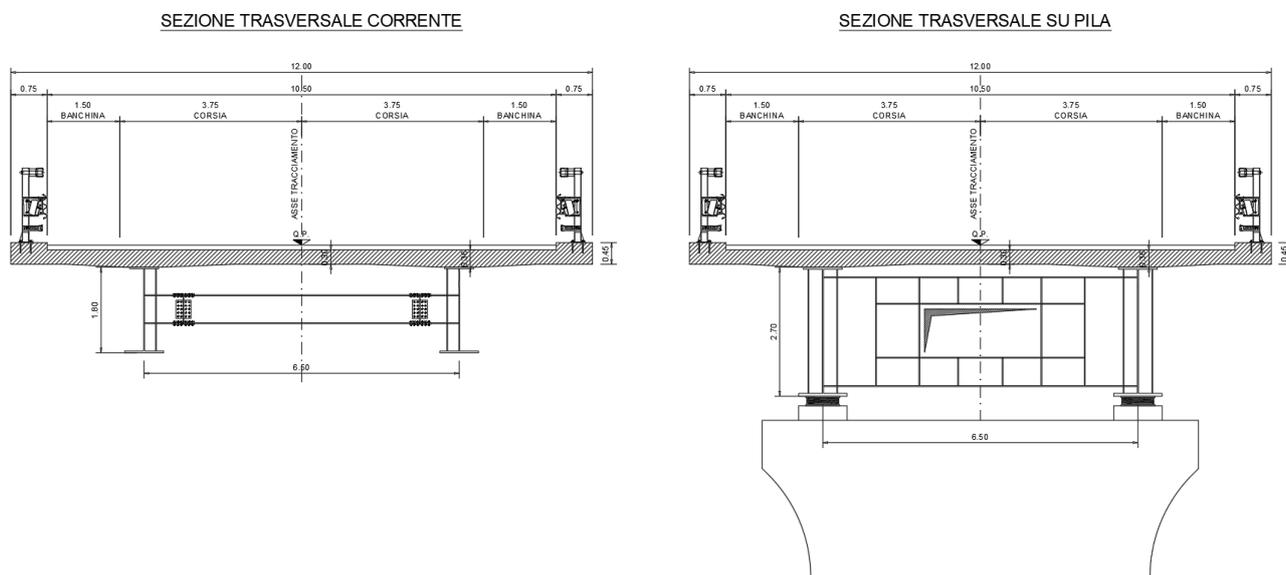


Figura 3.8: Viadotto Tricarico

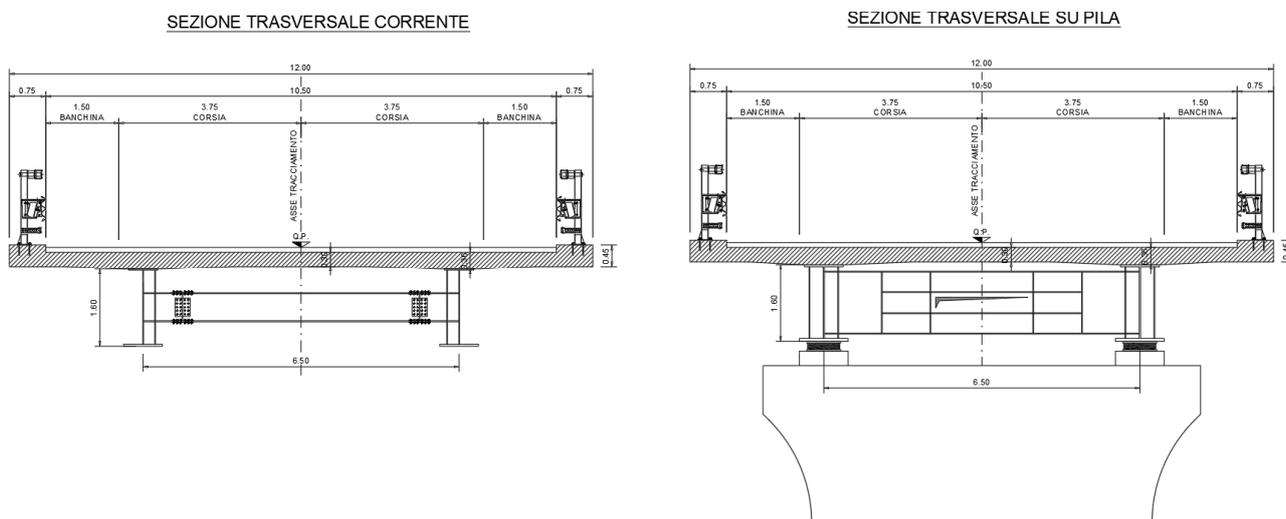


Figura 3.9: Viadotto Vallone Cerro

PROGETTAZIONE ATI:

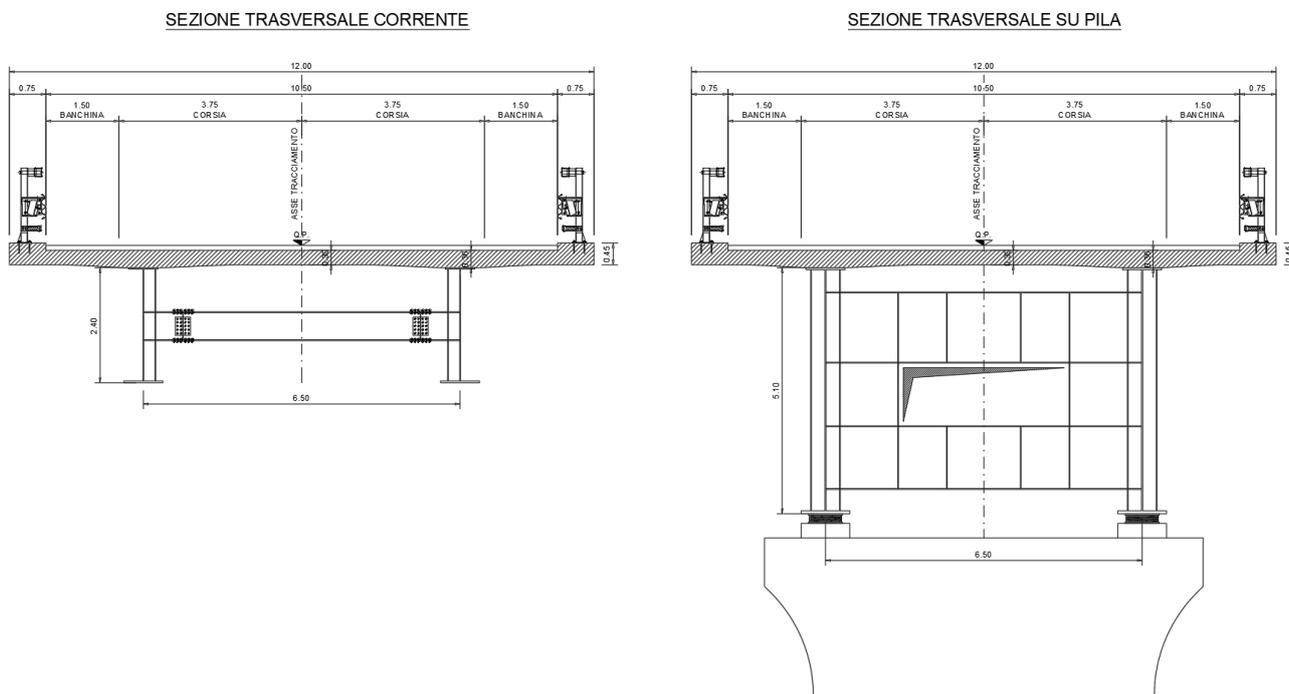


Figura 3.10: Viadotto Castagno

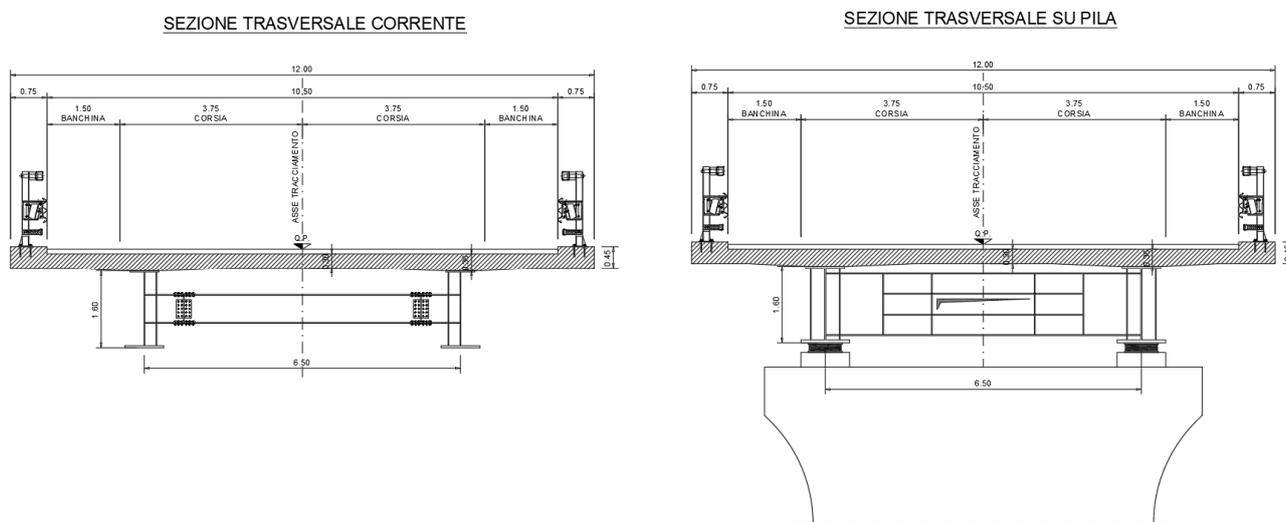


Figura 3.11: Viadotto Mezzanelle

PROGETTAZIONE ATI:

Le sezioni del fusto pila hanno forma rettangolare cava monoconnessa con smussi ai 4 angoli. Per i viadotti Tricarico e Castagno le dimensioni in pianta e gli spessori delle pareti sono variabili e si riducono in altezza. Per gli altri viadotti, caratterizzati da altezze di pila più modeste, le dimensioni della sezione e gli spessori delle pareti rimangono costanti su tutta l'altezza.

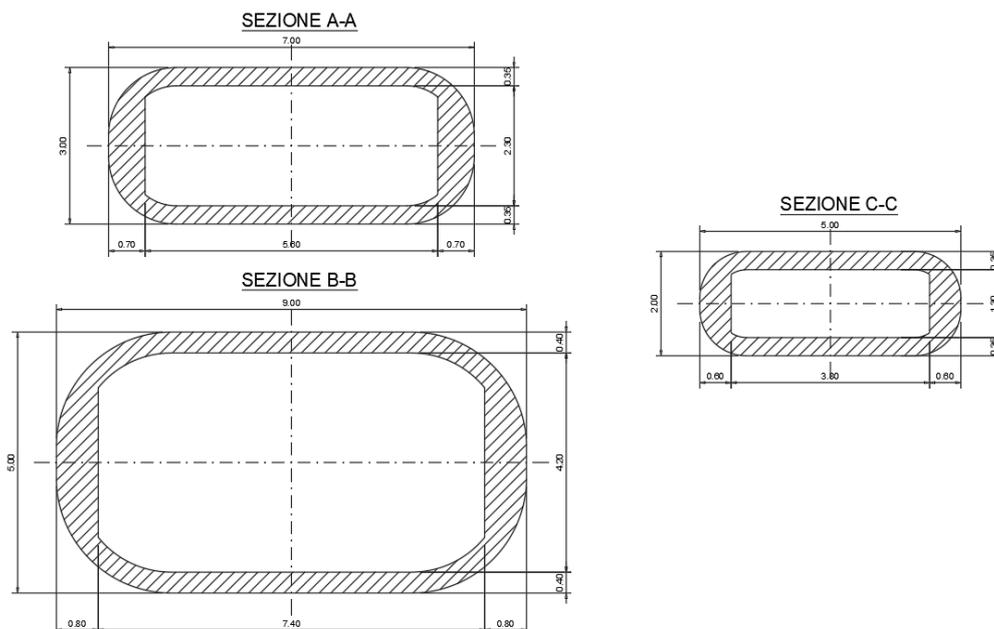


Figura 3.12: Sezioni pile Viadotti Tricarico e Castagno

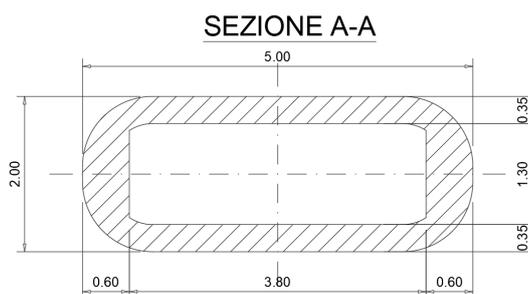


Figura 3.13: Sezioni pile Viadotti Vallone Cerro e Mezzanelle

Le fondazioni del viadotto Tricarico sono in parte a pozzo con forma rettangolare in parte su fondazioni profonde con plinti su pali. Le fondazioni a pozzo sono composte da una zona perimetrale rettangolare formata da pali $\phi 800$ di lunghezza 12 m, uniti in testa da un cordolo. I pozzi vengono riempiti da cls magro sopra al quale poggia il plinto di fondazione.

Le fondazioni profonde sono composte da plinti rettangolari di dimensioni 9.60 x 16.80 m e altezza 3.00 m e da 15 pali ϕ 1200 di lunghezza 20 m. Le fondazioni della spalla SP2 sono profonde con plinto su 12 pali ϕ 1200 di lunghezza 15 m.

Il viadotto Vallone Cerro presenta fondazioni profonde con plinti rettangolari di dimensioni 9.60 x 13.20 m e altezza 2.50 m per le pile P1, P4 e P5 e dimensioni 9.60 x 16.80 m e altezza 3.00 m per le restanti pile. La prima tipologia di fondazione presenta 12 pali ϕ 1200 di lunghezza 18 m, mentre la seconda tipologia 15 pali ϕ 1200 di lunghezza 20 m. Le fondazioni delle spalle sono profonde con plinto su 12 pali ϕ 1200 di lunghezza 15 m.

Le fondazioni del viadotto Castagno sono a pozzo con forma rettangolare o circolare; queste sono composte da una zona perimetrale formata da pali ϕ 800 (di lunghezza 17 m per i pozzi rettangolari e 14-18 m per i pozzi circolari) uniti in testa da un cordolo di dimensioni pari a BxH = 1.0 x 1.0 m. I pozzi vengono riempiti da cls magro sopra al quale poggia il plinto di fondazione. Le fondazioni delle spalle sono profonde con plinto su 12 pali ϕ 1200 di lunghezza 15 m.

Il viadotto Mezzanelle presenta fondazioni profonde con plinti rettangolari di dimensioni 9.60 x 13.20 m e altezza 2.50 m per le pile e dimensioni 9.60 x 13.50 m e altezza 2.00 m per le spalle, e con 12 pali ϕ 1200 di lunghezza pari a 18 m.

3.2.1. GALLERIA NATURALE "VALICO PAZZANO"

La galleria "Valico Pazzano" presenta una lunghezza complessiva pari a 2.945 metri, con tratti di imbocco in artificiale di lunghezza rispettivamente pari a 70 m (imbocco Sud) e 40 m (imbocco Nord).

Con riferimento alle linee guida ANAS per la progettazione delle gallerie stradali, la galleria prevede nove piazzole di Sosta (alternate a quinconce).

A livello funzionale, l'opera è dotata di impianto di ventilazione longitudinale nonché di tutte le dotazioni di sicurezza previste dalle linee guida ANAS.

La sezione geometrica della piattaforma stradale è quella specifica della categoria C1 del D.M.05.11.2001: risulta caratterizzata da una corsia di 3,75 m di larghezza per senso di marcia e da banchine in destra e in sinistra di larghezza pari a 1,50 m ciascuna. L'elemento marginale in questa situazione è un profilo redirettivo prefabbricato mentre la raccolta delle acque è demandata a delle canalette con grigliato carrabile collocate in banchina.

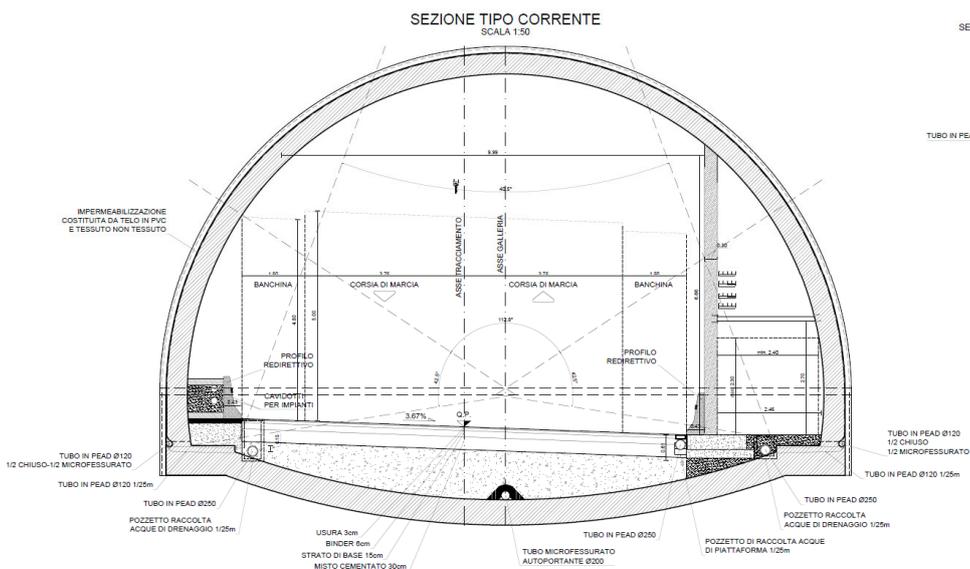


Figura 3.14 Sezione Tipo Funzionale

Da un punto di vista altimetrico sono garantiti i franchi minimi richiesti nel D.M.05.11.2001, ovvero l'altezza libera misurata sulla verticale a partire da qualsiasi punto della piattaforma non risulta mai inferiore a 5,00 metri in corrispondenza della carreggiata e a 4,80 metri in corrispondenza delle banchine.

Secondo gli standard previsti dalle "Linee guida ANAS" per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali sezione stradale tipo C1, (Galleria bidirezionale con lunghezza superiore a 1500m), si prevede la realizzazione di una via di fuga lungo il margine destro della carreggiata stradale mediante un cunicolo indipendente di evacuazione separato dalla carreggiata stradale mediante un setto in calcestruzzo.

La sezione tipo funzionale proposta, quindi, adotta una geometria d'intradosso del rivestimento della galleria atta a contenere integralmente un cunicolo di evacuazione avente dimensione uguale o superiore a quello previsto dalle stesse "Linee guida", di sezione utile 2,40m x 2,70m (dimensioni minime da normativa 2.40x2.30m).

L'accesso al cunicolo di evacuazione avviene mediante uscite di sicurezza realizzate in piazzola di sosta, o mediante uscite di sicurezza realizzate in sezione corrente.

3.2.2. GALLERIE ARTIFICIALI

Lungo il tracciato sono previste 2 gallerie artificiali:

- la prima, di lunghezza complessiva pari a 90 m, si estende dalla pk. 1+850 alla pk. 1+940;
- la seconda, di lunghezza complessiva pari a 100 m, si estende dalla pk. 6+300 alla pk. 6+400.

Entrambe le gallerie artificiali saranno realizzate con il metodo "top-down". In particolare, la costruzione delle gallerie artificiali consiste nella realizzazione, prima delle fasi di scavo, di paratie costituite da pali in c.a. $\varnothing 1000$ $i=1.0m$ $L=15.0m$. Successivamente, si procede alla realizzazione del solaio di copertura e, quindi, all'approfondimento dello scavo fino alla quota d'imposta del solettone di fondo in c.a.. La realizzazione del solaio di copertura costituisce un vincolo posto in testa alla paratia e quindi la possibilità dell'approfondimento dello scavo senza la necessità della realizzazione di tiranti.

3.2.3. OPERE D'ARTE MINORI

3.2.3.1. Cavalcavia

Per garantire la continuità della viabilità locale Tolve-Acerenza, di larghezza pari a circa 3 m, è prevista la realizzazione di un cavalcavia in corrispondenza della progr. 9+629.

La sezione corrente presenta una larghezza di carreggiata larga 4.50 m e due cordoli di larghezza pari a 0.75 m su cui sono posizionate le barriere di sicurezza.

L'impalcato è composto da 6 travi in cap appoggiate di altezza pari a 0.80 m e una soletta avente spessore pari a 0.20 m. Esso poggia su due travi cuscino sostenute da pali $\varnothing 1000$.

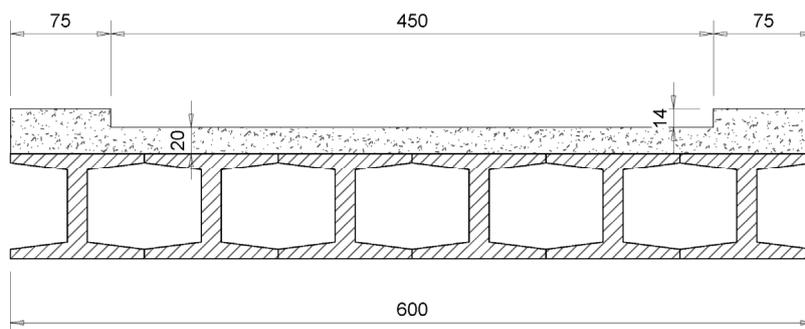


Figura 3.15 Sezione impalcato cavalcavia

PROGETTAZIONE ATI:

3.2.3.2. Sottopassi

Sono previsti 3 sottopassi (Pk. 2+457, Pk. 7+720 e Pk 10+878) per garantire la continuità di viabilità poderali sterrate, caratterizzate da larghezza massima pari a circa 3,5 m.

Tali opere sono caratterizzate da una sezione scatolare in C.A. gettato in opera, di dimensioni interne pari a 5.0 m x 7.0 m (b x h) e spessore pari a 0,80 m.

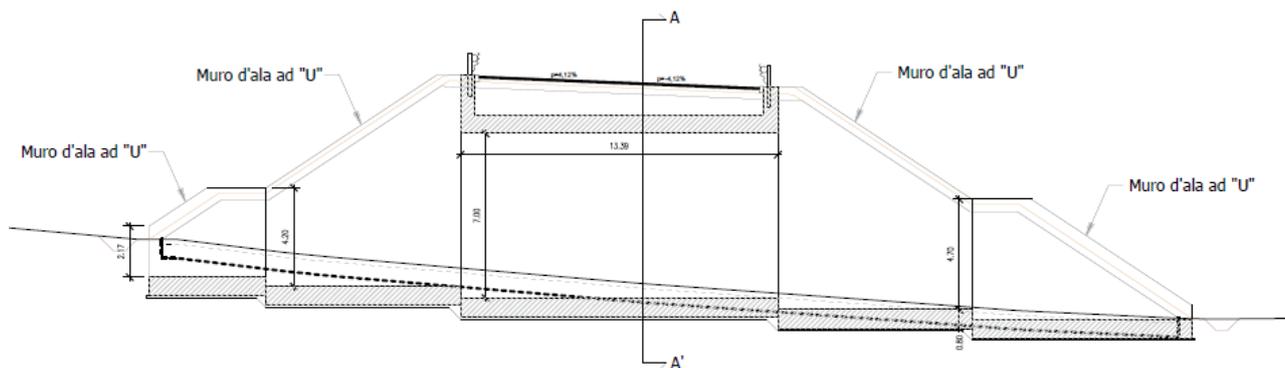


Figura 3.16 Sezione Longitudinale Sottopasso

3.2.3.3. Tombini idraulici

Per l'attraversamento dei corsi d'acqua minori e delle acque di versante sono previsti tombini scatolari in c.a. di dimensioni pari a 1.50x1.50 m, 2.00 x 1.50 m, 3.00 x 2.00 m, 4.00 x 3.00 m, 5.00x 2.00 m, 5.00 x 3.00 m

I tratti a monte e a valle dei tombini sono protetti da fenomeni erosivi con materassi tipo Reno riempiti con pietrame.

E' da sottolineare che le attuali opere di attraversamento lungo la SP123, quasi interamente costituite da tombini circolari di diametro interno compreso tra 1000 e 1500 mm, risultano insufficienti a smaltire in sicurezza le portate di piena, nel rispetto della normativa vigente e, pertanto, ne è prevista la sostituzione con tombini scatolari di dimensioni idonee.

Per il collegamento della rete dei fossi di guardia sono previsti tombini circolari in c.a. di diametro interno 1500 mm.

2779	Tombino 2.00x1.50
3033	Tombino 4.00x3.00
3833	Tombino 4.00x3.00
4014	Tombino 4.00x3.00
7067	Tombino 2.00x1.50
7400	Tombino 2.00x1.50
8914	Tombino 1.50x1.50
10370	Tombino 4.00x3.00
10952	Tombino 4.00x3.00
SC 3Ponti-Pozzillo	Tombino 1.50x1.50
11389	Tombino 2.00x2.00
11893	Tombino 4.00x3.00
12096	Tombino 1.50x1.50
12801	Tombino 5.00x3.00
15320	Tombino 5.00x2.00
16385	Tombino 5.00x3.00
16626	Tombino D1500
16957	Tombino 5.00x2.00
17184	2 tombini(5.00x3.00)

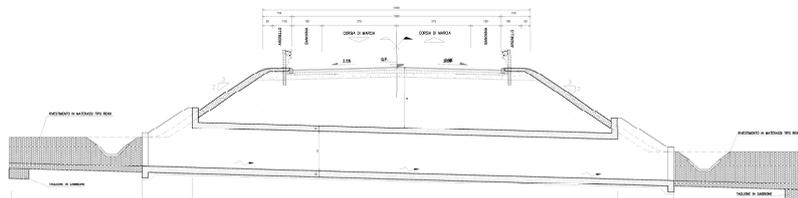


Figura 3.17 Sezione Longitudinale Tombino scatolare

3.2.3.4. Opere di sostegno

Le opere di sostegno sono costituite, essenzialmente, da muri di sottoscampa in C.A. e da paratie. In particolare, sono stati progettati 6 tipologie di muri, aventi le caratteristiche geometriche riportate nella seguente tabella:

PROGETTAZIONE ATI:

	H _{paramento} [m]	H _{fondazione} [m]	B _{fondazione} [m]	L _{fondazione} [m]	Diametro pali
Tipologico A	4.30	1.20	6.60	10.00	Φ800
Tipologico B	6.25	1.20	8.00	10.00	Φ1000
Tipologico C	8.50	1.50	11.00	10.00	Φ1000
Tipologico D	6.20	1.20	1.40	var.	Φ1000
Tipologico E	6.60	1.20	9.00	10.00	Φ800
Tipologico Ebis	6.50	1.20	9.00	5.00	Φ800

Figura 3.18 Tipologici muri di sottoscarpa: E ed E bis

La tabella seguente riassume le progressive di ubicazione dei diversi tipologici lungo il tracciato:

	Da pk.	A pk.
Tipologico A	0+342 (SC Vaglio ZI)	0+464 (SC Vaglio ZI)
	0+390	0+490
	3+414	3+424
	8+539	8+769
	12+700	12+760
Tipologico B	8+439	8+469
	8+509	8+539
	8+769	8+819
	8+859	8+939
	9+039	9+159
Tipologico C	8+469	8+509
	8+939	9+039
Tipologico D	3+389	3+414
	3+484	3+499
	8+379	8+439
	8+919	8+989
Tipologico E	3+424	3+484
	8+819	8+859
	9+159	9+179
Tipologico Ebis	9+179	9+184

Le paratie saranno realizzate con pali trivellati in C.A.. Nello specifico, si utilizzano pali ø 1000 posti ad interasse di 1.20 m. Sono previsti 2 o 3 ordini di tiranti in funzione dell'altezza di ritenuta. Nella tabella seguente si riportano le progressive dove è prevista la realizzazione delle diverse paratie:

PARATIE DI PALI	Pk. Inizio	PK Fine	L
			(m)
Paratia tirantata in Dx	0+028	0+138	110
Paratia tirantata in Dx	2+509	2+639	130
Paratia tirantata in Dx	2+729	2+754	25
Paratia tirantata in Dx	2+799	3+009	210
Paratia tirantata in Dx	3+623	3+784	161
Paratia tirantata in Sx	7+004	7+089	85
Paratia tirantata in Sx	7+189	7+254	65

PARATIE DI PALI	Pk. Inizio	PK Fine	L
Paratia tirantata in Sx	7+319	7+479	160
Paratia tirantata in Sx con muro su cordolo	7+479	7+609	130
Paratia tirantata in Sx	7+609	7+655	46
Paratia tirantata in Dx	12+830	13+240	410

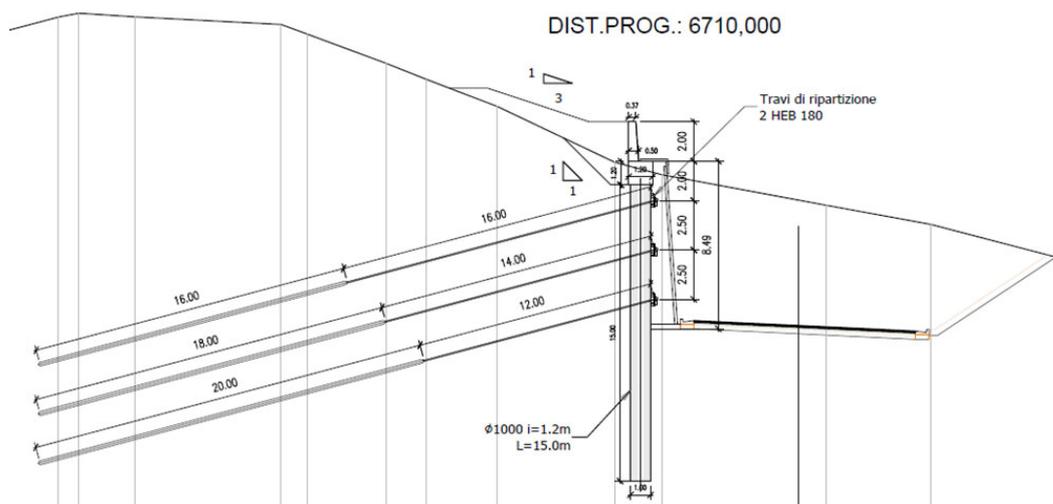


Figura 3.19 Sezione tipo paratia

Al fine di garantire il drenaggio delle acque eventualmente presenti nei terreni a tergo delle opere di sostegno, su tutto il paramento della paratia, si prevede la realizzazione di drenaggi in pvc microfessurato (ϕ 100 mm), disposti con un passo di 2,0 m x 2,0 m.

Dopo la realizzazione degli scavi, il paramento della paratia di sostegno sarà protetto con rivestimento provvisorio con betoncino spruzzato (sprit beton) e rete elettrosaldata.

A conclusione dei lavori, si realizzerà un rivestimento definitivo dei pali con una controparete di c.a.

3.3. IMPIANTI

La dotazione impiantistica a servizio della Galleria Valico Pazzano e degli svincoli di Vaglio – Isca d'Ecclesia e di Tolve comprende:

- illuminazione ordinaria, di sicurezza e di evacuazione in galleria e illuminazione stradale;
- ventilazione;
- stazioni di emergenza (SOS);
- erogazione idrica;
- segnaletica stradale luminosa;
- impianti di sorveglianza;
- impianto di radiotrasmissione
- sistema di telecontrollo e supervisione locale
- distribuzione principale lungo il tracciato

3.4. LA CANTIERIZZAZIONE

3.4.1. PREMESSA

Il presente capitolo ha l'obiettivo di descrivere gli aspetti connessi alla cantierizzazione del progetto di Fattibilità Tecnico Economica dell'intervento "Itinerario Salerno-Potenza-Bari - Adeguamento delle sedi esistenti e tratti di nuova realizzazione IV tratta da zona industriale Vaglio a svincolo S.P. Oppido S.S. 96".

Il documento sintetizza le modalità operative che verranno adottate nell'organizzare ed ottimizzare le metodologie di costruzione, la tempistica, la localizzazione delle aree di cantiere e la viabilità di collegamento sia per garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti, sia per minimizzare gli impatti delle stesse sul territorio circostante il tracciato di progetto in studio.

Inoltre vengono date delle indicazioni riguardo la gestione delle terre, l'individuazione dei siti di cava e di discarica sul territorio.

Per eventuali approfondimenti si rimanda alle corrispondenti relazioni specialistiche del Progetto.

3.4.2. LE AREE DI CANTIERE

3.4.2.1. Criteri generali per la scelta dei siti di cantiere

L'ubicazione dei siti di cantiere è stata condotta a seguito di un'analisi del territorio coinvolto dalla realizzazione dell'intervento, con il fine di individuare quelle aree che risultassero funzionali alle diverse fasi lavorative ma, al contempo, compatibili ad accogliere gli impianti anche da un punto di vista ambientale e di uso del suolo.

Nel corso di tale analisi sono stati pertanto contemplati sia parametri di ordine tecnico-funzionale, che parametri ambientali.

Le caratteristiche tipologiche delle opere di progetto richiedono la realizzazione dei cantieri in stretta vicinanza al tracciato stradale, in maniera tale da sfruttare al massimo la viabilità di cantiere e le piste previste lungo il tracciato di progetto, minimizzando, al contempo, i trasferimenti di mezzi d'opera sulla viabilità ordinaria esistente.

Nell'ambito del presente progetto, per l'individuazione delle aree da adibire al Cantiere Base ed ai Cantieri Operativi, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti requisiti:

- ambiti sufficientemente estesi, in maniera tale da consentire l'espletamento delle attività previste;
- posizione limitrofa all'area dei lavori al fine di consentire il facile raggiungimento dei siti di lavorazione, limitando pertanto il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi;
- agevole accesso viario e preesistenza di strade minori per gli accessi, allo scopo di evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- lontananza da ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc.) e da zone residenziali significative;
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale e massima riduzione dell'induzione al contorno di potenziali interferenze ambientali;
- vincoli e prescrizioni limitative all'uso del territorio;
- caratteristiche morfologiche, allo scopo di evitare, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi, in cui si dovessero rendere necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto.

In generale sono state selezionate aree agricole a seminativo, caratterizzate da pendenza contenuta, poste in prossimità della viabilità esistente.

Si prevede l'approntamento di due cantieri con la tipologia di "campo base", uno a servizio del tratto a Sud della galleria naturale "Valico di Pazzano" ed uno a servizio del tratto a Nord della stessa.

In corrispondenza delle opere d'arte maggiori da realizzare ed a supporto della realizzazione delle opere d'arte minori presenti lungo il tracciato sono stati previsti ulteriori 11 cantieri operativi, di cui 4

PROGETTAZIONE ATI:

posti a sud della galleria naturale "Valico di Pazzano" e 7 posti a nord: il cantiere operativo 1 per la realizzazione dello Svincolo di Vaglio Zona Industriale, i cantieri operativi 2 (pk 0+600) e 3 (pk 1+150) per la realizzazione del Viadotto "Vallone Tricarico", i cantieri operativi 4 (pk 4+050) e 5 (pk 7+100) per la la galleria naturale "Valico di Pazzano", il cantiere operativo 6 (pk 7+750) per il Viadotto "Vallone Cerro", i cantieri operativi 7 (pk 9+100) e 8 (pk 10+300) per la realizzazione dei Viadotto "Castagno" e "Mezzanelle", il cantiere operativo 9 (pk 11+050) per la realizzazione dello svincolo di Tolve, il cantiere operativo 10 (pk 14+750) per la realizzazione dello svincolo SP35 ed il cantiere operativo 11 (pk 15+700) a servizio degli interventi di adeguamento del tratto terminale dell'intervento.

Per la caratterizzazione dei siti prescelti per l'installazione dei cantieri si rimanda agli elaborati specifici allegati al presente progetto ("Schede dei cantieri" – el. T00CA00CANSC01-13).

3.4.2.2. Cantiere Base 1

Il cantiere base 1 (in arancione in figura), di estensione pari a 21.900 mq, è posto in località Cotimazzi.

La zona è attualmente occupata da aree agricole sub-pianeggianti.

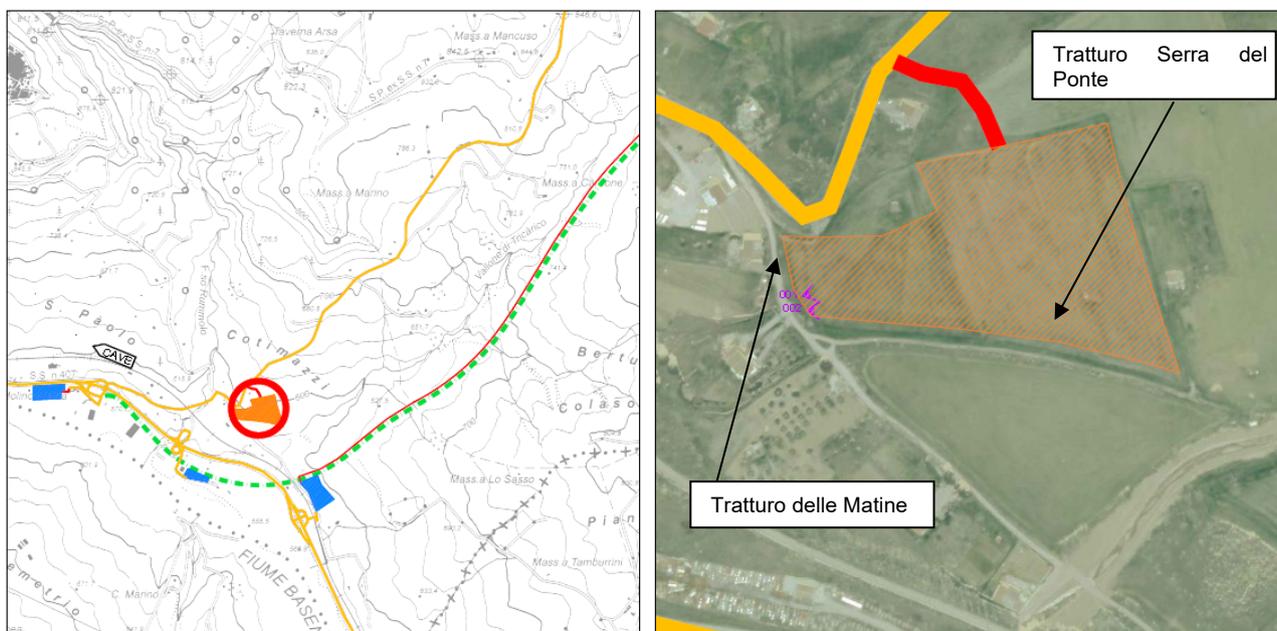


Figura 3.20 Ubicazione cantiere base 1.

L'accesso al cantiere avviene grazie alla realizzazione di una pista di lunghezza pari a circa 90 m (in rosso in figura) di collegamento all'esistente viabilità comunale, circa 700 m ad Est dello svincolo "Vaglio Zona industriale" lungo la SS407 "Basentana". Per l'accesso all'area si è evitato di utilizzare le viabilità sterrate esistenti in quanto antichi tratturi vincolati.

L'area è parzialmente interessata da vincoli ("Fiumi, torrenti e corsi d'acqua" – D.Lgs. 41/2004 art.142 lett.c) legati alla presenza di due corsi d'acqua (Fosso Rummolo e Vallone Tricarico), i quali scorrono a quote decisamente inferiori (almeno 10 m) rispetto al cantiere, il che permette di escludere rischi di allagamenti.

Il cantiere base costituisce il recapito ufficiale ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori fino al termine ed al definitivo smantellamento. L'area è recintata lungo l'intero perimetro e servita da un accesso carraio e pedonale sulla viabilità esistente e da un accesso sulla viabilità interna al cantiere.

All'interno sono installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, ricoveri, servizi igienici, ecc.), il magazzino, l'officina, il deposito carburanti con il serbatoio interrato e quello delle bombole ossigeno ed acetilene, il container del gruppo elettrogeno ed altri accessori impiantistici.

E' prevista, inoltre, l'installazione di un impianto di betonaggio.

In generale, oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi ed al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti, cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L. Il cantiere base sarà dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile il campo base sarà allacciato all'acquedotto esistente.

Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiata in cassette metalliche con vetro a rompere.

Il cantiere è dotato anche di aree per la pesa e per il lavaggio delle ruote dei mezzi, prima di accedere alla viabilità esistente.

Sono presenti, infine, aree destinate allo stoccaggio dei materiali di scavo e di costruzione, nonché un magazzino.

3.4.2.3. Cantiere Base 2

Il cantiere base 2, di estensione pari a 24.000 mq, è posto in località Piana S.Pietro, in adiacenza alla S.C. 3 Ponti – Pozzillo, in prossimità della pk 11+200 di progetto.

La zona è attualmente occupata da aree agricole sub-pianeggianti. Non sono presenti vincoli.

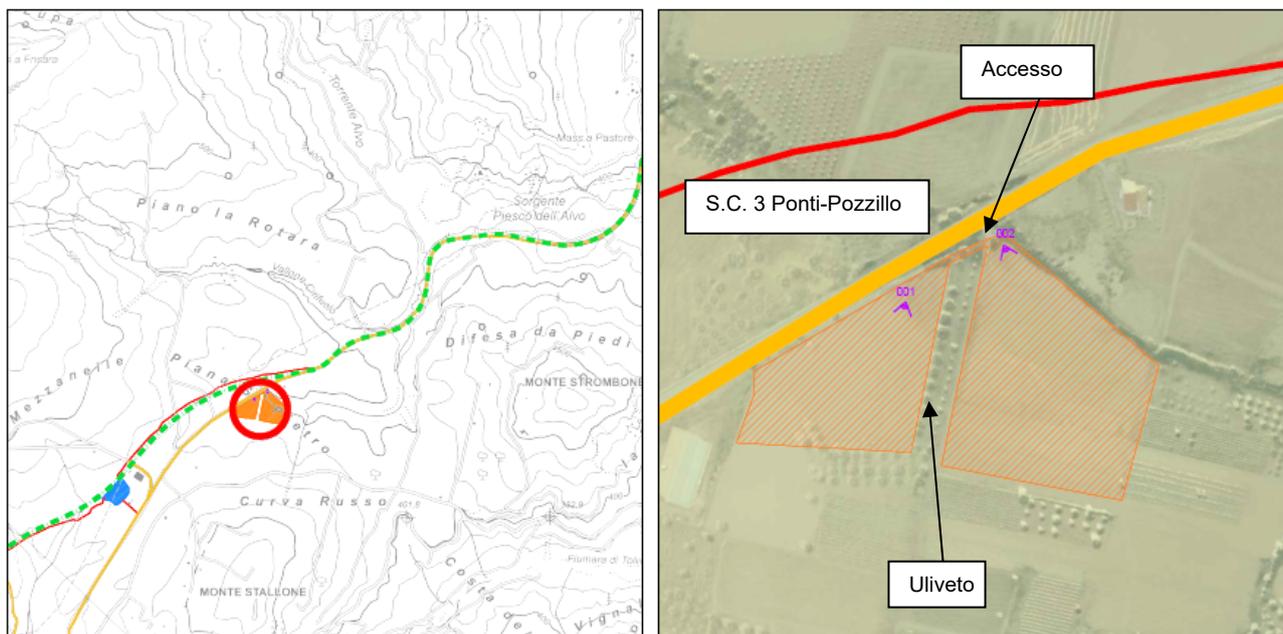


Figura 3.21 Ubicazione cantiere base 2.

Il cantiere è suddiviso in due sub-zone per evitare l'espianto di alcuni ulivi presenti nell'area, i quali saranno opportunamente protetti durante la fase di cantiere

Il cantiere resterà in funzione per tutta la durata dei lavori fino al termine ed al definitivo smantellamento. L'area è recintata lungo l'intero perimetro e servita da un accesso carraio sulla S.C. "3 Ponti – Pozzillo".

Nella zona Ovest del cantiere sono installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, ricoveri, servizi igienici, ecc.), ed i parcheggi

Nella zona Est è prevista l'installazione del magazzino, l'officina, il deposito carburanti con il serbatoio interrato e quello delle bombole ossigeno ed acetilene, il container del gruppo elettrogeno ed altri accessori impiantistici, un impianto di betonaggio, zone di stoccaggio dei materiali di scavo e di costruzione.

Il cantiere base sarà dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile il campo base sarà allacciato all'acquedotto esistente.

Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiata in cassette metalliche con vetro a rompere.

Il cantiere è dotato anche di aree per la pesa e per il lavaggio delle ruote dei mezzi, prima di accedere alla viabilità esistente.

3.4.2.4. Cantiere Operativo 1 – Svincolo "Vaglio Isca d'Ecclesia/zona industriale"

Il cantiere operativo 1, di estensione pari a 10410 mq, è ubicato in prossimità dell'attuale svincolo "Vaglio-Isca d'Ecclesia/Zona Industriale" lungo la SS407 Basentana.

La zona, pianeggiante, è attualmente occupata da aree incolte e da un orto.

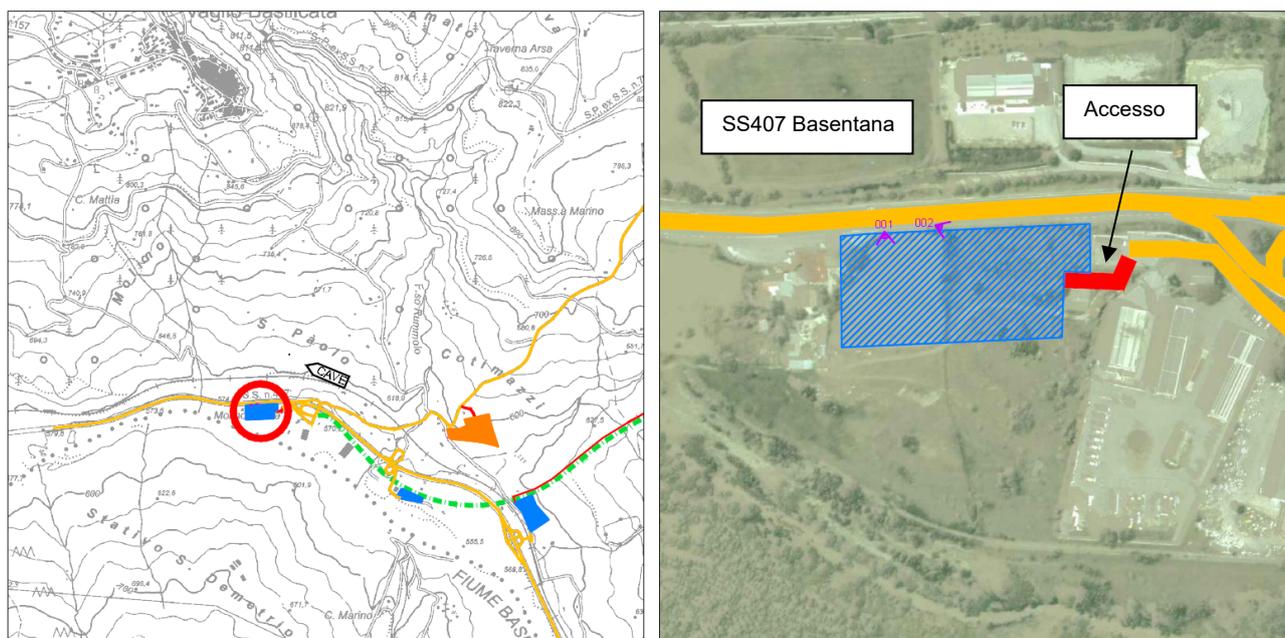


Figura 3.4 Ubicazione cantiere operativo 1.

L'area è parzialmente interessata da vincoli ("Fiumi, torrenti e corsi d'acqua" – D.Lgs. 41/2004 art.142 lett.c) legati alla presenza del Fiume Basento, che scorre circa 90 m a Sud. L'accesso al cantiere avviene dall'attuale svincolo "Vaglio-Isca d'Ecclesia/Zona Industriale" lungo la SS407.

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo.

Il cantiere sarà a servizio dell'adeguamento dello svincolo "Vaglio-Zona Industriale" che prevede la realizzazione di due rotatorie in luogo delle intersezioni a raso esistenti. L'intervento comporta inoltre l'adeguamento altimetrico alle quote di progetto della rotatoria delle rampe ingresso/uscita della S.S.407 in direzione Potenza. Il cantiere sarà anche a servizio del tratto pk 0+000 e pk 0+506 comprendente 1 ponte di lunghezza pari a 20 m con impalcato a struttura mista acciaio-clc, 2 paratie di lunghezza complessiva pari a 136 m, un muro in c.a.

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono:

PROGETTAZIONE ATI:

- movimenti materia
- realizzazione plinti di fondazione e pile in c.a.;
- realizzazione impalcato in struttura mista acciaio-clc;
- realizzazione opere minori (tombini scatoari, muri in c.a.)
- posa pavimentazione e barriere di sicurezza;
- sistemazioni idrauliche con gabbioni e materassi tipo Reno.

Parte delle lavorazioni risulteranno particolarmente delicate a causa della presenza del traffico in esercizio lungo la SS407. Il cantiere sarà attivo per circa 11 mesi.

3.4.2.5. Cantiere Operativo 2 - Viadotto Vallone Tricarico

Il cantiere operativo 2, di estensione pari a 8400 mq, è ubicato in prossimità dell'attuale svincolo "Vaglio-Isca d'Ecclesia/Zona Industriale" lungo la SS407 Basentana.

La zona, pianeggiante, è attualmente occupata da aree incolte, boscaglia e seminative.

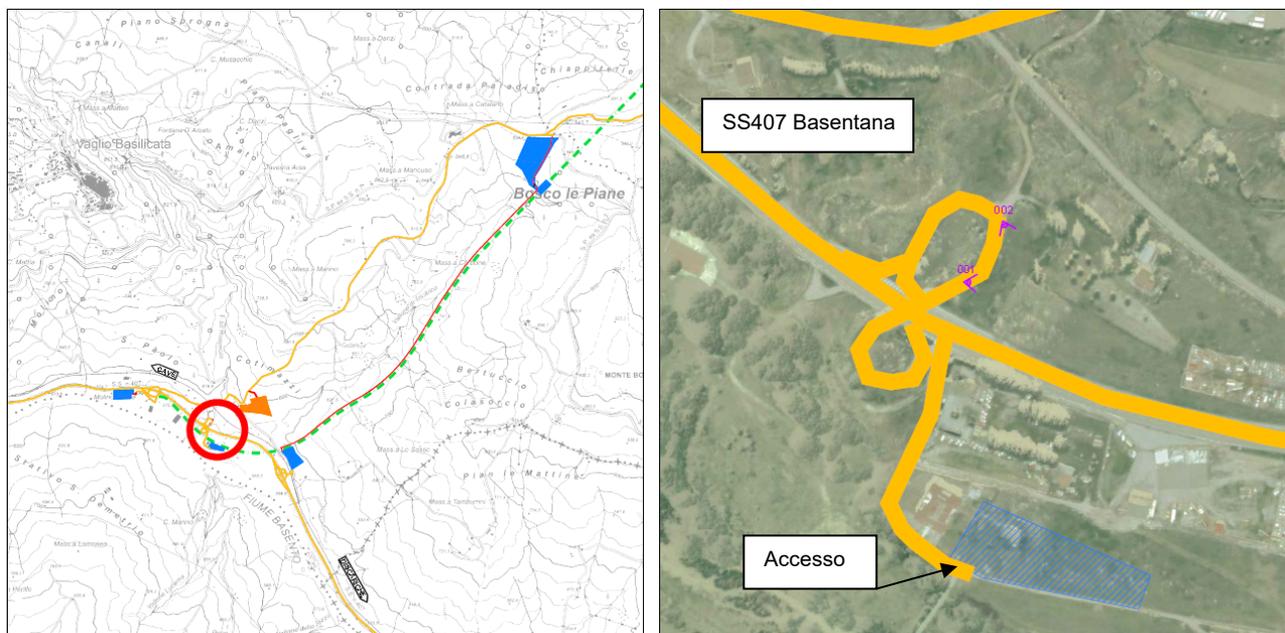


Figura 3.5 Ubicazione cantiere operativo 2.

L'accesso al cantiere avviene tramite una viabilità sterrata direttamente collegata alla SS407 Basentana. L'area è parzialmente interessata da vincoli ("Fiumi, torrenti e corsi d'acqua" – D.Lgs. 41/2004 art.142 lett.c).

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo.

Il cantiere sarà a servizio, assieme al cantiere operativo 3, della realizzazione del Viadotto "Vallone Tricarico", di lunghezza complessiva pari a 1974 m, con impalcato a struttura mista acciaio-clc e fondazioni profonde su pali e su pozzi.

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono:

- movimenti materia
- realizzazione pali e pozzi di fondazione;
- realizzazione plinti di fondazione e pile in c.a.;
- realizzazione impalcato in struttura mista acciaio-clc;

PROGETTAZIONE ATI:

- realizzazione galleria artificiale;
- posa pavimentazione e barriere di sicurezza.

Il cantiere sarà attivo per circa 44 mesi.

3.4.2.6. Cantiere Operativo 3 - Viadotto Vallone Tricarico

Il cantiere operativo 3, di estensione pari a 14.100 mq, in prossimità della pk 1+150 di progetto. La zona è attualmente occupata da aree agricole a debole pendenza.

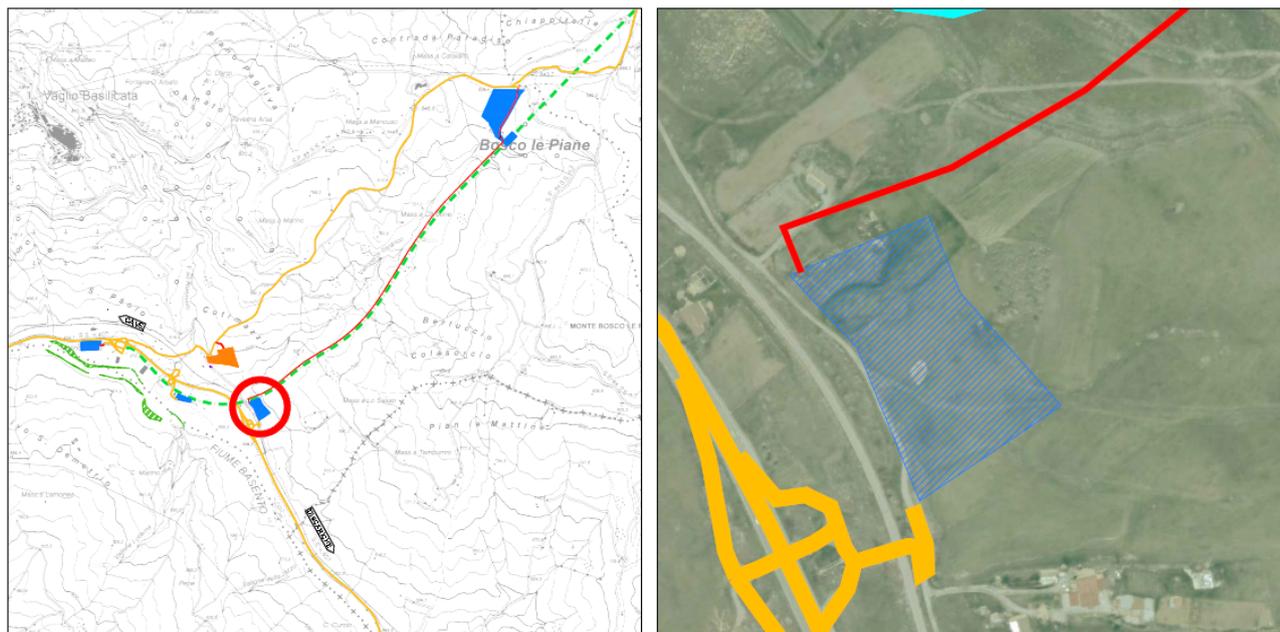


Figura 3.6 Ubicazione cantiere operativo 3.

L'accesso al cantiere avviene tramite una viabilità sterrata direttamente collegata alla SS407 Basentana.

Dal cantiere ha origine una pista che corre lungo tutto il tracciato in progetto, fino a raggiungere l'imbocco sud della galleria naturale, collegando il cantiere operativo 3 al cantiere operativo 4 ed evitando, pertanto, l'utilizzo della viabilità locale per la realizzazione delle opere descritte.

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo.

Il cantiere sarà a servizio, assieme al cantiere operativo 2, della realizzazione del Viadotto "Vallone Tricarico", di lunghezza complessiva pari a 1974 m, con impalcato a struttura mista acciaio-clc e fondazioni profonde su pali e su pozzi.

Inoltre, il cantiere sarà a servizio del tratto pk 2+480 e pk 4+059, comprendenti una galleria artificiale di lunghezza pari a 90m compresa tra pk 2+640 – pk 2+730, 3 tombini scatolari, 4 paratie di lunghezza complessiva pari a 526m, 1 muro in c.a. di lunghezza pari a 110 m, 1 sottopasso.

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono:

- movimenti materia
- realizzazione pali e pozzi di fondazione;
- realizzazione plinti di fondazione e pile in c.a.;
- realizzazione impalcati in struttura mista acciaio-clc;
- realizzazione galleria artificiale;
- realizzazione opere minori (tombini scatolari, muro in c.a., sottopasso)

PROGETTAZIONE ATI:

- posa pavimentazione e barriere di sicurezza.

Il cantiere sarà attivo per circa 44 mesi.

3.4.2.7. Cantiere Operativo 4 - Imbocco Sud Galleria "Valico di Pazzano"

Il cantiere operativo 4, di estensione pari a 70.200 mq, è posto in adiacenza al bivio Tricarico lungo la S.P. ex S.S. 7, in prossimità della pk 4+060 di progetto.

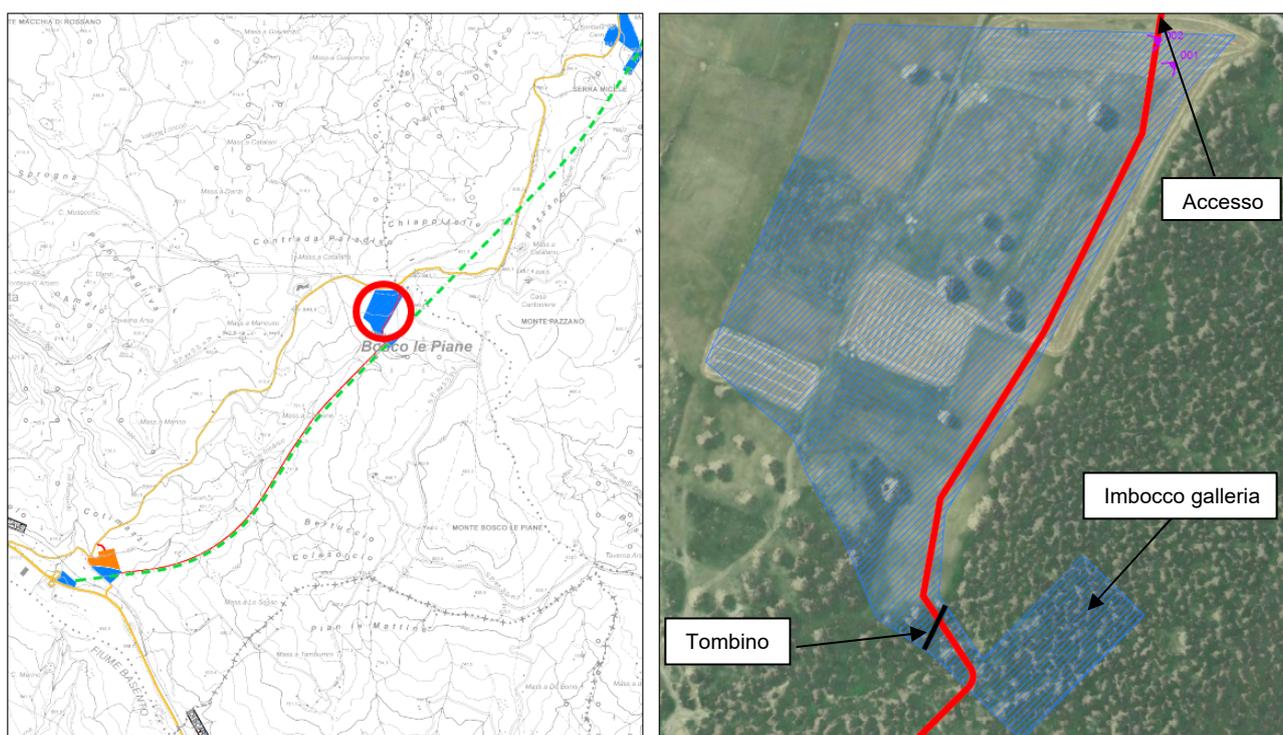


Figura 3.22 Ubicazione cantiere operativo 4

La zona è attualmente occupata principalmente da aree agricole a debole pendenza. La porzione interessata dalle lavorazioni relative alla realizzazione dell'imbocco Sud della galleria "Valico di Pazzano" è occupata da boschi, sottoposti a vincolo "Foreste e boschi" (D.Lgs. 42/2004 art.142 lett.g).

L'accesso all'area di cantiere avviene tramite la S.P. ex S.S. 7.

Tra la zona di imbocco della galleria e la restante porzione del cantiere è presente un'incisione; per garantire il regolare deflusso delle acque è prevista la disposizione di un tombino.

Il cantiere, assieme al cantiere 5, sarà a servizio della realizzazione della Galleria "Valico di Pazzano" e del relativo imbocco Sud.

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo. E' prevista l'installazione di un impianto di frantumazione.

Dal cantiere ha origine una pista che corre lungo tutto il tracciato in progetto, fino a raggiungere il cantiere operativo 3 ed evitando, pertanto, l'utilizzo della viabilità locale per la realizzazione dell'opera descritta.

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono:

- movimenti materia;
- realizzazione palificate di imbocco;
- realizzazione galleria e relativi impianti;

PROGETTAZIONE ATI:

- posa pavimentazione e barriere di sicurezza.

Il cantiere sarà attivo per circa 57 mesi.

3.4.2.8. Cantiere Operativo 5 - Imbocco Nord Galleria "Valico di Pazzano"

Il cantiere operativo 5, di estensione pari a 54.750 mq, è posto in adiacenza alla S.C. "Pazzano- 3 Ponti", in prossimità della pk 7+000 di progetto.

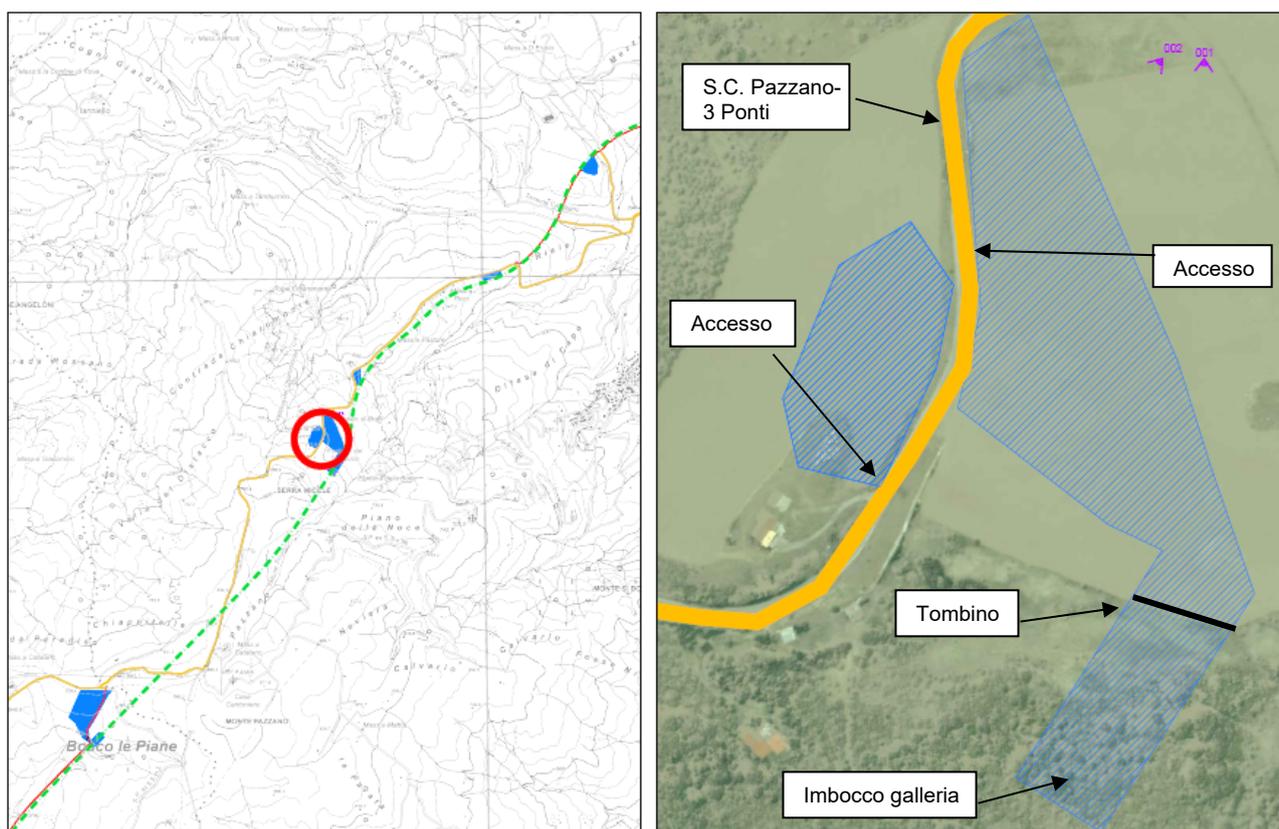


Figura 3.23 Ubicazione cantiere operativo 5

La zona è attualmente occupata principalmente da aree agricole a lieve pendenza. La porzione interessata dalle lavorazioni relative alla realizzazione dell'imbocco Nord della galleria "Valico di Pazzano" è occupata da boschi, sottoposti a vincolo "Foreste e boschi" (D.Lgs. 42/2004 art.142 lett.g).

L'accesso all'area di cantiere avviene tramite la S.C. "Pazzano- 3 Ponti".

Tra la zona di imbocco della galleria e la restante porzione del cantiere è presente un'incisione; per garantire il regolare deflusso delle acque è prevista la disposizione di un tombino.

Il cantiere sarà a servizio, assieme al cantiere 4, della realizzazione della Galleria "Valico di Pazzano" e del relativo imbocco Nord. Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo. E' prevista l'installazione di un impianto di frantumazione.

Il cantiere sarà utile anche alla realizzazione del tratto compreso tra le pk 7+004 e pk 7+675 (esclusa la galleria artificiale pk 7+089 e pk 7+189) comprendente 3 paratie di pali di lunghezza complessiva pari a 486 m, 1 tombino.

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono:

- movimenti materia;
- realizzazione palificate di imbocco;

PROGETTAZIONE ATI:

- realizzazione galleria e relativi impianti;
- realizzazione opere minori (tombini scatoari, paratie di pali)
- posa pavimentazione e barriere di sicurezza;
- sistemazioni idrauliche.

Il cantiere sarà attivo per circa 57 mesi.

3.4.2.9. Cantiere Operativo 6 - Viadotto "Vallone Cerro"

Il cantiere operativo 6, di estensione pari a 3.110 mq, è posto in adiacenza alla S.C. "Pazzano- 3 Ponti", in prossimità della pk 7+750 di progetto. L'area non è interessata da vincoli.

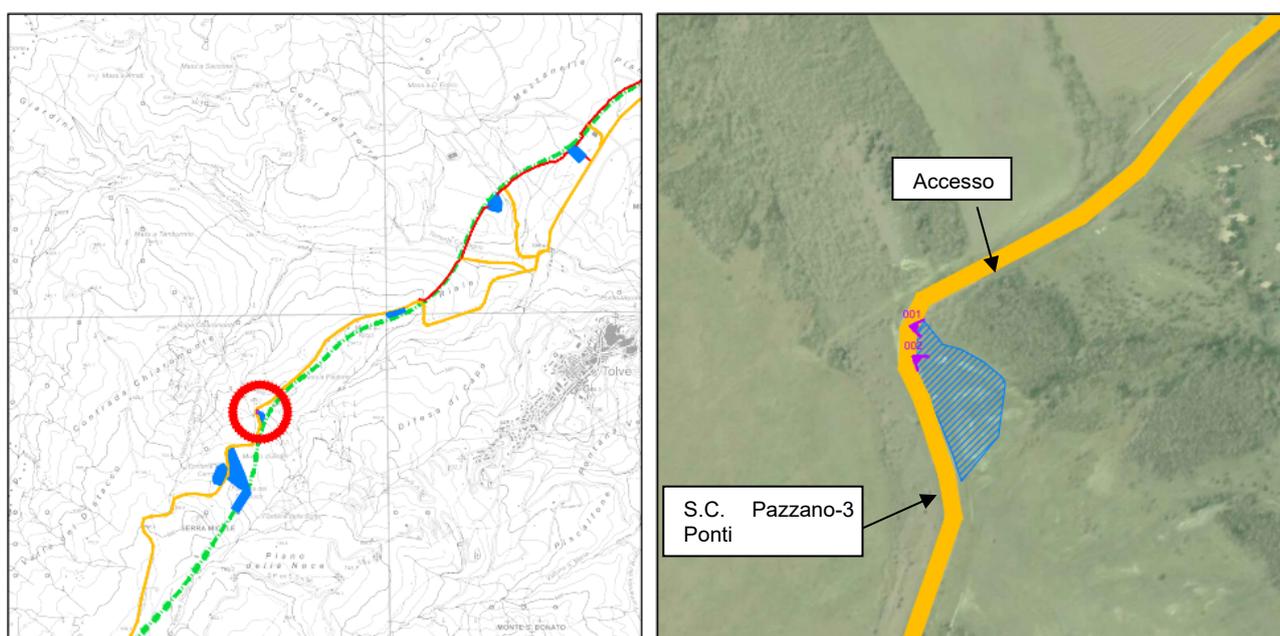


Figura 3.9 Ubicazione cantiere operativo 6.

La zona è attualmente occupata da aree agricole in pendenza.
L'accesso all'area di cantiere avviene tramite la S.C. "Pazzano- 3 Ponti".

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo.

Il cantiere sarà a servizio della realizzazione della galleria artificiale pk 7+089 e pk 7+189, della realizzazione del Viadotto "Vallone Cerro" tra pk 7+675 e pk 7+887, di lunghezza pari a 212 m, con impalcato a struttura mista acciaio-cls e fondazioni profonde su pali.

Il cantiere, assieme al cantiere operativo 7, sarà utile anche alla realizzazione del tratto tra pk 7+887 - pk 9+185, comprendente la realizzazione di 2 muri in c.a. di lunghezza pari a 875 m, 1 tombino scatolare ed un sottopasso.

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono:

- movimenti materia
- realizzazione pali di fondazione;
- realizzazione plinti di fondazione e pile in c.a.;

PROGETTAZIONE ATI:

- realizzazione impalcato in struttura mista acciaio-clc.
- realizzazione galleria artificiale;
- realizzazione opere minori (tombini scatoari, sottopasso, muri in c.a.)
- posa pavimentazione e barriere di sicurezza.

Il cantiere sarà attivo per circa 17 mesi

3.4.2.10. Cantiere Operativo 7 - Viadotto "Castagno" Sud

Il cantiere operativo 7, di estensione pari a 4.800 mq e lunghezza 150 m, è posto in adiacenza alla S.C. "Pazzano- 3 Ponti", in prossimità della pk 8+970 di progetto. L'area non è interessata da vincoli.

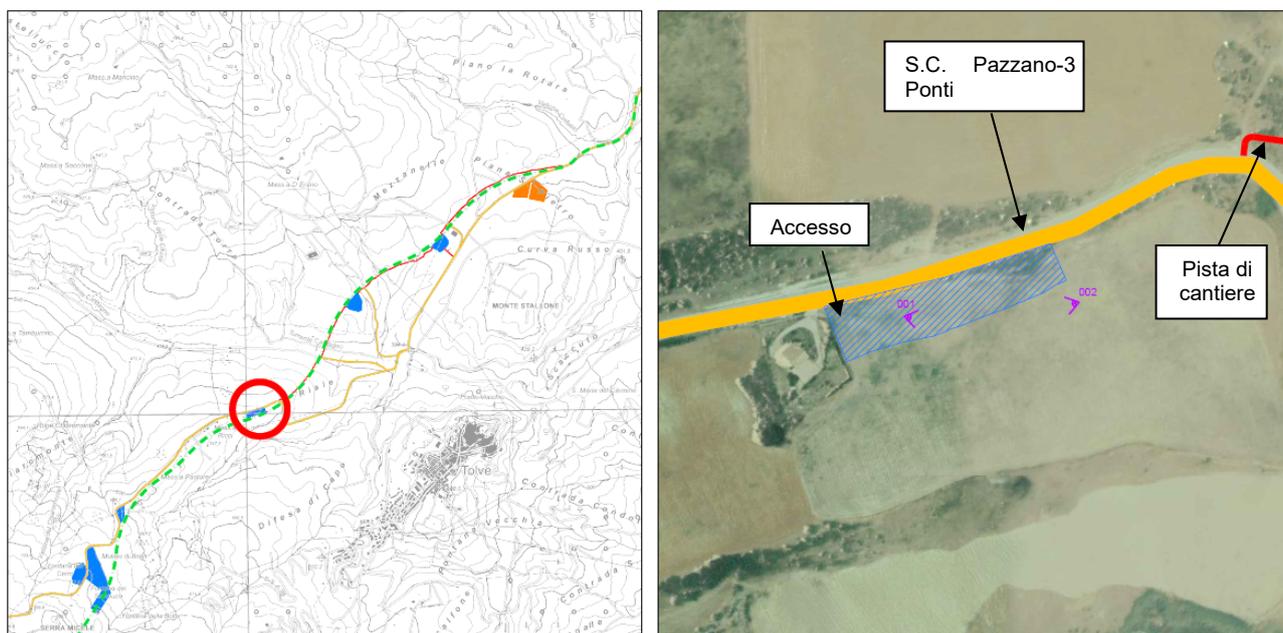


Figura 3.24 Ubicazione cantiere operativo 7

La zona è attualmente occupata da aree agricole sub-pianeggianti.

L'accesso all'area di cantiere avviene tramite la S.C. "Pazzano- 3 Ponti".

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo.

Il cantiere sarà a servizio della realizzazione del Viadotto "Castagno" (in particolare della porzione meridionale), di lunghezza pari a 1020 m, con impalcato a struttura mista acciaio-clc, pile in c.a. di altezza fino a 75 m, fondazioni profonde su pali (spalle) e pozzi. L'impalcato metallico sarà realizzato a terra e posto in opera "a spinta"; la soletta in calcestruzzo armato, appoggiata all'estradosso della trave, sarà realizzata con getto in opera, a spessore variabile, su cassero mobile e connessa alla trave principale tramite pioli connettori.

Il cantiere, assieme al cantiere operativo 6, sarà utile anche alla realizzazione del tratto tra pk 7+887 - pk 9+185, comprendente la realizzazione di 2 muri in c.a. di lunghezza pari a 875 m, 1 tombino scatoare ed un sottopasso. Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono:

- movimenti materia
- realizzazione pali e pozzi di fondazione;
- realizzazione plinti di fondazione e pile in c.a.;

PROGETTAZIONE ATI:

- realizzazione impalcato in struttura mista acciaio-clc.
- realizzazione opere minori (tombini scatoari, paratie di pali, sottopasso, muri in c.a.)
- posa pavimentazione e barriere di sicurezza;
- sistemazioni idrauliche.

In prossimità dell'area di cantiere, in corrispondenza di un accesso attualmente esistente sulla S.C. "Pazzano- 3 Ponti" (si veda Figura 3.24), è prevista la realizzazione di una pista di cantiere che permetterà di raggiungere tutte le aree utili alla realizzazione del viadotto, ed in particolare delle sottostrutture e delle sovrastrutture della porzione a sud del Torrente Castagno. Il cantiere sarà attivo per circa 48 mesi.

3.4.2.11. Cantiere Operativo 8- Viadotto "Castagno" Nord - Viadotto "Mezzanelle"

Il cantiere operativo 8, di estensione pari a 10.900 mq, è posto in località Mezzanelle, in prossimità della pk 10+200 di progetto. L'area non è interessata da vincoli.

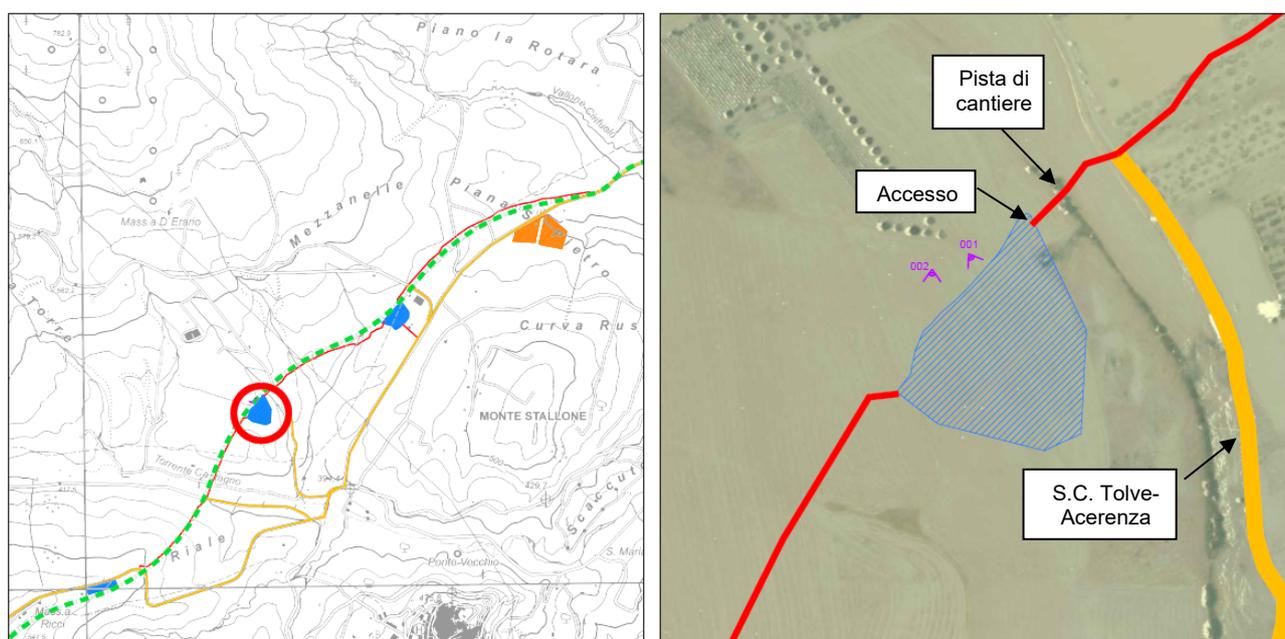


Figura 3.25 Ubicazione cantiere operativo 8

La zona è attualmente occupata da aree agricole a debole pendenza.

L'accesso all'area di cantiere avviene tramite una pista di cantiere di lunghezza pari a circa 70 m che ha origine dalla S.C. "Tolve-Acerenza".

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo.

Il cantiere sarà a servizio della realizzazione del Viadotto "Castagno" (in particolare della porzione settentrionale), già descritto nel precedente paragrafo, del Viadotto "Mezzanelle", di lunghezza pari a 140 m, con impalcato a struttura mista acciaio-clc e fondazioni profonde su pali, del tratto compreso tra i due viadotti (pk 10+205 e pk 10+529), comprendente un cavalcavia ed 1 tombino scatoare, e del tratto pk 10+669 e pk 12+140, comprendente 5 tombini scatoari e un sottopasso.

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono:

- movimenti materia
- realizzazione pali e pozzi di fondazione;
- realizzazione plinti di fondazione e pile in c.a.;

PROGETTAZIONE ATI:

- realizzazione impalcanti in struttura mista acciaio-clc.
- realizzazione opere minori (tombini scatolari, cavalcavia, sottopasso)
- posa pavimentazione e barriere di sicurezza;
- sistemazioni idrauliche.

Il cantiere sarà attivo per circa 36 mesi.

3.4.2.12. Cantiere Operativo 9 - Svincolo Tolve

Il cantiere operativo 9, di estensione pari a 9.600 mq, è posto in prossimità della S.C. "3 Ponti – Pozzillo", a nord di Tolve, in corrispondenza della pk 11+050 di progetto. L'area non è interessata da vincoli.

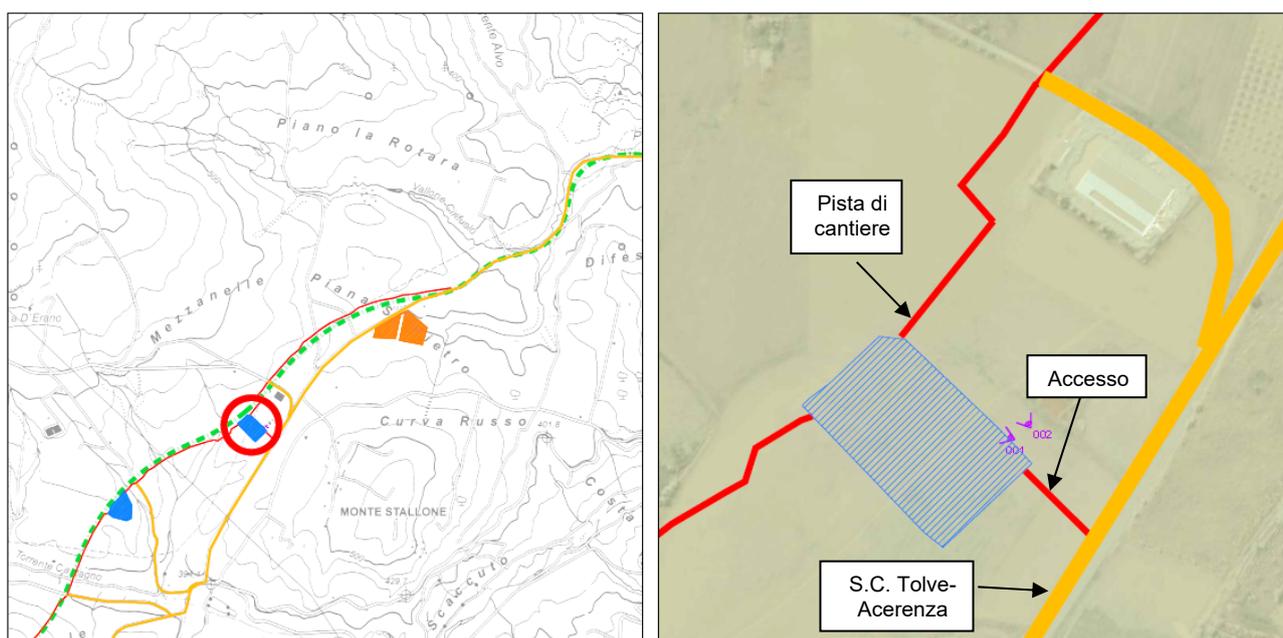


Figura 3.12 Ubicazione cantiere operativo 9.

La zona è attualmente occupata da aree agricole a debole pendenza.

L'accesso all'area di cantiere avviene tramite una pista di cantiere di lunghezza pari a circa 100 m che ha origine dalla S.C. "3 Ponti – Pozzillo"

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo.

Il cantiere sarà utile per il completamento dello svincolo di Tolve, che vede la realizzazione di un sistema di rotatorie (De=40 m) tra il nuovo asse di progetto e la S.S. 123 esistente, in cui saranno realizzati anche 2 tombini scatolari e 3 tombini circolari.

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono:

- movimenti materia
- realizzazione opere minori (tombini scatolari e circolari)
- posa pavimentazione e barriere di sicurezza;
- sistemazioni idrauliche.

Il cantiere sarà attivo per circa 3 mesi.

PROGETTAZIONE ATI:

3.4.2.13. Cantiere Operativo 10 - Adeguamento esistente

Il cantiere operativo 10, di estensione pari a 12.635 mq, è posto in adiacenza alla S.P.123, in corrispondenza della pk 14+750 di progetto.
L'area non è interessata da vincoli.

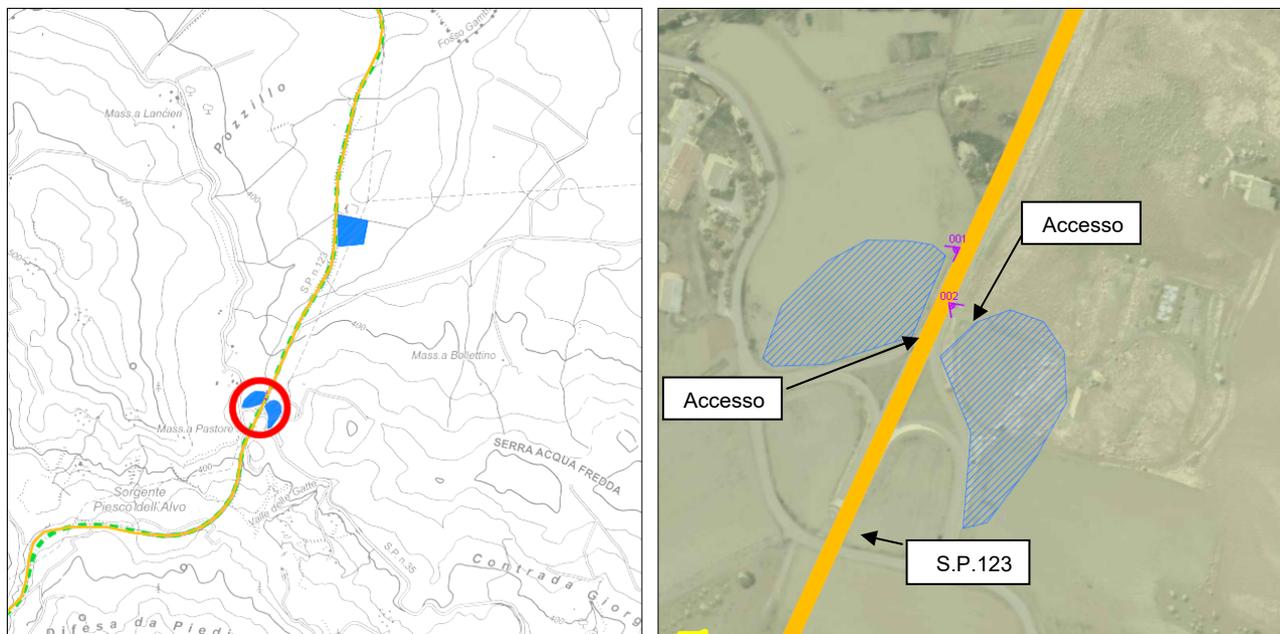


Figura 3.26 Ubicazione cantiere operativo 10.

L'accesso all'area di cantiere avviene tramite la S.P.123.

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo.

Il cantiere sarà a servizio degli interventi per la realizzazione dello svincolo SP35 e, assieme al cantiere base 2 e al cantiere operativo 11, degli interventi di adeguamento del tratto tra pk 12+140 e pk 18+479.

La realizzazione dello svincolo SP35 vede la demolizione dello svincolo esistente sulla S.P.35 e la realizzazione di una nuova interconnessione alla viabilità provinciale il cui tracciamento plano-altimetrico risulta integralmente rispondente alla normativa di settore. Il nuovo svincolo risulta essere ubicato più a Nord rispetto alla configurazione esistente al fine di poter realizzare delle corsie di uscita conformi alla normativa che non interessi la galleria artificiale esistente.

Gli interventi di adeguamento del tratto tra pk 12+140 e pk 18+479 prevedono l'adeguamento dell'infrastruttura stradale esistente alle prescrizioni normative previste dal D.M.05.11.2001 prevedendo puntuali rettifiche del tracciato; in tale tratta sono previsti i seguenti interventi:

- adeguamento della piattaforma stradale esistente a quella prevista dal D.M.05.11.2001 per la cat.C1 – Strade extraurbane secondarie;
- demolizione completa del pacchetto di pavimentazione e suo rifacimento con adeguamento delle pendenze trasversali;
- installazione di barriere di sicurezza rispondenti alla nuova normativa;
- ampliamento dell'arginello esistente ad una dimensione minima pari a 1.50 m per garantire il corretto funzionamento delle barriere di sicurezza;
- geometrizzazione del tracciato con inserimento delle curve a raggio variabile;
- incremento della velocità di progetto lungo il tracciato ($V_{p,max}=90$ km/h);
- inserimento degli allargamenti di visibilità necessari a garantire la distanza di visibilità per l'arresto;

- inserimento delle piazzole di sosta secondo i dettami e le dimensioni previste dal testo di riferimento normativo;
- eliminazione di tutti gli accessi ai fondi agricoli attualmente presenti lungo il tracciato;
- sostituzione delle attuali opere di attraversamento idraulico, quasi interamente costituite da tombini circolari di diametro interno compreso tra 1000 e 1500 mm, con tombini scatolari di dimensioni idonee;
- rifacimento della rete di fossi di guardia

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono, pertanto:

- movimenti materia
- realizzazione opere minori (tombini scatolari)
- rifacimento pavimentazione e barriere di sicurezza;
- sistemazioni idrauliche.

Tutte le lavorazioni saranno realizzate "sotto traffico", con parzializzazione della carreggiata. Il cantiere sarà attivo per circa 17 mesi.

3.4.2.14. Cantiere Operativo 11 - Adeguamento Esistente

Il cantiere operativo 11, di estensione pari a 18.200 mq, è posto in adiacenza alla S.P.123, in corrispondenza della pk 15+700 di progetto. Confina a Nord con un'area di servizio. L'area non è interessata da vincoli.

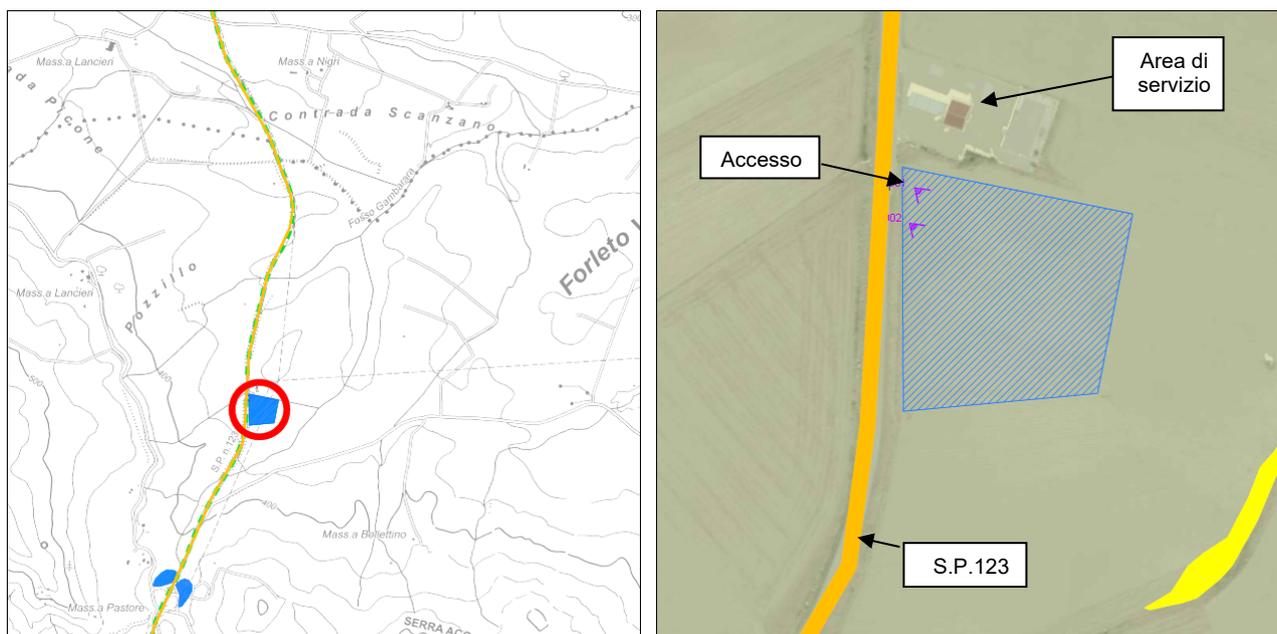


Figura 3.14 Ubicazione cantiere operativo 11.

La zona è attualmente occupata da aree agricole sub-pianeggianti.

L'accesso all'area di cantiere avviene tramite la S.P.123.

Parte dell'area di cantiere sarà adibita a deposito temporaneo del materiale di scavo.

Il cantiere sarà a servizio assieme al cantiere base 2 e al cantiere operativo 10 degli interventi di adeguamento del tratto tra pk 12+140 e pk 18+479.

Gli interventi prevedono l'adeguamento dell'infrastruttura stradale esistente alle prescrizioni normative previste dal D.M.05.11.2001 prevedendo puntuali rettifiche del tracciato; in tale tratta sono previsti i seguenti interventi:

PROGETTAZIONE ATI:

- adeguamento della piattaforma stradale esistente a quella prevista dal D.M.05.11.2001 per la cat.C1 – Strade extraurbane secondarie;
- demolizione completa del pacchetto di pavimentazione e suo rifacimento con adeguamento delle pendenze trasversali;
- installazione di barriere di sicurezza rispondenti alla nuova normativa;
- ampliamento dell'arginello esistente ad una dimensione minima pari a 1.50 m per garantire il corretto funzionamento delle barriere di sicurezza;
- geometrizzazione del tracciato con inserimento delle curve a raggio variabile;
- incremento della velocità di progetto lungo il tracciato ($V_{p,max}=90$ km/h);
- inserimento degli allargamenti di visibilità necessari a garantire la distanza di visibilità per l'arresto;
- inserimento delle piazzole di sosta secondo i dettami e le dimensioni previste dal testo di riferimento normativo;
- eliminazione di tutti gli accessi ai fondi agricoli attualmente presenti lungo il tracciato;
- sostituzione delle attuali opere di attraversamento idraulico, quasi interamente costituite da tombini circolari di diametro interno compreso tra 1000 e 1500 mm, con tombini scatolari di dimensioni idonee;
- rifacimento della rete di fossi di guardia

Le principali tipologie di lavorazioni previste nell'ambito del cantiere sono, pertanto:

- movimenti materia
- realizzazione opere minori (tombini scatolari)
- rifacimento pavimentazione e barriere di sicurezza;
- sistemazioni idrauliche.

Tutte le lavorazioni saranno realizzate "sotto traffico", con parzializzazione della carreggiata. Il cantiere sarà attivo per circa 14 mesi.

3.4.2.15. Aree tecniche per opere puntuali e Cantiere "mobile" lungo strada

A supporto dei cantieri "base" ed "operativi" precedentemente descritti, saranno impiantate aree tecniche per la realizzazione di opere puntuali quali sottopassi, cavalcavia, tombini.

Le aree di produzione e deposito saranno recintate con barriere New-Jersey adeguatamente segnalate, in modo da eliminare rischi dovuti all'interferenza tra i mezzi di lavoro ed i veicoli circolanti sulle strade vicine.

All'interno delle aree tecniche saranno utilizzati numerosi macchinari, quali impianti per saldature elettriche ed ossiacetileniche, autogrù idrauliche ed a traliccio, autobetoniere, pompe per calcestruzzo, pale meccaniche, bulldozers, escavatori, autocarri e dumpers, rulli compattatori gommati, martelli demolitori pneumatici ed elettrici ed infine martelli perforatori e perforatrici.

Per gli interventi di adeguamento della viabilità esistente tra le pk 12+140 e 18+480 si opererà mediante un cantiere "mobile" lungo strada, per tratte di lunghezza massima pari a 500 m. La larghezza dell'attuale sede stradale, pari a 9,5 m, permetterà la definizione di fasi tali da garantire l'esercizio del traffico nei due sensi di marcia.

Si avrà cura di disporre lungo la sede stradale, in prossimità dei cantieri, cartelli segnalanti il pericolo per i lavori in corso, che indicheranno di rallentare la velocità da tenere nel tratto interessato dai lavori.

3.4.3. LA VIABILITÀ DI CANTIERE

Durante le lavorazioni, le viabilità utilizzate per l'accesso alle aree di cantiere saranno, procedendo da Sud verso Nord:

PROGETTAZIONE ATI:

- S.C. di collegamento "Vaglio Zona Industriale – S.P. ex S.S.7", ubicata nel Comune di Vaglio Basilicata;
- S.P. ex S.S. 7, nel Comune di Vaglio Basilicata;
- S.C. "Pazzano – Tre ponti", nel Comune di Tolve;
- S.C. "Tre ponti-Pozzillo", nel Comune di Tolve;
- S.C. "Tolve – Acerenza", nel Comune di Tolve;
- S.P. 123, fino allo svincolo sulla S.S. 96 bis, nei comuni di Tolve ed Oppido Lucano

Tali viabilità non interessano centri abitati.

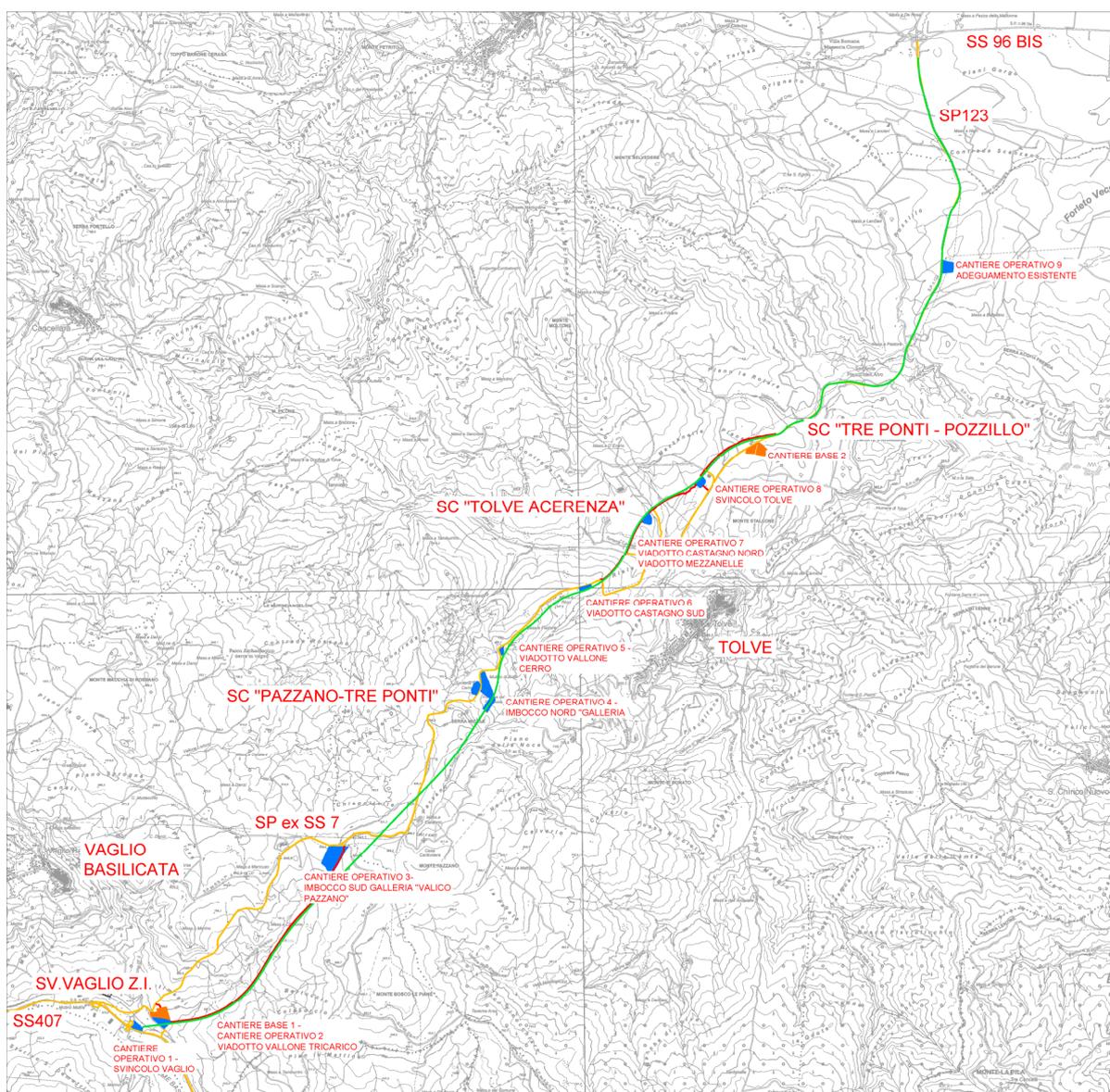


Figura 3.27 : Viabilità di cantiere

Sarà predisposto, ove necessario, il lavaggio quotidiano dei tratti di viabilità ordinaria contigui all'ingresso/uscita dei cantieri in modo da ridurre l'accumulo di detriti sulla strada pubblica e la formazione di fanghiglia.

PROGETTAZIONE ATI:

Per il trasporto dei materiali è previsto l'utilizzo di autocarri con sistema di copertura dei cassoni con teloni allo scopo di evitare l'emissione di polveri in atmosfera.

Una porzione della S.C. "Tre ponti-Pozzillo" e la S.P.123 costituiscono parte dell'itinerario in progetto e, pertanto, durante le lavorazioni saranno soggette a limitazioni di traffico con restringimento della carreggiata. Sarà garantito, comunque, l'esercizio della viabilità nei due sensi di marcia.

Per garantire la continuità della S.C. "Tolve – Acerenza" il progetto prevede la realizzazione di un cavalcavia. Durante le fasi esecutive sarà realizzata una deviazione temporanea della viabilità per garantirne l'esercizio.

L'esecuzione dei lavori di realizzazione delle opere infrastrutturali in progetto non può prescindere da una serie di lavorazioni da realizzare al piede e/o a fianco delle opere d'arte per le quali si rende assolutamente necessario, come descritto nei precedenti paragrafi, predisporre una pista di cantiere che, con la massima continuità possibile, segua l'intero tracciato in oggetto.

Per quanto riguarda le dimensioni tipologiche della pista di cantiere, queste dovranno consentire lo svolgimento delle varie fasi di lavoro ed il transito dei mezzi impegnati; tenuto conto di ciò è stata comunque ipotizzata un'ampiezza minima, onde recare il minore impatto possibile, definita nell'ordine dei 4,00 m.

In questa fase verranno realizzate anche tutte quelle opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro necessario per garantire la continuità della pista.

In corrispondenza delle aree con presenze arboree si provvederà alle operazioni di taglio delle piante ed alla rimozione delle ceppaie lungo l'area di passaggio adibita alla costruzione dell'opera.

3.4.4. ORGANIZZAZIONE DELLE FASI COSTRUTTIVE E TEMPI

Le attività di realizzazione dell'infrastruttura in progetto si svilupperanno in maniera quasi indipendente in quattro macroambiti:

- Tratto all'aperto tra pk 0+000 e pk 4+059, comprensivo dello svincolo di "Vaglio – Zona Industriale";
- Galleria naturale "Valico di Pazzano", comprensivo delle opere di imbocco (pk 4+059 – 7+004);
- Tratto all'aperto tra pk 7+004 e pk 12+140, comprensivo dello svincolo di "Tolve";
- Tratto all'aperto tra pk 12+140 e 18+480, di adeguamento di viabilità esistente, comprensivo dell'adeguamento dello svincolo SP35.

La durata complessiva dei lavori è pari a 1940 gg naturali e consecutivi ed è condizionata principalmente dai tempi di esecuzione della galleria "Valico di Pazzano", di lunghezza pari a 2945 m.

Si riporta di seguito il cronoprogramma lavori dell'intervento in progetto.

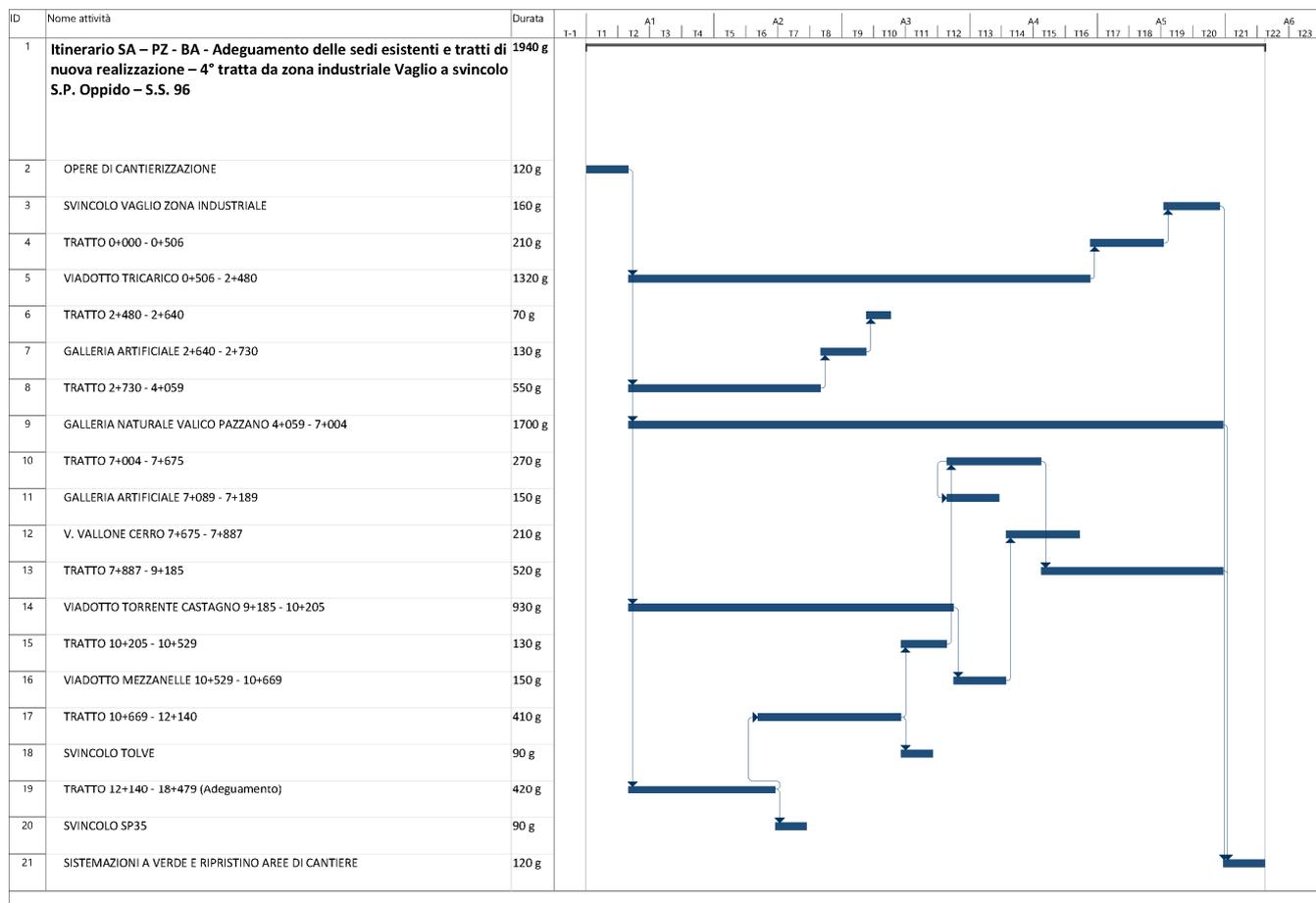


Figura 3.28 : Cronoprogramma lavori

3.5. LA GESTIONE DELLE TERRE

Di seguito si riporta una sintesi dei contenuti del Piano di Utilizzo Terre, al quale si rimanda per eventuali approfondimenti.

3.5.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.Lgs. 5 febbraio 1997 n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" (il .c.d decreto Ronchi del '97);
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale";
- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante "Norme in materia ambientale";
- Legge n. 2 del 28 gennaio 2009 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale" che introduce una modifica al D.lgs. n.152 del 3 aprile 2006 con riferimento agli artt. 185 "Limiti al campo di applicazione" e 186 "Terre e rocce da scavo";
- D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164"
- Delibera n.54/2019 di approvazione delle "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" Consiglio del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale).
- Regione Basilicata – Legge 27 marzo 1979, n.12 "Disciplina della Coltivazione di cave e torbiere e di inerti degli alvei dei corsi d'acqua";
- Regione Basilicata - Legge 12 ottobre 2018 n. 28 "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 27 marzo 1979, n.12 e ss.mm.ii. (Disciplina della coltivazione di cave e torbiere e di inerti degli alvei dei corsi d'acqua) e alla L.R. 29 giugno 2018, n.11 (Collegato alla Legge di Stabilità Regionale 2018).

In base all'attuale configurazione normativa si delineano i seguenti criteri per la corretta gestione delle terre e rocce da scavo.



Nel progetto si riscontrano due possibili modalità di gestione del materiale da scavo:

- Riutilizzo come sottoprodotto nell'ambito dei lavori in oggetto;
- Smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti dei quantitativi in eccesso o non conformi al riutilizzo in sito.

3.5.2. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel corso della campagna indagini sono stati prelevati n.30 campioni per l'esecuzione di analisi di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo. Il prelievo è stato effettuato in accordo con quanto indicato nell'allegato 4 del DPR120/17.

PROGETTAZIONE ATI:

Il set dei parametri analitici ricercato per i campioni è il seguente:

		limiti All.5 Tit. V Parte IV DLgs152/06	
Determinazioni	UM	tab. A	tab. B
<u>Metalli</u>			
Antimonio	mg/kg	10	30
Arsenico	mg/kg	20	50
Berillio	mg/kg	2	10
Cadmio	mg/kg	2	15
Cobalto	mg/kg	20	250
Cromo VI	mg/kg	2	15
Cromo totale	mg/kg	150	800
Rame	mg/kg	120	600
Mercurio	mg/kg	1	5
Nichel	mg/kg	120	500
Piombo	mg/kg	100	1000
Selenio	mg/kg	3	15
Stagno	mg/kg	1	350
Tallio	mg/kg	1	10
Vanadio	mg/kg	90	250
Zinco	mg/kg	150	1500
idrocarburi C>12	mg/kg	50	750
idrocarburi C≤12	mg/kg	10	250
Fibre (amianto) fibre A>10 mm	mg/kg	1000	1000
<u>Sostanze organiche volatili</u>			
Organici aromatici	mg/kg	1	100
<u>IPA</u>	mg/kg	10	100

I risultati delle analisi sui campioni sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Tutti i parametri analizzati sono risultati entro i limiti delle Colonne A della Tabella 1 di cui all'All. 5 Titolo V del D.Lgs. 152/2006.

Sono state inoltre eseguite indagini chimiche per la determinazione del codice CER (Allegato 1 parte IV D.Lgs. 03.04.2006, n. 152 e s.m.i.) e per la definizione dell'ammissibilità in discarica (D.M. 27.09.2010 e D.M. 186 del 05.04.2006 All.3).

Tutti i campioni analizzati sono risultati, in base ai risultati del test di cessione, ammissibili in discariche per rifiuti inerti e per rifiuti non pericolosi e gestibili secondo procedure di recupero.

3.5.3. RISULTATI DEL BILANCIO DELLE MATERIE

Nella redazione del bilancio delle materie sono stati analizzati sia gli aspetti quantitativi, sia di qualità dei materiali di scavo.

PROGETTAZIONE ATI:

I volumi di scavo sono stati definiti a partire dal computo metrico, ed è stato considerato l'incremento volumetrico dovuto alle lavorazioni di cantiere, distinguendo i volumi geometrici da quelli smossi.

Stima dei volumi disponibili

	Volume (geom.)	k	Volume (smosso)	Unità geol.
Scotico (mc)	31.246	1,1	34.371	VEG
Bonifica (mc)	71.038	1,2	85.245	FYR, FYRa, TLV2
Gradonatura (mc)	29.907	1,2	35.888	FYR, FYRa, TLV2
Corpo stradale (mc)	419.773	1,2	503.727	FYR, FYRa, TLV2
Scavi a pozzo (mc)	59.867	1,3	77.828	FYR, FYRa, TLV2
Gall. art. (mc)	78.914	1,3	102.588	FYR, FYRa
Gall. nat. (mc)	488.078	1,3	634.501	FYG
Scavi a s.o. (mc)	47.990	1,2	57.588	FYR, FYRa, TLV2
Scavi di sbancamento (mc)	81.527	1,2	97.832	FYR, FYRa, TLV2
Totale (mc)	1.308.340		1.629.569	

Il materiale scavato è suddiviso in funzione del possibile riutilizzo, secondo il seguente schema:

- (1) Riutilizzo per la formazione dei rilevati, previa stabilizzazione con leganti;
- (2) Riutilizzo tal quale per la formazione dei rilevati, eventualmente previa frantumazione e/o vagliatura;
- (3) Riutilizzo per riempimenti e ritombamenti;
- (4) Terreno vegetale
- (5) Non idoneo, da smaltire

	Volume (geom.)	Percentuali di riutilizzo				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Scotico (mc)	23.783	-	-	-	-	-
Bonifica (mc)	68.473	-	-	50%	50%	-
Gradonatura (mc)	24.510	-	-	100%	-	-
Corpo stradale (mc)	301.429	20%	-	60%	-	20%
Scavi a pozzo (mc)	63.107	20%	-	60%	-	20%
Gall. art. (mc)	20.053	20%	-	60%	-	20%
Gall. nat. (mc)	488.078	45%	15%	40%	-	-
Scavi a s.o. (mc)	47.990	20%	-	60%	-	20%
Scavi di sbancamento (mc)	81.527	20%	-	60%	-	20%

Suddivisione dei volumi disponibili in funzione del possibile riutilizzo

	Riut. Trattato	Riut. Tal Quale	Ritombamenti	Vegetale	Da smaltire
Scotico (mc)	-	-	-	31.246	
Bonifica (mc)	-	-	35.519	35.519	
Gradonatura (mc)	-	-	29.907		

PROGETTAZIONE ATI:

Corpo stradale (mc)	83.955	-	251.864		83.955
Scavi a pozzo (mc)	11.973	-	35.920		11.973
Gall. art. (mc)	15.783	-	47.348		15.783
Gall. nat. (mc)	219.635	73.212	195.231		
Scavi a s.o. (mc)	9.598		28.794		
Scavi di sbancamento (mc)	16.308		48.916		
Totale (mc)	357.249	73.212	673.499	66.765	137.614

Stima dei fabbisogni

	Volume (geom.)	
Terreno vegetale	52.512	da scavi
Rilevati	655.453	430.460 mc da scavi, 225.000 mc forniture
Ritombamenti	32.503	da scavi
Totali	740.568	

In sintesi il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato in cantiere per un volume complessivo di **430.460 mc**, costituito da 73.210 mc riutilizzabile tal quale (previa vagliatura e/o frantumazione) e da 357.250 mc trattato con stabilizzanti (calce e/o cemento).

In merito a questi ultimi, si specifica che dai risultati delle indagini finalizzate alla caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo risulta verificato il rispetto delle CSC di cui agli all. 2, 4 e 8 del DPR 120/17. Nelle successive fasi progettuali sarà necessario pertanto eseguire uno studio di dettaglio per la definizione del progetto delle miscele per il corretto dosaggio del legante idraulico.

Dal bilancio riportato si evidenzia la necessità di fornire materiale da cava per la formazione dei rilevati per un volume di circa **225.000 mc**.

Il materiale proveniente dagli scavi è impiegato per ritombamenti e riempimenti per un volume pari a circa 32.500 mc, mentre il terreno vegetale proveniente dalle operazioni di scotico e per un'aliquota pari al 50% dallo scavo di bonifica è reimpiegato in sito per il rinverdimento delle scarpate per un volume complessivo di circa 52.500 mc.

Il volume complessivo di materiali in esubero da smaltire presso impianti di recupero e/o siti di smaltimento definitivo è pari a circa **793.000 mc**.

Volumi di scavo	Volume (mc)	Volumi riutilizzati in cantiere (mc)	Esubero (mc)
Idonei per rilevati Tal quale	73.212	73.212	-
Idonei per rilevati Previo trattamento	357.249	357.249	-
Idoneo per ritombamenti	673.499	32.503	640.996
Terreno vegetale	66.765	52.512	14.253
Da smaltire	137.614	-	137.614
Totali	1.308.340	515.476	792.863

3.5.4. SITI DI CAVA E DI CONFERIMENTO DELLE TERRE NON UTILIZZATE

Tutte le terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di scavo nell'ambito dei lavori in oggetto e non destinate al riutilizzo saranno gestite come rifiuti. Il materiale verrà conferito in idonei impianti di trattamento o recupero, o smaltito a discarica.

In fase di redazione del progetto di fattibilità tecnico economica è stata eseguita una ricerca degli impianti autorizzati nella Regione Basilicata (<http://valutazioneambientale.regione.basilicata.it>). Si riporta di seguito un elenco di impianti di recupero e/o discariche.

ID	Provincia	Comune	Distanza dal cantiere	Ditta	Autorizzazione	Operazioni di recupero/smaltimento	Volumi autorizzati
D01	MT	Ferrandina Loc. Zona industriale	70 km	La Carpia Domenico Srl	A.I.A. Delibera n. 910 del 07/07/2015	R13 - R12 (solido)	160.000 t/a
D02	MT	Tursi / Rotondella	90 km	Smeda Srl	A.U.A. Determinazione Provincia Matera n.1797 del 16/11/2017 trasmessa dal Comune di Tursi con prot. 894 del 25/01/2018	R13	40.000 t/a
D03	PZ	Rocanova	55 km	Leone Francesco Conglomerati Srl	D.D. n.23AB.2018/D.1041 del 29.10.2018	R5-R13	150.000 t/a
D04	MT	Ferrandina zona "Lotti artigianali comparto C2"	55 km	Semataf Srl	Autorizzazione all'esercizio di impianto Determinazione n. 993 dell'11/05/2015	R5-R13	33.432 t/a
D05	MT	Pisticci	70 km	Ecobas Srl	Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) rilasciata dalla Regione Basilicata con Dgr n° 1895 del 21/11/2008	discarica	160.000 mc
D06	PZ	Guardia di Perticara	40 km	Semataf Srl	Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) rilasciata dalla Regione Basilicata con Dgr n° 632/2014	discarica	340.000 mc
D07	MT	Aliano Cugno di Mango	55 km	Giuzio	In fase di riesame dell'AIA	discarica	66.600 mc (31/06/2008)

Gli impianti di recupero e le discariche individuate hanno volumi autorizzati sufficienti a smaltire le volumetrie in eccesso derivanti dal bilancio delle materie. In particolare, si preferirà lo smaltimento presso gli impianti di recupero più vicini alle aree di cantiere. Per una durata dei lavori di circa 5 anni, il volume che può essere inviato agli impianti di recupero D03-D04 è pari a 900.000 t (450.000 mc circa). Il volume eccedente tale quantitativo sarà inviato ai siti di discarica (in particolare nel sito D06 più vicino alle aree di lavorazione).

Si riporta anche un elenco di siti di cava individuati in prossimità dell'area di progetto, individuate nel database della regione Basilicata (<http://dati.regione.basilicata.it/catalog/dataset/database-topografico-tema-cave-discariche>).

ID	Bacino	Prov	Comune	Località	Distanza dal cantiere	Ditta	Autorizzazione	Data scadenza	Superficie autorizzata (mq)	Volume autorizzato (mc)
CA01	Basento	PZ	Vaglio Basilicata	Poggio Lasala	10 km	INERTI Srl	Delibera n.1309 del 30/11/2017	26/03/2023	45.668	219.660
CA02	Sele	PZ	Tito	Acqua Bianca	30 km	Aurora S.a.s. di Tomasillo Nicola	Delibera n.1234 del 24/09/2015	22/05/2021	121.200	1.203.389
CA03	Sele	PZ	Brienza	S.Gennaro	45 km	F.lli Lopardo Srl	Delibera n.1074 del 07/08/2012	30/09/2027	118.730	1.685.234
CA04	Sele	PZ	S.Angelo le Fratte	Fratte	39 km	Pascale Prefabbricati Srl	Delibera n.715 del 29/05/2015	06/01/2026	86.520	590.000

Nel progetto si prevede di utilizzare i siti di cava CA01 e CA02, più prossime alle aree di cantiere, che hanno un volume autorizzato superiore alle esigenze del cantiere (230.000 mc circa).