



*Ministero dell' Ambiente e  
della Tutela del Territorio*

**Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale**

**PROGETTO:**

**Completamento ed adeguamento della S.S. 131 Cagliari –  
Porto Torres, lotto omogeneo dal km 146+800 al km 209+482**

**PROPONENTE:**

**ANAS S.p.A. – Compartimento per la Viabilità per la Sardegna**

**Relazione istruttoria**

**Gruppo Istruttore:** Dott. Ing. Alberto Pacifico (Referente)

Prof. Ing. Monica Pasca

Dott. Ing. Giovanni Pizzo

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>6</b>
1.1	Generalità.....	6
1.2	Iter amministrativo e dei lavori istruttori.....	6
1.3	Valore dell'opera.....	7
1.4	Pareri acquisiti.....	7
1.5	Osservazioni del pubblico acquisite.....	8
<b>2</b>	<b>SINTESI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)</b> .....	<b>9</b>
2.1	<b>Quadro programmatico</b> .....	<b>9</b>
2.1.1	Sintesi dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.....	9
2.1.2	Interferenze con gli strumenti di salvaguardia.....	10
	Livello nazionale.....	10
	Livello Regionale.....	10
	Vincoli territoriali ed ambientali.....	12
2.1.3	Motivazione dell'opera e tempistica di attuazione.....	12
2.2	<b>Quadro progettuale</b> .....	<b>13</b>
2.2.1	Descrizione dell'opera.....	13
2.2.2	Finalità dell'opera.....	16
2.2.3	Cartografia di base dello studio e del progetto.....	17
2.2.4	Studio delle alternative di tracciato compresa l'opzione zero.....	17
	Intervento 7.....	17
	Intervento 9.....	17
	Intervento 10.....	18
	Intervento 11.....	18
	Intervento 12.....	18
2.2.5	Volumi di traffico e livelli di esercizio.....	18
2.2.6	Analisi costi benefici.....	19
2.2.7	Cantierizzazione.....	19
2.2.8	Mitigazioni.....	19
	Ambiente idrico.....	19
	Rumore e vibrazioni.....	20
	Impatto visivo.....	20
	Interventi a verde.....	20
2.3	<b>Quadro ambientale</b> .....	<b>21</b>
2.3.1	Atmosfera.....	21
	Stato attuale della componente.....	21
	Analisi delle interazioni opera-componente.....	22
2.3.2	Ambiente idrico.....	23
	Stato attuale della componente.....	23
	Analisi interazione opera-componente.....	24
2.3.3	Suolo e sottosuolo.....	24
	Stato attuale della componente.....	24
	Analisi interazioni opera-componente.....	26
2.3.4	Vegetazione flora fauna ed ecosistemi.....	26
	Stato attuale della componente.....	26
	Analisi interazioni opera-componente.....	27
2.3.5	Rumore e vibrazioni.....	28
	Stato attuale della componente.....	28

	Analisi interazioni opera-componente .....	28
2.3.6	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti .....	29
2.3.7	Paesaggio .....	29
	Stato attuale della componente .....	29
	Relazione archeologica .....	31
	Analisi interazioni opera-componente .....	31
2.3.8	Salute pubblica.....	32
<b>3</b>	<b>ANALISI CRITICA DEL GRUPPO ISTRUTTORE SULLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....</b>	<b>33</b>
<b>3.1</b>	<b>Quadro di riferimento programmatico.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2</b>	<b>Quadro di riferimento progettuale.....</b>	<b>33</b>
<b>3.3</b>	<b>Quadro di riferimento ambientale.....</b>	<b>34</b>
3.3.1	Atmosfera.....	34
3.3.2	Ambiente idrico .....	35
3.3.3	Suolo sottosuolo.....	35
3.3.4	Vegetazione flora fauna e ecosistemi .....	35
3.3.5	Rumore e vibrazioni.....	36
3.3.6	Paesaggio .....	36
3.3.7	Salute pubblica.....	37
<b>4</b>	<b>OSSERVAZIONI ESPRESSE DAL PUBBLICO.....</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....</b>	<b>40</b>
<b>5.1</b>	<b>Richiesta integrazioni.....</b>	<b>40</b>
<b>5.2</b>	<b>Sintesi delle integrazioni presentate e analisi critica .....</b>	<b>43</b>
5.2.1	Integrazione n. 1.....	43
	Sintesi dell'integrazione.....	43
	Analisi critica .....	50
5.2.2	Integrazione n. 2.....	50
	Sintesi dell'integrazione.....	50
	Analisi critica .....	51
5.2.3	Integrazione n. 3.....	51
	Sintesi dell'integrazione.....	51
	Analisi critica .....	52
5.2.4	Integrazione n. 4.....	52
	Sintesi dell'integrazione.....	52
	Analisi critica .....	60
5.2.5	Integrazione n. 5.....	60
	Sintesi dell'integrazione.....	60
	Analisi critica .....	61
5.2.6	Integrazione n. 6.....	62
	Sintesi dell'integrazione.....	62
	Analisi critica .....	62
5.2.7	Integrazione n. 7.....	63
	Sintesi dell'integrazione.....	63
	Analisi critica .....	63
	Sintesi dell'integrazione.....	64
	Analisi critica .....	69
5.2.8	Integrazione n. 8.....	69
	Sintesi dell'integrazione.....	70

	Analisi critica .....	73
5.2.9	Integrazione n. 9.....	75
	Sintesi dell'integrazione.....	75
	Analisi critica .....	75
5.2.10	Integrazione n. 10.....	75
	Sintesi dell'integrazione.....	76
	Analisi critica .....	79
5.2.11	Integrazione n. 11.....	80
	Sintesi dell'integrazione.....	80
	Analisi critica .....	81
5.2.12	Integrazione n. 12.....	81
	Sintesi dell'integrazione.....	81
	Analisi critica .....	81
5.2.13	Integrazione n. 13.....	81
	Sintesi dell'integrazione.....	81
	Analisi critica .....	82
5.2.14	Integrazione n. 14.....	83
	Sintesi dell'integrazione.....	83
	Analisi critica .....	84
5.2.15	Integrazione n. 15.....	84
	Sintesi dell'integrazione.....	85
	Analisi critica .....	86
5.2.16	Integrazione n. 16.....	87
	Sintesi dell'integrazione.....	87
	Analisi critica .....	89
5.2.17	Integrazione n. 17.....	89
	Sintesi dell'integrazione.....	89
	Analisi critica .....	89
5.2.18	Integrazione n. 18.....	89
	Sintesi dell'integrazione.....	89
	Analisi critica .....	89
5.2.19	Integrazione n. 19.....	89
	Sintesi dell'integrazione.....	89
	Analisi critica .....	89
5.2.20	Integrazione n. 20.....	90
	Sintesi dell'integrazione.....	90
	In tutti questi casi sono state studiate soluzioni idonee alla massima riduzione del pericolo ed al raggiungimento del miglior compromesso tra l'attraversamento stradale ed il sistema ambientale. Analisi critica .....	90
5.2.21	Integrazione n. 21.....	90
	Sintesi dell'integrazione.....	91
	Analisi critica .....	94
5.2.22	Integrazione n. 22.....	95
	Sintesi dell'integrazione.....	95
	Analisi critica .....	95
5.2.23	Integrazione n. 23.....	96
	Sintesi dell'integrazione.....	96
	Analisi critica .....	98
5.2.24	Integrazione n. 24.....	98
	Sintesi dell'integrazione.....	99
	Analisi critica .....	99

5.2.25	Integrazione n. 25.....	99
	Sintesi dell'integrazione.....	99
	Analisi critica.....	99
5.2.26	Integrazione n. 26.....	100
	Sintesi dell'integrazione.....	100
	Analisi critica.....	101

# 1 PREMESSA

## 1.1 GENERALITÀ

La presente istruttoria riguarda lo studio di impatto ambientale e gli elaborati di progetto preliminare inerenti il "Completamento ed adeguamento della SS. 131 Cagliari – Porto Torres: lotto omogeneo dal km 146+800 al km 209+482".

## 1.2 ITER AMMINISTRATIVO E DEI LAVORI ISTRUTTORI

In data 18/03/03 con nota prot. n. 9235, la Società Anas S.p.A. – compartimento per la viabilità della Sardegna ha trasmesso istanza di valutazione di impatto ambientale ai sensi del capo II del D. Lgs n. 190 del 2002 relativamente al progetto "Completamento ed adeguamento della SS.131 Cagliari- Porto Torres: lotto omogeneo dal Km 146+800 al Km 209+482".

In data 18/03/2003 l'istanza è stata assunta al prot. n.3137/VIA/A.O.13.G. del 24/03/2003 presso la Direzione per la Valutazione dell'Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

In data 04/12/2003, con nota prot. n. VIA/2003/14177, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Valutazione dell'Impatto Ambientale ha trasmesso alla Commissione Speciale VIA la seguente documentazione:

- istanza;
- documentazione progettuale;
- Studio di Impatto Ambientale;
- avvisi pubblicati su giornali "Il Corriere della sera" in data 20/03/2003, "l'Unione Sarda" in data 25/03/2003, "la Nuova Sardegna," in data 26/03/2003;
- osservazioni del pubblico;
- parere della Regione Autonoma della Sardegna;
- dichiarazione giurata del proponente sulla veridicità della documentazione fornita;

attestandone la completezza formale e tecnico-amministrativa.

In data 10/12/2003 con nota prot. n. CSVIA/1014 la Commissione Speciale VIA ha assunto tale nota.

In data 01/04/2004 il Comitato di Coordinamento ha designato il Gruppo Istruttore così composto:

- Dott. Ing. Alberto Pacifico (Referente);
- Prof.ssa Ing. Monica Pasca;
- Dott. Ing. Giovanni Pizzo;

dandone comunicazione agli interessati con nota prot. n.CSVIA/2004/519 del 15/04/2004.

In data 15/04/2004 con nota prot. n. CSVIA/518, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente l'apertura dell'istruttoria.

In data 28/04/2004 si è tenuta presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, una riunione con il Proponente convocata con nota prot. n. CSVIA/2004/568, nel corso della quale sono stati illustrate le caratteristiche salienti dell'opera in progetto.

In data 06/05/2004 il Gruppo Istruttore ha effettuato un sopralluogo, convocato con nota prot. n. CSVIA/2004/676, nell'area interessata dalla realizzazione dell'opera.

In seguito all'analisi della documentazione presentata dal Proponente ed agli elementi acquisiti nel corso della riunione e del sopralluogo, il Gruppo Istruttore ha ravvisato la necessità di richiedere delle integrazioni al progetto ed allo studio di impatto ambientale.

In data 14/05/2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/775, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha richiesto al Proponente le necessarie integrazioni.

In data 08/06/2004 il Proponente, con nota prot n.21877, assunta al prot. CSVIA/2004/932 del 09/06/2004, ha avanzato richiesta di proroga dei termini di consegna delle integrazioni richieste di giorni naturali consecutivi n.120 giorni.

In data 16/06/2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/967, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente la concessione di una proroga di n. 120 giorni.

In data 12/10/2004 sono state acquisite al prot. n. CSVIA/2004/1431, le integrazioni trasmesse dal Proponente con nota prot. n.38224 del 08/10/2004.

In data 20/10/2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/01457, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha richiesto la predisposizione di un quadro organizzato della documentazione consegnata in integrazione.

In data 27/10/2004 è stata acquisita al prot. n. CSVIA/2004/01491 la nota di risposta, trasmessa dal Proponente con prot. n. 140342 del 25/10/2004.

### 1.3 VALORE DELL'OPERA

Il quadro economico-finanziario dell'opera dei lavori evidenzia un costo totale del progetto pari a Euro 737.659.380,03.

A) Lavori (compresi oneri per la sicurezza	€ 545.267.226,20
Importo lavori soggetto a ribasso	€ 0,00
B) Somme a disposizione della stazione appaltante:	€ 192.392.153,82
Di cui:	
- Indennità di esproprio e sovrasuoli	€ 18.185.000,00
<b>Totale Generale</b>	<b>€ 737.659.380,02</b>

L'importo base per la quantificazione del contributo dello 0,5 per mille ai sensi dell'art. 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136 è pertanto di Euro 719.474.380,02 -

### 1.4 PARERI ACQUISITI

Regione Autonoma della Sardegna – Direzione Generale dell'Ambiente, acquisito con nota prot. CSVIA\2003\1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA.

## 1.5 OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO ACQUISITE

Le osservazioni, acquisite dalla Commissione Speciale di Valutazione dell'Impatto Ambientale in data 10/12/2003 con nota prot. CSVIA\2003\1014 sono le seguenti:

1. Studio legale Avv. Luigi Nonne, nota del 04/12/2003 assunta con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA;
2. Aristeo, Circolo culturale archeologico, nota del 04/12/2003 assunta con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA;
3. Sottoscrizione da parte di numerosi cittadini, nota del 15/04/2003 assunta con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA
4. Comune di Codrongianos, nota del 04/12/2003 assunta con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA.
5. Studio Legale Avv. Nicolina Contea Avv. Luigi Nonne assunta con prot. n. CS/VIA/1054 del 19/12/2003 dalla Commissione SVIA.

Tutte le osservazioni pervenute si riferiscono al tratto di strada relativo all'attraversamento del Comune di Codrongianus.

## 2 SINTESI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

Lo studio di impatto ambientale è articolato secondo i tre quadri di riferimento: programmatico, progettuale ed ambientale.

### 2.1 QUADRO PROGRAMMATICO

#### 2.1.1 Sintesi dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.

Nel Quadro di Riferimento Programmatico, il Proponente dichiara che il nuovo tracciato e il posizionamento degli svincoli, specialmente per il tratto tra il km 146.800 e il km 209.482 è stato concordato tra tutti i sindaci dei comuni interessati, l'ANAS, la Regione, la Provincia di Nuoro ed i progettisti, sia in conferenza di servizio sia in apposite riunioni, per cui allo stato attuale non esistono strumenti di pianificazione e programmazione che siano in disarmonia con la nuova infrastruttura, anzi molti atti di tale natura contengono al loro interno la nuova SS 131 come elemento di supporto e di sviluppo per il territorio stesso. La pianificazione di area vasta e quella più specifica e più puntuale di ogni singola amministrazione pubblica è conforme ai nuovi progetti proposti per la SS 131.

Il Proponente riassume la situazione pianificatoria e di programmazione della SS 131 nella seguente tabella:

Strumento di Pianificazione	Amministrazione Interessata	Incompatibilità Ricontrate
Piano Urbano Comunale	Comune di Macomer	nessuna incompatibilità riscontrata
	Comune di Bonorva	nessuna incompatibilità riscontrata
	Comune di Cossoine	nessuna incompatibilità riscontrata
	Comune di Pozzomaggiore	nessuna incompatibilità riscontrata
	Comune di Torralba	nessuna incompatibilità riscontrata
	Comune di Bonannaro	nessuna incompatibilità riscontrata
	Comune di Codrongianus	nessuna incompatibilità riscontrata
	Comune di Florinas	nessuna incompatibilità riscontrata
	Comune di Ossi	nessuna incompatibilità riscontrata
	Comune di Sassari	nessuna incompatibilità riscontrata
Piano Territoriale di Coordinamento Sardegna Nord-Occidentale	Provincia di Sassari	nessuna incompatibilità riscontrata
Piano Provinciale di Viabilità	Provincia di Nuoro	nessuna incompatibilità riscontrata
	Provincia di Sassari	nessuna incompatibilità riscontrata
Piano Particolareggiato Zona Industriale	Comune di Sassari	nessuna incompatibilità riscontrata
Piano Generale dei Trasporti	Stato/Regione	nessuna incompatibilità riscontrata

Piano Regionale dei Trasporti	Regione Sardegna	nessuna incompatibilità riscontrata
Piano Urbanistico Provinciale	Provincia di Sassari	nessuna incompatibilità riscontrata
Piano di Sviluppo CM	Comunità Montana Ozieri	nessuna incompatibilità riscontrata

Inoltre, sempre il proponente, afferma che tutti i documenti citati individuano obiettivi coerenti con gli interventi che si vanno a realizzare sulla SS 131; esiste quindi un totale consenso e accordo fra quanto auspicato in sede di pianificazione e le opere di adeguamento necessarie per il miglioramento delle condizioni di esercizio della infrastruttura.

Infine dichiara che lungo tutto il corridoio tra il km 146.800 ed il km 209.482 non esistono vincoli territoriali ed ambientali di alcun genere e tutto il tracciato rispecchia praticamente la pianificazione e la programmazione delle Amministrazioni interessate dal nuovo progetto.

### 2.1.2 Interferenze con gli strumenti di salvaguardia

#### Livello nazionale.

- Piano Generale dei Trasporti 2001: a livello nazionale il PGT riconosce la SS 131 come arteria di comunicazione che rientra tra gli obiettivi di potenziamento dei 6 corridoi plurimodali e nella fattispecie del corridoio Sardegna-Continente considerato come atipico in quanto si estende per la maggior parte su un'area marittima. Tali corridoi plurimodali sono definiti come elementi strategici programmatici infrastrutturali e gestionali non solo al collegamento tra punti terminali, ma alla nervatura dell'intero tessuto trasportistico del territorio interessato.
- Nel 1996 l'ANAS ha redatto una proposta compartimentale del Piano Triennale 1997-1999 la cui copertura finanziaria fa ricorso a fondi FERS e RAS per un importo complessivo dei lavori che ammonta a 705.423 mld. Tale finanziamento riguarda i lavori di adeguamento e completamento della SS 131, oltre alla SS 125, SS 291, SS 127, SS 389, SS 130, SS 195.

In riferimento alla SS 131 la tipologia di sezione prevista per l'adeguamento è di tipo II a. I lavori previsti dal piano ANAS 97/99 ammontano a 233.813 miliardi e riguardano 3 diversi tronchi (priorità ai fini del POM - 12/11/1996):

- 1° intervento (tratte 3, 4, 5): 84.5 M.ECU (febbraio 1997-luglio 1997).
- 2° intervento da finanziare (tratte 6, 7, 8), luglio 1997-novembre 1997.
- 3° intervento da finanziare (1, 2, 9, 10, 11, 12), dicembre 1997-febbraio 1998.
- Intesa Stato-Regione anni 2000-2005: 1534 mld di lire per il programma quadro della viabilità statale.

Tutto il percorso della SS 131, nel dicembre 2001. è stato inserito dal CIPE nel progetto governativo delle grandi opere in modo che possa diventare un'autostrada senza pedaggio.

#### Livello Regionale.

- Piano Regionale dei Trasporti: l'aggiornamento del PRT redatto da Metropolitana Milanese nell'anno 1990 operava una classifica della rete stradale sarda in tre diverse categorie di strade. La SS 131 appartiene alla rete fondamentale autostradale; questa tipologia di rete fa

riferimento ad obiettivi di carattere nazionale e necessità di interventi di adeguamento agli standard progettuali riportati nel bollettino ufficiale CNR n. 78 del 128/07/1998.

Nell'Aggiornamento del Piano Regionale dei Trasporti uno dei fattori che interessa direttamente la SS 131 riguarda il collegamento dei centri urbani per la definizione di un sistema di rete di città in cui il ruolo dei centri maggiori è quello di forte aggancio alle reti urbane nazionali ed europee ed il ruolo dei centri minori è quello di diffondere il "campo urbano" nel territorio allargando la dimensione urbana al di là del singolo centro comunemente inteso.

Il PRT definisce come coerenti le scelte viabilistiche mirate a razionalizzare e consolidare gli assi forti e i poli, prevedendo anche interventi leggeri volti a ricucire e rinforzare le aree di spopolamento.

La SS 131 costituisce l'elemento viario più importante non solo per i flussi di traffico che vi transitano, ma soprattutto in quanto gli archi che le appartengono sono utilizzati da percorsi che connettono la maggior parte delle origini/destinazioni della Sardegna. La SS è l'elemento fondamentale del corridoio plurimodale Sardegna-Continente ed è inserita nel gruppo delle cinque strade statali "fuori quota" dell'ANAS per l'interesse strategico che esse rivestono in relazione allo sviluppo economico del Paese.

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Cagliari ha condotto per conto dell'Assessorato ai LLPP della RAS sia un'analisi ed una verifica delle ipotesi progettuali dell'infrastruttura e di dieci intersezioni a livelli sfalsati, per valutare la compatibilità funzionale con le proposte esistenti, sia l'individuazione di una scala di priorità degli interventi dei 25 lotti. Per le 10 intersezioni sfalsate sono stati analizzati e valutati i principali parametri di deflusso e gli indici di impatto ambientale legati ai precedenti fattori trasportistici. La scala di priorità emersa è stata suddivisa in 7 gruppi temporalmente successivi fra loro e della quale si riporta il seguente schema:

Priorità	n° lotti
1	3-9-15-24
2	1-4-10-25
3	2-6-14-11
4	12-23-5-16
5	13-8-20
6	7-21-18
7	17-19-22

- Piano Generale di Sviluppo 1990/1991/1993: documento di base per la pianificazione e programmazione regionale, individua 7 aree programma sulle quali incentrare le strategie di sviluppo regionale ovvero i grandi interventi di rilevanza regionale ritenuti essenziali per il perseguimento degli obiettivi del Piano.
- Programma Pluriennale 1994-1996 e 1995-1997: attivazione fondi ANAS "fuori quota" per la riqualificazione della SS 131 e delle risorse comprese del triennio 1994-1996. Completamento e adeguamento della maglia viaria. Potenziamento rete viaria regionale.

In relazione agli obiettivi specifici del Programma Pluriennale 1994-1996 e 1995-1997 viene assegnato al settore stradale un ruolo trainante sia per il miglioramento delle condizioni di

micro e macro accessibilità regionale, sia per la definizione di un assetto territoriale regionale congruente con gli obiettivi di sviluppo nei sistemi produttivi, insediativi, ambientali e sociali.

- Nuovo Quadro Comunitario di Sostegno: nei trienni 94/96 e 97/99 sono previsti, in cofinanziamento con l'ANAS i seguenti interventi:
  - collegamento rapido Cagliari-Tortoli (SS 125);
  - completamento dell'itinerario Sassari-Olbia (SS 597);
  - completamento dell'itinerario Sassari-Alghero (SS 291).

Oltre a questi la RAS completa gli interventi con altri due collegamenti:

- itinerario Tortoli-Lanusei-Olbia;
  - collegamento Olbia-Arzachena-santa Teresa di Gallura (SS 125 e SS 133).
  - Le risorse finanziarie programmate si concretizzano in una previsione di spesa di 270 miliardi di lire nel triennio 94/96 e di 580 miliardi di lire in quello 97/99.
- Programma Plurifondo 94/96: la Regione Sardegna ha individuato tre indicatori obiettivo:
    - ricondurre a soglie superiori al 50 % la quota di popolazione che può accedere al polo urbano entro i 30 minuti;
    - ridurre a non più del 10 % la quota di popolazione con tempi superiori all'ora;
    - ricondurre entro un massimo di 90 minuti i tempi di connessione fra i comuni interni ed i principali poli urbani.

Tali indicazioni si traducono nell'esigenza di ricondurre ad una velocità di percorrenza di 80-100 km/h almeno i 944 km della rete viaria fondamentale al fine di trasformare l'antico assetto a Y in un assetto di tipo B.

### Vincoli territoriali ed ambientali.

Il proponente afferma che non esistono lungo tutto il corridoio tra il km 146.800 ed il km 209.400 vincoli territoriali ed ambientali di alcun genere e tutto il tracciato rispecchia praticamente la pianificazione e la programmazione delle Amministrazioni interessate dal nuovo progetto.

Solo all'altezza tra i km 155-160 il tracciato interseca i SIC corrispondenti IT B001101 (Altipiano Campeda) e IT B001102 (Catena Margine-Goceano) ma in tale tratto la nuova infrastruttura è completamente in sede, quindi il territorio interessato non subisce interazioni di sorta.

### **2.1.3 Motivazione dell'opera e tempistica di attuazione.**

Il Proponente dichiara che la SS 131 costituisce l'elemento viario più importante non solo per i flussi di traffico che vi transitano, ma soprattutto in quanto gli archi che le appartengono sono utilizzati da percorsi che connettono la maggior parte delle origini/destinazioni della Sardegna.. La SS 131 costituisce l'armatura stradale portante del corridoio plurimodale Sardegna-Continente e consente il collegamento tra i principali poli di interscambio con l'esterno attivando le relazioni tra i principali insediamenti produttivi, direzionali e residenziali. La più importante arteria di comunicazione regionale rappresenta nel quadro territoriale uno degli elementi di sviluppo socioeconomico, in quanto attraversa i territori regionali in direzione longitudinale e consente l'innesto delle vie di comunicazione più importanti come la SS 131 DIR e la SS 597 che si diramano in direzione trasversale est e ovest verso Nuoro e verso Olbia.

I lavori di adeguamento e ammodernamento della SS 131 Carlo Felice sono rivolti principalmente al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- miglioramento della sicurezza e confort di viaggio;
- potenziamento dell'accessibilità dei sistemi urbani;
- diminuzione dei tempi di viaggio;
- aumento della velocità commerciale;
- diminuzione del costo generalizzato del trasporto.

In relazione a tali obiettivi i lavori sono rivolti principalmente all'eliminazione delle intersezioni a raso in prossimità dei centri abitati, all'allargamento della sezione, alla ridefinizione del tracciato dal punto di vista planaltimetrico.

Nel tratto in esame dal km 148.800 al km 209.400, nei due sensi di marcia, esistono 98 incroci a raso, comprendenti ingressi verso ditte, bar, distributori, strade di penetrazione agraria, strade asfaltate, ingressi verso tenute e poderi agricoli, innesti su altre strade provinciali, ecc. Tali fatti costringono a realizzare delle strade di servizio che continuino a permettere l'accesso alla SS 131 nel rispetto delle normative attuali e della sicurezza.

Nel SIA il Proponente non evidenzia l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento con riferimento anche all'eventuale apertura all'esercizio della infrastruttura per tronchi, così come previsto dall'articolo 3, comma 2, lettera c) del DPCM 27.12.1988 e del relativo Allegato 3, punto 3.

## **2.2 QUADRO PROGETTUALE**

### **2.2.1 Descrizione dell'opera**

L'opera in oggetto consiste nell'ammodernamento della S.S.131, relativamente al tronco compreso fra le progressive Km 146+800 e Km 209+482.

L'opera in progetto, lunga circa 63 Km, comincia nella parte finale dello svincolo per Macomer, prosegue nel tratto pianeggiante di Campeda, oltre il quale scende verso l'abitato di Bonorva, si dirige verso Codrongianus, attraversando la zona di Logudoro. A tal punto la strada si dirige verso lo svincolo di Florinas, dal quale scende verso la Zona Industriale di Muros e risale, attraverso due gallerie e due viadotti di nuova costruzione, verso Sassari, servendo complessivamente una popolazione di bacino di circa 300.000 abitanti.

L'intervento interessa il territorio dei seguenti comuni:

- Comune di Macomer,
- Comune di Bortigali,
- Comune di Bonorva,
- Comune di Cossoine,
- Comune di Giave,
- Comune di Torralba,
- Comune di Bonnanaro,
- Comune di Siligo,
- Comune di Florinas,

- Comune di Codrongianus,
- Comune di Cargeghe,
- Comune di Muros.

Il tracciato è stato suddiviso in fase progettuale nei seguenti n.6 interventi, numerati dal 7 al 12, e ciascun intervento è stato poi ripartito in uno o più lotti:

- Intervento 7: km 146,800 ÷ 148,820 lunghezza 2020 m
- Intervento 8: km 148,820 ÷ 159,000 lunghezza 10180 m
- Intervento 9: km 159,000 ÷ 164,370 lunghezza 5370 m
- Intervento 10: km 164,370 ÷ 173,100 lunghezza 8730 m
- Intervento 11: km 173,100 ÷ 202,000 lunghezza 28900 m
- Intervento 12: km 202,000 ÷ 209,482 lunghezza 7482 m

L'intervento è stato impostato su un intervallo di velocità di progetto 90-120 km/h.

Sono stati rispettati i vincoli previsti dalla normativa vigente per quanto concerne la geometria dell'asse, ed in particolare:

- la lunghezza massima dei rettifili;
- la relazione tra i raggi delle curve consecutive;
- i raggi planimetrici.

L'andamento altimetrico in progetto è caratterizzato da livellette con pendenza massima pari a 5,65%, raccordate con curve verticali di raggio minimo in convessità  $R = 15.000$  m ed in concavità  $R'v = 6.300$  m.

Tratti in galleria sono previsti esclusivamente sugli interventi n.9 e n.12 per uno sviluppo totale di 4552 m. In particolare:

- Intervento 9, Lotti 16 e 17:
  - Galleria "Benalzosu", Lunghezza: 144m;
  - Galleria paramassi, Lunghezza: 487 m.
- Intervento 12:
  - galleria "Pala Soliana" sotto il massiccio del monte Muros; è composta da due canne monodirezionali di lunghezza rispettivamente pari a 1.028,2 m e 1.037,43 m;
  - Galleria "Ghighizzu"; è previsto l'adeguamento di una delle due canne esistenti di lunghezza pari a 1.003,09 m e la realizzazione ex novo della seconda canna, lunghezza 852 m.

Il tracciato prevede inoltre uno sviluppo in galleria artificiale per complessivi 965,50 m, nei tratti distinti come Intervento 10, 11, 12.

- Intervento 10, Lotto 18:
  - galleria "Istrada" – a doppia canna - Lunghezza: 210,00 m, altezza minima: 5,0 m
- Intervento 11, Lotto 24:
  - galleria a doppia canna - Lunghezza: 359,30 m, altezza minima: 5,0 m;
  - galleria a doppia canna - Lunghezza: 79,85 m, altezza minima: 5,0 m;
  - Galleria a doppia canna - Lunghezza: 117,00 m, Altezza minima: 5,0 m.

- Intervento 12:
  - galleria artificiale a doppio fornice tra i viadotti Olia 1 e Olia 2, lunghezza 41,55 m a sinistra e 82,20 m a destra;
  - galleria lungo la diramazione per Ossi, lunghezza 75,59 m.
 Per quanto riguarda i viadotti, il tracciato ha uno sviluppo pari a 5300 m circa così ripartito:
- Intervento 8:
  - Ponte sul fiume Temo.
- Intervento 9:
  - lotto 16 e 17: n.3 viadotti nella vallata di "Cadreas", lunghezza m 288, m 756 e m 936.
- Intervento 10:
  - lotto 18: Viadotto "Rio Mulinu" - Tipologia : viadotto a 12 campate, sviluppo : 421.00 m;
  - lotto 19: ponte sul "Rio Mannu" - Luce netta: 18.0 m.
- Intervento 11:
  - lotto 22: Ponte su Rio - Luce netta: 11.0 m;
  - lotto 24: Viadotto "Rio Pedra Niedda" - Tipologia: Viadotto a 23 Campate, Sviluppo: 805 m., viadotto "Monte Pizzinnu" - Tipologia : Viadotto a 7 campate, Sviluppo 245m.; - viadotto "Badde Cantaru" - Tipologia: viadotto a 13 campate, Sviluppo: 433m.
- Intervento 12:
  - viadotto "Rio Mascari" 1 - Tipologia: viadotto a luce singola, costituito da due strutture indipendenti una per carreggiata, Sviluppo impalcato sinistro 241,22 m, Sviluppo impalcato destro 281,48 m;
  - viadotto "Rio Mascari" 2 - Tipologia: viadotto a due campate, costituito da due strutture indipendenti, una per carreggiata;
  - viadotto "Olia 1": carreggiata sinistra, n.3 campate, lunghezza 135 m; carreggiata destra, n.3 campate, lunghezza 131 m;
  - viadotto "Olia 2": carreggiata sinistra, n.4 campate, lunghezza 185 m; carreggiata destra, n.2 campate, lunghezza 87 m;
  - viadotto "Olia 3": solo carreggiata sinistra, n.3 campate, lunghezza 145 m.
  - viadotto "Rio Giuncheddu": viadotto monodirezionale;
  - ponte ad arco: ponte costituito da due archi a struttura reticolare metallica, lunghezza 122,71 m.

Il progetto prevede inoltre la costruzione di alcuni svincoli e l'adeguamento di quelli esistenti.

Complessivamente sono 12 interventi così suddivisi:

- 1) Costruzione dello svincolo di Macomer nord che consente il collegamento della S.S.131 con la vecchia Carlo Felice e la S.P. 62 che conduce a Mulargia.

- 2) Costruzione dello svincolo Cossoine-Pozzomaggiore con tipologia a Trombetta. Lo svincolo è stato integrato da una rotatoria per permettere il collegamento con la S.S. 292 DIR e l'inversione di marcia.
- 3) Ammodernamento dello svincolo Giave-Romana che permette sia l'inversione di marcia, sia l'attraversamento della viabilità secondaria.
- 4) Svincolo "Torralba": è il riammodernamento di quello esistente che regola l'incrocio a livelli sfalsati con la provinciale per Torralba e per Thiesi.
- 5) Svincolo "Mores": è il riammodernamento di quello esistente che regola l'incrocio a livelli sfalsati con la provinciale per Mores e Bonnanaro.
- 6) Svincolo "Ardara-Siligo": è il riammodernamento di quello esistente.
- 7) Svincolo "S.S. 131 - S.S. 597": consiste nella realizzazione di un nuovo svincolo a quadrifoglio completo.
- 8) Svincolo "S.S. 597": consiste nella realizzazione di un nuovo svincolo a trombetta ubicato sulla S.S. 597, che permetterà, attraverso la realizzazione di una bretella di collegamento della S.S. 131 con la S.S. 597, di creare una direttrice privilegiata per Oibia.
- 9) Svincolo "Florinas/Codrongianus/Ploaghe/Tempio": è il riammodernamento di quello esistente che regola l'incrocio a livelli sfalsati con la provinciale per Florinas.
- 10) Svincolo "Codrongianos": è il riammodernamento di quello esistente, con la realizzazione inoltre di una rotatoria che permette un'agevole smistamento del traffico della zona industriale di Codrongianos.
- 11) Costruzione dello svincolo per Ossi-Scala di Giocca.
- 12) Svincolo per Sassari-Viale Italia: miglioramento dell'esistente.

### 2.2.2 Finalità dell'opera

Il progetto prevede l'adeguamento delle caratteristiche geometriche del tracciato al D.M. 05/11/2001 nonché alle norme vigenti in materia attraverso gli interventi di seguito sintetizzati:

- allargamento della carreggiata;
- varianti nell'andamento plano-altimetrico;
- costruzione di nuovi svincoli;
- adeguamento di svincoli esistenti.

L'ammodernamento è ritenuto un'esigenza fondamentale per lo sviluppo socio-economico dell'intera Sardegna dal momento che, ad oggi, la S.S. 131, pur rappresentando l'asse portante della rete stradale sarda, si presenta vetusta ed inadeguata, oltreché pericolosa per la sicurezza dei veicoli che la percorrono.

Poiché la S.S.131 costituisce la spina dorsale di tutto il sistema viario sardo, risulta quindi evidente che l'intervento migliorativo su di essa possa influenzare positivamente tutto il sistema economico e di relazioni che si regge e si svolge sull'infrastruttura e sulle reti che insistono su di essa.

Il ruolo principale dell'opera può essere sintetizzato nei seguenti punti:

- collegamento dei tre maggiori centri dell'isola: Cagliari, Oristano e Sassari;

- collegamento dei nodi di accesso all'isola dalla Penisola (Porti e Aeroporti di Cagliari, Portotorres, Olbia, Alghero);
- risposta alla crescente domanda di trasporto;
- miglioramento della circolazione e della accessibilità per la zona di Sassari, del Logudoro e della Planaria;
- aumento degli standard di sicurezza della circolazione.

### **2.2.3 Cartografia di base dello studio e del progetto**

Gli elaborati presentati mostrano una forte disomogeneità di redazione

### **2.2.4 Studio delle alternative di tracciato compresa l'opzione zero**

Per tutti gli interventi non è stata considerata l'opzione zero in dettaglio in quanto superata dalla necessità di ammodernare la SS 131 esistente.

Le alternative di tracciato proposte sono di seguito riportate per ciascun intervento.

#### Intervento 7

Sono state studiate n.3 soluzioni.

La soluzione n. 1 prevedeva la realizzazione di uno svincolo a trombetta in viadotto nel tratto iniziale, garantendo il collegamento con la originaria Carlo Felice e con la S.S. 126 bis.

La soluzione n. 2 prevedeva lo spostamento dello svincolo a circa 200 m dall'inizio dell'intervento, senza viadotti.

La soluzione n. 3 (adottata) prevede lo svincolo di collegamento con l'originaria S.S. 131 in corrispondenza dell'attuale attraversamento a raso di Mulargia, con rampe di collegamento all'attuale S.S. 131.

#### Intervento 9

Nelle precedenti fasi di progettazione sono state analizzate 3 soluzioni alternative, a valle delle quali sono state studiate le 2 soluzioni attualmente presentate.

La soluzione n.1 ricalca il tracciato esistente quasi fino a Cadreas, dove l'asse si sposta verso la vallata di Semestene con un viadotto alto e a grandi luci, per poi inoltrarsi in galleria dopo il bivio di Semestene e ritornare sul vecchio tracciato prima di Ponte Mulinu. Questa alternativa presenta un progetto precedente e pertanto non completamente in linea con le attuali normative stradali.

La soluzione n.2 (adottata) abbandona il tracciato esistente a partire dall'altipiano iniziale con una galleria artificiale, mantenendosi sempre sotto il ciglio dell'altipiano; interseca in più punti la sede attuale, sovrapassandola, e a partire dalla zona di Cadreas si sposta verso Bonorva.

Le considerazioni che portano alla scelta del nuovo tracciato da parte del Proponente sono molteplici, alcune interne al tracciato stesso, quali il cambiamento della normativa sulle caratteristiche geometriche delle strade, altre esterne quali la scelta della costruzione di un nuovo viadotto sul Rio Mulinu, con innesto diverso, la dismissione da parte delle FF.SS. di una parte della rete con la realizzazione della galleria di Bonorva, che elimina i vincoli al tracciato nella zona di Cadreas, consentendo lo spostamento del tracciato.

Da un punto di vista pianificatorio, i tracciati si sviluppano entrambi all'interno del territorio del Comune di Bonorva con destinazione prevalente di zona agricola (E). La zona di Cadreas risulta zona D; entrambe le soluzioni rispettano la destinazione urbanistica in quanto entrambe si

sviluppano su viadotto: la soluzione 1 verso Semestene, la soluzione 2 verso Bonorva. La soluzione 2 ha una interferenza minore con la zona D in quanto più lontana dai fabbricati esistenti. Inoltre la vecchia SS131 potrà diventare, con la rotonda prevista a Cadreas, l'asse attorno al quale organizzare le aree D previste nel PUC di Bonorva,

Da un punto di vista percettivo, entrambe le soluzioni necessitano di interventi di rinaturalizzazione sia sul tracciato attuale, sia sulle scarpate in scavo e in rilevato.

#### Intervento 10

Sono state studiate n.2 soluzioni per il Viadotto sul Rio Mulinu.

La soluzione n.1 consiste nel recuperare il viadotto esistente, strutturalmente e funzionalmente, utilizzandolo per le corsie dirette da Cagliari verso Sassari, e quindi costruire un nuovo viadotto, simile ed affiancato al primo, che contenga le corsie in senso opposto.

La soluzione n.2 (adottata) prevede di utilizzare il viadotto quale strada di transito in fase di cantiere durante la costruzione di un nuovo viadotto, pressoché parallelo, che diventerebbe una nuova opera d'arte per la nuova SS. 131.

Gli svantaggi della soluzione 1 sono legati principalmente a tre fattori, costituiti dalla geometria plano-altimetrica del viadotto esistente non conforme ai nuovi standard progettuali, allo stato di conservazione del viadotto risalente agli anni 1966-67 nonché a problemi legati alla circolazione del traffico in fase di costruzione.

#### Intervento 11

Sono state studiate n.2 soluzioni

La soluzione n.1 (adottata) prevede un tracciato che, a partire dal bivio di Florinas, si inoltra nella valle lasciandosi in destra l'attuale SS 131 e si sviluppa in sub-parallelo al Rio Pedra Niedda, intersecandolo.

La soluzione n.2 prevede un tracciato che, a partire dal bivio di Florinas, si inoltra nella valle lasciandosi in destra l'attuale S.S. 131, addossandosi quindi al versante sotto Florinas ed intersecando in alcuni tratti l'attuale S.S. 131 o sovrapponendosi ad essa.

#### Intervento 12

Sono state analizzate tre soluzioni alternative.

La soluzione n.1 prevede esclusivamente l'allargamento della carreggiata esistente.

La soluzione n.2 consiste in un radicale potenziamento dell'infrastruttura da attuare attraverso l'allontanamento della futura autostrada dalla città e la riclassificazione dell'attuale S.S.131 come asse a servizio dell'area urbana.

La soluzione n.3 (soluzione adottata) prevede il parziale recupero della sede attuale nel tratto compreso tra la galleria naturale e lo svincolo per Viale Italia, la realizzazione di una variante di tracciato con funzione di bypass nei riguardi del tratto più problematico, cioè quello compreso tra il cementificio e la galleria naturale

### **2.2.5 Volumi di traffico e livelli di esercizio**

L'analisi del traffico sviluppata dal proponente risulta alquanto carente, non essendo stati quantificati i principali *Indici di traffico*. Le carenze riguardano soprattutto i seguenti argomenti:

- le attuali condizioni di servizio della rete;

- il calcolo del Traffico Giornaliero Medio con indicazione della percentuale di veicoli pesanti;
- analisi di incidentalità;
- gli scenari di traffico previsti senza l'infrastruttura e con la nuova infrastruttura a medio (15 anni) e lungo termine (30 anni);
- i valori di traffico nell'ora di massimo carico, *Ora di punta*, mediante le tecniche di assegnazione;
- il valore della *Portata* attraverso il *Fattore dell'ora di punta (PHF)*.

### **2.2.6 Analisi costi benefici**

L'analisi costi/benefici manca del calcolo del Valore Attuale Netto e del Tasso di Rendimento Interno.

### **2.2.7 Cantierizzazione**

Le aree interessate dal processo di cantierizzazione principale si sviluppano quasi del tutto su terreni pianeggianti, attualmente ricoperti da vegetazione rada e in fase di degrado o in zone industriali. La cartografia prodotta riporta la indicazione di tre punti per cantieri. Le aree di cantiere di produzione sono posizionate in testa e in coda del lotto (zona industriale di Macomer e in quella di Sassari). Secondo il Proponente, le ubicazioni risultano ottimali, poiché i cantieri vengono a trovarsi nelle immediate vicinanze delle vie di scorrimento. Con l'ultimazione delle opere è prevista la ripulitura delle aree occupate, trasportando a discarica i rifiuti prodotti dalle varie attività; procedendo anche alla rinaturalizzazione di tali siti, predisponendo uno strato di terreno vegetale in modo da ripristinare le condizioni precedenti all'installazione del cantiere, proponendo così l'originaria destinazione d'uso del suolo.

Lo stesso Proponente afferma che sono assolutamente da evitare, per la localizzazione dei cantieri, aree prossime ai siti archeologici, nella zona di Saccargia e quelle vicine ai centri abitati, nonché tutte le aree che presentano vegetazione ad alto fusto o di particolare valore ambientale.

Il Proponente conclude affermando che nella fase di costruzione non si dovrebbero riscontrare problematiche di tipo ambientali tali da provocare impatti di una certa entità, se non i normali disagi alla circolazione.

### **2.2.8 Mitigazioni**

#### Ambiente idrico.

Il proponente afferma che il regime idrico non subirà notevoli modificazioni avendo introdotto in progetto tombini in prossimità di tutti i compluvi anche di modesta dimensione, inoltre tutti i corsi d'acqua sono stati superati con opere di sovrappasso di dimensioni tali da interferire il meno possibile con il normale o straordinario deflusso idrico.

Nel progetto sono state comunque previste lungo la carreggiata delle vasche di raccolta per eventuali sversamenti di liquidi inquinanti a protezione dei punti più sensibili, come corsi d'acqua in regime perenne ed a carattere torrentizio.

### Rumore e vibrazioni.

Il proponente afferma che il tracciato non passa nelle vicinanze immediate di nessun centro abitato, eccezion fatta per Sassari ingresso v.le Italia. Viene in questo caso prevista nel SIA la messa in opera di barriere artificiali antirumore di altezza pari a m.2,5 in grado di produrre un abbattimento di 18-20 dBA.

Viene inoltre riportata, a titolo di esempio, una metodologia e una procedura per un piano di monitoraggio mediante rilievi fonometrici da attuarsi esclusivamente nel caso si dovessero rilevare flussi orari superiori a quelli previsti.

Sempre il proponente dichiara che le aree di cantiere non sono situate in prossimità di centri abitati bensì nelle immediate vicinanze delle vie di scorrimento. A protezione dei ricettori presenti lungo la viabilità di servizio utilizzata per l'accesso alle vie di scorrimento, verranno effettuate delle scelte di percorso in grado di evitare, ove possibile, l'attraversamento dei centri abitati.

### Impatto visivo.

Per ridurre l'impatto visivo, il Proponente ha utilizzato i seguenti accorgimenti progettuali:

- sono state limitate le altezze di scavo o di rilevato su tutto il tracciato;
- le scarpate dei rilevati e degli scavi sono stati progettati tutte con pendenze inferiori ai 33° al fine di poter effettuare riporti di terreno vegetale su cui impiantare inerbimenti e rivestimenti;
- sono state previste, al lato strada, siepi di specie arbustive autoctone;
- è stata prevista la riqualificazione e rinaturalizzazione con tecniche a verde delle aree intercluse tra le complanari e la strada principale e quelle interne agli svincoli, compensando in parte il territorio sottratto per la costruzione della nuova strada;

Al fine di garantire la riuscita degli inerbimenti e gli attecchimenti delle piante il proponente ha previsto l'irrigazione di tutte le piante messe a dimora. Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e dovranno variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale. Il proponente prevede di utilizzare due tipi di irrigazione: il primo destinato al verde ornamentale, in modo particolare nelle rotatorie, con irrigatori statici o dinamici, a scomparsa, in modo da non essere danneggiati dalla vegetazione e/o dai vandali, ed il secondo tipo per il verde da impiantare lungo le scarpate o negli svincoli, dove si potranno utilizzare materiali più economici, come l'impianto ad ala gocciolante, che servono a garantire l'attecchimento nei primi anni di vita (da 2 a 4 anni), finché la natura non sarà in grado di gestirsi da sola.

Sono previste nel progetto piazzole di sosta ogni 1000 m inserite in modo opportuno nell'ambiente circostante ed inoltre tutte le opere d'arte sono state studiate adottando tutti gli accorgimenti progettuali, anche nei dettagli, in modo da determinare un inserimento positivo nel paesaggio.

### Interventi a verde.

Si basano su interventi di recupero in coerenza con il paesaggio vegetale circostante. In particolare sono state osservate le dinamiche di colonizzazione nelle situazioni di inizio del ciclo evolutivo della vegetazione, in modo da individuare le specie più rustiche in grado di meglio adattarsi alle condizioni climatiche e pedologiche del luogo.

Il proponente prevede i seguenti interventi:

- ristemazione paesaggistico - ambientale degli svincoli;
- recupero delle aree relitte omogenee;

- rinaturazione delle aree ripariali attraversate;
- formazione di apparati protettivi nei confronti di ambiti sensibili;
- inserimento ambientale delle scarpate;
- recupero dei tratti di viabilità dimessa.

Per quanto riguarda la continuità ecologica il proponente ha introdotto in progetto passaggi pedonali e carrabili in numero sufficiente (minimo uno ogni 3 Km) a garantire la sostanziale eliminazione dell'“effetto diga” prodotto dalla infrastruttura viaria.

E' inoltre prevista la riqualificazione e rinaturalizzazione con tecniche a verde delle aree intercluse tra le complanari e la strada principale e quelle interne agli svincoli, compensando in tal modo parte del territorio sottratto per la costruzione della nuova strada.

Su tutte le superfici in scarpata, rilevato e piano è previsto il riporto di uno strato di terreno vegetale per uno spessore variabile da 20 a 50 cm. È stata prevista una serie di interventi di ammendamento da effettuare peraltro sia in fase di riporto che di semina. Avvenuta la messa in posto del terreno, le opere di idrosemina e piantagione sono previste nel più breve tempo possibile, per evitare i noti fenomeni di deterioramento e ruscellamento che possono annullare in breve tempo le precauzioni adottate in precedenza.

In presenza di rilevati di una certa entità in materiale sciolto il proponente afferma che potranno venire realizzate delle terre rinforzate di sostegno in geotessile. Per quanto riguarda il verde frontale esso verrà realizzato con i seguenti materiali:

- terreno vegetale con ammendanti per uno strato fino a 0,50 m sul fronte esterno;
- cotico erboso da idrosemina con mulch;
- messa a dimora di arbusti e talee di salice.

Su tutte le superfici ove vengano effettuati i riporti di terreno verranno effettuate delle semine di specie erbacee.

Il proponente afferma che alcuni interventi fanno capo all'ingegneria tradizionale, altri invece vengono affrontati con nuove tecniche chiamate di bioingegneria. Tali tecniche prevedono l'impiego abbinato di materiali inerti con quelli viventi, principalmente piante o parti di esse. Questi interventi sono molto più raffinati delle opere a verde di un tempo che venivano risolte con una semplice aiuola o messa a dimora di alcune alberature.

## 2.3 QUADRO AMBIENTALE

### 2.3.1 *Atmosfera*

#### Stato attuale della componente

Il proponente afferma che per poter delineare i caratteri climatici ed il regime idrologico del territorio interessato dal tracciato è stato necessario analizzare e descrivere i principali parametri meteorologici, quali temperatura, piovosità e ventosità. A tal fine in primo luogo sono state acquisite le serie storiche dei dati pluviometrici ed anemometrici rilevati nelle stazioni meteorologiche ricadenti nel territorio in esame ed in quelle ubicate nel suo intorno. In assenza di stazioni di rilevamento che effettuassero la misurazione di alcuni particolari parametri climatici, ubicate all'interno dell'area di pertinenza, sono stati utilizzati i dati provenienti dalle stazioni meteo più prossime all'area stessa.

Per la definizione del regime termico dell'area in studio sono state elaborate le osservazioni giornaliere rilevate dal 1922 al 1992 nelle stazioni meteorologiche. Nel perimetro dell'area in esame non ricade alcuna stazione termometrica, pertanto i dati sono stati estrapolati dalle stazioni più prossime, che mostrano nel complesso caratteri orografici simili a quelli dell'area in studio.

Sempre il proponente afferma che il regime termico della gran parte del territorio comunale è caratterizzato da valori di temperatura media diurna compresa tra i 15,8 ed i 15,4°C. Le temperature massime diurne variano tra i 23 e i 17 °C. Le temperature minime diurne sono comprese tra i 6 e i 12 °C. Per quanto riguarda i valori giornalieri assoluti è sufficiente rilevare che durante l'estate si sono registrate massime diurne intorno ai 41 °C. Le escursioni termiche diurne sono generalmente comprese tra i 10 ed i 12 °C nel settore occidentale, mentre man a mano che si procede verso est, si registrano valori di escursione termica annua compresa tra i 16 ed i 18 °C. Mediamente nell'arco di un anno si riscontrano da 21 a 30 giorni di gelo nel settore occidentale e da 10 a 20 giorni di gelo nel resto del territorio in esame.

Per l'analisi dei caratteri pluviometrici dell'area in esame sono stati utilizzati i dati relativi a numerose stazioni pluviometriche del Servizio Idrologico del Genio Civile, con registrazioni continue in un arco di tempo sufficientemente lungo. Le stazioni pluviometriche considerate ricadono in parte nel territorio in studio ed in parte nei territori confinanti. L'uso delle stazioni esterne è dettato dalla necessità di ricostruire l'andamento della piovosità lungo le fasce di confine. Si riportano in tabella i dati relativi alle precipitazioni medie annue, la quota sul slmm della stazione di misura e il numero degli anni di osservazione riferiti ad un periodo che va dal 1922 al 1955. I fattori che influenzano principalmente il regime pluviometrico sono costituiti dall'andamento altimetrico ed orografico del territorio e dalla posizione geografica.

Per la caratterizzazione del regime anemometrico dell'area sono stati utilizzati i dati registrati nelle stazioni della Nurra e di Campeda. L'elaborazione ed analisi dei dati anemometrici mostrano una prevalenza dei venti provenienti da NO ed O. I venti provenienti da NO spesso raggiungono e superano i 28 m/s di velocità al suolo, mentre tutti gli altri venti sono mediamente molto meno frequenti.

#### Analisi delle interazioni opera-componente

Il proponente afferma che per quanto riguarda la costruzione di una infrastruttura stradale o il suo adeguamento, l'inquinamento atmosferico dipende essenzialmente dalle emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli. Esistono diversi modelli di simulazione e previsione dell'inquinamento ambientale, correlati oltre che alle caratteristiche del deflusso veicolare, anche alle variabili meteorologiche (vento, pioggia e umidità). I modelli di previsione utilizzati sono quelli del gruppo Corinair e del COPERT II (1997). Sulla base dei flussi di traffico elaborati nelle ore di punta si riportano le emissioni totali di CO, NOx e PM per il pre intervento che post intervento e si osserva che tutte le componenti inquinanti si riducono all'aumentare della velocità, tranne per gli NOx dei motori a benzina.

Nella fase di costruzione si dovrebbero incontrare disagi alla circolazione dovuti alla presenza dei lavori in corso. Nei tratti in cui dovrà essere adeguata e allargata la sezione stradale i disagi potranno essere notevolmente più rilevanti.

Per quanto concerne la fase di costruzione vera e propria della SS131, dovrà essere tenuta in massima considerazione, nell'organizzazione dei cantieri, che il traffico dei mezzi industriali, preposti alla realizzazione dell'opera, dovrà essere regolato in modo tale da utilizzare il meno possibile l'attuale strada, sfruttando la viabilità di servizio e secondaria, che risulta essere sufficientemente diffusa lungo tutto il tracciato preso in esame in questa fase di lavoro, in quanto sono presenti sia la vecchia "Carlo Felice" che attraversava i centri abitati, sia una viabilità di

penetrazione molto ramificata. Infine per la realizzazione della nuova SS 131, potrebbero essere sfruttate nella fase di cantiere, le eventuali strade complanari di servizio, se realizzate per tempo.

Il proponente mette in evidenza gli eventuali impatti provocati dai lavori di adeguamento ed ammodernamento della SS 131 dal km 146,800 al km 209,400.

Poiché si tratta di un ammodernamento di una infrastruttura esistente, lo stato del territorio e dell'ambiente in generale, ante-operam e post-operam non dovrebbe subire significativi cambiamenti. Per quanto riguarda l'inquinamento da traffico non si riscontrano particolari situazioni di criticità.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione e compensazione, il proponente afferma che durante la fase realizzativa dell'opera, nei siti interessati dai cantieri, per salvaguardare le potenziali risorse del territorio, si prevedono le seguenti azioni: salvaguardia dei margini dell'area; protezione dei ricettori presenti lungo la viabilità di servizio; deviazione e/o canalizzazione temporanea di fossi e ruscelli presenti all'interno dell'area di cantiere.

Allo scopo di minimizzare gli impatti dal traffico degli automezzi di cantiere vengono indicate le seguenti misure di mitigazione: scelta di varie alternative di percorso che permettano di evitare, ove possibile, l'attraversamento dei centri abitati; annaffiamento controllato dei cumuli di terra e delle strade di servizio in prossimità delle aree di cantiere che permettono il collegamento tra la viabilità principale e i siti di cantiere; annaffiatura dei cumuli terrosi e dei rilevati per limitare la dispersione di polvere specie in corrispondenza delle interferenze con attività antropiche esterne al cantiere.

Al termine della fase di costruzione, il proponente prevede di effettuare i seguenti interventi di ripristino ambientale: eliminazione dei residui, dei manufatti e detriti; ripristino della morfologia originaria.

### **2.3.2 Ambiente idrico**

#### Stato attuale della componente

I corpi idrici coinvolti dalla realizzazione dell'opera vengono caratterizzati dal proponente attraverso l'analisi delle caratteristiche idrologiche, dei dati pluviometrici relativi alle stazioni pluviometriche del Servizio Idrologico del Genio Civile e delle portate di massima piena.

Il corso d'acqua più importante coinvolto è il Rio Mascari che risulta essere attraversato dal tracciato della quinta tratta (Progr. Km 203+000 - Progr. Km 209+482 ) in più punti.

Vengono inoltre descritti gli usi attuali di alcune sorgenti come la Tilipera e Padru Mannu con portate estive comprese tra 0,1 e 0,3 l/s, captate con piccoli acquedotti per uso potabile.

Il reticolo idrografico mostra un pattern generalmente sub-dendritico o, localmente, parallelo, che evidenzia un certo controllo strutturale dell'idrografia secondo un sistema di fratture più o meno parallele che seguono le direttrici NEN-SWS e NWN-SES e N-S.

Le aste fluviali, soprattutto nella piana, presentano spesso andamento meandriforme, con meandri di erosione molto stretti ed incassati.

I processi fluviali nell'area regolano buona parte dei fenomeni morfogenetici, assieme ai processi sui versanti. La dinamica dei versanti è regolata dalle acque dilavanti oltre che dai fenomeni franosi.

Nel progetto viene fatto riferimento a verifiche idrauliche effettuate su Rio Mascari e bacini minori interessati dall'opera con tempi di ritorno pari a 1000 anni.

Per l'analisi dei dati pluviometrici sono stati utilizzati i dati relativi alle stazioni pluviometriche del Servizio Idrologico del Genio Civile. E' stato calcolato l'andamento delle isoiete con il metodo dei topoi.

Dal progetto risulta che le acque superficiali lungo tutto il tracciato verranno intercettate. A tal fine sono previste canalette-pozzetti con tombini lungo il percorso della strada e sottopassi o semplici tubi in corrispondenza di linee di impluvio.

Per lo studio idrologico, ovvero per il calcolo della portata di piena, sono stati utilizzati gli studi eseguiti dell'Università degli Studi di Cagliari- Facoltà di Ingegneria.

In particolare sono state prese in esame le elaborazioni statistiche relative alla determinazione di zone pluviometriche omogenee. Tale elaborazione prevede la suddivisione delle stazioni idrologiche, e delle zone relative, in quattro gruppi per ciascuno dei quali viene fornita un'equazione che permette, una volta stabilito il "tempo di ritorno" dell'evento meteorologico, (che è stato assunto pari 10 anni), il calcolo dei mm di pioggia.

Per la determinazione delle zona omogenea relativa ai bacini interessati si è fatto ricorso alle stazioni idrologiche più prossime, che sono quelle di Torralba, Plaghe, Cargeghe e Ardara.

### Analisi interazione opera-componente

Il proponente afferma che il regime delle acque non viene modificato ed esso è sufficientemente collaudato e regimentato per cui da un punto di vista idrologico non si prevedono impatti.

Sono stati progettati i tombinamenti di tutti i compluvi anche di modesta dimensione.

Particolari accorgimenti verranno adottati, sempre a detta del proponente, per l'eventuale inquinamento delle acque dovuto alla lavorazione degli inerti, alla manutenzione dei mezzi, al lavaggio delle macchine ed alla vita collettiva. E' prevista la canalizzazione temporanea di fossi e ruscelli presenti all'interno dell'area di cantiere.

Al fine di mitigare il rischio legato al trasporto di sostanze pericolose sono state ubicate nel progetto delle vasche di raccolta con capacità di circa 30 - 40 m<sup>3</sup> in prossimità dei corpi idrici di maggiore importanza anche in presenza di viadotti con canalizzazioni posizionate nell'impalcato del viadotto e discendenti realizzati all'interno delle pile.

### **2.3.3 Suolo e sottosuolo**

#### Stato attuale della componente

Il proponente nel SIA effettua un'analisi dell'assetto geologico dell'area di progetto. Il tracciato si sviluppa per circa 60 km attraversando la porzione settentrionale della fossa tettonica oligocenica che va dal Golfo di Cagliari fino al Golfo dell'Asinara. A seguito dell'apertura della "fossa sarda" nell'area inizia un'attività vulcanica a chimismo variabile con eventi eruttivi sovrapposti con deposizione di ignimbriti tufi e lave. In seguito ad una fase di quiescenza, unita ad una importante subsidenza, l'area è sommersa dal mare miocenico con deposizione di serie sedimentarie anche molto potenti. Nel messiniano in seguito alla crisi di salinità del Mediterraneo unitamente ad una nuova fase tettonica di tipo compressivo le aree precedentemente sommerse diventano sede di una importante attività erosiva. Nel Plio-Pleistocene una nuova fase tettonica a carattere disgiuntivo comporta l'instaurarsi di una nuova fase vulcanica responsabile dei vasti espandimenti basaltici. Durante il Quaternario, terminata la fase vulcanica, ricomincia un'intensa fase erosiva dove i detriti prodotti vanno a formare i depositi di copertura quaternari.

Partendo dal basso verso l'alto i litotipi presenti al contorno dell'opera appartengono al complesso vulcanico oligo-miocenico, alla serie sedimentaria miocenica, alle vulcaniti plio-quadernarie ed ai depositi detritici quadernari. Questi sono rappresentati da rioliti, arenarie marne, calcari, siltiti, basalti, depositi alluvionali.

Il proponente afferma che l'area indagata, così come il resto della Sardegna, non è classificata sismica.

Da un punto di vista idrogeologico, l'area studiata è stata divisa dal proponente in cinque unità idrogeologiche che risultano essere:

- 1) complesso vulcanico ad alta permeabilità al quale appartengono le colate basaltiche plio-quadernarie. La permeabilità è di tipo secondaria (legata alla presenza di fratture all'interno dell'ammasso). La presenza di fratture in questi litotipi permette l'infiltrazione delle acque superficiali rendendo queste rocce degli acquiferi di un certo interesse;
- 2) complesso calcareo a permeabilità medio-alta al quale appartengono i calcari e le calcareniti mioceniche. La permeabilità prevalentemente legata alla presenza di fratture è anche dovuta alla porosità ed alla presenza di forme di origine carsica. In presenza di spessori notevoli dei calcari sono presenti falde che alimentano sorgenti con portate anche importanti;
- 3) complesso vulcanico a permeabilità medio – bassa al quale appartengono le ignimbriti le andesiti ed i tufi cineritico-pomici oligomiocenici che rappresentano il basamento della serie miocenica e delle vulcaniti basaltiche. Tale complesso è sede di falde profonde con portate fino a 10 l/s in pozzi profondi da 100 a 200 m;
- 4) complesso detritico a permeabilità medio – bassa al quale appartengono le alluvioni e le coperture eluvio – colluviali ed il detrito di falda. La permeabilità risulta variabile in funzione della presenza di materiali fini. I detriti di falda presenti alla base dei costoni calcarei e basaltici sono generalmente sede di circolazione idrica testimoniata da alcune manifestazioni sorgentizie lungo i bordi delle falde detritiche;
- 5) complesso marnoso e lacustre a permeabilità medio bassa al quale appartengono le formazioni marnose mioceniche e quelle tufacee mioceniche che mostrano scarsa permeabilità. Sono presenti infatti numerose sorgenti localizzate al contatto tra tali litotipi e le colate basaltiche, delle formazioni carbonatiche e di quelle marnoso-tufacee.

Il proponente afferma che dall'analisi eseguita sul sistema idrogeologico locale non risultano particolari elementi di sensibilità ambientali; il sistema delle acque sotterranee presenta infatti emergenze modeste.

L'area al contorno del tracciato presenta una morfologia prevalentemente collinare. L'evoluzione geomorfologica descritta dal proponente, è stata condizionata dalla tettonica e dalla presenza di formazioni vulcaniche caratterizzate da forme più aspre e dalla presenza dei sedimenti miocenici che determinano forme del rilievo più dolci. Nelle varie relazioni presenti vengono descritti i processi morfogenetici che risultano essere:

- processi chimico – fisici di degradazione meteorica;
- processi di dilavamento diffuso ed incanalato ad opera delle acque superficiali;
- processi franosi.

La caratterizzazione geotecnica dei terreni e delle rocce è stata eseguita dal proponente tramite indagini in situ e prove di laboratorio a partire dalla progr. Km 164 + 370. Sono stati realizzati sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati e semi-disturbati successivamente sottoposti a prove di laboratorio. La caratterizzazione in situ è stata eseguita tramite prove CPT, SPT, prove pressiometriche, basi sismiche, e pozzetti esplorativi.

L'ambiente pedologico è stato caratterizzato dal proponente in 4 principali unità paesaggistico-ambientali in base al substrato pedogenetico e alla morfologia. Delle unità interessate dal tracciato il proponente ha effettuato una descrizione molto più approfondita dei caratteri del suolo relativi alle sottounità. Le descrizioni di queste prevedono: i principali lineamenti del paesaggio, il riconoscimento dei tipi di suolo (in base al sistema tassonomico americano, SOIL TAXONOMY, USDA) quasi per tutte le sottounità al livello gerarchico di sottogruppo, una descrizione del profilo in orizzonti con i suoi caratteri medi principali (la tessitura in classi USDA, struttura, reazione, contenuto di S.O., CSC e saturazione in basi), nonché la descrizione delle caratteristiche ideologiche del profilo e della suscettibilità all'erosione, capacità d'uso e limitazioni principali. Riguardo l'uso del suolo la maggior parte del tracciato si svolge in aree prevalentemente brulle (spesso con preponderante rocciosità affiorante) o a sugherete rade tipicamente adibite a pascolo brado. Dove sono presenti gli affioramenti arenaceo-marnosi miocenici i suoli risultano di buona qualità produttiva e sono quindi destinati a colture più redditizie come quelle estensive e in talune aree a vitigno e ortivi. Le aree collinari sono prevalentemente riservate a colture viticole, subordinatamente, in prossimità degli abitati o linee viarie, a vitigni. Colture diverse in tali aree si hanno dove le pendenze sono minori.

#### Analisi interazioni opera-componente

Secondo il proponente dall'analisi eseguita sul sistema idrogeologico locale non risultano particolari elementi di sensibilità ambientali; il sistema delle acque sotterranee presenta infatti emergenze modeste. Per quanto riguarda la permeabilità, le prove Lugeon e Lefranc hanno messo in evidenza, lungo il tracciato, l'esistenza di tre situazioni: livelli ad altissima permeabilità, livelli ad alta permeabilità, livelli a bassa permeabilità.

In alcune parti del tracciato le indagini geognostiche hanno messo in luce presenza di materiale incoerente (detriti di falda ma anche sabbia e terreni di riporto) per una profondità anche superiore a 20 m. Tenendo conto della situazione sopra descritta il proponente afferma che appare evidente la necessità di adottare apposite misure di protezione ed in particolare la stabilizzazione dei pendii interessati da possibili dissesti.

Il proponente ritiene inoltre che visto che i lavori di ammodernamento e di adeguamento riguarderanno prevalentemente l'allargamento della sezione stradale, verranno interessate le stesse fasce di territorio già utilizzate o, tutt'al più, alcune decine di metri laterali all'asse stradale attuale.

Il tracciato interessa in misura molto ridotta suoli fertili ad elevata capacità d'uso.

#### **2.3.4 Vegetazione flora fauna ed ecosistemi**

##### Stato attuale della componente

Il proponente afferma che il territorio in esame è per lo più interessato da attività umane, soprattutto agricole e pastorali, in cui si sono riscontrati complessi vegetazionali poco stabili e associazioni soggette a variazioni in direzione diversa.

Lo sfruttamento agricolo, passato ed attuale, ha abbastanza cambiato il paesaggio vegetale dell'area di studio; opere di bonifica, sbarramenti e captazioni, processi di erosione del suolo sono i principali fattori antropici responsabili dello stato dell'ambiente.

Sui muretti a secco in pietrame che separano i fondi agricoli spesso crescono siepi di arbusti (perlopiù cisti) che costituiscono una maglia vegetale molto fitta e caratterizzante del paesaggio agrario della zona. Altri elementi vegetali, d'introduzione antropica, sono rappresentati dai cipressi, di cui rimangono pochi esemplari isolati o a piccoli gruppi.

Poiché si tratta di un ambiente abbastanza difficile climaticamente, a causa dei venti dominanti, la vegetazione esistente è abbastanza provata. Ne sono testimonianza alcuni alberi d'alto fusto che assumono la caratteristica forma a "bandiera", ovvero la chioma che si staglia secondo la direzione del vento dominante.

Il paesaggio vegetale dell'area è in gran parte costituito da coltivi e da incolti. Questi ultimi trovano posto soprattutto sui rilievi collinari. Le coltivazioni di pregio, oliveti e vigneti, occupano solo una piccola parte del paesaggio, ovvero le aree circostanti la città di Sassari e poco più a sud.

Man mano che ci si allontana dal centro abitato diventano prevalenti le aree ad uso promiscuo agro-pastorale. In particolare fino a Bonorva le attività agricole sono prevalentemente costituite da seminativo, colture foraggere e colture orticole, mentre da Bonorva a Macomer sono decisamente maggiori le aree adibite alla pastorizia o lasciate ad incolto, sia perché la coltre di suolo è scarsa sia perché la roccia affiorante è parecchia.

Il proponente afferma che le formazioni arboree d'alto fusto sono praticamente ridotte a pochi esemplari sparsi qua e là (soprattutto leccio e roverella). Lungo le strade spesso s'incontra la robinia, testimonianza dell'introduzione di una specie esotica che comunque sviluppa una crescita rapida ed invasiva.

Le uniche formazioni apprezzabili, per estensione e per grandezza degli individui, più prossime al climax, pur talvolta degradate nella struttura, sono quelle arbustive della macchia mediterranea.

Completano l'ecomosaico una serie di rii a regime discontinuo, strettamente legato all'andamento delle precipitazioni, che drenano le acque superficiali provenienti dai versanti collinari e che spesso sono collegati alla rete dei canali di bonifica. Questi corsi d'acqua, anche se di modesta entità, con la vegetazione riparia a corredo rivestono un'importanza naturalistica elevata in quanto sede permanente di acqua anche nella stagione asciutta.

Gli aspetti relativi alla fauna e agli ecosistemi non vengono adeguatamente affrontati nel SIA.

#### Analisi interazioni opera-componente

Il proponente afferma che gli interventi progettuali per l'inserimento ambientale della nuova infrastruttura non sono generalizzati su tutto il tracciato, ma si sono individuate differenti aree critiche che necessitano di un'attenta progettazione basata su appropriate scelte tipologiche.

L'esecuzione dei lavori renderà necessario l'abbattimento di piante arboree e la pulizia di alcune aree a copertura arbustiva, nonché lo scoticamento di aree a prato. In molti casi il substrato originario, sia esso forestale o erbaceo, sarà compattato in quanto sarà ricoperto da materiale inerte. Assumeranno, pertanto particolare importanza, per assicurare un buon esito degli interventi di recupero ambientale, i lavori di carattere agronomico di preparazione del terreno volti al ripristino della fertilità del substrato e all'arieggiamento dello stesso.

La scelta delle specie vegetali arboree, arbustive ed erbacee avverrà sempre tra quelle autoctone, privilegiando le piante già presenti nelle aree circostanti a quella oggetto di intervento di recupero. Pur non essendoci grosse differenze tra le specie che costituiscono il soprassuolo vegetale del territorio in questione, esiste una certa variabilità di frequenza che rende diversa la vegetazione di contorno ai tratti viari.

Anche le tipologie d'uso dei luoghi dell'immediato intorno verranno riproposte negli interventi di recupero da eseguirsi a seguito della realizzazione dell'opera. Laddove vi è la macchia mediterranea questa sarà ripristinata simulando anche la densità di copertura arbustiva; laddove c'è il prato arborato si riprenderà questa forma. In breve il proponente dichiara che da una parte viene assegnata importanza alla continuità paesistica del territorio, dall'altra vengono

proposti interventi di recupero ambientale supportati da una base tecnica-agronomica che consente di ottenere un buon inserimento delle opere nel contesto ambientale.

### 2.3.5 Rumore e vibrazioni

#### Stato attuale della componente

Lo studio viene suddiviso dal proponente in 3 fasi:

- la conoscenza della componente ambientale mediante caratterizzazione del rumore prodotto dal traffico veicolare per la determinazione dei fenomeni connessi con la generazione e la propagazione sonora e formulazione dei modelli di calcolo previsionale;
- la valutazione, ossia la determinazione dell'impatto acustico a seguito dell'inserimento nel territorio dell'opera in progetto;
- la scelta dell'alternativa progettuale che genera il minimo impatto acustico.

Come valutazione "ante-operam" lo studio riporta delle tavole dove vengono indicate le aree urbane dei comuni e le zone di completamento ed espansione residenziale. Queste aree, che rimangono in posizione relativamente defilata rispetto alla strada, sono:

- - agglomerato di Torralba a circa km. 0,5 dal tracciato;
- - agglomerato di Bonnanaro a circa km. 1,2 dal tracciato;
- - agglomerato di Siligo a circa km. 1,5 dal tracciato;
- - agglomerato di Florinas a circa km. 0,6 dal tracciato;
- - agglomerato di Codrongianus a circa km. 0,4 dal tracciato;
- - agglomerato di Cargeghe a circa km. 1,8 dal tracciato;
- - agglomerato di Muros a circa km. 1,0 dal tracciato.

Si afferma che le zone sono da ritenersi tutte inserite nelle classi IV-V-VI.

La componente Vibrazioni non viene trattata.

#### Analisi interazioni opera-componente

La stima "post-operam" effettuata dal proponente si basa sulla valutazione del rumore dovuto al traffico. Tale stima, considerando una velocità di percorrenza media di 80 Km/h, e una percentuale del 20% di mezzi pesanti, ha portato alle seguenti conclusioni:

1000 veicoli/h 75 dB

6000 veicoli/h 85 dB

Il proponente nel SIA effettua le seguenti osservazioni :

- Il livello di punta varia considerevolmente fino a 2000 veicoli/ora mentre, si mantiene abbastanza costante oltre tale valore. In termini di Leq, la situazione rimane analoga;
- i flussi di traffico rilevati e quelli previsti, nella maggior parte delle sezioni, sono moderati e sempre compresi tra 450 e 950 veicoli/h per direzione, per cui non possono in alcun modo causare incrementi di rumore;
- le condizioni meteorologiche presenti, come il vento, sono in grado di disperdere le eventuali sonorità emesse dal traffico stradale, attuale e futuro.

Sulla base di tali osservazioni il proponente sostiene che l'impatto acustico della nuova infrastruttura, ad eccezione del suo tratto finale (centro urbano di Sassari), non dovrebbe mutare in

quanto il corridoio stradale rimarrà lo stesso, anzi, in qualche punto di variante si allontanerà ancor più dai centri abitati.

Il proponente prevede comunque un monitoraggio nel caso si dovessero rilevare flussi orari superiori a quelli previsti. Le postazioni microfoniche (una ogni 2 Km circa) saranno collocate ad una distanza di circa 20,30 m dall'asse stradale lungo tratti predeterminati dell'infrastruttura e saranno ripetute per un periodo di un anno, un giorno al mese con TM di 24 ore.

La componente Vibrazioni, come già detto, non è stata trattata.

### **2.3.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

La componente non è stata trattata in quanto la tipologia di intervento non prevede interazioni in merito.

### **2.3.7 Paesaggio**

#### Stato attuale della componente

La porzione di territorio in esame occupa la parte Nord-Occidentale della Sardegna ed interessa i seguenti comuni: Macomer, in provincia di Nuoro, Bonorva, Cossuine, Giave, Cheremule, Torralba, Bonnanaro, Siligo, Codrongianos, Florinas, Muros, Ossi, Tissi e Sassari, in provincia di Sassari.

Poiché gli interventi previsti ricalcano sostanzialmente l'asse stradale storico, con l'eccezione di alcuni brevi tratti, il proponente esamina una striscia di territorio a destra e a sinistra dell'attuale S.S. 131 "Carlo Felice". Questa attraversa, da Nord a Sud, l'area del Logudoro, del Meilogu, l'altopiano Campeda, ed infine raggiunge la catena del Margine al cui piede sorge Macomer. È un'area ondulata, costituita dal sistema collinare vulcanico; l'altitudine media è di 300 m.s.l.m., ma le cime arrivano fino a 867 m.s.l.m. Le parti più alte sono state generate da una serie di eventi eruttivi sovrapposti: un processo di riempimento lavico, seguito da una precedente fase vulcanica, ha colmato le zone più depresse, dando luogo ad una morfologia di tipo tabulare, caratteristica di questa zona.

All'interno di questo contesto territoriale, il proponente, sulla base delle analisi dell'ecotessuto, ha individuato i seguenti ambiti omogenei:

- Ambiti ad uso promiscuo agro-pastorale;
- Ambiti di ripa;
- Ambiti con relitti di macchia mediterranea alta;
- Ambiti agricoli di pregio: oliveto;
- Ambiti insediati.

Il tracciato è costellato da una serie di piccoli nuclei abitativi (eccetto il polo urbano di Sassari a Nord) che hanno caratteri tipologici e storici assai simili tra loro; anche la posizione orografica presenta delle similitudini poiché sono adagiati quasi sempre sul versante del rilievo che li ospita e mai in posizione dominante. Le zone cacuminali invece sono quasi sempre occupate dai nuraghe.

Poiché il territorio è costituito da una serie di rilievi più o meno accentuati, lo sfruttamento del suolo è rivolto soprattutto alle parti meno acclivi e più modellate. Le cime dei rilievi e i pendii più ripidi sono lasciati ad incolto. Le aree circostanti Sassari, e poco più a sud, sono interessate da colture olivicole e viticole; man mano che ci si allontana dal centro abitato, diventano prevalenti le

aree ad uso promiscuo agro-pastorale. Fino a Bonorva, le attività agricole prevalenti sono costituite da seminativo, colture foraggere e colture orticole; da Bonorva a Macomer le aree sono prevalentemente adibite alla pastorizia o lasciate ad incolto, perché è scarsa la coltura di suolo e la roccia affiorante è parecchia. Le aree destinate ad uso agricolo svolgono una funzione importante per l'economia legata alle attività agrosilvopastorali, anche se, il settore della pastorizia resta sempre quello che determina il carattere generale della zona.

L'attività industriale è abbastanza in fermento nei pressi di Sassari; lungo il tracciato, sono previste dagli strumenti urbanistici alcune aree industriali, che però hanno appena iniziato attività insediative.

Nel territorio in esame sono presenti una serie di rii a regime discontinuo, strettamente legato all'andamento delle precipitazioni, che drenano le acque superficiali provenienti dai versanti collinari e che spesso sono collegati alle reti dei canali di bonifica. Questi corsi d'acqua, anche se di modesta entità, con la vegetazione riparia a corredo, rivestono un'importanza naturalistica elevata, in quanto sede permanente di acqua anche nella stagione asciutta.

Il Proponente afferma che nel territorio in esame risulta un grado di antropizzazione medio, con alte punte di naturalità, che incrementano il valore paesistico dell'area, rappresentata da rilievi collinari acclivi e non sfruttati dall'uomo.

Lungo il tracciato il Proponente individua due punti di interesse storico-culturale e vincolati: la Chiesa di S.Lucia a Codrongianos e l'area archeologica delle Terme di Mesu Mundo, dove è situata una chiesetta di epoca bizantina, ben conservata.

Riguardo la percezione del paesaggio, il proponente afferma che, poiché il tracciato di progetto ricalca sostanzialmente quello esistente, si è basato su una verifica percettiva dello stato di fatto.

Per definire l'impatto visivo dell'intervento nel paesaggio il proponente ha dovuto:

- rappresentare la porzione di territorio visivamente interessata dall'intervento;
- analizzare e descrivere la forma e gli elementi visivi che caratterizzano il territorio allo stato attuale;
- valutare la "qualità" presente nella porzione di paesaggio considerato;
- valutare la "vulnerabilità" del paesaggio temporanea o permanente, cioè la sua capacità ad accogliere gli interventi proposti senza perdere le qualità visuali e la quantità di informazioni presenti nei segni esistenti.

Per lo sviluppo di tale studio, il Proponente si è servito dell'analisi dell'ecotessuto, dei rilievi fotografici, dei rilievi sul campo e degli studi analoghi fatti nella zona.

Sono stati individuati sul territorio dei punti di vista notevoli per la localizzazione e la frequentazione e, corridoi con continuità visiva verso l'oggetto di studio.

I punti di massima intervisibilità sono parecchi, in quanto, svariati sono gli elementi morfologici che si affacciano sul percorso in esame, pochi sono però quelli raggiungibili e quindi notevoli per la frequentazione.

I corridoi con continuità visiva verso l'intervento sono numerosi, in quanto rappresentano perlopiù le strade secondarie che lo attraversano.

Il Proponente afferma che l'analisi percettiva trova qualità apprezzabili dove si segnalano gli svariati nuraghe, disseminati lungo tutto il percorso, che occupano soprattutto posizioni dominanti, nei pressi di Siligo; dove vi è l'area delle terme di Mesu Mundo e la fontana di Bidida Noa; e ancora dove si trova la Chiesa di S.Lucia a Codrongianos.

## Relazione archeologica

Il proponente afferma che nel tratto di strada statale 131 che collega Macomer a Sassari sono presenti testimonianze archeologiche che interessano un arco di tempo piuttosto ampio, dalla preistoria all'età romana, sebbene i siti più documentati e più numerosi siano quelli preistorici e nuragici. Bisogna comunque sottolineare che molte strutture o ciò che di esse è oggi visibile non sono state assolutamente studiate sistematicamente, per cui sono conosciute solo per il nome e si possiedono solo brevi cenni storici.

La zona è ricca di importanti resti archeologici; l'infrastruttura passa generalmente distante dai siti e il tracciato non interferisce con alcun monumento oggi noto.

Il Proponente elenca gli svariati nuraghe presenti nel territorio in esame e fornisce brevi cenni storici di ciascuno:

1. Nuraghe Ruggiu (1200-900 a.C), dista circa 1 km dall'asse viario;
2. Nuraghe Santa Barbara, dista circa 0,8 km dall'asse viario;
3. Nuraghe Sena, dista circa 0,25 km dall'asse viario;
4. Località S. Simeone;
5. Nuraghe di Santu Antine, dista circa 1,25 km dall'asse viario;
6. Nuraghe Oes di Giave, dista circa 2 km dall'asse viario.

Il Proponente nell'allegato "Quadro di riferimento ambientale - Schede fotografiche delle preesistenze lungo il tracciato" fornisce la documentazione fotografica, la localizzazione planimetrica, il valore storico, lo stato di conservazione e la visibilità degli edifici storici e dei nuraghe intercettati dall'asse viario.

## Analisi interazioni opera-componente

Il Proponente individua le principali interferenze tra progetto e paesaggio e le suddivide per tipologia:

- Interferenze di tipo percettivo:
  - punti notevoli per la localizzazione e/o la frequentazione, rivolti verso l'intervento;
  - percezione panoramica dell'intervento lungo un percorso carrabile;
  - percezione ravvicinata e a tratti dell'intervento lungo un percorso carrabile;
  - percezione veloce e discontinua verso l'intervento da una via di scorrimento veloce (ad es. la ferrovia);
- Interferenze di tipo naturale:
  - ambito omogeneo di fondovalle con vegetazione ripariale di considerevole importanza naturalistica che intercetta l'intervento;
  - elementi morfologici di particolare pregio paesistico per i caratteri fisici che vengono compromessi dal passaggio della strada;
- Interferenze di tipo antropico:
  - formazione di aree intercluse costituite dai nuovi rami di svincolo;
  - formazione di ambiti omogenei relitti dovuti all'inserimento di nuovi tratti di strada su ambiti omogenei prima continui;

- divisione di ambiti omogenei dovuti al passaggio di nuovi tratti di strada su suoli sfruttati dall'uomo;
- vicinanza del tracciato in progetto rispetto ad un elemento architettonico dalle qualità elevate per i valori culturali in esso contenuti.

Dopo aver individuato le principali tipologie di interferenze tra opera e paesaggio, il Proponente le analizza per ogni tratto del progetto. Sostanzialmente esse sono riconducibili a percezioni dell'intervento più o meno pronunciate, a interferenze con corsi d'acqua, a formazione di aree intercluse.

Il Proponente in questa fase sottolinea che poiché si tratta di un'infrastruttura esistente, che in larga parte ripercorre l'attuale tracciato con poche varianti, lo stato del territorio e dell'ambiente in generale, ante-operam e post-operam non dovrebbero subire significativi cambiamenti.

Per quanto riguarda l'archeologia, sempre secondo il proponente, non vi sono situazioni di criticità, anzi è stata migliorata l'accessibilità ed ampliata la tutela nelle zone di maggior interesse archeologico e culturale.

Per quanto riguarda le diverse soluzioni progettate e previste per le zone di Bonorva , Codrangianus e le gallerie di Sassari il proponente afferma che l'ultima soluzione proposta, per tutti i tratti considerati, risulta ancora più auspicabile sia per gli aspetti e gli inserimenti ambientali, sia per quelli d'intrusione visiva.

### **2.3.8 Salute pubblica**

La componente non viene trattata in maniera univoca in un singolo capitolo del SIA ma i singoli aspetti che la compongono vengono accennati all'interno della trattazione della altre componenti.

### **3 ANALISI CRITICA DEL GRUPPO ISTRUTTORE SULLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

#### **3.1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Dall'analisi del Quadro di Riferimento Programmatico risulta che i dati in esso contenuti non sono spesso aggiornati e che tale documento è incompleto ed a volte anche contraddittorio.

Nell'insieme, infatti, il Quadro non fornisce una descrizione complessiva del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale e territoriale nei quali è inquadrabile il progetto stesso, non consentendo quindi di effettuare una valutazione confacente con il territorio in cui l'opera verrà inserita.

In particolare non viene tenuto in considerazione dal proponente il Piano di Bacino ai sensi della legge n. 183/89, il Piano Stralcio per la tutela del Rischio idrogeologico e misure di prevenzione per le aree a rischio ai sensi della legge 267/98, il Piano di Assetto Idrogeologico, il Piano Regionale delle Attività Estrattive il Piano Territoriale Regionale, la pianificazione relativa alla salvaguardia ed al risanamento ambientale con particolare riferimento al Piano Territoriale Paesistico regionale e ai Piani Paesistici locali, anche alla luce delle recenti sentenze del TAR Sardegna relative all'annullamento dei PTP, il Programma Regionale di Sviluppo della Regione Sardegna, il Piano Regionale cave e discariche.

Inoltre il proponente non fornisce, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, lettera b del DPCM 27 dicembre 1988 e del relativo Allegato III, punto 3, il cronoprogramma di attuazione dell'intervento, che comprenda le varie fasi di realizzazione dell'opera e i tempi di attuazione delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari del progetto, con riferimento anche all'eventuale apertura all'esercizio dell'infrastruttura per tronchi.

Per quanto riguarda le aree protette, manca nel SIA l'individuazione cartografica aggiornata dei pSIC e dei Parchi Naturali (Parco Regionale catena del Margine) attraversati dal progetto con l'identificazione degli habitat, vegetazione, flora e fauna tutelati. Manca, inoltre, la valutazione di incidenza delle opere di progetto con gli elementi soggetti a tutela.

#### **3.2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.**

Il quadro di riferimento progettuale è risultato in alcuni casi di difficile lettura mancando una cartografia, ad adeguata scala e con le relative progressive, contenente sia la planimetria che il profilo longitudinale dell'intero progetto. Mancano inoltre stralci planimetrici relativi agli imbocchi delle gallerie, alle spalle dei viadotti, alle aree intercluse, corredati di progetti di inserimento e ripristino ambientale.

Per quanto riguarda le alternative di tracciato, sebbene presentate localmente negli elaborati progettuali relativi ai diversi interventi/lotti, per alcune di esse è stata rilevata la mancanza di una carta in cui siano evidenziate le alternative analizzate e della evidenziazione dei criteri, non esclusivamente progettuali, che hanno portato alle soluzioni scelte. La suddivisione in lotti di breve lunghezza non può costituire un vincolo per la progettazione dell'infrastruttura, da analizzare nella sua totalità di intervento proposto.

Il tracciato stradale, nell'intervento 11, attraversa il comune di Codrangianos per il quale il proponente analizza due alternative progettuali scegliendo quella che vede la realizzazione di un viadotto lungo la vallata antistante il paese. Occorre approfondire le ragioni che hanno portato a

scartare la seconda ipotesi progettuale (ampliamento della vecchia Carlo Felice) e nel contempo valutare la possibilità di sviluppare una nuova ipotesi progettuale, alternativa a quella scelta dal proponente, valutando gli impatti sulle diverse componenti ambientali e sviluppando delle fotosimulazioni.

In corrispondenza degli svincoli di Macomer e Ossi non risultano sufficientemente chiare le soluzioni progettuali proposte soprattutto in riferimento alla rete viaria ad essi collegata.

Per quanto riguarda la cantierizzazione, l'individuazione generica delle aree di cantiere fornita non è sufficiente per valutarne gli impatti non essendo presente una individuazione della tipologia (aree logistiche, operative, stoccaggio materiali), le piste di cantiere e la viabilità a servizio dei cantieri stessi, nonché i relativi flussi. Non sono sufficientemente descritte le misure di mitigazione che verranno adottate per limitare l'intrusione visiva dei cantieri e delle aree di lavorazione.

Il bilancio dei materiali risulta poco approfondito; non sono individuate le discariche in cui smaltire il materiale in esubero e non vengono specificate le modalità di movimentazione dei materiali con la valutazione dell'incremento di traffico in mezzi/ora sulla rete viaria.

Per quanto riguarda l'analisi del traffico, dal quadro di riferimento progettuale risulta poco approfondito l'aspetto relativo alle condizioni attuali di servizio della rete esistente (traffico giornaliero medio, volumi di traffico nelle diverse fasce orarie e nei vari giorni della settimana) e l'aspetto relativo all'analisi di incidentalità.

L'analisi costi/benefici manca della valutazione del Valore Attuale Netto e del tasso di rendimento Interno.

### **3.3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

#### **3.3.1 Atmosfera**

Dall'analisi delle condizioni meteo-climatiche riportate nel Quadro di riferimento Ambientale e nel Progetto Definitivo (riferite all'intervento 9 e 10), si osserva che il proponente ha acquisito le serie storiche dei dati pluvio-termometrici ed anemometrici rilevati nelle stazioni meteorologiche ricadenti nel territorio in esame ed in quelle ubicate nel suo intorno. Per la definizione del regime termico dell'area in studio sono state elaborate le osservazioni giornaliere rilevate dal 1922 al 1992 nelle stazioni termometriche che non ricadono nell'area di studio. I dati sono stati, in ogni modo, estrapolati dalle stazioni più prossime che mostrano nel complesso caratteri orografici simili a quelli dell'area in studio. Occorrerà comunque integrare la caratterizzazione meteo-climatica dell'intera area di studio riportando i dati meteorologici convenzionali riferiti ad un periodo significativo ed aggiornato.

Nello studio d'impatto si evidenzia che non è stata effettuata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria per la situazione ante operam con la localizzazione dei punti di misura. Non è stata quindi effettuata una caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria con individuazione e localizzazione delle fonti inquinanti attraverso opportune campagne di monitoraggio. Si ritiene pertanto necessario definire lo stato attuale della componente con una campagna di monitoraggio e produrre un'analisi descrittiva delle caratteristiche attuali dell'atmosfera e dei principali ricettori presenti. Il tutto dovrà essere corredato da una cartografia tematica in scala adeguata.

Nel Quadro di Riferimento Progettuale sono riportati dal proponente i flussi di traffico rilevati in 26 sezioni della SS 131 riferiti al Maggio 1999. Per quanto riguarda i dati di flusso futuro il proponente fornisce le previsioni, riferite all'anno 2005, relative all'ora più critica della

giornata su 10 sezioni della SS 131. Manca nel SIA una stima delle emissioni inquinanti del traffico veicolare attuale e futuro (ipotesi al 2015 e 2030), stimato adottando un modello di simulazione che permetta la redazione delle relative mappe di simulazione e la verifica dei risultati.

Per quanto riguarda l'impatto sull'atmosfera nella fase di realizzazione dell'opera, si ritiene che il proponente debba meglio approfondire gli effetti delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di trasporto materiale e del sollevamento di polveri nelle aree di cantiere.

### **3.3.2 Ambiente idrico**

La componente ambiente idrico viene sufficientemente trattata dal proponente nel SIA. Il calcolo della portata di piena dei principali corsi d'acqua è stato eseguito con l'ausilio della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Cagliari.

Il regime idrico non dovrebbe subire notevoli modificazioni avendo introdotto in progetto tombini in prossimità di tutti i compluvi anche di modesta dimensione, inoltre tutti i corsi d'acqua sono stati superati con opere di sovrappasso di dimensioni tali da interferire il meno possibile con il normale o straordinario deflusso idrico. Occorre comunque evidenziare con maggiore dettaglio le possibili interazioni dell'opera con il sistema di circolazione delle acque superficiali indicando, in caso di interferenza, gli accorgimenti progettuali previsti.

Per quanto riguarda le possibili interferenze con acquedotti, il proponente ha proceduto ad un accurato censimento di tutte le infrastrutture idriche esistenti, attraverso un'indagine che ha interessato l'Ente Sardo Acquedotti e Fognature, i Consorzi di Bonifica ed i Consorzi Industriali territorialmente competenti nell'area d'influenza del progetto. Le indagini hanno escluso ogni interferenza dell'infrastruttura con condotte idriche di tipo civile, irriguo o industriale.

### **3.3.3 Suolo sottosuolo**

La geologia dell'area interessata dall'opera viene ampiamente descritta dal proponente.

Viene fatto riferimento nel SIA ad alcune situazioni di potenziale dissesto, sia naturali sia indotte dall'opera, senza però fornire un quadro generale dei processi morfogenetici lungo l'intero tracciato (frane, erosione accelerata accumulo rapido) tramite la loro rappresentazione su una cartografia specifica.

Per ciò che concerne l'idrogeologia, non viene trattato in modo omogeneo e completo, per le varie tratte del percorso di progetto, l'argomento relativo all'uso attuale della risorsa idrica sotterranea. In particolare manca il censimento delle sorgenti e dei pozzi prossimi al tracciato e non viene fornito un quadro completo dei punti d'acqua significativi in termini di portata e loro utilizzazione.

In fase di realizzazione delle gallerie naturali non viene evidenziata dal proponente la possibile interazione con gli acquiferi presenti e, nel caso di accertata interferenza, non vengono previste nel SIA opere di compensazione.

La descrizione pedologica risulta essere sufficientemente approfondita.

### **3.3.4 Vegetazione flora fauna e ecosistemi**

Nello studio di impatto ambientale il proponente non affronta in modo esaustivo l'argomento riguardante gli ecosistemi la vegetazione, la flora e la fauna.

Nel progetto preliminare sono invece presenti alcuni accenni riguardanti l'inquadramento vegetazionale dell'area interessata dall'opera e gli interventi di riqualificazione naturalistica previsti. Occorre tuttavia sottolineare il fatto che tale argomento viene affrontato in un contesto generale mirato alla tutela del paesaggio. Nel progetto sono quindi trattati assieme, ed in modo strettamente collegato, differenti componenti ambientali quali appunto il paesaggio la vegetazione e l'uso del suolo. Riguardo la fauna l'unico accenno dell'influenza dell'opera su tale componente è del tutto indiretta data la mancanza di uno studio di caratterizzazione ad hoc, e riguarda gli attraversamenti del tracciato resi necessari dal transito del bestiame e, di conseguenza, utilizzabili anche dalle eventuali specie selvatiche.

Lo studio vegetazionale e floristico andrà pertanto approfondito con la produzione di un'apposita carta delle unità forestali e di uso agro-pastorale in scala adeguata e con la specificazione degli impatti potenziali sulle specie della flora e della fauna, sulle misure di contenimento degli impatti in fase di costruzione dell'opera e con gli interventi di mitigazione diretti alla salvaguardia delle specie faunistiche.

Inoltre risulta mancante nel SIA uno studio sugli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno con l'individuazione cartografica in scala adeguata delle unità ecosistemiche naturali ed antropiche presenti nel territorio interessato dall'intervento.

### **3.3.5 Rumore e vibrazioni**

Quanto dichiarato e riportato dal proponente nella documentazione esaminata fa supporre che esso abbia ritenuto "non invasiva", sia da un punto di vista acustico che vibrazionale (componente peraltro non trattata), l'opera in progetto.

Lo studio si presenta carente nelle tre fasi, non chiaramente suddivise, ante, per e post operam mancando le rispettive stime e valutazioni così come richieste dal DPCM/88 All.II lett.G.

Manca un elenco completo dei ricettori situati nell'area di impatto, un censimento delle principali sorgenti di rumore già esistenti e la caratterizzazione, in fase ante operam, del clima acustico effettuata mediante rilievi fonometrici. Inoltre, non è presente nel SIA uno studio previsionale del rumore in fase post operam mediante l'utilizzazione di un opportuno modello di calcolo.

Anche per la fase di cantiere le informazioni presenti nel SIA sono insufficienti. Occorrerà pertanto individuare le aree di impatto dei singoli cantieri ed effettuare la stima dei livelli di rumore, sia diurni che notturni particolarmente per quelli situati in corrispondenza delle zone a maggiore densità abitativa e a più alta concentrazione di ricettori, mediante un opportuno modello previsionale.

La componente vibrazioni non viene minimamente trattata né per la fase di esercizio né per quella di cantiere.

### **3.3.6 Paesaggio**

Dall'analisi del tracciato dell'opera in esame, emerge che il tratto che presenta maggiori criticità è quello compreso tra il km 173+100 ed il km 202+000.

In questo tratto, il tracciato proposto attraversa la vallata antistante l'abitato storico di Codrongianos posta a vincolo paesaggistico nel 1963 e nel Piano Urbanistico Comunale del 2001 che comprende anche la chiesa bizantina di S.Lucia e dintorni.

Il Comune di Codrongianos, in linea con le indicazioni della Regione, ha orientato le proprie scelte urbanistiche e di sviluppo economico verso una concreta politica di valorizzazione degli elementi storici, paesaggistici ed ambientali del Comune ai fini turistici. A tal fine ha adottato dal 1994 il Piano Particolareggiato del Centro Storico, ha chiesto e ottenuto, dal 1998, l'inserimento nel repertorio regionale dei centri storici e una serie di finanziamenti regionali mirati al recupero del centro storico stesso.

Il Proponente nel tratto in esame ipotizza 2 soluzioni progettuali di cui la prima prevede, in parallelo alla strada esistente e ad una cinquantina di metri dalla stessa, la realizzazione di un nuovo viadotto che taglia in due la vallata e la realizzazione di 2 gallerie, create a seguito di uno sbancamento, una delle quali ricade nella zona vincolata della chiesa di S.Lucia. La seconda soluzione segue invece per lo più il tracciato dell'attuale 131 eliminando alcune curve, adattando la pendenza e realizzando 2 gallerie artificiali nei punti di maggior impatto visivo.

I progettisti indicano la prima soluzione come la più idonea.

Si ritiene che il proponente debba meglio e più approfonditamente motivare la sua scelta progettuale e, nel caso, proporre una terza di minore impatto anche sulla componente paesaggio, corredata di fotosimulazioni con vista dal centro del paese verso la valle.

Per quanto riguarda inoltre gli svincoli di Macomer e Ossi e la serie di gallerie e viadotti comprese tra lo svincolo di Ossi e la galleria Ghighizzu (poco prima di Sassari), non è presente nel SIA una documentazione fotografica ante operam ed una fotosimulazione post operam comprensiva degli interventi di mitigazione previsti per tutelare il paesaggio.

### **3.3.7 Salute pubblica**

La componente non viene sufficientemente trattata nel SIA soprattutto per ciò che riguarda la fase di cantiere.

#### 4 OSSERVAZIONI ESPRESSE DAL PUBBLICO

Le osservazioni, acquisite dalla Commissione Speciale di Valutazione dell'Impatto Ambientale in data 10/12/2003 con nota prot. CSVIA\2003\1014 sono le seguenti:

1. *Studio legale Avv. Luigi Nonne, nota del 04/12/2003 assunta con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA.* Viene data ampia risonanza alle caratteristiche di pregio paesaggistico dell'area interessata dall'intervento, che hanno indotto gli amministratori e gli imprenditori locali alla riqualificazione degli edifici storici a fini turistici, con il ricorso ad una legge regionale che prevede specifici finanziamenti per la ristrutturazione degli edifici storici (LR 29/98). L'oggetto dell'osservazione è relativo al tratto tra il km 198 ed il km 201, che attraversa la vallata antistante l'abitato storico di Codrongianos. In particolare vengono sollevati i seguenti punti di carattere generale: lo Studio di Impatto Ambientale risulterebbe carente e contraddittorio; le motivazioni programmatiche poste alla base dell'intervento, per il tratto di interesse, non sarebbero supportate da adeguate motivazioni; le alternative progettuali, per il tratto di circa 2 km tra Codrongianos e Florinas, indicate rispettivamente con i numeri progressivi "1" e "2", non sono considerate esaustive e viene richiesta l'individuazione di altre soluzioni più attinenti alle disposizioni della Circolare del Ministero dell'Ambiente n. GAB/96/15208 del 7/10/96 ed ai dettami del DPCM n. 377 del 10/8/1988. Vengono inoltre sollevati particolari elementi di valutazione che riguardano problematiche ambientali e paesaggistiche, l'impatto visivo, le interferenze di tipo naturale e antropico, la geologia e la geotecnica. Si conclude affermando che l'opera rischierebbe di penalizzare la qualità ambientale di un'area conservatasi a lungo con caratteristiche di pregio e potrebbe contrastare con le prospettive di sviluppo economico e turistico del Comune. Inoltre entrambe le ipotesi di tracciato previste, indicate rispettivamente "1" e "2" sono da considerarsi impattanti. Tra le due viene sottolineata la maggiore incidenza della soluzione "1". Pertanto, a dire del ricorrente, la soluzione "2" risulterebbe di minore impatto.
2. *Aristeo, Circolo culturale archeologico, nota del 04/12/2003 assunta con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA.* Gli scriventi criticano la scelta progettuale "1", privilegiata dai progettisti, che prevede il passaggio del nuovo tracciato nella stretta valle di Codrongianos, con un viadotto parallelo alla strada esistente, i cui piloni di sostegno poggerebbero su un terreno alluvionale profondo. In tale modo nel punto più stretto, della larghezza di circa 200 metri, si troverebbero sovrapposte tre strade: la vecchia Carlo Felice (larghezza indicativa di 7 - 8 metri), la nuova SS 131 (di circa 30 metri di larghezza) e la vecchia 131 (di circa 15 metri di larghezza), che produrrebbero un notevole impatto visivo e, potenzialmente, un notevole impatto acustico. Vengono sottolineate le potenziali penalizzazioni cui potrebbe essere soggetto il territorio di Codrongianos, per effetto della realizzazione del previsto viadotto. In particolare viene evidenziato che la soluzione ipotizzata renderebbe inutilizzabile il depuratore comunale recentemente realizzato, inoltre taglierebbe in due la valle su cui è stato posto un vincolo paesaggistico nel 1963 e passerebbe a ridosso del sito storico - archeologico di S.Lucia e S.Caterina di Muscianu. Pertanto viene richiesta l'individuazione di una soluzione progettuale meno impattante e l'allargamento della vecchia Carlo Felice.
3. *Sottoscrizione da parte di numerosi cittadini, nota del 15/04/2003 assunta con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA.* Gli scriventi, sottolineano il valore paesaggistico e storico dell'area intorno a Codrongianos allegando documentazione fotografica e richiamando il vincolo paesaggistico stabilito nel 1963 sul territorio del Comune. Nel rispetto

di detto vincolo, in linea con le indicazioni della Regione, il Comune si sarebbe dotato di strumenti urbanistici finalizzati alla conservazione e valorizzazione dei beni paesaggistici e degli edifici storici presenti sul suo territorio, ottenendo a tale scopo una serie di finanziamenti previsti da una apposita legge regionale la LR 29/98. L'impatto paesaggistico derivante dalla realizzazione dell'opera pregiudicherebbe quindi lo sviluppo economico dell'area, fortemente orientato alla valorizzazione a fini turistici del territorio. Gli scriventi esprimono chiaramente il loro gradimento per la soluzione progettuale "n.2" considerata meno impattante (a patto che venga realizzata senza modificare il tracciato esistente della "Carlo Felice") rispetto alla soluzione "n.1", che sembrerebbe invece preferita dai progettisti.

4. *Comune di Codrongianos, nota del 04/12/2003 assunta con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA.* L'oggetto dell'osservazione è relativo al tratto tra il km 198 ed il km 201, che attraversa la vallata antistante l'abitato storico di Codrongianos. Si mette in evidenza che tra le soluzioni progettuali presentate non sarebbe stata prevista la possibilità di realizzare il nuovo intervento sul costone della vallata con i sensi di marcia sfalsati, come previsto per il tratto esistente della SS 131, con un inserimento ambientale ritenuto di minore impatto. La soluzione di tracciato "1", che prevede la realizzazione del viadotto al centro della valle, è considerata la più impattante, sia per la prossimità al centro storico di Codrongianos che si troverebbe a circa 400 metri dal tracciato proposto, sia per l'impatto sul paesaggio dovuta alla notevole visibilità dell'opera legata alle sue dimensioni (oltre 30 metri di larghezza) ed alla compresenza di tre infrastrutture lineari di trasporto in un tratto di vallata molto stretto. Il comune contesta inoltre l'affermazione del proponente secondo cui il tracciato "1" sarebbe stato concordato con il Sindaco. Tale affermazione viene chiaramente smentita, stante l'assenza di documenti ufficiali che la confermino.
5. *Studio Legale Avv. Nicolina Contea Avv. Luigi Nonne assunta con prot. n. CS/VIA/1054 del 19/12/2003 dalla Commissione SVIA.* In tale osservazione viene evidenziato che nella parte a valle del centro storico di Codrongianos è stata realizzata una struttura turistico-ricettiva denominata Albergo Funtanarena, aperta al pubblico nel 2002, strettamente legata al pregio paesaggistico dei luoghi. Viene quindi posto in rilievo il grave danno economico che deriverebbe all'investimento nel caso in cui il manufatto stradale venisse realizzato nelle vicinanze del paese, incidendo sulle caratteristiche di pregio ambientale e paesistico della vallata. Ulteriore danno alle caratteristiche di pregio dell'area potrebbe derivare dalla realizzazione di barriere antirumore ai lati della strada che, oltre a risultare antiestetiche, toglierebbero ai mezzi che percorrono la strada la visuale. L'impatto in questione si estenderebbe anche alla struttura realizzata che subirebbe un danno derivante dalla diminuzione delle attrattività dal punto di vista paesistico. Tale diminuita attrattività dei luoghi potrebbe essere compensata con l'esecuzione di ulteriori opere per l'insonorizzazione e l'adeguamento degli spazi interni e con la realizzazione di strutture aggiuntive nel terreno, per una spesa pari a 200-250.000 Euro.

Tutte le osservazioni sono state esaminate singolarmente e tenute in considerazione nel corso dell'intera istruttoria e nella conseguente stesura del parere di compatibilità ambientale dell'opera.

## 5 INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 5.1 RICHIESTA INTEGRAZIONI

A seguito dell'esame del progetto e dello Studio di Impatto Ambientale prodotto dal proponente, delle risultanze dell'incontro con il proponente e del sopralluogo svolto, il Gruppo istruttore ha ravvisato la necessità di richiedere le integrazioni qui di seguito illustrate.

#### *-Quadro di riferimento programmatico.*

1. Descrivere gli strumenti aggiornati di settore e di pianificazione territoriale (nazionale, regionale, provinciale), nonché di urbanistica locale evidenziando i livelli di compatibilità con l'opera in progetto con particolare riferimento a:
  - il Piano di Bacino ai sensi della legge n. 183/89, il Piano Stralcio per la tutela del Rischio idrogeologico e misure di prevenzione per le aree a rischio ai sensi della legge 267/98, il Piano di Assetto Idrogeologico;
  - il Piano Regionale delle Attività Estrattive;
  - il Piano Territoriale Regionale;
  - la pianificazione relativa alla salvaguardia ed al risanamento ambientale con particolare riferimento al Piano Territoriale Paesistico regionale e ai Piani Paesistici locali, anche alla luce delle recenti sentenze del TAR Sardegna relative all'annullamento dei PTP;
  - il Programma Regionale di Sviluppo della Regione Sardegna;
  - il Piano Regionale cave e discariche.
2. Si richiede, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, lettera b del DPCM 27 dicembre 1988 e del relativo allegato III, punto 3, di integrare il quadro programmatico con il cronoprogramma di attuazione dell'intervento, che comprenda le varie fasi di realizzazione dell'opera e i tempi di attuazione delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari del progetto, con riferimento anche all'eventuale apertura all'esercizio dell'infrastruttura per tronchi. Produrre, inoltre, un elaborato cartografico a scala adeguata che, per l'intera SS. 131 evidenzi, sia dal punto di vista amministrativo che realizzativo, l'attuale stato di attuazione.
3. Confermare che il Quadro Economico inviato a questa Commissione in data 19/04/04, è aggiornato all'anno 2004.
4. Fornire l'individuazione cartografica aggiornata dei pSIC e dei Parchi Naturali (Parco Regionale catena del Margine) attraversati dal progetto con l'identificazione degli habitat, vegetazione, flora e fauna tutelati, ed eseguire la valutazione di incidenza delle opere di progetto con gli elementi soggetti a tutela (DPR 8.9.1997 n. 357).

#### *- Quadro di riferimento progettuale.*

5. Fornire su un'unica cartografia ad adeguata scala (almeno 1:10.000), con le relative progressive, sia la planimetria che il profilo longitudinale dell'intero progetto ed uniformare gli elaborati di Studio di Impatto Ambientale alle progressive individuate in tali elaborati.
6. Fornire stralci planimetrici ad adeguata scala relativamente a : imbocchi di gallerie, spalle viadotti, aree intercluse, aree di sosta attrezzate, cave, discariche, aree di cantiere,

producendo inoltre progetti tipologici di inserimento e/o ripristino ambientale relativi alle suddette opere.

7. Fornire un elaborato cartografico scala 1:25.000 in cui siano evidenziate le alternative di tracciato analizzate e lo sviluppo delle complanari esistenti, da realizzare e da dismettere, corredato di una sintetica nota in cui siano evidenziati i criteri che hanno portato alla scelta delle soluzioni proposte.
8. Relativamente alla vallata antistante l'abitato storico di Codrongianos:
  - approfondire le motivazioni che hanno portato a scartare nel progetto preliminare l'"ipotesi 2", con particolare riguardo alle problematiche inerenti la fase realizzativa e le relative soluzioni provvisionali;
  - sviluppare, eventualmente, un'alternativa all'ipotesi di progetto valutandone gli impatti sulle diverse componenti ambientali e corredandola di fotosimulazioni con vista dal centro abitato verso la valle;
  - specificare la nuova collocazione dell'impianto di depurazione di Codrongianos e delle opere connesse;
  - indicare le misure di mitigazione e compensazione che verranno intraprese;
  - definire, relativamente a tutte le componenti ambientali, gli effetti che il nuovo svincolo avrà sulle varie abitazioni coinvolte.
9. Approfondire le soluzioni progettuali degli svincoli di Macomer e Ossi con particolare riferimento alla rete viaria ad essi collegata.
10. Definire gli interventi di demolizione dei manufatti preesistenti specificando le destinazioni e le modalità di sistemazione delle aree dismesse.
11. Dettagliare lo studio della cantierizzazione attraverso:
  - l'indicazione delle aree di cantiere lungo il tracciato, suddivise in aree logistiche e aree operative e/o per lo stoccaggio dei materiali, specificando le tipologie delle aree impegnate e, se si verifica, la vicinanza ad aree protette;
  - l'individuazione, in apposite planimetrie, delle piste di cantiere, e, in generale, della viabilità a servizio degli stessi cantieri, specificando se trattasi di strade esistenti o di strade provvisorie appositamente predisposte;
  - l'approfondimento del bilancio dei materiali precisando le modalità di smaltimento di quello in esubero dagli scavi – individuando le discariche su planimetria generale –, il ricorso o meno alle cave di prestito (localizzandole anch'esse in apposito elaborato grafico), il fabbisogno di inerti per il confezionamento dei conglomerati, la percentuale di riutilizzo ed il fabbisogno di terre per la copertura vegetale delle scarpate;
  - la specificazione delle modalità di movimentazione dei materiali, valutando l'incremento di traffico in mezzi/ora sulla rete viaria.;
  - descrivere le misure di mitigazione che verranno adottate per limitare l'intrusione visiva dei cantieri, dei percorsi dei mezzi d'opera e delle aree di lavorazione.
12. Approfondire l'analisi del traffico, anche con riferimento all'intera SS 131, da cui risultino in particolare:
  - le attuali condizioni di servizio della rete esistente, espresse in termini di Traffico Giornaliero Medio (indicando la frazione di veicoli pesanti), di volumi di traffico nelle diverse fasce orarie del giorno e nei vari giorni della settimana, indicando eventuali periodi critici e/o eccezionali, con la relativa analisi di incidentalità;

- gli scenari di traffico previsti senza l'infrastruttura e con la nuova infrastruttura a medio (15 anni) e lungo termine (30 anni).
13. Completare l'analisi costi/benefici con la valutazione quantitativa di indici di rendimento quali il Valore Attuale Netto ed il Tasso di Rendimento Interno e la relativa analisi di sensitività, tenendo anche conto del costo di manutenzione, dei costi/benefici ambientali sia diretti che indiretti e della sicurezza. Valutare inoltre l'opzione zero.

***-Quadro di riferimento ambientale.***

14. Integrare la caratterizzazione meteo-climatica dell'intera area di studio riportando i dati meteorologici convenzionali riferiti ad un periodo significativo ed aggiornato.
15. Definire lo stato attuale della componente con una campagna di monitoraggio e produrre un'analisi descrittiva delle caratteristiche attuali dell'atmosfera e dei principali ricettori presenti, corredata di una cartografia tematica in scala adeguata.
16. Riportare la stima delle emissioni inquinanti del traffico veicolare attuale e futuro (ipotesi al 2015 e 2030), adottando un modello di simulazione per la redazione delle relative mappe di simulazione e per la verifica dei risultati, definendo gli impatti in fase di esercizio.
17. Integrare lo studio sulla componente con un'analisi dell'impatto sulla qualità dell'area nella fase di cantiere con una stima degli effetti delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di trasporto materiale e del sollevamento di polveri nelle aree di cantiere.
18. Fornire un censimento dei punti d'acqua (sorgenti e pozzi) prossimi al tracciato specificando, per i più significativi, la portata ed l'utilizzazione
19. Approfondire la caratterizzazione idrogeologica dei tratti di percorso ove si prevede un'interazione con gli acquiferi presenti con particolare riferimento ai tratti interessati da opere di scavo e precisare le misure di compensazione previste nel caso di interferenza.
20. Evidenziare le possibili interazioni dell'opera con il sistema di circolazione delle acque superficiali indicando gli accorgimenti progettuali previsti in caso di interferenza.
21. Integrare la cartografia geologica con l'indicazione delle zone soggette a processi morfogenetici quali frane, erosione accelerata, aree di accumulo rapido, ecc.
22. Approfondire lo studio vegetazionale e floristico ai sensi dell'All. II DPCM 27.12.88 punto D e produrre un'apposita carta delle unità forestali e di uso agro-pastorale in scala adeguata (minimo 1:10.000), specificando i seguenti aspetti:
- impatti potenziali sulle specie della flora e della fauna;
  - misure di contenimento degli impatti in fase di costruzione dell'opera;
  - interventi di mitigazione diretti alla salvaguardia delle specie faunistiche (come ad esempio la realizzazione dei sottopassi faunistici).
23. Produrre lo studio sugli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno, ai sensi dell'All. II DPCM 27.12.88 punto E, con l'individuazione cartografica in scala adeguata (minimo 1:10.000) delle unità ecosistemiche naturali ed antropiche presenti nel territorio interessato dall'intervento.
24. Integrare lo studio del rumore con particolare riferimento a:
- un elenco completo dei ricettori situati nell'area di impatto ed un censimento delle principali sorgenti di rumore esistenti in prossimità di essi;
  - la caratterizzazione, in fase ante-operam, del clima acustico mediante rilievi fonometrici in prossimità delle aree critiche individuate;

- l'elenco dei cantieri evidenziando le principali attività previste. Individuare le aree di impatto dei singoli cantieri ed effettuare la stima dei livelli di rumore, sia diurni che notturni mediante un opportuno modello previsionale, in corrispondenza di quelli situati in prossimità delle zone a maggiore densità abitativa e a più alta concentrazione di ricettori sensibili;
  - una planimetria a scala adeguata in cui siano evidenziati i tratti di strada in cui sono previste opere di mitigazione degli impatti da rumore;
  - uno studio previsionale del rumore in fase post operam mediante l'utilizzazione di un opportuno modello di calcolo.
25. Fornire la stima dell'impatto dovuto alle vibrazioni sia in fase di esercizio che di cantiere con riferimento alle norme UNI 9614 e UNI 9916.
26. Produrre la documentazione fotografica della situazione ante operam e simulazioni fotografiche di quella post operam comprensive, quest'ultime, degli interventi di mitigazione e compensazione previsti, con particolare riferimento allo svincolo di Macomer, allo svincolo di Ossi e alle gallerie e viadotti comprese tra lo svincolo di Ossi e la galleria Ghighizzu.
27. Produrre una trattazione organica della componente "salute pubblica" riorganizzando tutti gli aspetti inerenti la componente stessa in un apposito capitolo del SIA (rif. Art. 5 c. 2, lett. c) e c. 3 lett. f), DPCM 27.12.1988), con particolare riguardo alle fasi di cantiere.

## 5.2 SINTESI DELLE INTEGRAZIONI PRESENTATE E ANALISI CRITICA

### 5.2.1 *Integrazione n. 1.*

*Descrivere gli strumenti aggiornati di settore e di pianificazione territoriale (nazionale, regionale, provinciale), nonché di urbanistica locale evidenziando i livelli di compatibilità con l'opera in progetto con particolare riferimento a:*

- *il Piano di Bacino ai sensi della legge n. 183/89, il Piano Stralcio per la tutela del Rischio idrogeologico e misure di prevenzione per le aree a rischio ai sensi della legge 267/98, il Piano di Assetto Idrogeologico;*
- *il Piano Regionale delle Attività Estrattive;*
- *il Piano Territoriale Regionale;*
- *la pianificazione relativa alla salvaguardia ed al risanamento ambientale con particolare riferimento al Piano Territoriale Paesistico regionale e ai Piani Paesistici locali, anche alla luce delle recenti sentenze del TAR Sardegna relative all'annullamento dei PTP;*
- *il Programma Regionale di Sviluppo della Regione Sardegna;*
- *il Piano Regionale cave e discariche.*

#### Sintesi dell'integrazione

Le integrazioni al SIA richieste al punto 1 della citata lettera sono state fornite nel capitolo 1 dell'elaborato "Integrazioni ai quadri di riferimento Programmatico, Progettuale ed Ambientale", nel quale sono trattati il Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico della Regione Sardegna.(PAI) della Regione Sardegna, il Piano Territoriale Paesistico, il Piano Regionale

Attività estrattive, il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – sezione rifiuti speciali, il Quadro Comunitario di Sostegno 2000 – 2006.

*Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico della Regione Sardegna (PAI).*

La Giunta della Regione Sardegna ha adottato in data luglio 2003 il PAI, ed è in corso la procedura di approvazione definitiva.

Il PAI della Regione Sardegna contiene:

- a) l'individuazione e la delimitazione delle aree con pericolosità idraulica e con pericolosità da frana molto elevata, elevata, media e moderata;
- b) la rilevazione degli insediamenti, dei beni, degli interessi e delle attività vulnerabili nelle aree pericolose allo scopo di valutarne le specifiche condizioni di rischio;
- c) l'individuazione e la delimitazione delle aree a rischio idraulico e a rischio da frana molto elevato, elevato, medio e moderato;
- d) le norme di attuazione orientate sia verso la disciplina di politiche di prevenzione nelle aree di pericolosità idrogeologica allo scopo di bloccare la nascita di nuove situazioni di rischio sia verso la disciplina del controllo delle situazioni di rischio esistenti nelle stesse aree pericolose allo scopo di non consentire l'incremento del rischio specifico fino all'eliminazione o alla riduzione delle condizioni di rischio attuali;
- e) lo sviluppo tipologico, la programmazione e la specificazione degli interventi di mitigazione dei rischi accertati o di motivata inevitabile rilocalizzazione di elementi a rischio più alto;
- f) nuove opere e misure non strutturali per la regolazione dei corsi d'acqua del reticolo principale e secondario, per il controllo delle piene, per la migliore gestione degli invasi, puntando contestualmente alla valorizzazione della naturalità delle regioni fluviali;
- g) nuove opere e misure non strutturali per la sistemazione dei versanti dissestati e instabili privilegiando modalità di intervento finalizzate alla conservazione e al recupero delle caratteristiche naturali dei terreni;
- h) il tracciamento di programmi di manutenzione dei sistemi di difesa esistenti e di monitoraggio per controllare l'evoluzione dei dissesti.

Per ciascuno dei sette sub-bacini in cui è stato suddiviso il bacino unico regionale, sulla base di una ricognizione dello stato di fatto, si è proceduto ad individuare e classificare le aree a rischio idrogeologico sulla base dei criteri riassunti nel seguente prospetto:

Classe rischio idraulico	Classe rischio frana	Intensità del rischio	Descrizione dei possibili effetti
Ri4	Rg4	Molto elevato	Sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socio-economiche.
Ri3	Rg3	Elevato	Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.
Ri2	Rg2	Medio	Sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
Ri1	Rg1	Moderato	Danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali

## *Interazioni tra il progetto ed il PAI*

L'intervento proposto ricade integralmente all'interno del bacino n. 3 Coghinas-Mannu di P. Torres-Temo. A seguito di verifica delle possibili interazioni del tracciato in progetto con aree a rischio idrogeologico individuate dal P.A.I. il Proponente segnala quanto segue:

### Rischio idraulico

E' presente un'interazione diretta tra l'esistente tracciato stradale ed aree classificate come a rischio idraulico Ri3 in corrispondenza dell'attraversamento dell'infrastruttura con il Rio Giuncheddu (Comune di Sassari) in prossimità del km 208.000. Dall'esame della relativa scheda informativa allegata al P.A.I. (codice B3mpTC072) si evince come i fenomeni di esondazione del rio sono accentuati dall'immissione delle acque meteoriche provenienti dal bacino idraulico dell'area urbana di Carbonazzi. Nella scheda si evidenzia ancora come la sezione del rio Giuncheddu risulti insufficiente a smaltire le suddette portate.

Tra gli interventi prospettati dal P.A.I. al fine di attenuare il rischio idraulico non si segnala la necessità di un adeguamento delle opere in attraversamento esistenti e, conseguentemente, si sostiene implicitamente l'ottimale dimensionamento idraulico dell'esistente viadotto.

In questo tratto il progetto proposto prevede la realizzazione di un nuovo viadotto monodirezionale sulla destra dell'attuale opera d'arte.

Il nuovo viadotto conserverà l'attuale allineamento delle pile e avrà luci doppie rispetto al viadotto esistente per cui sono ragionevolmente da escludere interazioni tra l'opera in progetto ed il regolare deflusso del corso d'acqua.

Per quanto attiene alla fattibilità delle opere in relazione alla compatibilità delle stesse con la disciplina delle aree a pericolosità elevata stabilita dal P.A.I., l'articolo 28 comma 3° delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano recitano:

“In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

- a. gli interventi di manutenzione ordinaria;
- b. gli interventi di manutenzione straordinaria;
- c. gli interventi di adeguamento per l'integrazione di innovazioni tecnologiche;
- d. gli interventi di adeguamento per la sicurezza di esercizio richiesti da norme nazionali e regionali;
- e. gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;
- f. la ricostruzione di infrastrutture a rete distrutte o danneggiate da calamità naturali, fatti salvi i divieti di ricostruzione stabiliti dall'articolo 3-ter del decreto legge n. 279/2000 convertito con modificazioni dalla legge n. 365/2000;
- g. le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non altrimenti localizzabili;
- h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti;
- i. i nuovi interventi di edilizia cimiteriale purché realizzati nelle porzioni libere interne degli impianti cimiteriali esistenti;
- l. nuove infrastrutture, strutture di servizio ed insediamenti mobili, preferibilmente provvisori, destinati ad attrezzature per il tempo libero, la fruizione occasionale dell'ambiente naturale, le attività sportive e gli spettacoli all'aperto”.

L'opera in progetto, secondo il Proponente, risulta ascrivibile alle categorie di cui ai punti d) ed e) e pertanto è da ritenersi senz'altro coerente con gli indirizzi contenuti nel P.A.I. in relazione alla prevenzione del rischio idraulico.

Per i progetti di infrastrutture a rete è prescritto peraltro l'obbligo (articolo 27 comma 6 NTA del P.A.I.) della presentazione, in fase di autorizzazione alla costruzione, di uno specifico studio di compatibilità idraulica predisposto secondo i criteri indicati all'articolo 24 delle NTA.

### Rischio frana

Particolari situazioni di criticità (Rischio frana elevato Rg3) sono segnalati nei seguenti tratti:

- 1) In località "Fosso del rio Giuncheddu" nel Comune di Sassari (Tav. P.A.I. Rg 81/91 e scheda B3FR157). Il complesso di fenomeni è generato da processi di versante in generale. Alcuni di essi sono classificabili come crolli altri come colamenti. I crolli interessano le parti rocciose delle scarpate rocciose modellate nei calcari miocenici dall'azione erosiva sulle scarpate prospicienti il tratto di strada. Il distacco ed il crollo di blocchi di calcare dalla parete sono causati dall'erosione al piede delle sottostanti arenarie, poco cementate che giacciono su uno strato più tenero e non confinato. Fenomeni di colamento interessano i depositi detritici (paleofrane) poggianti sul versante soprastante, che in presenza d'acqua si plasticizzano.
- 2) in corrispondenza dello svincolo sulla SS 131 per Bonnanaro, l'opera esistente, risulta periodicamente chiusa al traffico per il colamento sulla sede stradale di detriti, generalmente a granulometria minuta. Gli scavi operati per la realizzazione dello svincolo, la scarpata con pendenza maggiore all'angolo di attrito interno del materiale e la mancanza di protezione all'erosione delle acque di scorrimento superficiale sono le probabili cause che determinano periodici colamenti di fango e detrito sulla sede stradale. Nel tratto della S.S. 131 che si sviluppa lungo il versante orientale del Monte, è stata realizzata una galleria paramassi per proteggere la sede stradale dalla caduta di blocchi dalla corona basaltica sovrastante (Tav. P.A.I. Rg 37/91 e scheda B3FR065).
- 3) sempre in comune di Bonnanaro (Tav. P.A.I. Rg 37/91 e scheda B3FR137) si segnala il distacco ed il crollo di blocchi di calcare dalla parete parte della scarpata che si affaccia sulla SS 131 in corrispondenza del km 178. Tali fenomeni sono causati dall'erosione al piede delle sottostanti arenarie, poco cementate che giacciono su uno strato più tenero e non confinato. Fenomeni di colamento interessano i depositi detritici (paleofrane) poggianti sul versante soprastante, che in presenza d'acqua si plasticizzano.

Nell'ambito della disciplina dettata dalle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I., all'Articolo 31 comma 3° si prescrive quanto segue:

"In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità molto elevata da frana sono consentiti esclusivamente:

- a. gli interventi di manutenzione ordinaria;
- b. gli interventi di manutenzione straordinaria;
- c. gli interventi di adeguamento per l'integrazione di innovazioni tecnologiche;
- d. gli interventi di adeguamento per la sicurezza di esercizio richiesti da norme nazionali e regionali;
- e. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti;
- f. le ristrutturazioni richieste dalle esigenze di mitigazione dei rischi da frana;
- g. nuovi interventi di edilizia cimiteriale, purché realizzati nelle porzioni libere interne degli impianti cimiteriali esistenti;
- h. nuove strutture di servizio ed insediamenti mobili, preferibilmente provvisori, destinati ad attrezzature per il tempo libero, la fruizione dell'ambiente naturale, le attività sportive e gli spettacoli all'aperto."

Secondo il Proponente, gli interventi previsti dal progetto, concernenti l'ammodernamento di un'infrastruttura a rete ai fini di un miglioramento delle condizioni di esercizio, risultano senz'altro ricompresi tra le opere consentite nelle aree a rischio frana, ancorché molto elevato.

Per tali progetti è prescritto peraltro l'obbligo (articolo 31 comma 4 NTA del P.A.I.) della presentazione, in fase di autorizzazione alla costruzione, di uno specifico studio di compatibilità geologica e geotecnica predisposto secondo i criteri indicati all'articolo 25 delle NTA.

#### *Piani Territoriali Paesistici (P.T.P.)*

Al riguardo il Proponente segnala che, a seguito di vari provvedimenti amministrativi (fra cui sei sentenze del TAR Sardegna in data 6.10.2003), 13 dei 14 P.T.P. approvati nel 1993 sono stati annullati.

A seguito dell'esame della cartografia ufficiale di riferimento, il Proponente, comunque, esclude interazioni tra il tracciato stradale in progetto e la pianificazione paesistica regionale, ancorché decaduta.

#### *Piano Regionale Attività estrattive (P.R.A.E.)*

La materia è regolamentata dalla legge regionale n. 30/89 "Disciplina delle attività di cava"; nell'ambito della suddetta normativa la Giunta Regionale ha individuato il "Piano regionale delle attività estrattive", approvato in "stralcio" dal Consiglio regionale.

Le nuove attività di cava dei materiali di II Categoria e l'attività di ricerca dei materiali di cava sono consentite esclusivamente nelle aree libere da vincoli evidenziati nella cartografia in scala 1:100.000 allegata al Piano.

Per la realizzazione di opere di pubblico interesse può essere consentita nuova attività di cava anche nelle aree provvisoriamente vincolate dal Piano (art. 4 comma 2 delle Norme di attuazione).

In attesa dell'emanazione della versione definitiva del "Piano regionale delle attività estrattive di cava" è fatta salva l'attività di cava in atto, legittimamente iniziata in data antecedente all'entrata in vigore della L.R. 30/89.

Il Proponente segnala che per l'approvvigionamento di materiale inerte necessario alla costruzione dell'opera non si prevede l'apertura di nuove cave ma si farà riferimento a siti di cava esistenti ed in esercizio, dislocati entro una distanza massima di 20 km dall'infrastruttura. Il fabbisogno complessivo di materiale è stimato in 467.000 mc circa da reperire presso le seguenti cave di prestito individuate:

<i>Codice della cava</i>	<i>Superficie m<sup>2</sup></i>	<i>Altezza media m</i>	<i>Volume m<sup>3</sup></i>	<i>Distanza media km</i>	<i>Prodotto V x D m<sup>3</sup> km</i>
044 004	20.860	2,00	41.720	8,9	371.308
044 004	7.160	2,00	14.320	8,9	127.448
044 004	18.070	2,00	36.140	8,9	321.646
044 005	39.750	2,00	79.500	9,3	739.350
044 006	16.170	2,00	32.340	10,8	349.272
043 026	12.050	2,00	24.100	4,5	108.450
043 027	20.890	2,00	41.780	7,5	313.350
043 007	25.260	2,00	50.520	6,5	328.380
093 002	11.070	2,00	22.140	12,0	265.680

<i>Codice della cava</i>	<i>Superficie m<sup>2</sup></i>	<i>Altezza media m</i>	<i>Volume m<sup>3</sup></i>	<i>Distanza media km</i>	<i>Prodotto V x D m<sup>3</sup> km</i>
093 003	104.330	2,00	208.660	14,6	3.046.436
093 003	68.040	2,00	136.080	14,6	1.986.768
045 017	29.100	2,00	58.200	11,0	640.200
045 012	25.360	2,00	50.720	11,0	557.920
080 062	46.310	2,00	92.620	14,1	1.305.942
			<b>888.840</b>		<b>10.462.150</b>

Per quanto sopra il Proponente rileva come non siano individuabili interazioni tra il Piano cave e la realizzazione dell'opera in progetto.

#### *Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione rifiuti speciali*

Il Proponente segnala che Regione Sardegna è dotata di un Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione rifiuti speciali, approvato dalla Giunta regionale con delibera n. 13/34 del 30.04.2002, rivolto alla pianificazione in materia di rifiuti da attività produttive, industriali, artigianali e di servizi.

Per quanto attiene più specificamente al progetto in esame, in relazione alle linee di indirizzo per la gestione dei residui di demolizione e delle terre da scavo, nel piano si precisa e si definisce quanto segue:

Col termine di rifiuti speciali inerti “ci si riferisce ai rifiuti non pericolosi provenienti dalle attività di costruzione e demolizione, citati al punto b) del comma 3 dell'art.7 del D.Lgs. 22/97, per i quali è consentito lo smaltimento in discarica di tipologia 2A (ndr. ora discarica per rifiuti inerti così come definita dal recente D.Lgs. 36/03 emanato in recepimento della Direttiva 31/99/CE), secondo i dettati tuttora vigenti della delibera del C.I. del 27.07.84. Va precisato che per i materiali derivanti dall'attività di scavo, purché non pericolosi, non si applicano le norme inerenti i rifiuti, purché gli stessi siano destinati al reimpiego nell'ambito di progetti ben definiti di recupero ambientale oppure all'utilizzo per rilevati stradali, per colmate o riempimenti in generale riguardanti opere civili, miglioramento fondiario, ecc..., purché per siffatta tipologia di progetti sia intervenuta l'approvazione degli Enti competenti.”

I rifiuti inerti trovano destinazione in discariche di tipologia 2A, principalmente attivate da privati ma anche di titolarità di amministrazioni comunali. Soprattutto negli ultimi tempi vi è stato un aumento della domanda di apertura di nuove discariche per inerti da parte delle amministrazioni comunali come tentativo di ridurre la pratica dell'abbandono dei residui in modo incontrollato; ciò nonostante le volumetrie disponibili nel territorio regionale siano ampiamente soddisfacenti per i fabbisogni dell'Isola.

Le principali interazioni tra le finalità e gli obiettivi prefigurati dal Piano ed il progetto si possono individuare principalmente nell'ambito delle fasi di gestione dei rifiuti inerti prodotti a seguito realizzazione dell'opera; ciò in considerazione soprattutto dei quantitativi in gioco, decisamente prevalenti rispetto alle altre tipologie di residui.

Il Proponente segnala che per la costruzione del tronco stradale in oggetto è stimato un esubero di materiali di risulta pari a 2.300.000 mc circa; poiché dalle analisi geologiche e geotecniche è emerso che solo il 50% delle terre e rocce da scavo risulterebbe compatibile per la costruzione dei rilevati stradali, ne deriva un'eccedenza di circa 1.150.000 mc.

Una quota consistente del totale sarà costituita dal suolo di copertura che verrà provvisoriamente accantonato in loco ai fini di un successivo recupero per i lavori di

rinaturalizzazione e ripristino ambientale delle aree intercluse e di quelle di cantiere nonché reimpiegato ai fini della realizzazione delle opere di verde.

Per la restante parte dei volumi in eccedenza si prevede il conferimento ad un centro di smaltimento/recupero autorizzato ai fini di procedere, per quanto tecnicamente possibile, al trattamento del materiale ai fini di un potenziale riutilizzo nell'ambito dei lavori di costruzione della piattaforma stradale o, in alternativa, al suo definitivo smaltimento definitivo; il tutto in ottemperanza alle vigenti disposizioni di legge (D.Lgs. 22/97 e ss.mm.ii., D.M. 05/02/98, L. 443/2001, L. 306/2003).

Viene riportato un elenco dei possibili siti di discarica a cui far riferimento per la destinazione dei materiali in esubero:

<i>Ente gestore</i>	<i>Comune</i>	<i>Volumetria (mc)</i>
Comune di Ittiri -	Ittiri	45.500
Comune di Ploaghe	Ploaghe	47.250
Renna Luigi	Sassari	78.000
GIO.MA Immobiliare	Sassari	250.000
Ecologica R2 s.a.s.di Renna Luigi	Sassari	1.780.000

Sulla base della disponibilità volumetrica dei siti di discarica individuati il Proponente non prevede l'apertura di nuovi impianti di smaltimento definitivo, specificamente funzionali all'intervento in argomento.

#### *Quadro Comunitario di Sostegno 2000÷2006 e strumenti di attuazione*

Il Quadro comunitario di sostegno (QCS) è il documento approvato dalla Commissione europea, d'intesa con lo Stato membro interessato, sulla base della valutazione di un preciso Piano di sviluppo presentato dallo stesso Stato.

Il QCS 2000÷2006 per le regioni italiane in obiettivo 1 (Basilicata, Calabria, Campania, Puglia, Sardegna e Sicilia nonché Molise in sostegno transitorio) è stato approvato dalla Commissione europea il 1° agosto 2000 e comprende 7 POR (Programmi operativi regionali) e 7 PON (Programmi operativi nazionali).

Il QCS è articolato in sei grandi aree di intervento (gli assi prioritari) che mirano a valorizzare le risorse del contesto economico e territoriale del Mezzogiorno: risorse naturali, risorse culturali, risorse umane, sistemi locali di sviluppo, città, e reti e nodi di servizio.

Il Proponente riporta una sintetica esposizione dello strumento di attuazione del QCS per la Regione Sardegna - Programma Operativo Regionale (POR) - focalizzando l'attenzione sulle tematiche dei trasporti e dello sviluppo del sistema viario in particolare dal quale si evince come *"punto fermo delle politiche infrastrutturali regionali, invariante di qualsiasi scenario di sviluppo economico, è l'ottimizzazione dei collegamenti tra il Nord ed il Sud dell'isola, adeguando allo standard Europeo la dorsale costituita dalle SS131 e SS131 DCN.*

A tale intervento prioritario, il P.O.R affiancherà un programma di completamento della maglia viaria regionale, sulla base di componenti invarianti selezionate attraverso la metodologia prevista nel QCS, coerente con le priorità stabilite in sede di Piano regionale dei Trasporti e dall'Accordo di Programma Quadro sulla viabilità statale allegato al documento dell'Intesa Istituzionale di Programma tra la Regione ed il Governo Nazionale.

### Analisi critica

Nell'ambito della fase di progetto preliminare si ritiene che le indicazioni fornite dal Proponente soddisfino la richiesta di integrazione.

#### **5.2.2 Integrazione n. 2.**

*Si richiede, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, lettera b del DPCM 27 dicembre 1988 e del relativo allegato III, punto 3, di integrare il quadro programmatico con il cronoprogramma di attuazione dell'intervento, che comprenda le varie fasi di realizzazione dell'opera e i tempi di attuazione delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari del progetto, con riferimento anche all'eventuale apertura all'esercizio dell'infrastruttura per tronchi. Produrre, inoltre, un elaborato cartografico a scala adeguata che, per l'intera SS. 131 evidenzi, sia dal punto di vista amministrativo che realizzativo, l'attuale stato di attuazione.*

### Sintesi dell'integrazione

Ad integrazione di quanto già presentato, il proponente fornisce un cronoprogramma di attuazione dell'intervento, dal quale si evince una durata complessiva dei lavori di circa 2610 giorni (29 trimestri). Tale tempistica è legata ad una esecuzione per interventi, parte in sovrapposizione temporale e parte in successione.

In particolare i 6 interventi individuati (numerati da VII a XII rispetto alla totalità degli interventi da effettuare sulla SS131 Carlo Felice, ancorché già valutati in precedenza dalla Commissione di Valutazione di Impatto Ambientale e/o già eseguiti) risultano ordinati secondo priorità di intervento individuate in base a motivi di sicurezza, accessibilità e ottimizzazione dei cantieri, anche compatibilmente con le disponibilità economiche e finanziarie a disposizione dell'ANAS. La tabella seguente riporta gli interventi e le rispettive priorità individuate.

Intervento	Priorità	Tratto	Motivazioni
		(da km a km)	
7	3	146.800 – 148.800	Per eliminare lo svincolo a raso di Macomer causa di numerosi incidenti riutilizzando esuberi di scavi dei primi 2 tratti.
8	6	148.800 – 159.000	
9	2	159.000 – 165.500	Per eliminare lo svincolo a raso di Bonorva causa di numerosi incidenti
10	5	165.500 – 173.100	
11	4	173.100 – 203.000	Tratta con maggior esubero di materiali e sistemazione svincolo Florinas
12	1	203.000 – 209.500	Per garantire l'accessibilità all'area urbana di Sassari ed alla Sassari-Olbia in completa sicurezza

Conseguentemente si evince una apertura all'esercizio dell'infrastruttura per tronchi almeno pari ai 6 interventi individuati; non è invece specificato un maggior dettaglio delle chiusure/aperture di singoli tratti dal momento che si tratta di un adeguamento di viabilità già esistente e in buona parte di allargamenti in sede; tali elaborazioni dovranno essere sviluppate nel progetto definitivo.

In risposta alla richiesta formulata viene inoltre presentata una rappresentazione grafica generale della intera SS131 da Cagliari a Porto Torres, nella quale sono evidenziati i diversi stati di attuazione dei singoli tratti, che permette, insieme alla allegata tabella, una visione di sintesi della

stessa. Il tratto in oggetto di valutazione, per circa km 63, completa la prima fase di progettazione preliminare dell'adeguamento dell'intera infrastruttura, al fine di portare tutta la SS131 al medesimo livello di standard. Il tratto in esame si connette, a nord, con una tratta i cui lavori sono ultimati (ad eccezione del lotto intermedio "B", in corso di affidamento, che consente l'entrata in esercizio della Camionale) e a sud con un tratto di km 37,300, anch'esso inserito in Legge Obiettivo ma già oggetto di Decreto di Pronuncia di Compatibilità Ambientale ai sensi della Legge 349/86 su progetto definitivo.

### Analisi critica

La documentazione presentata permette una maggiore chiarezza sui tempi e modi di intervento, previsto per lotti (n. 6 interventi).

Si rinvia al progetto definitivo per una migliore definizione delle chiusure/aperture di singoli tratti dal momento che si tratta di un adeguamento di viabilità già esistente e in buona parte di allargamenti in sede.

### **5.2.3 Integrazione n. 3.**

*Confermare che il Quadro Economico inviato a questa Commissione in data 19/04/04, è aggiornato all'anno 2004.*

### Sintesi dell'integrazione

Il Proponente risponde presentando un Quadro Economico più dettagliato, così come risulta approvato dal C.d.A. con delibera n. 128 del 25.09.2003, per un importo complessivo di Euro 737.659.380,02, ripartito come di seguito:

	<b>Importi totali</b>
<b>A) Importo Lavori comprensivo di oneri per la sicurezza</b>	<b><u>545.267.226,21</u></b>
<b>B) Somme a disposizione</b>	
B1 Indennità di esproprio e sovrasuoli	€ 18.185.000,00
B2 Imprevisti	€ 16.556.697,15
B3 Indagini e sondaggi geognostici, sondaggi nelle aree archeologiche	€ 2.650.000,00
B4 Opere compensative impatto territoriale	€ 6.400.000,00
B5 Spostamento linee e sottoservizi	€ 8.851.520,00
B6 Prove tecniche su materialie opere (1,2%)	€ 6.622.678,86
B7 Spese tecniche e collaudi (2%)	€ 11.037.798,11
B9 Pubblicità	€ 500.000,00
B9 Accantonamento a norma art. 18 comma 1 Legge 109/94 (1,5% lavori a base d'asta)	€ 8.278.348,57
Sommano	€ <b><u>79.082.042,70</u></b>
B10 IVA	€ 21.239.965,06
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>€ <u>737.659.380,02</u></b>

Viene riportato un riepilogo di dettaglio per singolo intervento, i cui importi si possono riassumere in:

		Intervento 7	Intervento 8	Intervento 9	Intervento 10	Intervento 11	Intervento 12
A) Importo Lavori comp. oneri sicurezza		<u>14.255.319,27</u>	<u>40.173.669,63</u>	<u>95.736.437,66</u>	<u>62.560.651,79</u>	<u>233.353.866,12</u>	<u>99.187.281,74</u>
<b>B) Somme a disposizione</b>							
B1 Indennità di esproprio e sovrasuoli	€	850.000,00	1.925.000,00	620.000,00	1.560.000,00	11.230.000,00	2.000.000,00
B2 Imprevisti	€	432.853,82	1.219.848,27	2.906.976,85	1.899.614,93	7.085.643,71	3.011.759,57
B3 Indagini e sondaggi geognostici, sondaggi nelle aree archeologiche	€	100.000,00	100.000,00	180.000,00	370.000,00	700.000,00	1.200.000,00
B4 Opere compensative impatto territoriale	€	250.000,00	900.000,00	1.450.000,00	650.000,00	1.650.000,00	1.500.000,00
B5 Spostamento linee e sottoservizi	€	390.000,00	361.520,00	2.100.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	1.000.000,00
B6 Prove tecniche su materiali e opere (1,2%)	€	173.141,53	487.939,31	1.162.790,74	759.845,97	2.834.257,48	1.204.703,83
B7 Spese tecniche e collaudi (2%)	€	288.569,22	813.232,18	1.937.984,57	1.266.409,96	4.723.762,47	2.007.839,71
B9 Pubblicità	€	50.000,00	50.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
B9 Accantonamento a norma art. 18 comma 1 Legge 109/94 (1,5% lavori a base d'asta)	€	216.426,91	609.924,13	1.453.488,43	949.807,47	3.542.821,85	1.505.879,78
	Sommano	<u>€ 2.750.991,48</u>	<u>6.467.463,89</u>	<u>11.911.240,59</u>	<u>10.055.678,33</u>	<u>34.366.485,52</u>	<u>13.530.182,89</u>
B10 IVA	€	3.023.617,05	8.064.733,93	19.203.287,53	12.606.130,36	49.172.377,21	21.239.965,06
<b>TOTALE GENERALE</b>	€	<u>20.029.927,80</u>	<u>54.705.867,44</u>	<u>126.850.965,78</u>	<u>85.222.460,47</u>	<u>316.892.728,85</u>	<u>133.957.429,68</u>

### Analisi critica

Alla luce di quanto esposto dal proponente nei diversi elaborati, pur non essendo in possesso di elaborati di perizia di maggior dettaglio e non potendo pertanto verificare i relativi computi, si ritiene confermato l'importo totale di Euro 737.659.380,02, ripartito nei singoli interventi come sopra specificato, anche se si registrano alcune discordanze con gli importi dei lavori per singolo intervento riportati nel cronoprogramma.

#### **5.2.4 Integrazione n. 4.**

*Fornire l'individuazione cartografica aggiornata dei pSIC e dei Parchi Naturali (Parco Regionale catena del Margine) attraversati dal progetto con l'identificazione degli habitat, vegetazione, flora e fauna tutelati, ed eseguire la valutazione di incidenza delle opere di progetto con gli elementi soggetti a tutela (DPR 8.9.1997 n. 357).*

#### Sintesi dell'integrazione

Il proponente fornisce una cartografia in scala 1:25.000, aggiornata al mese di settembre 2004, in cui vengono evidenziati i Siti di Importanza Comunitaria proposti dalla Regione Sardegna secondo la "Direttiva Habitat" (Direttiva 92/43/CEE). Viene, quindi, prodotta una relazione di valutazione di incidenza finalizzata ad individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere su detti Siti, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi, in conformità a quanto previsto dal Regolamento, di cui al DPR 8.9.1997 n. 357, di attuazione della citata Direttiva comunitaria.

La relazione pone in evidenza che il tracciato interferisce, tra il km 1546,800 e il km 159, solo con il pSIC ITBO21101 denominato Altopiano di Campeda, anche se in tale tratto la nuova infrastruttura è completamente in sede rispetto a quella esistente. Nello SIA si fa riferimento anche al pSIC ITBO11102 denominato Catena Margine - Goceano che, nella nuova ridelimitazione proposta nel 2003, non risulta essere ne direttamente, ne indirettamente interessato dall'intervento.

Il proponente dichiara che la valutazione d'incidenza, sviluppata con particolare riguardo al pSIC dell'Altopiano di Campeda, fa riferimento a tutti gli aspetti ecologico – naturalistico previsti dalla vigente normativa, riportando gli Habitat presenti nel sito e la relativa valutazione così come descritto nella scheda tecnica della rete "Natura 2000".

Per ogni habitat sono disponibili le seguenti informazioni:

- *Codice dell'Habitat*: codice NATURA 2000 identificativo di ogni tipo di habitat;
- *Percentuale di copertura dell'Habitat* Valore di copertura dell'habitat in percentuale calcolato sulla superficie del singolo sito;
- *Rappresentatività*: grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito con il seguente sistema di classificazione *A eccellente, B buona, C significativa, D non significativa*;
- *Superficie relativa*: superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da un tipo di habitat naturale sul territorio nazionale dove *A indica la percentuale compresa tra il 15,1% ed il 100% B tra il 2,1% e il 15%, C tra lo 0% e il 2% della popolazione nazionale*;
- *Stato di conservazione*: grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino dove con *A si indica conservazione eccellente, con B buona e con C media o ridotta* ;
- *Valutazione globale*; valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale dove *A= eccellente, B= buono, C significativo*.

Codice	% Coperta	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado conservazione	Valutazione globale
3130	40	D			
3170	40	D			
5230	5	B	C	B	B
6220	2	A	C	A	A
6310	1	A	C	A	A

Per quanto riguarda le specie di cui all'Art. 4 della Direttiva 79/409/CEE elencate nell'allegato II della Direttiva 42/43/CEE si evidenziano gli elenchi delle specie così come riportato nella scheda del relativo pSIC.

Uccelli dell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE: *Alectoris barbara* (pernice sarda); *Burhinus oediconemus* (Occhione); *Ciconia ciconia* (Cicogna bianca); *Circus cyaneus* (Albanella reale); *Circus pygargus* (Albanella minore); *Coracias garrulus* (Ghiandaia marina); *Falco naumanni* (Grillaio); *Falco peregrinus* (Pellegrino); *Grus grus* (Gru); *Gyps fulvus* (Grifone); *Lanius collurio* (Averla piccola); *Milvus milvus* (Nibbio reale); *Pluvialis apricaria* (Piviere dorato); *Sylvia sarda* (Magnanina sarda); *Sylvia undata* (Magnanina); *Tetrax tetrax* (Gallina prataiola).

Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE: *Anas platyrhynchos* (Germano reale); *Columba oenas* (Colombella); *Columba palumbus* (Colombaccio); *Gallinago gallinago* (Beccaccino); *Melanocorypha calandra* (Calandra); *Scolopax rusticola* (Beccaccia); *Streptopelia turtur* (Tortora); *Turdus iliacus* (Tordo sassello); *Turdus merula* (Merlo); *Vanellus vanellus* (Pavoncella).

Anfibi e rettili elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE: *Emys orbicularis* (Testuggine palustre); *Testudo graeca* (Testuggine greca); *Testudo hermanni* (Testuggine greca); *Discoglossus sardus* (Discoglossino sardo).

Invertebrati elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE: *Papilio hospiton*.

Altre specie importanti della fauna: *Algyroides fitzingeri* (Algiroide nano), *Bufo viridis* (Rospo smeraldino), *Podarcis tiliguerta* (Lucertola) e *Chalcides ocellatus* (Gongilo) e tra gli anfibi la *Hyla sarda* (Raganella); tra gli invertebrati l'Insetto Coleottero *Carabus genei*.

Specie importanti della flora: *Arenaria balearica*, *Romulea ligustica*, *Rosa serafini*, *Scrophularia trifoliata*, *Stachys glutinosa*, *Allium parviflorum*, *Oenanthe lisae*, *Osmunda regalis*

*Pancreaticum illyricum*, *Crocus minimus*, *Dipsacus ferox*, *Genista corsica*, *Helichrysum italicum*, *Arum pictum*, *Bellium bellidioides*.

L'intervento oggetto dello studio di impatto presenta due varianti principali e più significative: la prima presso lo svincolo di Bonorva, la seconda nel tratto di Codrongianos/Saccargia, tuttavia solo la prima risulta ricadente nell'area prospiciente il pSIC dell'Altopiano di Campeda, per il tratto che va dal km 146,800 al km 159,000.

Il proponente illustra, quindi, le interferenze del progetto con il suddetto pSIC che sono individuabili essenzialmente in corrispondenza del bivio di Mulargia, con il nuovo svincolo di Macomer Nord, (prima tratta) e della zona comprendente il cavalcaferrovia, il sottopasso di Campeda, del ponte sul fiume Temo e dello svincolo per Bolotana (seconda tratta), che vengono qui di seguito descritte.

#### *Prima tratta (da km 146,800 a km 148,820)*

L'intervento proposto, relativo al tronco della S.S. 131 compreso tra le progressive 146+800 e 148+820, ha termine in corrispondenza dell'attuale bivio di Mulargia e solo negli ultimi centinaia di metri risulta ricadente all'interno dell'area SIC.

Per quanto riguarda la suddivisione del presente progetto in lotti funzionali, il proponente ritiene che, data l'estensione contenuta del tronco interessato, i lavori possano essere compresi in un unico lotto. Dall'esame delle planimetrie di progetto in linea di massima è stata prevista la conservazione del tracciato planimetrico esistente fino all'attraversamento ferroviario della linea Olbia-Cagliari, dopodiché il nuovo tracciato planimetrico si sposta a destra rispetto all'esistente, ciò, a detta del proponente, per consentire l'adozione di raggi planimetrici idonei alle prescrizioni adottate dalla commissione di coordinamento, per poi consentire all'asse in progetto di ritornare sull'esistente all'inizio del rilevato situato al Km 148+000, fino alla fine della tratta. Per quanto riguarda le opere di connessione con la viabilità esistente, quali svincoli, sovrappassi e opere per l'inversione del senso di marcia, visto che attualmente vengono effettuate con attraversamenti a raso si è proceduto alla realizzazione di svincoli a livelli sfalsati, sovrappassi e sottopassi. Alla fine dell'intervento è prevista la realizzazione dello svincolo di Macomer Nord che consente il collegamento della S.S. 131 con la vecchia Carlo Felice e la S.P. 62 che conduce a Mulargia. Le opere principali sono costituite dal cavalcaferrovia sulla linea ferroviaria Cagliari-Olbia e dal cavalcavia dello svincolo di Macomer nord. L= 35 m.

#### *Seconda tratta (da km 148,820 a km 159)*

Il secondo intervento è relativo al tronco della S.S. 131 compreso tra le progressive 148+820 e 159+000, ha origine in corrispondenza dell'attuale bivio di Mulargia. Questo intervento segna il confine con il pSIC di Campeda intersecandolo e talvolta comprendendolo.

Anche in questo caso, per quanto riguarda la suddivisione del presente progetto in lotti funzionali, il proponente ritiene che, data l'estensione sostanzialmente contenuta del tronco interessato, sul quale non sono peraltro previste impegnative varianti, i lavori possano essere compresi in un unico lotto.

Il proponente dichiara che tra le opere principali, costituite dal cavalcaferrovia situato presso la stazione F.S. di Campeda, dal successivo sottopasso a servizio della stazione F.S. e dal ponte sul fiume Temo, solo la prima interessa direttamente il SIC dell'altopiano. Il proponente ha inoltre previsto, a servizio della viabilità secondaria, un sovrappasso per il collegamento delle strade secondarie situato in corrispondenza dello svincolo di Bolotana, due ponti per l'attraversamento del fiume Temo ed un'opera di scavalco della S.P. 17. Le restanti opere sono costituite da elementi a sezione scatolare in c.a. gettato in opera, aventi funzione sia di attraversamento di piccoli corsi d'acqua che di sottopassaggio stradale. Il proponente afferma, inoltre, che per la costruzione del nuovo cavalcaferrovia Campeda, al fine di minimizzare i disturbi alla circolazione veicolare durante i lavori, ha previsto di realizzare una nuova struttura parallela all'attuale, sulla quale verrà deviato il traffico prima di procedere allo smantellamento dell'opera esistente.

Per quanto riguarda la componente flora - vegetazionale viene descritta l'area vasta interessata. Il paesaggio vegetale e la flora che lo determina variano in modo significativo, soprattutto in funzione dell'altitudine. Lo sfruttamento del territorio, determinato, in particolare dal pascolo estensivo che solo apparentemente appiattisce la struttura e la fisionomia del paesaggio vegetale, non è sufficiente a eliminare le differenze paleogeografica, storico-genetica, climatica e edafica.

Fitoclimatologicamente è possibile suddividere il Marghine-Goceano in due diversi climax:

A - Il Climax delle foreste mesofile di leccio: è caratterizzato dalla presenza, accanto al leccio (*Quercus ilex*), specie forestale dominante nelle situazioni di maggiore naturalità, della roverella (*Quercus pubescens*) che risulta molto frequente e diffusa in alcune aree anche a seguito delle utilizzazioni antropiche della foresta originaria, del viburno (*Viburnus tinus*), del frassino minore (*Fraxinus ornus*) e del terebrinto (*Pistacia terebinthus*).

Appartiene a questo climax il versante meridionale.

B - Il Climax delle foreste montane di leccio e roverella: è caratterizzato dalla presenza di specie prevalenti in condizioni di naturalità quali il leccio e più frequentemente la roverella, condizionata dall'esposizione a settentrione dei versanti, dalle correnti umide e dai substrati di natura silicea in grado di trattenere una maggiore riserva idrica. Attualmente la roverella esprime la massima potenzialità nel versante settentrionale insieme a fitti popolamenti di tassi (*Taxus bacata*) e di agrifogli (*Ilex aquifolium*).

Particolarmente importante dal punto di vista botanico appare la vasta area che da «Baddesalighes» conduce, attraverso «Oseddo» e «Ortachis», da una parte a «Sa Serra» e dall'altra, a «S'Istrampu de Mularza Noa» fino ad «Urpinos». Il territorio, oltre a essere abitato dai tassi e dagli agrifogli, accoglie altri tipi di piante rare nell'Isola che in questo territorio si sviluppano, trovando l'habitat ideale.

Tra le specie più interessanti il proponente segnala il melo selvatico, il sorbo selvatico, il bagolaro, il ciliegio selvatico, il biancospino, l'acero minore, il frassino oltrechè la peonia, le macchie a cisto, il timo, la vitalba che con l'edera e la vite spontanea a volte avvilluppano per intero le piante della boscaglia.

Il proponente pone in evidenza che alcune aree oggetto di sopralluogo, presentano tracce evidenti del passaggio del fuoco che ha tuttavia distrutto solo praterie cespugliate, e a volte ha interessato vari lembi di macchia mediterranea. L'ultimo fenomeno di questo tipo si è verificato nel mese di luglio del 2004 in prossimità dello svincolo di Mulargia.

Il paesaggio caratteristico della zona del presentè studio è costituito da ampie distese di pascoli nelle quali si inseriscono terreni delimitati da muretti a secco. La vegetazione arborea è limitata a pochi nuclei di sughera (in particolare nelle località Pischinarza e Funtana Ludu, all'altezza dei chilometri 153 - 154 della SS 131), nei quali vi è tuttavia uno scarso sottobosco causato dall'elevato carico del bestiame.

Nei popolamenti erbacei destinati al pascolo brado, la composizione floristica è assai differenziata in funzione delle modalità di gestione del pascolo stesso e del tipo di animali che utilizzano le risorse. Gli studi sulla fenologia dei pascoli naturali hanno permesso di censire la flora individuando un campione significativo in grado di evidenziare le caratteristiche qualitative dei pascoli del territorio.

Viene riportata una sintesi delle principali specie erbacee presenti nei pascoli con l'indicazione di alcune caratteristiche qualitative, evidenziando quelle che rivestono particolare significatività dal punto di vista foraggiero.

Il proponente afferma che sebbene la flora dei pascoli sia molto ricca, le specie di interesse pabulare risultano poco meno della metà mentre quelle maggiormente rappresentate sono solamente un quinto del totale. Da questa affermazione è possibile concludere che la flora di questo territorio conserva un certo grado di naturalità inteso come presenza di piante spontanee talora endemiche e rare in tutta la Sardegna (es. *Arenaria balearica*, *Thymus herba-barona*).

In particolare per quanto concerne l'area di interesse, sulla base delle caratteristiche relative alla copertura vegetale e all'uso del suolo, è stata redatta una cartografia di settore interpretando e rielaborando i dati riferiti alla Carta dell'Uso del Suolo Regionale in scala 1:25.000. Nello specifico viene fornita una "Carta della copertura vegetale" (elaborata alla scala 1:10.000) che è stata reinterpreta e aggiornata attraverso la consultazione di dati satellitari e foto aeree in funzione delle tipologie vegetali presenti.

Il proponente afferma che i nuovi dati, acquisiti tramite fotointerpretazione, sono stati verificati e confermati anche da puntuali indagini su campo, e viene, quindi, riportata una descrizione sintetica delle diverse tipologie individuate e rappresentate con i relativi codici identificativi in una carta *ad hoc*.

Per quanto riguarda la fauna dell'area vasta, che comprende la catena del Marghine-Goceano, il sito in esame è particolarmente ricco di specie animali. In particolare gli uccelli, data la loro mobilità si possono osservare in tutto il territorio, in cui si spostano alla ricerca di cibo.

Le vaste distese aperte utilizzate per il pascolo sono ricche di rettili e piccoli mammiferi (oltrechè naturalmente di animali d'allevamento) e costituiscono luogo ideale di caccia per rapaci quali il falco grillaio, la poiana, l'astore.

Vengono, quindi, riportate le *check list* relative alle classi: Mammiferi (Mammalia), Rettili (Reptilia), Anfibi (Amphibia) e Uccelli (Aves). In queste schede è stato indicato lo stato di conservazione per tutte le classi (utilizzando le categorie internazionali proposte dall'IUCN: CR= specie in pericolo in modo critico; EN= specie in pericolo; VU specie vulnerabile; LR= specie a più basso rischio; DD= carenza di informazioni), l'eventuale inclusione nelle specie di cui alle "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" (L. 11 febbraio 1992, n. 157 di recepimento della relativa Direttiva comunitaria). Tutto questo è stato elaborato in conformità della CITES (Convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione), della Convenzione di BERNA, per le misure di conservazione degli habitat di riproduzione e di migrazione degli uccelli, della Convenzione di BONN, della Direttiva 79/409/CEE sugli Uccelli Selvatici, che ha come obiettivo la conservazione, la gestione e il controllo di tutte le specie selvatiche e della Direttiva 92/43/CEE sulla Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, recepita in Italia nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357.

Il proponente sottolinea le seguenti emergenze faunistiche rilevanti:

- quella del Grifone che in questo ambito è piuttosto significativa per il fatto che nel territorio di Bosa vive una colonia storica nidificante. Va segnalata la progressiva estinzione negli ultimi decenni di questa specie in molte zone del suo areale originario nel paleartico occidentale (Tunisia, Africa nord - occidentale, Bulgaria, Albania) o il rilevante calo

numerico più o meno accentuato (ex Jugoslavia, Grecia, Israele, Portogallo. Le cause di questa situazione sono ricercarsi nell'analisi dell'etologia dell'animale che si ciba esclusivamente di animali selvatici (cervi, caprioli, camosci, cinghiali e altro) o domestici (equini, bovini, ovini, caprini) già morti, rinvenuti nelle aree raggiunte durante le perlustrazioni giornaliere anche a distanza di alcune decine di chilometri dai dormitori grazie alle sue ampie ali che gli consentono di sfruttare al meglio le correnti ascensionali. La locale diminuzione della pastorizia allo stato brado, la migliorata assistenza veterinaria per il bestiame oltre che un significativo calo del tasso di mortalità degli ungulati domestici hanno determinato una minore offerta di cibo. Da evidenziare inoltre la riproduzione di questa specie che rappresenta un momento estremamente delicato, nella vita del Grifone. Infatti qualsiasi disturbo nelle vicinanze del nido può provocare la perdita dell'unico uovo deposto. Inoltre nidifica in primavera in colonie monospecifiche esclusivamente su pareti rocciose;

- quella della Gallina Prataiola : negli altipiani steppici e nelle pianure della Sardegna, pascolo di ovini e bovini, vive la terza popolazione europea in ordine di importanza dopo quella iberica e quella francese, di gallina prataiola. Protetta dalla legge, continua ad essere minacciate dal bracconaggio e soprattutto dalla trasformazione dell'agricoltura estensiva e risente della continua frammentazione degli habitat e dal degrado delle steppe, che coinvolgono continuamente il territorio;
- quella del *Papilio hospiton* : lepidottero endemico di Sardegna e Corsica frequenta i prati di asfodeli che inframmezzano la macchia del paesaggio sardo. Pur prediligendo le zone montane, ove è relativamente comune alle quote tra 400 e 1400 m, *l'hospiton* è stato segnalato fino al livello del mare anche lungo le coste, ma sempre ai piedi di rilievi montuosi. Ha una sola generazione annua con sfarfallamento prolungato degli adulti (da marzo ai primi di luglio). In Sardegna, il ciclo biologico risulta essere sincronizzato con quello dell'unica pianta-ospite utilizzata per l'ovoposizione e l'accrescimento dello stadio larvale, la *Ferula communis*, un'ombrellifera il cui periodo vegetativo si esaurisce con il sopraggiungere del caldo estivo e dura di conseguenza più a lungo con il crescere dell'altitudine, Il successo riproduttivo di questa farfalla é quindi strettamente legato alla sovrapposizione temporale tra il proprio ciclo biologico e quello vegetativo della ferula. Data la relativa "fragilità" biologica *dell'hospiton* per l'insularismo della sua distribuzione, *l'hospiton* è stato riconosciuto come una delle 4 specie di Insetti a più alto rischio di estinzione a livello mondiale (*International Union for Conservation of Nature Red Data Book* e *CITES*, Appendice 1). Le possibilità di sopravvivenza della specie dipendono soprattutto dalla pianta ospite, la ferula. La ferula si diffonde assai rapidamente, ed è anche in grado di ricolonizzare i terreni di ricrescita secondaria, ad esempio lungo i bordi delle strade, gli agri incolti o devastati dal fuoco. Data la sua grande vitalità, questa pianta potrebbe essere eradicata da vaste aree del territorio solo se si applicassero programmi di "deferulazione" estensiva, come quelli effettuati sperimentalmente in passato e motivati dal fatto che essa è tossica per il bestiame da pascolo.

In conclusione il proponente dichiara che, per quanto riguarda la componente faunistica, sebbene l'intero territorio dell'Altopiano di Campeda sia caratterizzato dalla ricchezza di specie sia in termini quantitativi che qualitativi, in prossimità della S.S. 131 l'evidente frammentazione ecosistemica dovuta alla presenza della strada limita fortemente il passaggio di specie più direttamente legate all'ambiente terricolo quali in particolare mammiferi. Differente è la presenza delle specie aeree quali in particolare gli aves la cui capacità di rapidi spostamenti è strettamente legata alla presenza del cibo o alla possibilità di trovare luoghi idonei alla riproduzione L'esistenza di endemismi conosciuti tra gli invertebrati quali il *Papilio* accresce il pregio ambientale dell'area vasta.

Il proponente, per quanto riguarda la componente ecosistemica, pone in evidenza l'importanza dell'Altopiano di Campeda che risulta particolarmente interessante per la presenza

nel territorio di numerose nicchie ecologiche riproduttive e alimentari anche di specie di notevole pregio ambientale. Dal punto di vista vegetazionale la tendenza verso forme più evolute caratterizza almeno parzialmente il territorio, mentre sia la steppa che la gariga si presentano come luoghi ideali per il mantenimento di livelli trofici differenziati e non sovrapponibili, condizione questa essenziale per il mantenimento di una biodiversità ecosistemica. Il proponente afferma che i microclimi venutesi a creare intorno alla S.S.131 non costituiscono habitat di elevato valore, ma contribuiscono al mantenimento della naturalità, peraltro l'area più a diretto contatto con la strada risulta fortemente provata dai numerosi incendi. A tale scopo produce un elaborato denominato "Carta delle aree di rilevanza ambientale" redatta in scala 1:10.000 dove si riportano esclusivamente gli ambiti di maggiore naturalità, compresi i pascoli che rappresentano in questa zona importanti habitat per molte specie, questo al fine di evidenziare che le eventuali interferenze del nuovo tracciato non possono condizionare in maniera consistente le specificità del pSIC.

In questa fase del lavoro il proponente, al fine della valutazione d'incidenza sul predetto pSIC, evidenzia i potenziali impatti sulla componente biotica associabili alla realizzazione dell'intervento. Vengono inoltre proposte eventuali misure di mitigazione adottabili. La stretta vicinanza al sito di importanza Comunitaria dell'altopiano di Campeda rende necessarie alcune considerazioni sui maggiori impatti potenziali determinabili dai seguenti interventi : rettifica altimetrica per l'abbassamento della livelletta in corrispondenza del tratto prospiciente l'area SIC, costruzione del cavalcaferrovia situato presso la stazione F.S. di Campeda e allargamento della sezione stradale.

Viene sottolineato che trattasi di un'adeguamento di una infrastruttura esistente e che il nuovo intervento ripercorre in larga parte l'attuale tracciato con poche varianti, pertanto lo stato del territorio e dell'ambiente in generale, ante-operam e post-operam non dovrebbe subire significativi cambiamenti.

Vengono quindi esaminate in dettaglio le singole fonti di impatto nelle fasi di realizzazione e proposte le eventuali misure di mitigazione adottabili, mentre, per quanto concerne la fase di esercizio, il proponente ritiene che gli impatti siano assolutamente sovrapponibili con quelli attuali.

In particolare l'occupazione del suolo dovuta ai cantieri comporta inevitabilmente la conseguente perdita di specie vegetali e di habitat specifici. L'alterazione può risultare temporanea soprattutto se si avrà cura, all'inizio dei lavori di espianare gli esemplari meritevoli (ad esempio i lecci), provvedendo al reimpianto in tempi brevi e comunque non lontano dal luogo di espianamento. Il proponente afferma a riguardo che un adeguato monitoraggio permetterà di prevenire eventuali problemi di attecchimento. Egli prevede con l'ultimazione delle opere di ripulire le aree occupate, trasportando a discarica i rifiuti prodotti dalle varie attività, procedendo anche alla rinaturalizzazione di tali siti, predisponendo una strato di terreno vegetale, in modo da ripristinare le condizioni precedenti all'installazione del cantiere, riproponendo così la originaria destinazione d'uso del suolo. Il proponente precisa tuttavia che le aree interessate dal processo di cantierizzazione principale (10.000 / 20.000 mq. ciascuna) si svilupperanno quasi del tutto su terreni pianeggianti, moderatamente accidentati, attualmente ricoperte da vegetazione rada e in fase di degrado o in zone industriali. Le aree di cantiere di produzione (circa 5.000/10.000 mq) verranno posizionate in testa e in coda del lotto (zona industriale di Macomer e in quella in Sassari) e che pertanto non ricadono nella zona del SIC dell'altopiano di Campeda. Egli, inoltre, afferma che il piano di cantierizzazione e di locazione delle aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali dovranno essere predisposti con l'obiettivo fondamentale di ridurre al minimo le interferenze con l'ambiente circostante.

Il proponente riassume nelle seguenti schede la valutazione d'incidenza effettuata in corrispondenza dei due tratti dell'intervento interferenti con il pSIC dell'altopiano di Campeda:

1° tratto d'intervento (dal Km 146,800 al Km 148,800)		
Descrizione delle azioni di progetto	Allargamento della sezione stradale Cavalcavia svincolo Macomer, - Lunghezza 35 metri, Larghezza 13,6 metri, Altezza 5,50 metri (ricadente solo parzialmente in area SIC) Cavalcaferrovia - Lunghezza 14,80 metri, Larghezza 57 metri, Altezza 7 metri (non ricadente nell'area SIC)	
Fattori di impatto individuati	Occupazione di suolo Frammentazione di habitat Incremento del rumore e delle vibrazioni Dispersione di polveri	
Impatti prevedibili in fase di costruzione	Componente florovegetazionale	L'occupazione di suolo e la conseguente sottrazione di copertura vegetale rappresentano un impatto permanente. Tuttavia bisogna evidenziare che le zone interessanti dal punto di vista vegetazionale risultano individuate solo all'altezza del cavalcavia al km 149 circa, ma tale zona non ricade se non in minima parte all'interno dell'area del SIC.
	Componente faunistica	L'indubbia frammentazione degli habitat incide in maniera non rilevante sulle specie oggetto di tutela. Per quanto riguarda i disturbi ambientali derivanti dall'emissione di rumore e dispersione di polveri questi interesseranno direttamente specie comuni, e non rare o vulnerabili, ed in ogni caso per un limitato spazio temporale strettamente legato al periodo di costruzione.
	Componente ecosistemica	La S.S. 131 costituisce già allo stato attuale un'indubbia frammentazione di habitat. Le eventuali interferenze del nuovo tracciato non possono condizionare in maniera consistente le specificità del SIC.
Azioni di mitigazione individuabili	Opportune misure di compensazione possono essere rivolte nella realizzazione delle opere al fine di ridurre le possibili interferenze sulla componente ambientale Il materiale di risulta provvisoriamente depositato al suolo dovrà essere tempestivamente rimosso al fine di limitare il periodo di compromissione delle aree interessate.	

2° tratto d'intervento (dal Km. 148,800 al Km. 159,000)		
Descrizione delle azioni di progetto	Allargamento della sezione stradale Cavalcaferrovia "Campeda" - lunghezza 97 metri, altezza 5,80 metri Ponte sul fiume Temo - lunghezza 19 metri, altezza 4,85 metri (non ricadente nell'area SIC)	
Fattori di impatto individuati	Occupazione di suolo Frammentazione di habitat Incremento del rumore e delle vibrazioni Dispersione di polveri	
Impatti prevedibili in fase di costruzione	Componente florovegetazionale	L'occupazione di suolo e la conseguente sottrazione di copertura vegetale rappresentano un impatto permanente. Tuttavia in tale tratto risultano presenti solo zone con vegetazione rada o adibita a pascolo.
	Componente faunistica	L'indubbia frammentazione degli habitat incide in maniera non rilevante sulle specie oggetto di tutela. Per quanto riguarda i disturbi ambientali derivanti dall'emissione di rumore e dispersione di polveri questi interesseranno direttamente specie comuni, e non rare o vulnerabili, ed in ogni caso per un limitato spazio temporale strettamente legato al periodo di costruzione.
	Componente ecosistemica	La S.S. 131 costituisce già allo stato attuale un'indubbia frammentazione di habitat. Le eventuali interferenze del nuovo tracciato non possono condizionare in maniera consistente le specificità del SIC.

Azioni di mitigazione individuabili	Il periodo di esecuzione dei lavori è indubbiamente un parametro di cui tener conto al fine di minimizzare il disturbo arrecato all'avifauna in relazione ai periodi di nidificazione e di migrazione e dell'etologia dell'animale. L'ottimale programmazione delle fasi costruzione, infatti, consentirà di contenere la durata del cantiere evitando, prevedibilmente, l'esecuzione dei lavori in corrispondenza dei periodi critici per la conservazione dell'equilibrio dell'avifauna.
-------------------------------------	--

Il proponente conclude evidenziando come solo una limitata area del pSIC risulti interessata dalle opere di ammodernamento e adeguamento della SS 131. In tale contesto la presenza dell'attuale strada statale ha necessariamente interrotto l'originale continuità ecosistemica dei luoghi, frammentando l'habitat in maniera irreversibile. La capacità di spostamento di alcune specie, soprattutto avicole, ha evitato una discontinuità delle aree permettendo in alcuni tratti di ricreare situazioni di naturalità simili da entrambe le parti. Anche le aree interessate dalla viabilità secondaria non evidenziano segni di unicità e sebbene nell'area vasta siano presenti specie endemiche queste non risultano legate al pSIC in maniera assoluta, ma sono presenti in altre aree del territorio regionale.

### Analisi critica

Si ritiene che la valutazione di incidenza sviluppata dal Proponente nell'ambito della fase di progetto preliminare soddisfi la richiesta di integrazione, ciononostante si raccomanda di verificare nel dettaglio le potenziali interferenze con i sistemi di tutela evidenziati, con particolare riferimento ai siti Natura 2000. Si sottolinea inoltre l'importanza, nella fase di progettazione definitiva, di eseguire studi e progettazioni dettagliate per le aree di cantiere e di deposito prevedendo adeguate misure di compensazione e/o mitigazione, soprattutto dove questi possono potenzialmente turbare aree a elevata sensibilità naturale e paesaggistica.

### **5.2.5 Integrazione n. 5.**

*Fornire su un'unica cartografia ad adeguata scala (almeno 1:10.000), con le relative progressive, sia la planimetria che il profilo longitudinale dell'intero progetto ed uniformare gli elaborati di Studio di Impatto Ambientale alle progressive individuate in tali elaborati.*

### Sintesi dell'integrazione

Il Proponente ha fornito una serie di elaborati grafici in scala 1:10.000, per quanto riguarda il tracciato planimetrico (salvo la Tav. PR9 in scala 1:5.000) ed in scala 1:2.000/1:200 per quanto riguarda i profili longitudinali, di seguito elencati:

- PR1 Profili km 146.8-148.8
- PR2 Profili km 148.3-151.0
- PR3 Profili km 150.8-153.25
- PR4 Profili km 153.05-155.52
- PR5 Profili km 155.3-157.3
- PR6 Profili km 157.1-159.5
- PR7 Profili km 159.0-164.7
- PR8 Profili km 164.7-167.8
- PR9 Profili km 167.8-173.3
- PR10 Profili km 173.3-177.0

- PR11 Profili km 177.09-183.8
- PR12 Profili km 183.8-190.1
- PR13 Profili km 190.1-192.5
- PR14 Profili km 192.5-196.2
- PR15 Profili km 202.02-205.01
- PR16 Profili km 204.8-207.2
- PR17 Profili km 207.2-209.5
- PT1 Planimetria di progetto delle opere da dismettere e da realizzare km 146.8-148.8
- PT2 Planimetria di progetto delle opere da dismettere e da realizzare km 148.3-151.0
- PT3 Planimetria di progetto delle opere da dismettere e da realizzare km 151.0-159.5
- PT4 Planimetria di progetto delle opere da dismettere e da realizzare km 159.0-164.78
- PT5 Planimetria di progetto delle opere da dismettere e da realizzare km 164.78-173.3
- PT6 Planimetria di progetto delle opere da dismettere e da realizzare km 177.0-180.8
- PT7 Planimetria di progetto delle opere da dismettere e da realizzare km 183.8-192.5
- PT8 Planimetria di progetto delle opere da dismettere e da realizzare km 192.5-202.00
- PT9 Planimetria di progetto delle opere da dismettere e da realizzare km 203.0-209.482

In particolare, il Proponente evidenzia la coincidenza delle progressive adottate nei profili longitudinali (non sempre presenti sulle planimetrie consegnate) con quelle adottate su cartografie tematiche ed, in particolare con le tavole VF da 1 a 5 - Sistema delle coperture forestali e degli usi agro-pastorali.

Si sono riscontrate alcune discordanze tra l'elenco elaborati sopra riportato e i titoli delle tavole grafiche sui cartigli relativi.

Gli elaborati pur in uno sforzo di assemblaggio rispetto alla documentazione presentata in valutazione, conservano una frammentarietà di tipologia grafica e di dettaglio.

Nel profilo longitudinale di progetto è assente il tratto da progr. km 196,268 (Tav. PR.14) al km 202,020 (Tav. PR.15).

Inoltre il tratto dal km 202,000 al km 203,000, attribuito in relazione all'intervento 11, è escluso da tale intervento nella Tavola PT8, mentre nella successiva PT9, pur disegno, è escluso dall'intervento 12.

### Analisi critica

Gli elaborati presentati permettono una lettura cartografica più agevole rispetto alla documentazione progettuale presentata in precedenza, costituita dalla mera unione di diverse progettazioni, nonostante non sia stato possibile pervenire, in questa sede, ad una omogeneizzazione della progettazione. E' fondamentale che, in fase di progettazione definitiva, venga presentato un progetto unitario nel quale, una eventuale suddivisione per lotti funzionali (interventi secondo la dizione utilizzata dal Proponente – da non confondere con il termine lotti utilizzato dallo stesso per una ulteriore suddivisione non meglio descritta nel SIA) sia chiaramente definita, oltre che da un punto di vista tecnico – amministrativo anche in termini di tempi di attuazione, cantierizzazione, movimentazioni di materie e relativo utilizzo di cave, discariche e

depositi temporanei, impatti sulla viabilità esistente e conseguenti impatti sulle componenti ambientali.

### **5.2.6 Integrazione n. 6.**

*Fornire stralci planimetrici ad adeguata scala relativamente a: imbocchi di gallerie, spalle viadotti, aree intercluse, aree di sosta attrezzate, cave, discariche, aree di cantiere, producendo inoltre progetti tipologici di inserimento e/o ripristino ambientale relativi alle suddette opere.*

#### Sintesi dell'integrazione

In risposta alla presente richiesta di integrazioni, il Proponente produce le tavole denominate All. 32 A – Misure di mitigazione – Imbocco gallerie - All. 33 A e 34 A – Misure di mitigazione.

In dettaglio, la tavola 32 A mostra un imbocco a becco di flauto della galleria che, se coerente con la pendenza del terreno interessato, può risultare sicuramente di minor impatto rispetto ad un ingresso verticale delle stesse; viene fornita una rappresentazione schematica della sistemazione delle essenze, con individuazione di alcune essenze utilizzabili.

Per quanto riguarda le aree dismesse, il Proponente prevede, nel caso di aree esterne alla sede stradale, qualora le stesse non siano ricomprese nella sistemazione degli svicoli, la demolizione totale manufatti da dimettere e l'allargamento della sistemazione a verde secondo uno schema tipologico presentato.

Per alcuni svincoli (km 149 – 152 – 155- 179 – 193 –198) vengono presentate ipotesi di sistemazioni a verde, nel rispetto della sicurezza a vista negli incroci dei cavalcavi e viadotti.

#### Analisi critica

Lo schema di mitigazione dei viadotti risulta più orientato ad un mascheramento arboreo che ad una chiara individuazione della tipologia architettonico strutturale. Gli schemi tipologici presentati necessiteranno di opportuni approfondimenti in fase di progettazione definitiva (e successivamente esecutiva) da eseguire secondo uno specifico studio estetico-architettonico dei manufatti finalizzato ad ottimizzare l'inserimento delle opere nel contesto paesaggistico, privilegiando l'uso di materiali naturali (non individuati in questa fase) per i rivestimenti, con particolare attenzione ai rivestimenti degli imbocchi delle gallerie ed ai muri di sostegno.

Per quanto riguarda la sistemazione delle aree dismesse e delle aree intercluse, lo schema generale dovrà essere maggiormente dettagliato in sede di progettazione definitiva, privilegiando la continuità delle specie preesistenti nelle aree limitrofe, così come indicato dallo stesso Proponente.

Con riferimento agli svincoli, ferma restando la validità generale degli schemi, si evidenzia quanto segue:

#### *Svincolo km 152*

Con riferimento alle connessioni con le complanari e la viabilità esistente, è opportuno ridurre adeguatamente le dimensioni delle intersezioni a raso (all'altezza della progr. 151,500 circa), riducendo, quanto più possibile gli ingombri, tenendo in debito conto la gerarchia della viabilità interessata.

#### *Svincolo km 155*

Utilizzare il più possibile il sedime dello svincolo riducendo l'occupazione delle aree necessarie per lo sviluppo della viabilità complanare.

## *Svincolo km 179*

Considerando che l'area in oggetto si presenta come fortemente brulla, si ritiene opportuno che la sistemazione a verde dello svincolo in oggetto tenga presente la situazione vegetativa propria dell'area circostante, riducendo al minimo rinaturalizzazioni con essenze non proprie della specifica localizzazione.

### **5.2.7 Integrazione n. 7.**

*Fornire un elaborato cartografico scala 1:25.000 in cui siano evidenziate le alternative di tracciato analizzate e lo sviluppo delle complanari esistenti, da realizzare e da dismettere, corredato di una sintetica nota in cui siano evidenziati i criteri che hanno portato alla scelta delle soluzioni proposte.*

#### Sintesi dell'integrazione

Il Proponente ha prodotto una serie di Tavole planimetriche in scala 1:10.000 già elencate al punto 5 in cui sono meglio evidenziati i vari interventi e la nota "Alternative di tracciato e loro motivazioni", corredata da schemi planimetrici.

Per quanto riguarda le alternative di tracciato analizzate ed i criteri di scelta utilizzati, il Proponente ribadisce la circostanza che il "progetto della SS131 in esame è sostanzialmente un progetto di adeguamento ed ammodernamento di un'arteria esistente ottenuto mediante l'allargamento della carreggiata in sede e minime varianti per l'adeguamento dei raggi di curvatura." Conseguentemente "solo alcune parti hanno prodotto delle varianti al tracciato esistente per le quali sono state studiate diverse soluzioni."

Inoltre, i principi informatori che hanno ispirato l'attività progettuale sono stati, a detta del Proponente, i seguenti:

1. la coerenza con le indicazioni della normativa in materia di progettazione stradale, e con le ulteriori disposizioni emanate da ANAS, Regione, e Commissione di coordinamento relativamente a: velocità di progetto, sezioni tipo, tipologia di opere d'arte etc.;
2. la ricerca di soluzioni che, compatibilmente con le esigenze di funzionalità connesse ai parametri progettuali di cui al punto 1), consentissero la minimizzazione dell'impatto ambientale;
3. l'attenzione rivolta alle problematiche costruttive, per quanto riguarda in particolare i disturbi al traffico veicolare durante i lavori per la realizzazione delle opere in progetto.

In aggiunta a quanto già prodotto nel SIA ed a maggiore chiarezza dello stesso, il Proponente tratta in maggior dettaglio, le alternative studiate in vari tempi successivi per il tratto tra il Km 146,800 ed il Km 148,820 (si veda risposta a richiesta di integrazione n. 9), per il tratto tra il Km 203,000 ed il Km 209,482 (si veda risposta a richiesta di integrazione n. 9), e per il tratto tra il Km 198 ed il Km 201 (variante di Codrongianus – si veda risposta a richiesta di integrazione n. 8.).

#### Analisi critica

Le motivazioni che hanno portato all'intervento in oggetto, chiarite in altra parte della documentazione, identificano il presente progetto come ammodernamento della viabilità statale esistente per ragioni fondamentalmente di sicurezza e messa a norma. In tale ambito, l'alternativa zero è costituita dal mantenimento della situazione attuale che, per i fattori sopra elencati, non può essere considerata percorribile.

Alcune alternative locali studiate in diverse fasi temporali, sono dettagliate nel SIA.

L'elaborato cartografico prodotto, pur in un dettaglio maggiore di quello minimo richiesto, non riassume le diverse alternative storiche analizzate ma si limita al tracciato prescelto, evidenziando invece la presenza di tronchi da dimettere e di nuove complanari

La risposta fornita può essere ritenuta sufficiente agli scopi della presente valutazione.

Si evidenzia come, nonostante la intenzione di sviluppare il tracciato, per quanto possibile, rispecchiando il tracciato esistente, a meno di scostamenti locali per adeguamento dei parametri di tracciato plano-altimetrico e varianti più sostanziali in alcuni tratti più specifici, la progettazione abbia, in alcuni tratti, privilegiato fortemente le problematiche relative alla presenza di traffico portando a soluzioni di impatto non trascurabile e comunque migliorabili, pur nel rispetto delle normative vigenti per le strade di tipo B.

Si ritiene che, in fase di progettazione definitiva, debba essere effettuata una ottimizzazione progettuale con maggiore aderenza al terreno ed al sedime dell'attuale SS 131 pur nel rispetto delle norme vigenti. In particolare questo dovrà essere sviluppato per tutto l'Intervento 9 (dal km. 159+00 al km 164+78).

#### Integrazione n. 1.

*Relativamente alla vallata antistante l'abitato storico di Codrongianos:*

- *approfondire le motivazioni che hanno portato a scartare nel progetto preliminare la "ipotesi 2", con particolare riguardo alle problematiche inerenti la fase realizzativa e le relative soluzioni provvisionali;*
- *sviluppare, eventualmente, un'alternativa all'ipotesi di progetto valutandone gli impatti sulle diverse componenti ambientali e corredandola di fotosimulazioni con vista dal centro abitato verso la valle;*
- *specificare la nuova collocazione dell'impianto di depurazione di Codrongianos e delle opere connesse;*
- *indicare le misure di mitigazione e compensazione che verranno intraprese;*
- *definire, relativamente a tutte le componenti ambientali, gli effetti che il nuovo svincolo avrà sulle varie abitazioni coinvolte.*

#### Sintesi dell'integrazione

Il Proponente risponde alla presente richiesta consegnando una serie di elaborati, raccolti sotto la dicitura Progetto definitivo relativo al Lotto 24 dell'Intervento 11 – Alternative di tracciato nella Vallata di Codrongianus. In tale progetto vengono inclusi i tracciati planimetrici ed altimetrici delle due alternative studiate per il tratto compreso fra il bivio di Florinas e lo svincolo di Codrongianus/Saccargia, la prima ubicata nella parte centrale della valle e in destra idrografica del Rio Pedra Niedda (Soluzione 1 – denominata alternativa di progetto nel SIA - Quadro Progettuale), la seconda alla base del rilievo dove sorge l'abitato di Florinas (Soluzione 2 – denominata alternativa 1 nel SIA – Quadro Progettuale), già individuate nel SIA presentato.

Come già descritto nell'ambito del quadro progettuale del SIA, la soluzione 1, a partire dal bivio di Florinas, si inoltra nella valle lasciandosi in destra l'attuale SS 131 e si sviluppa sub – parallelo al Rio Pedra Niedda intersecandolo. Tra la progr. 21711,70 e la progr. 22086,22, il tracciato si sviluppa in trincea per attraversare il dosso che separa i due rami più meridionali del rio Pedra Niedda, con scavi che raggiungono profondità notevoli; per limitare i volumi di scavo e minimizzare l'effetto delle scarpate sul paesaggio, è stata prevista la realizzazione di una galleria artificiale che si sviluppa dalla progressiva 21711.78 alla 22071.22 (m 360). Il tracciato si snoda poi sub-parallelo all'alveo del rio Pedra Niedda, intersecandolo localmente. E' previsto un viadotto della lunghezza di 936 m fino alla progressiva 22892,27 e rilevato fino alla 23173.14. L'altezza

massima del viadotto è di m 12.24. Il rilevato ha altezza massima di m 6.26. Tra la progr. 23174.1 e la progr. 23381.66, Il tracciato interseca, con scavi in trincea di altezza massima di m 7.44 il versante orientale di Monte Pizzinnu; anche in questo caso per limitare i volumi di scavo e l'effetto delle alte scarpate sul paesaggio è stata prevista la realizzazione di una galleria artificiale della lunghezza di m 79. Superato l'alveo del rio, il tracciato si sviluppa in trincea per superare il piede del versante Codrongianus; per le stesse ragioni di prima è stata prevista una galleria artificiale di 117m. La galleria artificiale è seguita da un viadotto lungo 504 m necessario per attraversare l'alveo del rio Pedra Niedda. L'altezza massima del viadotto è di m 21,11.

Nell'ambito della Soluzione 2, il tracciato, a partire dal bivio di Florinas, si inoltra nella valle lasciandosi in destra l'attuale SS 131, addossandosi quindi al versante sotto Florinas e intersecando in alcuni tratti l'attuale SS 131 o sovrappoendosi ad essa. Il tracciato inizia in trincea, con profondità di scavo di m. 10.41; con criterio analogo al tracciato 1), per limitare i volumi di scavo e minimizzare l'effetto delle alte scarpate sul paesaggio è stata prevista una galleria artificiale della lunghezza di 270 m. Tra la progr. 1749.51 e la progr. 2093.20, il tracciato prosegue con un viadotto lungo 324 m che supera la piccola valle, per addossarsi al versante sotto Florinas, la cui altezza massima è di 13.45 m. Il tracciato prosegue addossato alla base del versante di Florinas, attraversando in trincea il dosso che separa due piccole valli. La profondità massima di scavo è di m 9.46 . Per gli stessi motivi esposti in precedenza è stata prevista la realizzazione di una galleria artificiale lunga 264 m. Tra la progr. 2487.35 e la progr. 2587.35, il tracciato, sempre appoggiato alla parte basale del rilievo di Florinas, si sviluppa in rilevato per superare una piccola valle, sollevandosi appena dalla quota del terreno naturale. Per superare lo sperone roccioso costituito dalla parte basale del versante orientale di Monte Pizzinnu il tracciato si sviluppa in galleria per una lunghezza di 576.75 m, preceduta da due tratti in trincea. La profondità massima rispetto al piano naturale risulta di m 40 circa, su un versante ripido. Tra la progr. 3393.96 e la progr. 3545.96, dopo un breve tratto a livello di terreno naturale, il tracciato si sviluppa in trincea nel tratto basale del versante di Codrongianos. L'altezza massima di scavo è di m 11,48 e sempre per gli stessi motivi si è prevista una galleria artificiale lunga 90 m. La galleria artificiale è seguita da un viadotto lungo 216 m, necessario per attraversare l'alveo del rio Pedra Niedda, con altezza massima del viadotto pari a m 17.30 Terminato il viadotto, il tracciato supera in rilevato una zona debolmente ondulata in rilevato che raggiunge l'altezza massima di m 8.55 (progr. 3797.65 – 5000).

Riassumendo, la soluzione 1 ha uno sviluppo di 3282 m con 556 m di galleria artificiale e 1728 m di viadotti, mentre la soluzione 2 ha uno sviluppo di 3598 m con 1201 m di galleria di cui artificiale m 625 e 576 m con scavo in sotterraneo; i viadotti si sviluppano per 540 m.

Si evidenzia come, mentre la soluzione 1 è interamente in variante della attuale SS131, la soluzione 2 occupa parzialmente il sedime della stessa, interrompendola 4 volte, e costringendo alla analisi di viabilità alternativa durante i lavori. In particolare, il Proponente sostiene la pratica irrealizzabilità della soluzione 2 proprio per "gli insolubili problemi di circolazione che si creano in fase di cantiere."

Come evidenziato nella tav. 2.7, l'unico itinerario alternativo presentato come disponibile è quello che può utilizzare il tratto di S.P. Codrongianos-Ploaghe recentemente ammodernato e quello della S.S. 597 (Sassari-Olbia) tra lo svincolo di Ploaghe e quello di Codrongianos. Quest'ultimo tratto, peraltro, è già sovrassaturo per la presenza del più intenso traffico della Sardegna (con elevata percentuale di traffico commerciale con mezzi sempre più grossi), anche per la presenza, nella parte centrale, di un asse tortuoso di mezza costa con pendenza dell'ordine del 7%. Come già visto nel quadro di riferimento progettuale, in questo tratto di strada, i flussi degli autoveicoli leggeri e pesanti raggiungono valori compresi tra i 21500 e i 31500 vei/12ore con fattori di punta che raggiungono i 2270 vei/ora nel tratto tra Florinas e lo svincolo di viale Italia (di cui 15/20% traffico pesante). Tale tipo di traffico dovrebbe essere, per un periodo di tre/cinque anni, dirottato sulla Sassari – Olbia, una strada a due corsie (una per senso di marcia) già

attualmente congestionata anche per la presenza di un notevole traffico pesante dovuto al fatto che quest'arteria collega i due poli portuali di Porto Torres ed Olbia – Golfo Aranci. Nelle condizioni attuali, sprovvista anche di barriera spartitraffico centrale non sarebbe in grado di sopportare questo ulteriore incremento di traffico, venendosi a creare sicuramente situazioni di congestione e di circolazione pericolosa. E' in atto in Sardegna una intensa campagna per la realizzazione di un'arteria a quattro corsie Sassari-Olbia, il cui tratto iniziale è proprio la bretella tra la S.S. 131 e la S.S. 597 prevista nel nostro progetto. Il Proponente sostiene come assolutamente improponibile il dirottare sul solo tratto svincolo Ploaghe - Svincolo Codrongianos della S.S. 597 anche il traffico della S.S. 131 in questo tratto particolarmente intenso per la presenza – in aggiunta a quello regionale – di quello pendolare all'interno dell' "area metropolitana" di Sassari.

L'unica ipotesi almeno teoricamente praticabile è la previsione di un anello a due corsie a senso unico, esteso circa 10 km, da realizzarsi con l'adeguamento della tratta della vecchia Carlo Felice tra lo svincolo di Codrongianos e quello di Florinas; si tratta peraltro di un'arteria di elevate caratteristiche storiche, ambientali e paesaggistiche, per la quale l'Amministrazione Comunale ha in programma una sorta di "restauro conservativo", per destinarla a funzioni di supporto alla valorizzazione turistica del territorio comunale. L'adeguamento comporta la realizzazione di due viadotti di grande luce alla sbocco di due vallicole di elevato valore ambientale; anche la previsione di strutture metalliche amovibili a fine lavori, teoricamente ipotizzabile, è scarsamente praticabile.

Un'altra problematica evidenziata è legata alle caratteristiche geologiche, morfologiche, geotecniche ed idrogeologiche dei terreni attraversati dalle due soluzioni proposte. Lo studio preliminare, basato su dati di lettura e qualche sondaggio, non evidenzia particolari problematiche per la soluzione 1, pur essendo comunque necessario approfondire le conoscenze geologico-stratigrafiche, giaciture e tecniche dei terreni ai fini della progettazione. Per la soluzione 2, caratterizzata da problematiche simili, si evidenziano dubbi sulla fattibilità del tratto in galleria per il superamento del tratto basale del versante orientale di Monte Pizzinnu, per la presenza di sabbie quarzose, talora micorconglomeratiche, debolmente limose da addensate a poco addensate, con livelli di sabbie fortemente cementate e sabbie deltizie. La fattibilità dell'opera è legata all'approfondimento delle conoscenze con appropriate indagini geognostiche.

La soluzione 1 lambisce, in Comune di Codrongianos, una zona H2 destinata a fascia di rispetto intorno ai resti della chiesa romanica di S. Lucia. Tale zona ricalca quella individuata dalla Soprintendenza BB.AA.AA.AA.SS. nella proposta di vincolo ai sensi del D.Lgs. n. 490 del 29.10.1999, il cui iter non risulta ad oggi concluso. Si tratta dei resti dell'antica basilica, attualmente inglobati in una casa colonica di recente costruzione. A tale proposito il Comune di Codrongianos richiede, quale misura compensativa, l'acquisizione ed il recupero dell'area.

Rispetto ai punti di vista significativi all'interno del centro storico di Codrongianos, il Proponente dichiara che la soluzione 1 risulta ben visibile, mentre la soluzione 2 non risulta percettibile nei tratti non in galleria. Le fotosimulazioni presentate e la documentazione fotografica di sopralluogo mostrano come la soluzione 1 possa risultare meno visibile, quanto più la livelletta viene abbassata rispetto alla quota attuale.

Il Proponente produce inoltre una planimetria di inserimento paesaggistico per le due soluzioni.

Dal punto di vista paesistico-ambientale si ha un'interferenza dovuta all'occupazione di suolo agricolo e quindi alla creazione di "nuovi ambiti agricoli relitti". D'altro canto le aree intercluse dai nuovi rami di svincolo, che inglobano la vecchia sede stradale, possono diventare oggetto di riqualificazione paesistico-ambientale.

Tra gli snodi suddetti il tracciato delle due alternative di progetto si pone di fatto come una barriera sul territorio, pertanto si esaminano di seguito le due alternative e le relative interferenze:

Per quanto riguarda la soluzione 1 e la soluzione 2 sono state individuate rispettivamente le interferenze di seguito riportate.

### *Soluzione 1*

- Interferenze di tipo percettivo:
  - Nell'abitato di Codrongianos si sono individuati due punti notevoli per localizzazione e frequentazione rivolti verso l'intervento; questi sono sulla sommità di due crinali distinti che si affacciano nella valle, uno presso una chiesa al margine del paese e l'altro è il punto d'arrivo in paese provenendo da Sud. Da entrambi i punti l'intervento è ben visibile.
  - Lungo la strada che si dirama dalla "Carlo Felice" e che conduce a Florinas si ha una percezione a tratti dell'intervento; in basso è mitigata dalla vegetazione e man mano che ci si alza di quota il campo visivo appare più libero ma la percezione viene mitigata dalla lontananza. I tratti di strada non in galleria sono ben visibili.
  - Lungo la strada che corre alta a Nord dell'abitato di Codrongianos e si ricollega alla S.S.597 si ha una percezione lontana veloce e discontinua verso l'intervento che in quel tratto è fuori terra, eccettuate due brevi gallerie.
  - Lungo la strada che si sviluppa a mezza costa dallo svincolo di Florinas verso Nord, in destra orografica, si ha una percezione ravvicinata dell'intervento. Questa è discontinua poiché interrotta dagli elementi morfologici che a tratti costituiscono una barriera visiva naturale nei confronti dell'intervento. Poiché il tracciato in progetto è per la maggior parte fuori terra si ha un'interferenza non indifferente.
- Interferenze di tipo naturale:
  - L'ambito omogeneo di fondovalle, su cui scorre il Riu Pedra Niedda, sia per la particolare morfologia del terreno che si è formato sia per la fascia di vegetazione ripariale in esso presente, riveste una importanza naturalistica considerevole. Il tracciato in progetto, lungo tutto il tratto iniziale che non presenta anse, ne ricalca la linea con un lungo viadotto che termina con un tratto in rilevato.
  - Il Riu Pedra Niedda viene attraversato altre due volte in corrispondenza dell'ansa creatasi a sinistra. 7. Il tracciato "aggredisce" le propaggini collinari che si spingono fino a fondovalle, sia mediante l'appoggio delle pile e delle spalle dei viadotti sia mediante i tratti in scavo che precedono l'accesso nelle gallerie (tratti sintetizzati nella "carta delle interferenze").
- Interferenze di tipo antropico:
  - Avvicinamento di circa 50 m del tracciato in progetto rispetto ai ruderi della chiesa di S. Lucia.
  - Nel tratto in rilevato, successivo al primo viadotto, si crea la divisione di un ambito agricolo.

### *Soluzione 2*

- Interferenze di tipo percettivo:
  - Nell'abitato di Codrongianos si sono individuati due punti notevoli per localizzazione e frequentazione (riportati nella carta) rivolti verso l'intervento; questi sono sulla sommità di due crinali distinti che si affacciano nella valle, uno presso una chiesa al margine del paese e l'altro è il punto d'arrivo in paese provenendo da Sud. Da tali punti la percezione verso l'intervento è pressochè nulla perchè nei tratti in cui il

tracciato non si sviluppa in galleria questo viene coperto dalle propaggini collinari che scendono a fondovalle.

- Lungo la strada che si dirama dalla “Carlo Felice” e che conduce a Florinas si ha una percezione a tratti dell’intervento; in basso è mitigata dalla vegetazione e man mano che ci si alza di quota il campo visivo appare più libero ma la percezione viene mitigata dalla lontananza. I tratti di strada non in galleria sono ben visibili, anche se per la maggior parte combaciano con il tracciato esistente.
  - Lungo la strada che corre alta a Nord dell’abitato di Codrongianos e si ricollega alla S.S.597 si ha una percezione lontana veloce e discontinua verso l’intervento anche se in quel tratto buona parte si sviluppa in galleria.
  - Lungo la strada che si sviluppa a mezza costa dallo svincolo di Florinas verso Nord, in destra orografica, si ha una percezione ravvicinata dell’intervento. Questa è discontinua poiché interrotta dagli elementi morfologici che a tratti costituiscono una barriera visiva naturale nei confronti dell’intervento. Poiché il tracciato in progetto è fuori terra solo per un breve tratto l’interferenza è limitata.
- **Interferenze di tipo naturale:**
    - L’ambito omogeneo di fondovalle, su cui scorre il Riu Pedra Niedda, sia per la particolare morfologia del terreno che si è formato sia per la fascia di vegetazione ripariale in esso presente, riveste una importanza naturalistica considerevole. Il tracciato in progetto, eccettuato il viadotto iniziale che ne lambisce una parte, non ne compromette la integrità.
    - Il Riu Pedra Niedda viene attraversato altre due volte in corrispondenza dell’ansa creatasi a sinistra.
    - Il tracciato “aggredisce” le propaggini collinari che si spingono fino a fondovalle, mediante i tratti in scavo che precedono l’accesso/uscita nelle gallerie (tratti sintetizzati nella “carta delle interferenze”).
    - In un tratto si crea l’arretramento del limite del bosco proveniente dal versante in sinistra orografica.
  - **Interferenze di tipo antropico: non se ne sono individuate.**

Per quanto riguarda il depuratore da spostare nella soluzione prescelta n. 1, il Proponente presenta una localizzazione planimetrica in scala 1:10.000 del sito proposto per il depuratore in progetto. Come si evince dalla Delibera del Consiglio Comunale di Codrongianus n. 66 del 29.10.2003, il nuovo impianto risulterebbe localizzato nella zona industriale denominata Padrija. Nel quadro economico del progetto, l’importo relativo è individuato tra le opere di compensazione previste.

Anche se scarsamente rilevante ai fini dell’impatto ambientale, si evidenzia che l’importo della soluzione 1 ammonta a Euro 39.200.000 contro Euro 73.960.000 della soluzione 2.

Infine, lo stesso Comune di Codrongianus, dopo una forte opposizione al progetto Soluzione 1, ha ritenuto di esprimere parere favorevole “sub condizione” al progetto presentato “dando atto che la soluzione progettuale proposta è migliorativa, rispetto alla precedente, sotto il profilo del minor impatto ambientale, ma lascia inalterate le conseguenze dannose per i programmi di sviluppo socio economico, territoriale e turistico del Comune che potranno essere attenuate con l’inserimento nel progetto di apposito elaborato contenente l’indicazione delle opere compensative e mitigatrici dell’impatto ambientale, territoriale e sociale di cui all’Allegato A ....”. In dettaglio: 1) costruzione di un nuovo depuratore a valle dell’abitato; 2) recupero ambientale ex 131 (tracciato originario “Carlo Felice”; 3) Completamento opere di valorizzazione centro storico; 4)

Acquisizione e recupero ara bizantina di S. Lucia. I primi due interventi sono già previsti nel presente progetto.

### Analisi critica

Non viene analizzata alcuna alternativa all'ipotesi di progetto (soluzione 1) ed alla soluzione 2, scartata dal proponente.

Con riferimento alla viabilità alternativa utilizzabile nel caso della soluzione 2, il Proponente sostiene fortemente la impossibilità di soluzione percorribili.

Il problema è parzialmente costituito dalla necessità di una lunga circonvallazione di Codrongianus, anche se in presenza di un traffico difficilmente sostenibile da tale viabilità.

In ogni caso, si ritiene che l'ipotesi di adeguamento della vecchia Carlo Felice per essere utilizzata per il traffico veicolare sia da rigettare, perché il suo adeguamento comporterebbe un allargamento della stessa con scavo a mezza costa, demolizione degli attuali muri a secco di interesse storico, con una totale compromissione del versante sotto Codrongianus, nel quale si dovrebbero andare ad inserire altresì due viadotti al fine di rettificare il tracciato. Tale viabilità è di sicuro interesse storico e paesaggistico e merita un intervento di manutenzione conservativa. Tale intervento, incluso nel progetto in esame quale compensazione ambientale, dovrà essere ben definito nell'ambito del progetto definitivo dell'opera.

In generale, per quanto riguarda le opere compensative richieste dal Comune di Codrongianus (costruzione di un nuovo depuratore a valle dell'abitato; recupero ambientale ex 131; completamento opere di valorizzazione centro storico; acquisizione e recupero area bizantina di S. Lucia), i primi due interventi sono già previsti nel presente progetto. Per quanto riguarda gli altri due non rientrano nella competenza della compatibilità ambientale.

Alla luce delle incognite geotecniche relative alla galleria per il superamento del tratto basale del Monte Pizzunno di 576,75 m ed alle problematiche legate alla chiusura al traffico di questo tratto della SS 131, nonché delle valutazioni ambientali sulla visibilità dell'intervento, si ritiene non percorribile agevolmente la soluzione 2.

Con riferimento alla soluzione 1, in variante rispetto alla attuale SS131, si ritiene che la stessa possa essere migliorata, anche attraverso un eventuale avvicinamento del tracciato ad uno dei versanti della vallata, curando la riduzione dei dislivelli rispetto al terreno naturale, consentendo così un maggiore utilizzo dei rilevati rispetto ai viadotti e preservando il più possibile il carattere naturalistico-paesaggistico della vallata che è più marcato nel versante lato Florinas. Il suo abbassamento, inoltre, permetterebbe anche una minore visibilità della stessa.

In considerazione del valore paesaggistico della vallata, si evidenzia la necessità di una accurata progettazione dei manufatti, ricorrendo, per la mitigazione dell'impatto relativo al rumore in corrispondenza di recettori, a tutti gli accorgimenti (pavimentazione assorbente, etc.) atti ad evitare il posizionamento di barriere antitumore.

### **5.2.8 Integrazione n. 8.**

*Approfondire le soluzioni progettuali degli svincoli di Macomer e Ossi con particolare riferimento alla rete viaria ad essi collegata.*

## Sintesi dell'integrazione

### *Tratto tra il Km 146,800 ed il Km 148,820 – svincolo di Macomer*

Tale tratto fa parte dell'intervento denominato 7 nella documentazione presentata e costituisce l'inizio del tratto in esame, ricongiungendosi con l'intervento recentemente oggetto di Parere di Compatibilità Ambientale su progetto definitivo (VIA ordinaria).

Secondo quanto descritto dal Proponente, le diverse soluzioni progettuali analizzate in questo tratto, si differenziano solamente per le modalità di collegamento tra la S.S. 131 e la originaria Carlo Felice è la S.S. 126 Bis.

Di seguito si riporta la descrizione proposta dal Proponente in Relazione per le diverse soluzioni. Alla relazione sono allegati degli schemi planimetrici molto ridotti, senza base cartografica per le Soluzioni 1 e 3, e su base pressoché illeggibile per la Soluzione 2.

La soluzione n. 1 prevede la realizzazione di uno svincolo a trombetta, all'inizio dell'intervento, con tale ipotesi progettuale viene garantito il collegamento diretto con la originaria Carlo Felice e la S.S. 126 bis. In tale soluzione il cappio della trombetta si sviluppa completamente in viadotto. La soluzione così descritta fu scartata perché penalizzante per il comune di Mulargia e perché non dava possibilità di soluzioni future per la Planaria ed in particolare Bosa.

La soluzione n. 2 prevede lo spostamento a nord dello svincolo a circa 200 m dall'inizio dell'intervento; inoltre in tale proposta non è prevista la realizzazione di viadotti.

La soluzione n. 3 prevede la realizzazione dello svincolo di collegamento con l'originaria S.S. 131 in corrispondenza con l'attuale attraversamento a raso di Mulargia, inoltre è prevista la realizzazione di rampe di collegamento con l'attuale S.S. 131 che con una apposita bretella si collega all'altezza dell'ospedale civile con l'originaria S.S. 131. In questa soluzione occorre tenere in esercizio l'attuale S.S. 131 con una funzione parallela per poter servire Macomer con maggior occupazione di territorio.

Tra le tre soluzioni progettuali proposte, a seguito di numerosi incontri con l'ANAS e la Soprintendenza BB.AA.AA.SS. per le Province di Sassari e Nuoro, il Proponente afferma di aver scelto la soluzione n. 2 per i seguenti motivi:

- risolve il collegamento con l'area territoriale e permette la razionalizzazione del sistema complessivo spostando a nord gli ingressi.
- Non necessita della permanenza dell'attuale S.S. 131 che può essere nel tempo dismessa.
- Il "cappio" dello svincolo è realizzato sotto un viadotto della viabilità principale ed praticamente invisibile per chi percorre la strada.

### *Tratto tra il Km 203,000 ed il Km 209,482 (compreso Svincolo di Ossi)*

Tale tratto fa parte dell'intervento denominato 12 nella documentazione presentata Con riferimento a tale tratto ed in particolare, al tratto dal Km 203,700 al Km 205,900, l'andamento planimetrico attuale (successione di tratti in curva di raggio 300-500 m) e la presenza di vincoli sul territorio hanno portato alla elaborazione di un tracciato in variante rispetto al tracciato attuale.

Dal 1992, sono state analizzate diverse ipotesi di progetto fino a giungere alla soluzione attuale (ipotesi n. 7 + alternativa svincolo di Ossi). Si descrivono brevemente le diverse soluzioni studiate e la loro genesi.

La prima ipotesi studiata (1992) prevedeva un tracciato totalmente in variante, che si sfilava dalla attuale S.S. 131 al km 201, in corrispondenza dello svincolo per la Zona Industriale di Muros, passava poi nella "sella" in località Badde Ivos, e poi scendeva seguendo il versante sinistro del Rio Mascari, parallelamente alla ferrovia fino a incrociarsi, all'altezza della stazione

F.S. di Tissi - Usini, con la nuova strada a scorrimento veloce per Ittiri, per proseguire poi fino ad innestarsi, presso Caniga, alla nuova Camionale per Porto Torres. Tale ipotesi progettuale si basava sugli obiettivi di allontanare la viabilità dall'area urbana ed eliminare i problemi in fase costruttiva dovuti alla necessità di effettuare i lavori di ammodernamento in presenza di traffico, con il contraltare di notevoli costi finanziari e di un impatto ambientale considerevole sul versante sinistro della vallata del Mascari.

La seconda ipotesi presa in esame (1993-95) prevedeva un tracciato solo parzialmente in variante. In particolare la variante riguardava il tratto compreso tra la cemenzeria e l'uscita della galleria artificiale esistente. Analogamente al presente progetto, era prevista la costruzione di una galleria sotto il massiccio di Monte Tudurighe e di un viadotto per l'attraversamento della vallata del rio Olia; dopo tale viadotto il tracciato entrava nuovamente in sotterraneo, sulla destra rispetto all'asse attuale, affiancandosi al tratto terminale della galleria artificiale esistente. All'uscita della galleria artificiale i due assi si sovrapponevano. Tale soluzione aveva come obiettivo quello di minimizzare l'impatto ambientale facendo sì che la variante di tracciato fosse collocata per la maggior parte in sotterraneo. Sono state tuttavia rilevate difficoltà costruttive (dovute sia all'affiancamento delle due gallerie, sia ai problemi di instabilità del pendio su cui insiste l'attuale galleria artificiale) che hanno consigliato l'abbandono dell'ipotesi.

La terza ipotesi (1996-97) prevedeva, come la precedente e come tutte le successive, la realizzazione di una variante parziale di tracciato. Oltrepassata la galleria "Pala Soliana" sotto il Monte Tudurighe il tracciato proseguiva in viadotto scavalcando l'attuale S.S. 131 per poi ricollegarsi ad essa in prossimità dell'ingresso nella galleria naturale "Chighizzu". Considerati i problemi esecutivi nonché di fattibilità geotecnica emersi nell'ipotesi precedente, si era previsto di attraversare la zona instabile tenendosi a valle rispetto al tracciato esistente, e quindi non più in sotterraneo. La vallata del rio Olia veniva superata con un lungo viadotto avente sviluppo pari a 680 m. Tale soluzione, ricevette parere negativo da parte della Soprintendenza Beni Ambientali.

Una quarta ipotesi (1998) è stata elaborata sulla base delle indicazioni della Soprintendenza. Il tracciato planimetrico rimaneva pressoché invariato, mentre il profilo longitudinale che prevedeva di sottopassare la S.S. 131 esistente. A seguito di tale modifica, il viadotto unico della soluzione precedente risultava ora spezzato in tre opere. Tale ipotesi presentava però ancora un impatto eccessivo dei viadotti sul rio Olia.

Conseguentemente venne elaborata una quinta ipotesi, nella quale, per diminuire la lunghezza, risultava necessario abbassare ulteriormente la quota. Poiché vi era il vincolo costituito dalla quota obbligata all'ingresso nella galleria naturale esistente, un abbassamento di quota dei viadotti sul rio Olia si traduceva in un aumento della pendenza del tratto in ascesa fino alla galleria. Con la commissione di coordinamento venne stabilito di abbassare la quota dei viadotti purché la pendenza nel tratto di raccordo alla galleria naturale non superasse il 4%.

In data 28.9.2000 fu eseguito, in vista dell'attivazione della procedura di VIA, il sopralluogo da parte degli osservatori del Ministero dell'Ambiente. Nel corso di tale sopralluogo venne richiesto uno spostamento del tracciato verso monte in modo da ridurre ancora lo sviluppo e l'altezza dei viadotti; fu inoltre consigliato di studiare la possibilità di riutilizzare il tratto in rettilineo compreso tra la galleria artificiale esistente e l'attuale galleria naturale "Chighizzu". Il tutto ovviamente verificando la fattibilità delle soluzioni proposte anche in relazione alle caratteristiche geologiche e geotecniche dell'area di intervento.

Furono dunque proposte due soluzioni (9.11.2000). Nella prima di queste ipotesi (sesta) il rettilineo posto di fronte all'attuale galleria paramassi venne traslato di 25 m verso l'interno della montagna. Il risultato fu che, mantenendo le medesime quote di progetto della versione precedente, risultavano fortemente ridotte le dimensioni dei viadotti. Peraltro la galleria compresa tra il primo ed il secondo viadotto sul rio Olia poneva importanti problemi esecutivi per la mancanza di viabilità di accesso e l'acclività delle pareti; altri problemi derivavano dalla necessità

di effettuare lo scavo in galleria sotto l'attuale S.S. 131 ancora in esercizio (non esiste viabilità alternativa se non la "Scala di Giocca") ed infine nei tratti successivi erano presenti notevoli sbancamenti in terreno detritico, che già causò inconvenienti in fase di costruzione dell'attuale "Carlo Felice" allorché si modificò l'assetto gravitativo dell'ammasso.

Fu contemporaneamente studiata una ulteriore ipotesi (n.7). Il tratto rettilineo di fronte all'attuale galleria artificiale venne traslato di ulteriori 20 m verso l'interno, fino a portarlo quasi a ridosso con le strutture della paramassi. Con tale spostamento del vertice planimetrico verso l'interno diventava geometricamente fattibile il riutilizzo del rettilineo precedente l'ingresso nella galleria naturale: per la canna destra (verso Sassari) era però necessario prevedere un tracciato in variante, e non più in sede. Altimetricamente, visti i problemi individuati per la soluzione n.6, si proponeva un innalzamento delle quote di progetto in modo che la galleria possa essere "attaccata" dall'attuale S.S. 131.

I vantaggi di questa soluzione erano a parità di lunghezza dei viadotti risulta più breve il tratto in galleria; i problemi costruttivi che possono causare difficoltà o ritardi in sede esecutiva sono fortemente ridotti, e così pure i disturbi al traffico durante i lavori soprattutto in dipendenza dalla scelta di realizzare una canna ex novo (si consideri che l'operazione di adeguamento richiede non meno di 3-4 mesi per canna); la pendenza risulta del 2,1%; tale soluzione risulta sicuramente più aderente a quanto richiesto dalla Soprintendenza nella nota prot. 1278 del 30 Gennaio 1997: "utilizzare maggiormente il tracciato stradale esistente"; si riducono i problemi derivanti dalla necessità di intervenire sulle scarpate dell'attuale S.S. 131.

Tale ultima soluzione venne approvata dalla commissione di coordinamento il 9.11.2000.

Alla fine dell'anno 2000, è stato richiesto di studiare un collegamento viario, con caratteristiche adeguate, tra la nuova S.S. 131 e i centri posti al di là del fiume Mascari ed in particolare con l'abitato di Ossi.

Senza modificare la soluzione n.7, furono proposte diverse soluzioni progettuali relative allo svincolo per Ossi di seguito allegato.

La prima prevedeva la realizzazione di una rampa di svincolo a servizio dei flussi di traffico diretti da Ossi verso Sassari, mentre per i flussi in direzione opposta sarebbe stato riutilizzato l'attuale viadotto rio Olia. Tale soluzione prevede che le correnti di traffico avrebbero continuato a percorrere l'attuale strada provinciale, che è caratterizzata da notevole tortuosità.

Fu proposta pertanto la costruzione di una "bretella" (Soluzione 2) la quale avrebbe reso più diretto il collegamento tra l'abitato di Ossi e la rampa prevista nell'ipotesi precedente. Anche tale proposta è considerata non accettabile per le stesse motivazioni. Peraltro entrambe le soluzioni hanno avuto un parere negativo da parte del soprintendente.

Venne a questo punto presa in esame la realizzazione di un collegamento diretto tra la strada provinciale e l'attuale S.S. 131, (Soluzione 3) soluzione questa gradita alle amministrazioni comunali ma respinta dalla Soprintendenza.

La Soluzione n. 3 fu quindi rielaborata secondo le indicazioni della soprintendenza e furono presentate ulteriori due soluzioni. La soluzione n.5 risulta essere stata approvata dal soprintendente il 7/5/2001.

L'ipotesi prescelta (Soluzione 5) prevede:

- la realizzazione di una viabilità avente funzione di collegamento diretto tra la strada provinciale e la nuova S.S. 131 a servizio dei flussi di traffico principali (quelli diretti da Ossi verso Sassari e viceversa); i flussi da Ossi verso Cagliari e viceversa continueranno, senza aumento di percorrenza, ad usare un tratto dell'attuale S.S. 131 che verrà mantenuto in esercizio;

- lo scavalco del fiume Mascari con un viadotto in acciaio
- la demolizione dell'attuale viadotto rio Olia.

La soluzione n.7, integrata con la strada di diramazione per Ossi appena descritta, fu approvata nella conferenza di servizi indetta dall'ANAS in data 17/5/2001.

### Analisi critica

#### *Tratto tra il Km 146,800 ed il Km 148,820 – svincolo di Macomer*

Per quanto riguarda il tratto tra il Km 146,800 ed il Km 148,820, le soluzioni presentate riguardano essenzialmente lo svincolo e la connessione tra la SS 131 e la SS 126 Bis. Le diverse soluzioni sviluppate precedentemente alla presentazione del presente progetto preliminare, sono state analizzate per lo più sotto un aspetto trasportistico e di interazione con il paesaggio.

Da una attenta analisi della documentazione presentata al proposito, si evince quanto segue:

- Nella documentazione di Progetto presentata ai fini della valutazione della presente opera (Planimetrie Tav. 2.00, 3.00 e 3.01 del Progetto del tronco compreso tra il km 146+800 e 148+820 – data Ottobre 2002), la soluzione presentata corrisponde a quella descritta come soluzione 3 nella Relazione “Alternative di tracciato e loro motivazioni” – data Ottobre 2004.
- La documentazione presentata a seguito di richiesta di integrazione e, in particolare, la Planimetria PT1 richiesta a chiarimento dello sviluppo del tracciato, riporta un soluzione differente che può essere ricondotta alla Soluzione 1 della Relazione sulle Alternative, cui si aggiunge il completamento delle complanari previste nell'intervento successivo (n. 8).
- Il piccolo grafico relativo alla Soluzione scelta 2 nella Relazione di cui sopra risulta scarsamente leggibile. Si osserva la presenza del medesimo svincolo della Soluzione 3 in corrispondenza della km 148,820 con l'aggiunta di un ulteriore svincolo a trombetta intono alla progressiva 147.
- La Tav. 32 Misure di Mitigazione, riporta la sistemazione a verde dello svincolo al km 149, corrispondente allo svincolo in corrispondenza dell'attuale intersezione a raso per il Comune di Mulargia, compreso nella soluzione di progetto, denominata variante n. 3.
- In aggiunta a quanto sopra si evidenzia come nell'Intervento 8, a partire dalla svincolo di Campeda, in corrispondenza della progressiva 152, si sviluppino 2 complanari in sinistra e destra della SS 131 in progetto, che nella soluzione di Progetto, risultano troncate alla progr. 149,100 circa, mentre nella soluzione 1 (Tav. PT1) le medesime vanno a congiungersi con lo svincolo a raso di Mulargia.
- Lo svincolo previsto in progetto alla progr. 149 circa ricade parzialmente all'interno del SIC dell'Altopiano di Campeda, per il quale è stata effettuata apposita valutazione di incidenza sulla base di questa ipotesi progettuale.

Il Gruppo Istruttore ha ritenuto altresì doveroso verificare il tracciato in esame con quanto previsto nel progetto relativo al tratto dal km 109,500 al km 146,800, oggetto di decreto di compatibilità ambientale del 22.01.2004. Il Progetto in questione riporta nelle Planimetrie 3.15 e 3.16 l'intero tracciato proposto in questa sede con le Tav. 3.00 e 3.01. Nel tratto a sud, prima dell'imbocco della galleria in variante rispetto alla attuale SS 131 è presente lo svincolo per Birri – Macomer Sud.

Nell'ambito della Soluzione 3 (di progetto), si evidenzia come la bretella di collegamento tra l'attuale SS131 e la originaria SS131 (oggetto del tratto precedentemente approvato) passa a ridosso dell'ospedale civile. Nonostante sia individuato tra i ricettori sensibili, poiché il presente intervento ha come progressiva di inizio la km. 146,800, non è stata presentata la caratterizzazione

acustica di tale tratto né ante né post-operam. Si ritiene di dover evidenziare che nella soluzione proposta in progetto, le rampe 3 e 4 tra le prog. 145,500 e 146,500 circa che ripercorrono la attuale SS131 non possono costituire uscita per Macomer Nord, che invece deve essere individuata nello svincolo in corrispondenza della prog. 148,820 e successivo percorso lungo la vecchia SS131, al fine di limitare il traffico e relativi impatti in corrispondenza dell'Ospedale; così come illustrato dal Proponente in sede di sopralluogo, tale connessione deve essere indicata come uscita per il solo Ospedale Civile; inoltre, a tale proposito il tratto di collegamento con la vecchia SS131 deve essere adeguatamente progettato per consentire l'accesso all'ospedale che, allo stato attuale della progettazione presentata, risulta escluso sia dalla viabilità attuale che da quella futura.

Rispetto alla situazione attuale, l'introduzione dello svincolo alla progressiva 149 circa che serve Macomer Nord e Mulargia avrebbe il vantaggio di non penalizzare il Comune di Mulargia rispetto alla situazione attuale, territorio che seppure di piccole dimensioni, avrebbe lo svantaggio, nella soluzione presentata nella tavola PT1 delle integrazioni, di dover percorrere, nel caso di provenienza da sud ben 3 km ulteriori di SS 131 + km 3 di complanare, con ovvio aggravio rispetto all'attuale svincolo a raso; con la realizzazione dello svincolo in corrispondenza della progr. 146,820 il collegamento con Mulargia potrebbe avvenire anche attraverso la vecchia SS131: per quanto riguarda Macomer lo svincolo si troverebbe soltanto 300 m a nord rispetto a quello attuale, non comportando pertanto aggravii rispetto alla situazione attuale, comunque non ottimale per la presenza di un passaggio a livello.

Nell'ambito della soluzione di progetto dovrebbe comunque essere previsto il completamento della complanare in sinistra fino a collegarsi con la viabilità esistente, che nell'ipotesi di progetto andrebbe a morire contro la rampa dello svincolo; lo stesso dicasi per la complanare destra che, collegandosi con una intersezione a raso con la viabilità di Mulargia permetterebbe comunque un minor tragitto ai fondisti interessati. Inoltre, in corrispondenza circa della progressiva km 148,500, la connessione tra la rampa e la vecchia SS131 non deve essere tale da eliminare la interconnessione a raso tra la viabilità esistente (verso Grifones) e la vecchia SS131, naturalmente eliminando la connessione a raso con la attuale SS131. In corrispondenza della progressiva 148,000 è possibile altresì studiare soluzioni che riducano l'impronta del rilevato previsto.

Nell'ambito della Soluzione 3 (di progetto), si evidenzia come la bretella di collegamento tra l'attuale SS131 e la originaria SS131 (oggetto del tratto precedentemente approvato) passa a ridosso dell'ospedale civile. Nonostante sia individuato tra i ricettori sensibili, poiché il presente intervento ha come progressiva di inizio la km. 146,800, non è stata presentata la caratterizzazione acustica di tale tratto né ante né post-operam. Nella soluzione proposta in progetto, le rampe 3 e 4 tra le prog. 145,500 e 146,500 circa che ripercorrono la attuale SS131, e al 1 e la 2 nel tratto sud devono essere indicate come uscita per il solo Ospedale Civile e traffico locale per i frontisti interessati; inoltre, a tale proposito il tratto di collegamento con la vecchia SS131 deve essere adeguatamente progettato per consentire l'accesso all'ospedale che, allo stato attuale della progettazione presentata, risulta escluso sia dalla viabilità attuale che da quella futura.

Alla luce di quanto sopra si ritiene pertanto necessario riformulare la soluzione per il tratto in oggetto secondo le seguenti indicazioni:

- Svincolo a trombeta all'altezza del progr. 146,800 (vedasi soluzione tav. PT1);
- Completamento delle complanari di cui all'intervento 8 fino a riconnettersi alla viabilità esistente all'altezza dell'attuale svincolo a raso di Mulargia, con realizzazione di sovrappasso per la connessione dei due lati della nuova SS131;
- Chiara individuazione delle rampe di accesso 1, 2, 3 e 4 per l'Ospedale Civico quale accesso riservato per l'ospedale e per i frontisti interessati, escludendo che lo stesso diventi un ulteriore svincolo per Macomer

- Riduzione della impronta del rilevato in corrispondenza della progressiva 148,000;
- Valutazione della componente rumore ante-operam e post-operam in corrispondenza del ricettore sensibile Ospedale Civico;
- Utilizzo di manto drenante fono-assorbente anche per gli svincoli;
- Massima attenzione soprattutto per l'allargamento in sinistra, per la presenza del SIC Altopiano di Campeda.

*Tratto tra il Km 203,000 ed il Km 209,482 (compreso Svincolo di Ossi)*

Per quanto riguarda invece il tratto dal Km 203,700 al Km 205,900, le diverse soluzioni successive hanno cercato di andare incontro ad esigenze di impatto paesaggistico con il massimo riutilizzo della viabilità esistente e riduzione dell'altezza dei viadotti previsti. Lo svincolo per Ossi consente altresì il collegamento con una area a forte vocazione residenziale ed è senza dubbio importante per il flusso di traffico nell'area.

Con riferimento alla galleria Ghighizzu ed alla scelta di abbandonare l'attuale canna sinistra della galleria esistente, essendo previsto un utilizzo per eventuali emergenze, si ritiene opportuno studiare, in fase di progettazione definitiva, una sistemazione paesaggistica adeguata degli accessi alla galleria oltre ad uno studio architettonico adeguato degli imbocchi delle gallerie stesse.

Alla luce della successione temporale delle alternative proposte, pur in assenza di una descrizione più puntuale degli impatti ambientali delle diverse ipotesi, si ritiene di poter condividere la scelta effettuata, evidenziando però la necessità di una attenzione progettuale al dettaglio in fase di progettazione definitiva, soprattutto per quanto riguarda le opere d'arte e la rinaturalizzazione delle aree dismesse e/o intercluse, viste anche le fotosimulazioni prodotte.

### **5.2.9 Integrazione n. 9.**

*Definire gli interventi di demolizione dei manufatti preesistenti specificando le destinazioni e le modalità di sistemazione delle aree dismesse.*

#### Sintesi dell'integrazione

In risposta al presente punto, il Proponente fornisce indicazioni al riguardo nella Tavola 34A - Misure di mitigazione e nella Relazione Gestione delle Terre di Scavo. E' altresì presente la individuazione di tratti della attuale SS131 da dismettere nelle Tavole PT1-9 – planimetrie di progetto delle opere da dimettere e da realizzare.

Per quanto riguarda le aree dismesse, il Proponente prevede, nel caso di aree esterne alla sede stradale, qualora le stesse non siano ricomprese nella sistemazione degli svicoli, la demolizione totale manufatti da dimettere e l'allargamento della sistemazione a verde secondo uno schema tipologico presentato.

#### Analisi critica

Lo schema generale di sistemazione delle aree dismesse dovrà essere maggiormente dettagliato in sede di progettazione definitiva, con riferimento alle diverse situazioni esistenti.

Non sono chiariti, se non attraverso l'analisi degli elaborati progettuali dei singoli lotti, ed anche qui non sempre chiaramente, gli interventi di demolizione di manufatti, sia facenti parte della attuale SS131 che, eventualmente presenti, nelle aree limitrofe, occupate dal nuovo tracciato.

### **5.2.10 Integrazione n. 10.**

*Dettagliare lo studio della cantierizzazione attraverso:*

- *l'indicazione delle aree di cantiere lungo il tracciato, suddivise in aree logistiche e aree operative e/o per lo stoccaggio dei materiali, specificando le tipologie delle aree impegnate e, se si verifica, la vicinanza ad aree protette;*
- *l'individuazione, in apposite planimetrie, delle piste di cantiere, e, in generale, della viabilità a servizio degli stessi cantieri, specificando se trattasi di strade esistenti o di strade provvisorie appositamente predisposte;*
- *l'approfondimento del bilancio dei materiali precisando le modalità di smaltimento di quello in esubero dagli scavi – individuando le discariche su planimetria generale –, il ricorso o meno alle cave di prestito (localizzandole anch'esse in apposito elaborato grafico), il fabbisogno di inerti per il confezionamento dei conglomerati, la percentuale di riutilizzo ed il fabbisogno di terre per la copertura vegetale delle scarpate;*
- *la specificazione delle modalità di movimentazione dei materiali, valutando l'incremento di traffico in mezzi/ora sulla rete viaria;*
- *descrivere le misure di mitigazione che verranno adottate per limitare l'intrusione visiva dei cantieri, dei percorsi dei mezzi d'opera e delle aree di lavorazione.*

### Sintesi dell'integrazione

Il Proponente ha risposto alla richiesta con diversi elaborati, sia in termini di relazioni (Integrazioni ai quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale; Analisi relativa al traffico pesante in fase di cantiere; Gestione delle terre di scavo) che con la tavola 26 A - Quadro di Riferimento Progettuale – Individuazione delle possibili aree cantiere).

Per quanto riguarda le aree di cantiere previste, rispetto alle 4 localizzazioni individuate unicamente come punti nell'elaborato dello Studio di Impatto Ambientale 3.09, il Proponente, con riferimento ad una possibile realizzazione per lotti successivi, descritti in precedenza, ha ipotizzato l'individuazione di possibili aree idonee all'ubicazione dei cantieri. Queste aree risultano essere ben 48 di dimensioni che variano tra i m<sup>2</sup> 15.000 ed i m<sup>2</sup> 300.000 circa.

Secondo lo stesso Proponente, la scelta di tali aree ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- assenza di vincoli preclusivi o limitanti, con riferimento a Parchi, riserve, monumenti naturali, aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale di cui alla L.R. 06.07.1989, n.31; Fasce di rispetto dai corsi d'acqua, dai laghi e dalla costa marina - Boschi tutelati ai sensi della L. 431/85, ora D.Lgs. 22.01.2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio; Siti di importanza comunitaria proposti e Zone con presenza di specie di interesse prioritario ai sensi del D.P.R. 08.09.1997, n. 357; Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23; Zone vincolate ai sensi della L.26.06.1939, n. 1497 e della L. 01.06.1939, n.1089, ora D.Lgs. 42/2002;
- accessibilità favorevole, con riferimento alle distanze dall'infrastruttura in progetto ed all'opportunità di limitare al minimo la costruzione di nuova viabilità di accesso sfruttando la rete viaria esistente;
- fattori morfologici che hanno portato ad escludere aree accidentate o in sensibile pendenza;
- valori ambientali che, attraverso un esame delle foto aeree, hanno orientato la scelta verso aree a debole vocazione produttiva, distanti dai centri abitati, prive di vegetazione, di emergenze storiche o archeologiche e sufficientemente distanti da corsi d'acqua significativi.

Il Proponente rinvia l'individuazione puntuale delle aree di cantiere nell'ambito della progettazione esecutiva dei vari lotti, in quanto ritiene che "un preciso posizionamento e delimitazione delle aree di cantiere in una fase di progettazione preliminare, quale quella in esame,

e soprattutto in assenza di precise garanzie circa le modalità e la tempistica di stanziamento delle risorse, sarebbe certamente suscettibile di profonde rivisitazioni in fase esecutiva e, soprattutto, nell'ambito del momento costruttivo". Ritiene la individuazione cartografica presentata quale un utile ed indispensabile riferimento per la successiva localizzazione puntuale. Nulla viene detto sulle diverse funzioni possibili per le diverse aree.

Il Proponente dichiara che, con la individuazione delle aree di cantiere effettuata, non risulta necessaria l'apertura di nuove strade, ancorché di carattere provvisorio, a servizio delle stesse. Presenta una apposita relazione per la valutazione del traffico pesante in fase di cantiere, con particolare naturale riferimento al numero di automezzi pesanti che insisteranno sull'attuale SS131 in fase di cantiere. A differenza di quanto descritto altrove negli elaborati di progetto e di SIA, per questa analisi il lavoro viene suddiviso in quattro tratte (per la terza delle quali si fa poi riferimento alla possibilità di 3 lotti), individuati come nella tabella riportata di seguito e "supponendo che la durata di ogni singolo intervento sia compresa, ottimisticamente, tra i 20 e i 40 mesi (stime ANAS)", senza riferimento al cronoprogramma consegnato. In particolare si fa riferimento ad una apertura non contemporanea dei lotti, non del tutto corrispondente al piano dei lavori.

Per le singole tratte individuate sono inoltri riportati il bilancio delle terre relativo e conseguentemente calcolato il fabbisogno di mezzi/giorno (ipotizzati automezzi da 20 m<sup>3</sup>), come riportati nelle tabelle seguenti:

Tratta [km]	Scavo in roccia, in terra e in galleria	Sistemazione in rilevato	Sbilancio	Volume inerti x cls
146,800-148,800	512.522	436.793	75.729	8.074
148,800-159,000	270.110	296.071	-25.961	22.299
159,000-203,000	2.587.684	1.300.000	1.287.643	415.000
203,000-209,500	730.363	261.988	468.375	210.000
<b>Totale</b>	<b>4.100.679</b>	<b>2.294.852</b>	<b>1.805.786</b>	<b>655.373</b>

<i>Tratta</i>	<i>Km 146,800-148,800</i>	<i>Km 148,800-159,000</i>	<i>Km 159,000-203,000</i>	<i>Km 203,000-209,500</i>
Stima durata lavori	20 mesi	24 mesi	40 mesi	36 mesi
Composizione terre	25% roccia, 45% terra sciolta 30% terra veget.	50% roccia 40% terra sciolta 10% terra veget.	57% roccia 35% terra sciolta 8% terra veget.	50% calcari 30% marne 20% arenarie
Scavo riutilizzabile	52%	60%	45%	50%
Fabbis. inerti x cls	8.074 mc	22.299 mc	415.000 mc	210.000 mc
Fabb. terra vegetale				36.000 mc
N. mezzi/giorno	65	27	187(*)	61

(\*) Considerata l'intera lunghezza della tratta ( 44 Km), il Proponente presume, in questa analisi, una suddivisione in tre lotti omogenei, e pertanto una stima di carico sulla rete di 62 mezzi/giorno per ogni tratta.

Dai dati sopra riportati, il Proponente conclude che “il numero di automezzi pesanti adibiti alla movimentazione dei materiali durante la fase di cantiere, è di modesta entità rispetto al traffico rilevato nelle sezioni di riferimento; l’aliquota riferita alla fase di costruzione va dal 1,5% al 6%; in valore assoluto, poiché i tronchi stradali saranno costruiti presumibilmente in differenti periodi, i mezzi da lavoro non incideranno, se non in maniera minima, sul traffico ordinario e sui vari fattori ambientali ad essi attribuibili (rumore, inquinamento, polveri, congestione veicolare)”, rinviando al altre relazioni di settore.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione per limitare l’intrusione visiva dei cantieri e gli impatti relativi all’emissione ed alla dispersione di polveri, il Proponente prevede l’adozione di accorgimenti di carattere gestionale, di tipo generale, da recepire nel Capitolato Speciale d’appalto, quali: realizzazione di dispositivi per la pulizia delle ruote all’ingresso e all’uscita dai cantieri; adeguata pavimentazione delle aree interessate dallo spostamento dei mezzi d’opera; delimitazione delle aree e delle piste di accesso ai cantieri con opportuni sistemi di schermatura (p.e. stuoie sintetiche di colore neutro di opportuna altezza); delimitazione e compartimentazione delle aree destinate allo stoccaggio del materiale al fine di contenere la possibile diffusione di polveri; periodica bagnatura dell’area e delle piste di cantiere durante i periodi secchi; impiego di mezzi dotati di idonei teli di copertura per il trasporto dei materiali di approvvigionamento e di risulta; utilizzo di camion e mezzi meccanici conformi alle normative ambientali relative alle emissioni dei gas di scarico degli automezzi; obbligo di mantenere una velocità ridotta nella viabilità di servizio al fine di contenere il sollevamento e la dispersione di polveri.

Di seguito si riporta il riepilogo presentato dal Proponente relativamente ai movimenti di materie necessari per l’intero intervento. Pur nel medesimo ordine di grandezza si evidenzia una approssimazione rispetto alla tabella sopra riportata relativa al medesimo tema affrontato però per la valutazione delle movimentazioni dei mezzi pesanti.

Volumi di sterro	m <sup>3</sup>	4.000.000
Volumi di sterro riutilizzabili per la costituzione dei rilevati	m <sup>3</sup>	2.000.000
Terreno vegetale proveniente da bonifica riutilizzato	m <sup>3</sup>	400.000
Materiale riutilizzabile per la produzione cementi	m <sup>3</sup>	600.000
Da smaltire	m <sup>3</sup>	1.000.000

Rispetto alle cave individuate per lo smaltimento nell’ambito del Quadro Programmatico, nel quale sono individuati 5 siti a tale scopo, il Proponente, nell’ambito del documento Gestione delle Terre da Scavi, individua in dettaglio 3 siti differenti, localizzandoli anche planimetricamente, in dettaglio, questi sono:

	<i>Cava n. 1</i>	<i>Cava n. 2</i>	<i>Cava n. 3</i>
Denominazione:	Sos Renarzos	Capurru	Crabione
Codice SIPAC	92004	43010	81001
Comune	Uri (SS)	Osilo (SS)	Ozieri (SS)
Tipo commerciale	Cantonetti	Inerti per conglomerati	Inerti per conglomerati
Tipo litologico	Calcere marnoso arenaceo	Andesite	Deposito sabbioso ciottoloso
Posizionamento / Tipologia di cava	In fossa	In fossa	Mezza costa
Superficie (ha)	9,68	7,49	4,29
Stima volume abbancabile (m <sup>3</sup> )	500.000	250.000	250.000

Lo scenario delineato precedentemente non contempla l'eventualità, che il Proponente ritiene utile approfondire nelle successive fasi progettuali ed a valle di specifici studi, di procedere al recupero di una quota consistente dei materiali in esubero presso il cementificio della Italcementi S.p.A. localizzato in loc. Scala di Giocca nel Comune di Ossi (SS), considerate le litologie attraversate dai tratti in galleria (prevalentemente costituite da calcari, arenarie ed in misura minore da marne), nonché il contesto geologico locale, alquanto simile a quello in cui si inserisce la cava Italcementi di Su Pardu ad Ossi. Si ritiene tale ipotesi di estremo interesse.

Per quanto riguarda il terreno necessario alla costruzione dei manufatti, sono state individuate un certo numero di cave di prestito (si veda la riposta alla Integrazione n. 1 per la tabella di dettaglio) disponibili entro una distanza massima di 20 Km. Non viene però fornita una individuazione cartografica delle stesse, mentre era già presente nel SIA una carta che evidenzia, con una unica campitura, "aree vincolate da normativa di legge che prevede divieto di apertura di nuove attività estrattive" e "aree interessate da strumenti urbanistici in cui l'attività estrattiva non è prevedibile".

#### Analisi critica

Per quanto riguarda l'individuazione delle aree di cantiere, il Proponente risponde con una individuazione di possibili localizzazioni delle stesse secondo diversi parametri, rinviandone l'individuazione puntuale nell'ambito della progettazione esecutiva dei vari lotti. Mentre si ritengono accettabili i parametri di base della scelta della localizzazione generica delle aree di cantiere nella fase di progettazione preliminare, e non si evidenziano particolari problematiche al riguardo, nulla viene detto sulle diverse funzioni possibili per le diverse aree in fase di cantiere né sugli attuali usi per le stesse. Pertanto esaustiva un'analisi dettagliata degli impatti relativi alle aree prescelte, potrà essere effettuata solo in fase di progettazione definitiva.

Si ritiene indispensabile che la individuazione delle aree di cantiere venga effettuata nella fase di progettazione definitiva, nella quale, come già evidenziato, devono essere definiti i tempi e le modalità di attuazione dei lotti lavori.

Comunque, si dovrà evitare la localizzazione di aree di cantiere all'interno ed in prossimità dell'area pSIC dell'Altopiano di Campeda e risulta importante che in fase di progettazione definitiva si provveda a definire, con dettaglio ancora maggiore rispetto al resto del tracciato, le

modalità di lavorazione nel tratto in cui la SS131 risulta adiacente e/o interferente con il pSIC interessato.

Per quanto riguarda l'analisi effettuata per la movimentazione dei mezzi, si evidenziano discordanze sulla organizzazione dei lavori per lotti rispetto ad altre parti del SIA. Si ribadisce pertanto, anche in questo caso, la necessità di chiarire tale aspetto in fase di progettazione definitiva, rivalutando l'organizzazione complessiva del cantiere ed i relativi impatti, dettagliando altresì le relative misure di mitigazione, sia di tipo generale (in parte sopra descritte) che di tipo puntuale, da inserire nei Capitolati Speciali di Appalto.

Con riferimento ai movimenti di materie, si può valutare una assenza di contrasto con il Piano delle Attività Estrattive per il rifornimento del materiale necessario per la realizzazione di manufatti e per il deposito a discarica del materiale di risulta. E' necessario, in fase di progettazione definitiva, elaborare un quadro chiaro del movimento delle stesse e l'individuazione delle aree di deposito temporaneo.

Si evidenzia inoltre che l'intervento previsto sulla medesima SS131 a sud del presente progetto, già citato in precedenza, comporta una richiesta di materiali da cave di prestito per m<sup>3</sup> 2.963.229. Ancorché l'intervento dai km 109,500 al km 146,800 sia in una fase più avanzata di progettazione, essendo stato sottoposto a VIA il progetto definitivo, si ritiene opportuno che il Proponente, medesimo per i due interventi provveda ad elaborare un piano di interventi complessivo, al fine di ottimizzare il bilancio ed il movimento di materie.

#### 5.2.11 Integrazione n. 11.

*Approfondire l'analisi del traffico, anche con riferimento all'intera SS 131, da cui risultino in particolare:*

- *le attuali condizioni di servizio della rete esistente, espresse in termini di Traffico Giornaliero Medio (indicando la frazione di veicoli pesanti), di volumi di traffico nelle diverse fasce orarie del giorno e nei vari giorni della settimana, indicando eventuali periodi critici e/o eccezionali, con la relativa analisi di incidentalità;*
- *gli scenari di traffico previsti senza l'infrastruttura e con la nuova infrastruttura a medio (15 anni) e lungo termine (30 anni).*

#### Sintesi dell'integrazione

Le integrazioni al SIA richieste al punto 12 della citata lettera sono state fornite nell'elaborato "Analisi tecnico economica di un'infrastruttura viaria in termini di funzionalità, livelli di servizio, costi/benefici, V.A.N. e incidentalità".

Il suddetto documento indica, senza riferimenti alle modalità di determinazione, il volume di traffico attuale nell'ora di punta nei tre diversi tronchi dell'arteria oggetto dell'intervento, nella situazione senza intervento:

TRONCO	Volume dir N-S (veicoli/h)	Volume dir S-N (veicoli/h)	Autocarri (%N-S/S-N)	Autobus (%N-S/S-N)
1. da km. 146,80 a km. 159,00	538	465	8/10	8/10
2. da km. 159,00 a km. 196,00	870	465	7/9	7/8
3. da km. 196,00 a km. 209,50	2270	2250	9/9	8/8

I livelli di servizio, determinati in via analitica, risultano essere sempre “B” per i primi due tronchi e “F” per il terzo tronco. Nella situazione con progetto viene determinato il livello “A” per i primi due tronchi ed il livello “C” per il terzo tronco.

#### Analisi critica

La risposta, pur non fornendo elementi sulle modalità di determinazione dei volumi di traffico, soddisfa la richiesta di integrazione.

#### **5.2.12 Integrazione n. 12.**

*Completare l'analisi costi/benefici con la valutazione quantitativa di indici di rendimento quali il Valore Attuale Netto ed il Tasso di Rendimento Interno e la relativa analisi di sensitività, tenendo anche conto del costo di manutenzione, dei costi/benefici ambientali sia diretti che indiretti e della sicurezza. Valutare inoltre l'opzione zero.*

#### Sintesi dell'integrazione

Nell'ambito del documento di cui si è trattato al punto 12., il Proponente perviene alla determinazione del rapporto Benefici/Costi, pari a 3,356 e del VAN, pari a € 1.572,9.

#### Analisi critica

Lo schema di calcolo attraverso cui il Proponente determina il rapporto Costi/Benefici ed il VAN, pur essendo semplificato (ad es. vengono utilizzati i dati del volume di traffico considerati costanti nel tempo), dimostrerebbe la vantaggiosità dell'intervento.

#### **5.2.13 Integrazione n. 13.**

*Integrare la caratterizzazione meteo-climatica dell'intera area di studio riportando i dati meteorologici convenzionali riferiti ad un periodo significativo ed aggiornato.*

#### Sintesi dell'integrazione

Il proponente per delineare i caratteri climatici ed il regime idrologico del settore attraversato dalla SS 131 per la tratta in oggetto ha analizzato e descritto i principali parametri meteorologici, quali temperatura, piovosità e ventosità. A tal fine ha acquisito le serie storiche dei dati pluvio-termometrici ed anemometrici rilevati nelle stazioni meteorologiche ricadenti nel territorio in esame ed in quelle ubicate nel suo intorno.

In assenza di stazioni di rilevamento che effettuassero la misurazione di alcuni particolari parametri climatici ubicate all'interno dell'area di pertinenza, il proponente ha utilizzato i dati provenienti dalle stazioni meteo più prossime all'area stessa. L'elaborazione e l'analisi dei dati acquisiti ha portato alla definizione dei singoli regimi caratteristici.

Per la definizione del regime termico dell'area in studio sono state elaborate, sempre dal proponente, le osservazioni giornaliere rilevate dal 1922 al 1992 in alcune stazioni meteorologiche riportate dal proponente in una apposita Tabella.

Nel perimetro dell'area in esame non ricade alcuna stazione termometrica, pertanto i dati sono stati estrapolati dalle stazioni termometriche più prossime, che mostrano nel complesso caratteri orografici simili a quelli dell'area in studio.

Le temperature massime diurne variano tra i 23°C e i 17°C. La fascia nord-occidentale mostra i valori più bassi, mentre il settore altimetricamente compreso tra i 200 ed i 400 m s.l.m.m. mostra i valori più alti. La distribuzione dei massimi termici diurni è direttamente connessa con l'altimetria, dando luogo ad una buona correlazione termo-altimetrica.

Come per la gran parte del territorio sardo, le temperature minime diurne si registrano generalmente durante la stagione invernale, ed in particolare nel mese di gennaio e più raramente in quello di febbraio. Per quanto riguarda i valori giornalieri assoluti è sufficiente rilevare che durante l'estate si sono registrate massime diurne intorno ai 41°C, mentre durante l'inverno nelle stazioni di pianura la temperatura da alcuni anni non scende generalmente sotto lo zero neppure nelle ore notturne, mentre nelle stazioni interne durante la stagione invernale non è raro registrare temperature notturne sotto lo zero e diurne intorno allo zero.

Le temperature minime assolute si attestano su valori compresi tra i 3-4 °C, ma possono anche abbassarsi fino a raggiungere lo zero. Nell'inverno 1955-56 ed in quello 1956-57 sono state registrate temperature estreme di - 6 gradi centigradi.

Per l'analisi dei caratteri pluviometrici dell'area in esame, sono stati utilizzati dal proponente i dati relativi a numerose stazioni pluviometriche del Servizio Idrologico del Genio Civile, con registrazioni continue in un arco di tempo sufficientemente lungo.

Le stazioni pluviometriche considerate, e riportate dal proponente in una apposita tabella contenente la quota slm della stazione di misura ed il numero degli anni di osservazione, ricadono in parte nel territorio in studio ed in parte nei territori confinanti. L'uso di stazioni esterne all'area è dettato dalla necessità di ricostruire l'andamento delle piovosità lungo le fasce di confine.

I dati acquisiti hanno permesso al proponente di elaborare l'andamento delle isoiete in tutto il territorio, mentre la successiva analisi dei dati elaborati ha portato all'identificazione dei caratteri peculiari del regime pluviometrico nell'area suddetta.

La pluviometria media annua varia tra i 900 mm, delle aree altimetricamente più elevate, ed i 650 mm delle aree altimetricamente più basse. Le precipitazioni sono concentrate nel periodo metà autunno-inverno, mentre il periodo fine primavera-estate è caratterizzato da un'accentuata aridità.

La piovosità massima giornaliera varia tra 100 e 123 mm/g. La media annua dei giorni piovosi è compresa tra i 60 e gli 80 giorni.

Il proponente afferma inoltre che gli apporti meteorici sono distribuiti principalmente nei mesi di ottobre, novembre, dicembre, gennaio e febbraio. In particolare il mese che fa registrare le medie più alte è quello di dicembre.

La piovosità massima annua registrata si aggira sui 1260 mm e si riferisce al 1963, mentre la seconda ammonta a 1258 mm e si è verificata nel 1923. In almeno altre 6 occasioni sono state registrate piogge di intensità superiore ai 100 mm/h ed in generale il loro verificarsi è omogeneamente distribuito tra il periodo settembre-ottobre e gennaio-marzo.

La media annua dei giorni con precipitazioni nevose varia da 0 a 15 giorni anno. La neve può durare anche qualche giorno, soprattutto nella parte topograficamente elevata del territorio in esame e nei versanti esposti a nord.

Per la caratterizzazione del regime anemometrico dell'area, il proponente ha utilizzato i dati registrati nelle stazioni della Nurra e di Campeda. L'elaborazione ed analisi dei dati ha mostrato una prevalenza dei venti provenienti da NO ed O. I venti provenienti da NO spesso raggiungono e superano i 28 m/s di velocità al suolo, mentre tutti gli altri venti sono mediamente molto meno frequenti.

#### Analisi critica

E' stata fornita una completa caratterizzazione meteo-climatica dell'area.

#### 5.2.14 *Integrazione n. 14.*

*Definire lo stato attuale della componente con una campagna di monitoraggio e produrre un'analisi descrittiva delle caratteristiche attuali dell'atmosfera e dei principali ricettori presenti, corredata di una cartografia tematica in scala adeguata.*

##### Sintesi dell'integrazione

Il proponente fornisce una apposita relazione sulla "Componente atmosfera" nella quale, preliminarmente, viene descritto il quadro normativo in materia di inquinamento atmosferico e vengono forniti i limiti di legge per la concentrazione degli inquinanti.

Per quanto riguarda lo stato attuale della componente, il proponente afferma che la rete di monitoraggio nel settore di studio della Provincia di Sassari è formata da un Centro Operativo Provinciale e da quattordici postazioni di misura così dislocate:

- Sassari: cinque stazioni di misura dislocate in area urbana;
- Olbia: due stazioni di misura dislocate in area urbana;
- Porto Torres: una stazione di misura dislocata in area urbana e cinque stazioni di misura dislocate in area industriale;
- altre aree: una stazione di misura dislocata presso la centrale termoelettrica dell'ENEL a Codrongianus.

Sempre il proponente afferma che la rete è operativa da oltre un decennio, con un numero di stazioni attive variabile a seconda del periodo e della costituzione della rete stessa. La rete si trova in attesa di riattivazione dal Giugno 2003 quando fu fermata per la rescissione del contratto tra la provincia di Sassari e la ditta che ne curava la gestione; si ipotizza che essa possa riprendere a funzionare entro il primo semestre del 2004.

Sono stati individuati dal proponente 25 recettori sensibili (ubicati su apposita cartografia) in corrispondenza dei centri abitati e di alcuni insediamenti minori direttamente interessati dalla nuova infrastruttura.

Il territorio oggetto di studio è un rettangolo di larghezza, in direzione est-ovest, 27.580 m e, in direzione nord-sud, 54.130 m. Su tale area è stata impostata una griglia su maglia quadrata con passo 50 m. Sui 597.162 punti risultanti della griglia sono stati interpolati i valori derivanti dalle misurazioni nelle centraline suddette, per descrivere la situazione ante operam. La stessa griglia è stata poi utilizzata per la valutazione delle concentrazioni di inquinanti post-opera.

Per quanto riguarda lo stato attuale dell'aria, il proponente fa riferimento ad un rapporto della Provincia di Sassari del 2002 individua la situazione ante operam che può essere riassunta come segue.

Le 5 stazioni di cui si compone la rete di monitoraggio dell'area urbana di Sassari sono posizionate sia entro il centro urbano, sia ai margini dello stesso, ma comunque in zone di traffico adiacenti alla zona industriale, adibita soprattutto ad attività commerciale ed artigianale.

Per il biossido di azoto ( $NO_2$ ), i valori medi annui sono compresi tra 20 e 40  $\mu g/m^3$  circa, con i massimi distribuiti tra 110 e 240  $\mu g/m^3$ , mentre i 98° percentili variano tra 70 e 130  $\mu g/m^3$ .

Per quanto concerne il rispetto dei valori limite imposto dalle normative, si osservano solo 2 violazioni del valore limite per la protezione della salute umana di 200  $\mu g/m^3$  sulla media oraria.

L'andamento del giorno tipo, valutato per le due postazioni in cui si rilevano i valori più elevati mostra un andamento notevolmente influenzato dall'orario con fasce orarie maggiormente critiche tra le 7-9 antimeridiane e le 18-20 pomeridiane.

Il biossido di zolfo ( $SO_2$ ) ha medie annue sotto i  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre i massimi annui sono compresi tra  $50$  e  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e il 98° percentile tra  $1$  e  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Per questo parametro non si osservano, secondo il proponente, violazioni dei vari limiti imposti dalle normative.

Per l'ozono ( $O_3$ ), presente in due postazioni su cinque, si rileva una media annua di  $27-31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con massimi compresi tra  $120$  e  $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$  circa ed un 98° percentile di  $90-95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Relativamente al rispetto dei limiti normativi si osservano, globalmente, 3 violazioni del limite per la protezione della salute umana sulla media mobile di 8 ore (pari a  $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e 18 violazioni del limite di  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sulla media giornaliera per la protezione della vegetazione. I massimi si registrano in concomitanza delle ore più calde, tendenza rispettata negli andamenti trimestrali, per i quali si osservano valori più elevati nel trimestre primaverile, seguito da quello estivo.

Le polveri totali sospese (TSP) mostrano medie annue tra i  $35$  e i  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  circa, con i valori massimi che variano circa tra  $170$  a  $280 \mu\text{g}/\text{m}^3$  circa; i 98° percentili simantengono a valori compresi tra  $100$  e  $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Non si segnalano superamenti dei limiti imposti dalle normative.

I composti organici volatili COV, espressi come idrocarburi non metanici, vengono rilevati soltanto in una postazione e con basse percentuali di funzionamento.

Il monossido di carbonio (CO), misurato in 3 cabine su 5, ha valori medi annui compresi tra  $1.2$  e  $1.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ , con massimi annui osservati che variano circa tra  $8$  e  $15 \text{ mg}/\text{m}^3$ ; il 98° percentile varia tra  $4$  e  $6 \text{ mg}/\text{m}^3$ . Non si segnalano violazioni dei limiti di legge.

Nell'area oggetto di studio ricade un'ulteriore centralina. La stazione CENSS7 è ubicata in prossimità della centrale ENEL a turbogas in territorio di Codrongianus, dove è presente un gruppo con potenza nominale di  $120 \text{ MW}$  alimentato con gasolio.

I valori osservati sono contenuti: per l' $\text{NO}_2$  la media annua è inferiore ai  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , il massimo pari a  $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e il 98° percentile di  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Non si registra nessuna violazione dei limiti di legge.

Per l' $\text{SO}_2$  si osservano valori ancora inferiori: la media annua non supera i  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , il massimo è di  $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed il 98° percentile di  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Non si registra nessuna violazione dei limiti di legge.

### Analisi critica

Il proponente ha svolto una attenta e precisa analisi della componente atmosfera fornendo alcuni documenti che integrano adeguatamente l'informazione iniziale, completando in modo esauriente la trattazione della componente stessa, ed una definizione dello stato attuale della componente dalla quale si conclude che i risultati dei rilievi svolti in prossimità dell'infrastruttura evidenziano il fatto che i limiti normativi non vengono superati.

Ciononostante si rileva che le centraline di monitoraggio dei parametri inquinanti risultano concentrate negli ultimi  $13 \text{ km}$  sui  $63 \text{ km}$  dell'intero progetto (tracciato tra Codrongianus e Sassari). Inoltre i parametri registrati appaiono insufficienti per i mancati rilievi dell'IPA, del BTX e del  $\text{PM}_{10}$ . Si evidenzia, infine, la necessità di riattivazione dell'esistente Centro Operativo Provinciale con l'estensione, su tutto il percorso, delle centraline di monitoraggio.

### **5.2.15 Integrazione n. 15.**

*Riportare la stima delle emissioni inquinanti del traffico veicolare attuale e futuro (ipotesi al 2015 e 2030), adottando un modello di simulazione per la redazione delle relative mappe di simulazione e per la verifica dei risultati, definendo gli impatti in fase di esercizio.*

## Sintesi dell'integrazione

Il proponente fornisce la risposta all'integrazione nella stessa relazione sulla "Componente atmosfera" di cui all'integrazione precedente.

Per l'analisi della situazione post-operam il proponente ha esaminato i fattori di emissione, il carico veicolare del tratto in esame, la variabilità del flusso nell'intervallo di tempo considerato, la classe di stabilità atmosferica, i parametri geometrici relativi ai ricettori sensibili; la portata emissiva di inquinanti emessi dai veicoli. Il modello previsionale adottato (modello di schematizzazione del fenomeno di trasporto e diffusione di emissioni gassose di tipo Gaussiano) ha consentito di calcolare, per ogni ricettore esaminato, le concentrazioni al 2005, 2015 e 2030.

Gli obiettivi dello studio sono stati l'individuazione, rispetto allo stato attuale, della qualità dell'aria in zone prossime all'infrastruttura studiata e la stima, per diversi scenari, del contributo all'inquinamento atmosferico imputabile al traffico della variante mediante l'impiego di un modello matematico di diffusione degli inquinanti.

In base agli obiettivi dello studio, alle caratteristiche dell'infrastruttura ed al territorio circostante è stato scelto il modello CALINE 4 adatto allo studio della diffusione di inquinanti da tratti di arterie stradali quali quello in esame.

I dati di input sono stati ricavati mediante l'acquisizione degli elementi cartografici e progettuali dell'opera, delle informazioni sul traffico e relativi fattori di emissione e delle condizioni meteorologiche.

Il proponente afferma che la modalità di diffusione degli inquinanti emessi in atmosfera dipende in maniera sostanziale dalle caratteristiche meteorologiche del sito e quindi dal sistema climatico dell'area di studio. Sono stati esaminati: velocità e direzione del vento, temperatura, altezza dello strato di mescolamento; lo strato di mescolamento.

Per una corretta e appropriata interpretazione dei dati relativi agli inquinanti monitorati tramite la rete di rilevamento atmosferico, è stata quindi presa in considerazione dal proponente la situazione meteorologica, con particolare attenzione alla situazione locale utilizzando le banche dati delle stazioni meteo del Servizio Agrometeorologico della Sardegna ubicate a Sassari, Chiaramonti, Bonnannaro, Giove e Macomer.

Sempre il proponente afferma che per la valutazione quantitativa del carico di inquinanti in atmosfera è necessario conoscere le caratteristiche in termini di carico veicolare del tratto interessato dallo studio. Per la determinazione del carico veicolare si è effettuata la rilevazione dei flussi veicolari in alcune sezioni del collegamento. Ciò ha permesso di stimare oltre al traffico giornaliero medio anche la percentuale di veicoli commerciali.

Nelle simulazioni modellistiche si sono utilizzati i dati di traffico orario di punta per rappresentare la situazione più critica dal punto di vista delle sostanze inquinanti emesse.

Ai fini del calcolo dei fattori di emissione da utilizzare nel modello previsionale Caline 4.0 il proponente ha fatto riferimento a tre diversi scenari temporali: 2005, 2015, 2030. I risultati ottenuti dall'approccio metodologico descritto sono relativi alle condizioni peggiori di simulazione, ovvero:

- direzione del vento assunta di volta in volta in maniera tale da dar luogo alla condizione di ricettore posto sotto vento;
- valore del modulo della velocità del vento pari al valore più piccolo vicino alla media delle velocità rilevate durante la campagna di misurazione;
- valori della temperatura e dei parametri relativi all'insolazione assunta in maniera tale da determinare le condizioni più sfavorevoli per quanto riguarda le emissioni su ogni singolo ricettore.

Per la valutazione delle emissioni sono stati considerati 25 ricettori rappresentativi dislocati lungo l'intero tronco, comprensivi dei 6 punti nel quale sono attualmente dislocate le centraline della rete di rilevamento provinciale. Le tabelle delle pagine seguenti riportano i risultati ottenuti nei 3 differenti scenari temporali sia nella condizione media prevalente sia nelle condizioni di picco in corrispondenza delle punte orarie di traffico.

L'analisi dei risultati ottenuti mette in risalto che i valori delle concentrazioni su ogni ricettore presentano un andamento crescente nel tempo ciò è facilmente intuibile se si considerano gli incrementi dei flussi veicolari nel tempo;

Nella situazione ante-operam nei ricettori n°1 e 2 risultano massime le concentrazioni di ossido di carbonio pari a 0.91 mg/m<sup>3</sup> e 0.90 mg/m<sup>3</sup>. Tale valore risulta ampiamente al di sotto sia dei livelli di allarme e attenzione, rispettivamente di 15 e 30 mg/m<sup>3</sup>. Nella situazione post-operam tali ricettori vedono crescere le concentrazioni di [CO] a 1.16 mg/m<sup>3</sup> e 0.98 mg/m<sup>3</sup> nel 2005, a 1.255 mg/m<sup>3</sup> e 1.010 mg/m<sup>3</sup> nel 2015 e raggiungono infine, nel 2030, a 1.446 mg/m<sup>3</sup> e 1.069 mg/m<sup>3</sup> nel 2030. Tali valori si riferiscono al caso prevalente mentre nelle condizioni di caso peggiore si ha un ulteriore incremento a 1.979 mg/m<sup>3</sup> al 2030. Tutti i valori riscontrati sono inferiori a 13.2% del livello di attenzione. Ciò conduce ad esprimere un giudizio ottimo sulla qualità dell'aria per la presenza di ossido di carbonio.

Per quanto riguarda la concentrazione di [NO<sub>2</sub>] i ricettori da n°1 a n°5 presentano attualmente valori di circa 25.3 µg/m<sup>3</sup> rispetto al valore di attenzione di 150 µg/m<sup>3</sup>.

Nell'evoluzione post-opera questi divengono nel caso peggiore al 2030 29.3 µg/m<sup>3</sup> ampiamente al disotto di tutti i limiti. In una scala di giudizio della qualità dell'aria 50 µg/m<sup>3</sup> rappresenta ancora un valore di buona qualità e valori inferiori a 20 µg/m<sup>3</sup> possono essere valutati come ottimi.

Le concentrazioni di TPS raggiungono i massimi valori nei ricettore n°2 (39.23 µg/m<sup>3</sup>), n°3 (31.81 µg/m<sup>3</sup>) e n°5 (19.93 µg/m<sup>3</sup>). Tali valori risultano abbondantemente sotto i livelli di attenzione e si mantengono tali anche nella situazione post-opera. Al 2030 nel caso peggiore di determinano concentrazioni di TPS pari a 162.7 µg/m<sup>3</sup> nel ricettore n° 1 e 143.9 µg/m<sup>3</sup> nel n°13. Anche in questo caso la situazione di assoluta qualità essendo ben al di sotto della soglia di attenzione ( 200 µg/m<sup>3</sup>).

Il proponente afferma comunque che i valori dedotti possono essere considerati estremamente cautelativi in quanto nella modellazione condotta non si è tenuto conto del miglioramento del parco circolante e che i valori previsti risultano ampiamente sia al di sotto degli attuali limiti normativi sia inferiori a quelli fissati negli obiettivi comunitari per i prossimi anni.

Il proponente conclude affermando che i risultati dei rilievi svolti in prossimità dell'infrastruttura mettono in evidenza il fatto che i limiti normativi, allo stato di fatto, non vengono superati. In sintesi, quindi, il quadro ambientale post-operam, relativamente alla Componente Atmosfera, evidenzia una diffusa condizione di esercizio "in ampia sicurezza", sia allo stato attuale che nella proiezione del traffico veicolare al 2005, 2015 e 2030.

### Analisi critica

Il quadro ambientale post-operam, relativamente alla Componente Atmosfera, evidenzia una diffusa condizione di esercizio "in ampia sicurezza", sia allo stato attuale che nella proiezione del traffico veicolare al 2005, 2015 e 2030.

### 5.2.16 Integrazione n. 16.

Integrare lo studio sulla componente con un'analisi dell'impatto sulla qualità dell'area nella fase di cantiere con una stima degli effetti delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di trasporto materiale e del sollevamento di polveri nelle aree di cantiere.

#### Sintesi dell'integrazione

Il proponente ha fornito uno studio riguardante la stima delle emissioni di polveri determinate dalle attività di ampliamento del tratto della SS 131 compreso tra il km 173 e il km 203.

Lo studio si riferisce esclusivamente alle emissioni di polveri derivanti dalle varie operazioni associate all'attività di movimentazione e trasporto di materiali sciolti nell'area di pertinenza del cantiere, compresi i trasporti dalle cave e dalle discariche di materiale. Il proponente afferma che le modalità di emissione di polveri sono associate alle cause seguenti:

- scavo e movimentazione del materiale mediante mezzi meccanici;
- traffico di automezzi vari su piste e strade non asfaltate o asfaltate ma impolverate;
- azione erosiva del vento sui cumuli e sulle aree operative.

Le lavorazioni riguardano un tratto avente una lunghezza pari a 30 km e saranno articolate in tre cantieri successivi di lunghezza pari a 10 km ciascuno. I cantieri non saranno contemporaneamente attivi.

Il collegamento tra il cantiere di sosta, il fronte di lavorazione, le aree di cava, le aree di deposito del terreno vegetale e le aree di discarica sarà assicurato da strade di servizio la cui lunghezza complessiva sarà variabile nel tempo a seconda della fase cui sarà giunta la lavorazione.

La percorrenza degli autocarri è considerata pari alla distanza media che separa il luogo di lavoro dalle aree di discarica, dai depositi di terra vegetale e di materiale vario da riutilizzare o da prelevare in cava. Tale distanza è stimabile dal proponente non superiore a 10 km dei quali 5 km su pista non asfaltata e 5 km su strada asfaltata.

La percorrenza media dei mezzi operanti sul fronte di lavorazione (bulldozer, escavatori, pale e terne) sarà non superiore a 20 km al giorno, necessari per compiere lo spostamento dal cantiere di sosta al luogo di lavoro e viceversa. La percorrenza delle autobetoniere sarà pari in media a 40 km al giorno.

La stima della qualità dell'aria valutata dal proponente riguarda l'emissione di polveri totali (TSP) e di particelle con diametro aerodinamico minore di 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ), sia nel breve che nel lungo periodo.

L'ipotesi di breve periodo rappresenta, secondo il proponente, la condizione peggiore che si possa verificare. Si tratta infatti del caso in cui tutte le operazioni che causano emissione di polveri in atmosfera sussistono contemporaneamente durante un ipotetico giorno di lavoro. Per la stima delle emissioni di breve periodo, è stata considerata una giornata non piovosa e non preceduta da giornate piovose. I valori di emissione complessivi per l'ipotesi di breve periodo, espresse in  $[\text{g}/(\text{giorno} \cdot \text{m}^2)]$ , sono riportati in tabella:

Classe dimensionale	S <sub>1</sub> BP	S <sub>2</sub> BP	S <sub>3</sub> BP	S <sub>4</sub>
TSP	0,92	427,85	184,95	0,92
PM <sub>10</sub>	0,44	111,25	35,45	0,48

Dove:

- $S_1$  = movimentazione materiali
- $S_2$  = percorrenza di autocarri per piste non asfaltate
- $S_3$  = transito su strade asfaltate
- $S_4$  = erosione del vento su superfici non stabilizzate.

L'ipotesi di lungo periodo si riferisce a tutte le attività che si eseguiranno nei cantieri durante l'intera vita lavorativa (3 anni) con la differenza che le portate di emissione di lungo periodo sono state calcolate come medie su 1095 giorni e non sui giorni effettivi di durata delle singole operazioni e risultano pertanto sensibilmente inferiori a quelle stimate per il breve periodo.

I valori di emissione complessivi per l'ipotesi di lungo periodo, espresse in  $[g/(giorno \cdot m^2)]$ , sono riportati in tabella:

Classe dimensionale	$S_{1LP}$	$S_{2LP}$	$S_{3LP}$	$S_4$
TSP	0,45	54,90	33,20	0,61
PM <sub>10</sub>	0,21	14,27	6,37	0,32

Il proponente afferma che per una valutazione dell'entità assoluta delle emissioni occorre considerare che le polveri sollevate dall'azione delle ruote dei mezzi che percorrono piste e strade non vengono trasportate a distanze rilevanti: esse quindi tendono a ridepositarsi sul percorso o immediatamente ai lati dello stesso. Poiché il TSP comprende anche le frazioni più grossolane, il parametro di maggiore interesse in tal senso è rappresentato dal PM<sub>10</sub>, con particolare riferimento dalle emissioni di lungo periodo. Nella stima delle emissioni di breve periodo, infatti, mentre non si effettua una mediazione tra le diverse condizioni meteorologiche che possono verificarsi nel tempo, è stata considerata l'ipotesi irrealistica della contemporaneità tra le varie cause di emissione.

I valori dell'emissione di PM<sub>10</sub> di *lungo periodo*, stimati nell'ordine di 14,27 g/(giorno\*m<sup>2</sup>) per il cantiere tipo per le strade non asfaltate e di 6,37 g/(giorno\*m<sup>2</sup>) per le strade asfaltate, possono essere considerati accettabili per lavori di questo tipo. L'impatto prevalente, anche in considerazione delle caratteristiche delle zone interessate, prive di bersagli sensibili, può essere considerato sostanzialmente limitato all'impolveramento della vegetazione prossima ai lati dei percorsi.

Per quanto riguarda le emissioni di *breve periodo* esse possono essere contenute, secondo il proponente, con provvedimenti da affidare alla gestione quotidiana del cantiere, consistenti nella regolare bagnatura delle superfici con acqua e sale nelle giornate più critiche.

Per quanto riguarda infine le emissioni dei gas di scarico dovute agli automezzi di cantiere, il proponente fa presente che tale fattore ambientale è stato considerato nell'ambito dell'inquinamento totale da traffico. Infatti il numero di mezzi dovuti all'attività di cantiere che circoleranno sulla SS 131 e sulle strade vicinali è estremamente ridotto rispetto all'attività di flusso ordinario quotidiano di mezzi pesanti, per cui essi non possono incidere in maniera predominante sulla qualità dell'aria.

### Analisi critica

Per quanto riguarda la qualità dell'aria in fase di cantiere, il proponente si limita a proporre alcuni accorgimenti da adottare per limitare il sollevamento delle polveri.

#### **5.2.17 Integrazione n. 17.**

*Fornire un censimento dei punti d'acqua (sorgenti e pozzi) prossimi al tracciato specificando, per i più significativi, la portata ed l'utilizzazione*

### Sintesi dell'integrazione

Il Proponente risponde alle richiesta con gli elaborati cartografici n. A27,A28, A29, A30, A31 a scala 1:10.000 denominati "Sistema delle acque superficiali e sotterranee, rischio idrogeologico e rischio idraulico". I suddetti elaborati riportano il tracciato dell'opera su una cartografia tematica relativa alle zone di instabilità geologica e alle aree inondabili con diversi tempi di ritorno (50, 100,200 e 500 anni), dove sono indicati i pozzi censiti e le sorgenti note. Dalla suddetta cartografia, si possono osservare, sia pure in modo sommario, le relazioni geometriche fra l'opera e la componente ambiente idrico.

### Analisi critica

La documentazione prodotta pur non specificando i dati caratteristici dei punti d'acqua può ritenersi adeguata all'attuale fase di progettazione.

#### **5.2.18 Integrazione n. 18.**

*Approfondire la caratterizzazione idrogeologica dei tratti di percorso ove si prevede un'interazione con gli acquiferi presenti con particolare riferimento ai tratti interessati da opere di scavo e precisare le misure di compensazione previste nel caso di interferenza.*

### Sintesi dell'integrazione

Il Proponente risponde alla richiesta con gli stessi elaborati cartografici di cui al punto 18. Dalla suddetta cartografia, si possono osservare, sia pure in modo sommario, le relazioni geometriche fra l'opera e gli aspetti idrogeologici.

### Analisi critica

Nella successiva fase di progettazione occorrerà valutare nel dettaglio le possibili interferenze dell'opera (soprattutto nei tratti in scavo) con la circolazione delle acque sotterranee.

#### **5.2.19 Integrazione n. 19.**

*Evidenziare le possibili interazioni dell'opera con il sistema di circolazione delle acque superficiali indicando gli accorgimenti progettuali previsti in caso di interferenza.*

### Sintesi dell'integrazione

Il Proponente risponde alla richiesta con gli stessi elaborati cartografici di cui al punto 18. Dalla suddetta cartografia, si possono osservare, sia pure in modo sommario, le relazioni geometriche fra l'opera e gli aspetti relativi alla circolazione superficiale delle acque.

### Analisi critica

La documentazione presentata soddisfa la richiesta di integrazione

### 5.2.20 *Integrazione n. 20.*

*Integrare la cartografia geologica con l'indicazione delle zone soggette a processi morfogenetici quali frane, erosione accelerata, aree di accumulo rapido, ecc.*

#### Sintesi dell'integrazione

Nell'ambito del P.A.I., sulla base della Legge 267/1998, sono state perimetrate le aree a pericolosità di frana ed a pericolosità idraulica anche nel tracciato della SS 131.

Le mappature del pericolo di frana e del pericolo idraulico risultante sono riportate in una cartografia allegata al SIA e mostrano alcuni tratti di tracciato interessati soprattutto dal pericolo di frana.

Particolari situazioni di criticità (Rischio frana elevato Rg3) sono segnalati nei seguenti tratti:

- In località "Fosso del rio Giuncheddu" nel Comune di Sassari;
- in corrispondenza dello svincolo sulla SS 131 per Bonnanaro;
- in comune di Bonnanaro (Tav. P.A.I. Rg 37/91 e scheda B3FR137) è segnalato il distacco ed il crollo di blocchi di calcare dalla parete parte della scarpata che si affaccia sulla SS 131 in corrispondenza del km 178;

Inoltre, la problematica riguarda proprio la stabilità delle attuali spalle della SS 131 per le quali, nell'ambito del PAI sono state evidenziate instabilità legate ad una corretta sistemazione del versante.

Vanno inoltre segnalate:

la discesa dalla Campeda su Bonorva

il settore dello svincolo per Mores e Bonnanaro

l'attraversamento della Valle tra Florinas e Codrongianus

il settore tra la Cimiteria e l'abitato di Sassari

In tutti questi casi sono state studiate soluzioni idonee alla massima riduzione del pericolo ed al raggiungimento del miglior compromesso tra l'attraversamento stradale ed il sistema ambientale.  
Analisi critica

Il proponente risponde in modo esaustivo alla integrazione. La successiva fase di progettazione dovrà, comunque, contenere, per le aree interferite dal tracciato, gli studi di compatibilità idraulica e di compatibilità geologica e geotecnica riguardanti le aree classificate come rischio idraulico Ri3 e rischio di frana Rg3 ed Rg4 nel PAI, redatti secondo i criteri indicati dalle norme tecniche di attuazione del PAI e corredati delle relative autorizzazioni

### 5.2.21 *Integrazione n. 21.*

*Approfondire lo studio vegetazionale e floristico ai sensi dell'All. II DPCM 27.12.88 punto D e produrre un'apposita carta delle unità forestali e di uso agro-pastorale in scala adeguata (minimo 1:10.000), specificando i seguenti aspetti:*

- *impatti potenziali sulle specie della flora e della fauna;*
- *misure di contenimento degli impatti in fase di costruzione dell'opera;*
- *interventi di mitigazione diretti alla salvaguardia delle specie faunistiche (come ad esempio la realizzazione dei sottopassi faunistici).*

### Sintesi dell'integrazione

Il proponente afferma che il vasto territorio interessato dal tronco stradale in progetto è caratterizzato da un contesto vegetale che nel suo complesso è definito da condizioni di media e talvolta elevata naturalità, mentre aspetti di naturalità debole o nulla si riferiscono a settori più localizzati come centri urbani, aree di espansione edilizia o ambiti particolari come siti destinati ad attività estrattiva, in esercizio o dimessi.

Da un punto di vista vegetazionale, flogistico e faunistico, il proponente ha preso in considerazione due estesi macro-settori:

- quello che interessa il tratto stradale snodantesi sul pianoro di Campeda, che interessa direttamente aree prevalentemente spoglie, destinate a pascolo brado, rari seminativi ed estese aree costituite da sugherete rade;
- quello relativo alla porzione di tracciato più settentrionale, che insiste su terreni miocenici arenacei e marnosi caratterizzati dalla presenza di suoli di buona qualità, che interessa invece aree occupate da colture di tipo estensivo in generale e, talvolta, vitivinicolo ed ortivo, anche di pieno campo.

La porzione più meridionale del tratto stradale in oggetto si inserisce all'interno del territorio della catena del Marghine. Caratterizzata dalla disposizione degli abitati a mezza costa sul versante meridionale, l'area del Marghine è di elevato interesse naturalistico, ed offre affascinanti paesaggi con specie botaniche rarissime.

L'esame della vegetazione in rapporto all'altitudine è probabilmente, per il proponente, il parametro più rispondente ai fini di un inquadramento sintetico, anche se spesso può risultare incompleto, in quanto, agli stessi livelli altitudinali, si possono verificare situazioni variabili in relazione a diversi fattori geologici, strutturali, ecologici, dal punto di vista climatico, di esposizione a venti dominanti, di pendenza del terreno, di presenza di acqua disponibile, di impatto antropico.

Nella catena del Marghine sopravvivono alcune tra le più maestose ed imponenti foreste sarde.

Vi domina la roverella (*Quercus pubescens*), il tasso (*Taxus bacata*) e l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*). Nelle aree dei bassi altopiani proliferano ferula (*Ferula communis*), asfodelo (*Asphodelus microcarpus*) e asparago (*Asparagus acutifolius*). La vegetazione dei corsi d'acqua comprende salici (*Salix spp.*) e tamarici (*Tamarix spp.*) e, dove le acque sono più calme, durante l'estate, si osservano le fioriture del ranuncolo acquatico (*Ranunculus aquatilis*). Risalendo il Marghine in senso altimetrico si incontrano importanti formazioni a quercia da sughero (*Quercus suber*) e a leccio (*Quercus ilex*) (500÷1000 m s.l.m.) e formazioni a roverella (*Quercus pubescens*) (700÷1200 m s.l.m.). Nella fascia altimetrica più alta (1000÷1200 m) sono ben rappresentate le piante tipiche dell'alta montagna quali il tasso (*Taxus bacata*) e l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), l'acero trilobo (*Acer monspessulanum*) spesso accompagnati da bagolari (*Celtis australis*), melo selvatico (*Malus communis ssp. silvestris*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), ciavardelli (*Sorbus torminalis*) e sambuchi (*Sambucus nigra*). Si ricordano inoltre il *Ribes sandalioticum* e la *Morisia monantha* endemismi sardo-corsi chiusi in ristrette nicchie ecologiche (Mularza Noa, Ortachis e Badde Salighes) che col pruno selvatico (*Prunus spinosa*) ed altre piante delle vette dimostrano la presenza di un clima fortemente influenzato dalla presenza del vento freddo.

Il proponente continua affermando che sotto il profilo floristico il Marghine è un'area geografica caratterizzata da situazioni ambientali complesse, fondamentali per il mantenimento di aspetti botanici peculiari e rari. Il clima e le caratteristiche del suolo hanno un'importanza determinante sulla flora di questa esclusiva regione della Sardegna.

Nelle aree prative e steppiche dei bassi altopiani, si ammirano le distese coloratissime e profumate di *Narcissus tazetta*, *Pancratium illyricum*, *Leucojum vernum*, intervallate da ruscelli ammantati di ranuncoli (*Ranunculus aquatilis*) ed iris gialli (*Iris pseudacorus*). In questi ambienti sono presenti anche le orchidee e varie forme come l'*Orchis longicornus*, l'*O. papilionacea*, l'*O. laxiflora*, l'*Ophrys tenthredinifera* e l'endemica *O. morisii*. Ambienti paesaggistici di particolare suggestione sono i pascoli arborati (dehesas) con le splendide fioriture primaverili di *Asphodelus microcarpus*, *Ferula communis* e le fioriture autunnali dell'*Urginea maritima*, del *Narcissus serotinus* e della *Spiranthes spiralis*.

Risalendo verso l'altopiano di Campeda si rinvengono le praterie acquatiche e le radure semiboscate ricche di endemismi, tra i quali si osservano i gialli pulvini di *Morisia monantha*, *Crocus minimus*, *Romulea recuieii*, *Ornithogalum corsicum* e *Bellium bellidioides* o ancora le rigogliose fioriture delle rose selvatiche (*Rosa ssp.*) e della *Paeonia mascula*. Ben rappresentate le *Orchidaceae* con la rara *Orchis coriophora*, l'*O. lactea*, l'*O. provincialis*, alcune specie del genere *Ophrys* come l'*O. fusca* l'*O. bombyliflora*.

Le aree montane boscate, adornate da essenze arboree ed arbustive, sono impreziosite dalle fioriture primaverili della *Viola alba ssp. Dehnhardtii*, della *Luzula forsteri*, del *Cyclamen repandum* e delle vistose *Dafne gnidium* e *Digitalis purpurea*, alternate ad orchidee come la bellissima *Dactylorhiza insularis*, la *Cephalanthera longifolia*, l'*Epipactis helleborine*, il *Limodorum abortivum*, la minuta *Neotinea maculata*, la *Neotia nidus-avis*, specie priva di clorofilla.

Nelle parti cacuminali possiamo osservare diverse specie orofile e rupicole, quali la *Silene nodulosa*, i *Gallium corsicum* e *G. schmidii*, l'*Acinous sardous*, le *Stachys corsica* e *S. glutinosa*, la *Barbarea rupicola*, tra ginestre (*Genista ssp.*) eriche (*Erica ssp.*) ed euforbie (*Euphorbia ssp.*) che abbelliscono le cime rupestri aride ed esposte ai forti venti.

Alla scala territoriale, il paesaggio a nord della catena del Marghine fino al centro urbano di Sassari, risulta caratterizzato da areali con copertura vegetale utilizzati frequentemente come pascolo ed altri dove il paesaggio agrario si manifesta con colture intensive a seminativi e olivi, in coltura promiscua e pura.

La specie dominante nelle aree dei calcari miocenici del sassarese è quella *Thymus capitatus*. Lo si trova qui in associazione con *Helichrysum italicum ssp. Microphyllum*, *Teucrium flavum subsp. Glaucum*, suffrutticce sempreverde xerofitica che predilige il substrato calcareo e i luoghi caldi, e circoscritti esemplari di *Dianthus sylvestris*, erbacea perenne che predilige i substrati calcarei.

Le formazioni a gariga evolvono verso forme di macchia in areali limitati laddove compare il *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Quercus ilex*, con habitus ed arbusto probabilmente legato all'eccessivo pascolamento ed agli incendi; completano l'associazione *Cistus salvifolius*, *Clematis flammula* e *Lonicera implexa*.

In corrispondenza di areali freschi ed umidi, anche in prossimità del piede delle scarpate e dei pendii naturali, le specie dominanti sono il *Quercus ilex* con portamento arboreo, *Viburnum tinum*, *Rosa sempervirens*, *Rosa agrestis*, elementi rappresentanti della formazione boschiva a lecceta, ma che nel caso specifico assumono un carattere residuale.

La *Quercus pubescens*, rimasta anch'essa residuale, si ritrova non in associazione.

Tra le specie erbacee annuali e perenni, dislocate diffusamente su tutta l'area vasta in esame, si trovano *Ecballium elaterium*, *Foeniculum vulgare*, *Daunus carota*, *Verbascum pulverulentum*, *Verbascum creticum*, *Centaurea calcitrapa*, *Cichorium intybus*, *Asphodelus microcarpus*, *Avena fatua*, *Lagurus ovatus*, *Onopordum illyricum*, *Centaureum erythraea*.

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, il proponente afferma che nell'ambito della catena del Marghine, che interessa la porzione più meridionale del tracciato della SS 131 in progetto, si ricordano tra gli anfibi la raganella sarda (*Hyla arborea sarda*), il discoglossino sardo (*Discoglossus sardus*), l'euproctto sardo (*Euproctus platycephalus*), ed il rospo smeraldino (*Bufo viridis*). Tra i rettili la testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*), l'algiroide nano (*Algyroides fitzingeri*) e la lucertola di Bedriaga (*Archaeolacerta bedriagae*), Ben rappresentati i gechi con il tarantolino (*Phyllodactylus europaeus*), l'emidattilo turco (*Hemidactylus turcicus*) e la tarantola mauritanica (*Tarentola mauritanica*) e tra le bisce la biscia del collare (*Natrix natrix*) a Campeda. Tra gli uccelli di particolare interesse è il grifone (*Gyps fulvus*), la gallina prataiola (*Otis tetrax*), l'occhione (*Burhinus oedicephalus*), il picchio rosso (*Picoides major*), il colombaccio (*Columba palumbus*), il rarissimo picchio rosso minore (*Picoides minor*), il nibbio reale (*Milvus milvus*), il grillaiolo (*Falco haumanni*), un falchetto molto simile al comune gheppio, il pellegrino (*Falco peregrinus*), la poiana (*Buteo buteo*), la sempre più rara pernice sarda (*Alectoris barbara*) lo sparvierio (*Accipiter nisus*) e l'astore sardo (*Accipiter gentilis*). Tra i rapaci notturni troviamo il barbogianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*) ed il piccolo assiolo (*Otus scops*).

Tra i mammiferi una specie in forte crescita demografica è il cinghiale (*Sus scrofa*): sono abbastanza rari la lepre sarda (*Lepus capensis*) ed il gatto selvatico (*Felis silvestris*), mentre sono molto diffusi il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), la volpe (*Vulpes vulpes*), la martora (*Martes martes*), la donnola (*Mustela nivalis*), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) ed il topo quercino (*Eliomys quecinus*). Si sono estinti sin dall'inizio di questo secolo il daino (*Dama dama*) ed il cervo sardo (*Cervus elaphus*).

Per quanto riguarda i possibili impatti su vegetazione e flora, il proponente afferma che alcune significative sottrazioni di suolo, con conseguenti maggiori impatti potenziali per la vegetazione, si renderanno necessari nei siti di allestimento dei nuovi svincoli a livelli sfalsati nonché per la presenza delle complanari.

In ogni caso la quasi totalità del tratto stradale interessa direttamente aree prevalentemente spoglie, destinate a pascolo brado, rari seminativi ed estese aree costituite da sugherete rade.

La porzione di tracciato svolgentesi su terreni miocenici arenacei e marnosi, caratterizzati dalla presenza di suoli di buona qualità, interessa invece aree occupate da colture di tipo estensivo in generale e talvolta vitivinicolo ed ortivo, anche di pieno campo.

In questo quadro, gli impatti principali per la componente vegetazionale sono riconducibili evidentemente, secondo il proponente, alla sottrazione di suolo e conseguente asportazione della copertura vegetale in corrispondenza delle aree di cantiere e delle varianti di tracciato; a seguito dell'allargamento della sede stradale e delle varianti di tracciato, inoltre, si configurano potenziali impatti derivanti dall'eventualità di dover procedere all'abbattimento di alcuni esemplari arborei.

Tali impatti si ritiene possano essere comunque contenuti adeguatamente attraverso l'attuazione delle misure di mitigazione individuate nello specifico paragrafo.

I possibili impatti sulla fauna riguardano, secondo il proponente, generale, i principali impatti potenziali sulla componente biotica ed ecosistemica, riguardano l'occupazione di suolo e la riduzione di aree e di conseguenza l'interruzione di habitat, l'eventuale compromissione di nicchie ecologiche, in particolare per specie ritenute vulnerabili.

In tal senso l'intervento in esame è tale da non determinare impatti significativi. Ciò principalmente in relazione alle caratteristiche tecnico-progettuali dell'opera che, configurandosi come ammodernamento di un'infrastruttura stradale esistente, si svilupperà senza apportare significative variazioni di tracciato e determinerà la sola sottrazione di una fascia ristretta di terreno rispetto alla configurazione attuale. In definitiva, sebbene alcune limitate porzioni di territorio (altopiano di Campeda) siano caratterizzate dalla ricchezza di specie faunistiche, sia in termini quantitativi che qualitativi, l'evidente frammentazione ecosistemica dovuta alla

preesistenza della strada esistente limita già fortemente il passaggio di specie più direttamente legate all'ambiente terricolo quali in particolare mammiferi. Differente e più modesta è l'interazione, attuale e prevedibile, con le specie aeree, quali in particolare gli aves, la cui capacità di rapidi spostamenti è strettamente legata alla presenza del cibo o alla possibilità di trovare luoghi idonei alla riproduzione.

In ogni caso, ed al fine di favorire i liberi spostamenti della fauna terrestre, sarà prevista, nell'ambito dei progetti definitivi, la realizzazione di scatolari in sottopasso opportunamente dimensionati (da 1 m x 1 m a 3 m x 3 m) da dislocarsi ogni 2÷3 km di tracciato.

Disturbi di carattere temporaneo, legati principalmente all'emissione di rumore e polveri ed al movimento di automezzi, saranno invece riconducibili alle attività di cantiere. A tale proposito il proponente dichiara che osservazioni effettuate in situazioni analoghe a quella in esame, peraltro, hanno evidenziato che, generalmente, la fauna locale reagisce alla presenza del cantiere, inizialmente, allontanandosi dalle fasce di territorio circostanti il sito di intervento per poi riuoculare tali habitat in una fase successiva, a seguito di un processo di assuefazione ai rumori.

Al fine di contenere opportunamente i potenziali effetti negativi dell'intervento sulle componenti biotiche, il proponente che potranno prevedersi le seguenti misure di mitigazione e compensazione:

- sistemazione ambientale delle aree interessate dai lavori con messa a dimora di essenze arboree ed arbustive autoctone (svincoli, scarpate in scavo ed in rilevato, aree limitrofe al corpo stradale);
- rinaturalizzazione delle sedi stradali in esubero a seguito delle varianti di percorso, attraverso la rimozione della pavimentazione stradale, il ricoprimento con terreno vegetale di adeguato spessore atto a favorire lo sviluppo della vegetazione, il successivo inerbimento e la ricostituzione delle specie arboree ed arbustive in armonia con il contesto vegetazionale locale autoctono. Analoghi interventi dovranno prevedersi per le aree di cantiere, per i terreni interclusi tra la nuova e la vecchia sede stradale;
- le aree cantiere saranno ubicate in aree non soggette a dispositivi di tutela ambientale ed a scarsa copertura vegetale;
- si procederà ad una preliminare valutazione delle eventuali essenze arboree ed arbustive da abbattere sotto la guida di un esperto in selvicoltura e botanica;
- si eviterà di abbattere esemplari a maggior pregio naturalistico, individuati avvalendosi di esperti del settore, procedendo all'espianto delle piante avendo cura di preservare l'apparato radicale ai fini di un successivo reimpianto in aree limitrofe;
- si precederà al monitoraggio della componente biotica durante l'esecuzione e al termine dei lavori per un periodo idoneo a valutare la ripresa della vegetazione;
- si procederà alla costante manutenzione e cura del verde durante la fase di esercizio dell'opera;
- si prevedranno, a distanze variabili tra 2÷3 km, opere atte a favorire l'attraversamento del corpo stradale da parte della fauna (p.e. sottopassi scatolari, tubolari di adeguato diametro).

### Analisi critica

Il proponente ha fornito un dettagliato studio vegetazionale, floristico e faunistico, descrivendo gli impatti potenziali che l'opera avrà sulla componente e gli interventi di mitigazione da adottare. Il proponente ha pertanto risposto in modo esauriente all'integrazione richiesta dalla Commissione.

### 5.2.22 Integrazione n. 22.

Produrre lo studio sugli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno, ai sensi dell'All. II DPCM 27.12.88 punto E, con l'individuazione cartografica in scala adeguata (minimo 1:10.000) delle unità ecosistemiche naturali ed antropiche presenti nel territorio interessato dall'intervento.

#### Sintesi dell'integrazione

Il proponente afferma che dal punto di vista ecologico funzionale l'intera area in esame può essere suddivisa, in prima approssimazione, in quattro principali unità ecosistemiche:

- un ecosistema industriale-urbano (antropizzato), a scarsa reversibilità;
- un ecosistema prevalentemente agricolo;
- un ecosistema naturale a bosco;
- un ecosistema naturale a macchia e gariga.

In questo contesto possono gravitare quasi tutte le specie che sono maggiormente adattabili o che traggono maggiormente beneficio dalle continue trasformazioni degli habitat e dall'evidente antropizzazione del territorio.

I rapaci diurni come la poiana (*Buteo buteo*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), ma anche quelli notturni come la civetta (*Athene noctua*) ed il barbagianni (*Tyto alba ernesti*), sono una prima attestazione della diversità biologica dell'area e questo fatto sta alla base di una valutazione quantitativa e qualitativa di un ecosistema.

Questi predatori sono tutti stanziali, prediligono habitat caratterizzati da zone di collina e pianura o più in generale campagna aperta, con presenza di rocce o pareti rocciose, essendo presenti talvolta anche in centri abitati. Queste specie seguono un'alimentazione a base di piccoli uccelli, rettili anfibi, topi e insetti.

La loro individuazione è rappresentativa di particolari proprietà e disponibilità trofiche dell'ambiente, anche in relazione alla presenza di rettili e anfibi, quali ad esempio la raganella sarda ed il rospo smeraldino, la lucertola campestre e la biscia viperina.

Un ragionamento distinto va fatto per la pernice sarda (*Alectoris barbara*).

Questa specie, pur non facendo parte dell'apice della catena alimentare rientra nell'allegato I della Direttiva Uccelli, dove si richiedono misure speciali di conservazione.

La pernice sarda è infatti un endemismo della Sardegna; un tempo era assai diffusa in tutto il territorio regionale, con una netta prevalenza nelle aree agricole, attualmente è in forte regressione in tutta l'Isola, ma soprattutto nelle zone di pianura e collina.

Si ritiene che le principali cause della sua diminuzione siano riconducibili ad un'irrazionale gestione dell'attività venatoria.

Tra i mammiferi anche la volpe è da annoverare tra le specie all'apice della catena alimentare; la sua popolazione è discretamente rappresentata nel territorio in esame. La si può considerare una specie opportunistica, che spesso trae utilità dalla presenza e dalle attività dell'uomo in termini di disponibilità immediata di risorse alimentari.

#### Analisi critica

Il proponente nella risposta all'integrazione richiesta non ha fornito un dettagliato studio sugli effetti determinati dall'opera sull'ecosistema. Occorrerà pertanto che nella successiva fase di progettazione tale aspetto venga maggiormente affrontato.

### 5.2.23 *Integrazione n. 23.*

*Integrare lo studio del rumore con particolare riferimento a:*

- *un elenco completo dei ricettori situati nell'area di impatto ed un censimento delle principali sorgenti di rumore esistenti in prossimità di essi;*
- *la caratterizzazione, in fase ante-operam, del clima acustico mediante rilievi fonometrici in prossimità delle aree critiche individuate;*
- *l'elenco dei cantieri evidenziando le principali attività previste. Individuare le aree di impatto dei singoli cantieri ed effettuare la stima dei livelli di rumore, sia diurni che notturni mediante un opportuno modello previsionale, in corrispondenza di quelli situati in prossimità delle zone a maggiore densità abitativa e a più alta concentrazione di ricettori sensibili;*
- *una planimetria a scala adeguata in cui siano evidenziati i tratti di strada in cui sono previste opere di mitigazione degli impatti da rumore;*
- *uno studio previsionale del rumore in fase post operam mediante l'utilizzazione di un opportuno modello di calcolo.*

#### Sintesi dell'integrazione

Lo studio e le analisi sviluppate nella relazione fornita dal proponente sulla componente acustica, hanno per oggetto l'impatto acustico del tronco stradale compreso tra il km 109.500 e il km 146.800 del progetto dei lavori per l'ammodernamento della strada statale SS 131. L'analisi è stata suddivisa in 4 fasi :

- analisi della situazione ante-operam
- valutazione della situazione post-operam sulla base del modello previsionale Mithra e quello del CNR per la stima della distribuzione del campo sonoro in un intorno dell'asse stradale pari a 500 su ciascun lato;
- successivamente sono stati censiti tutti i recettori sensibili presenti in tale fascia di territorio, in termini di popolazione residente e di eventuali siti suscettibili di particolare attenzione, mettendo in evidenza le situazioni di crisi rispetto alla vigente normativa;
- infine, sono stati studiati gli eventuali interventi di mitigazione e compensazione ambientale.

Dopo un'analisi dei flussi di traffico sulla SS 131 e sui criteri generali di propagazione del rumore, il proponente fornisce i risultati dello studio acustico del territorio attraversato dalla nuova strada statale n°131 "Carlo Felice" dal km 146.800 al km 209.400.

Tale territorio presenta una debolissima densità residenziale lambendo in qualche caso le aree più periferiche dei comuni di Sassari, Codrongianus, Florinas, Torralba e Bonorva. Altri comuni che sono coinvolti in modo ancora più marginale risultano essere: Giave, Cossoine, Mulargia, Ossi, Tissi, Cargeghe, Muros, Siligo, Bonnannaro, e Macomer. Lo studio ha interessato una fascia di territorio pari a 500 m su ciascun lato della struttura stradale.

La maggior parte del tracciato non esistono ricettori sensibili e si riscontra la presenza di sporadici edifici rurali adibiti in qualche caso a temporanee residenze agricole.

Mancando per ogni comune attraversato una zonazione acustica, il proponente ha proceduto alla classifica del territorio sulla base la densità di popolazione, della densità di esercizi commerciali e di uffici, della densità di attività artigianali e del volume di traffico presente in zona. Tali parametri sono stati suddivisi in tre classi: bassa, media e alta densità.

Il proponente ha ritenuto opportuno concentrare l'attenzione dello studio acustico su 5 aree critiche nelle quali sono stati identificati in totale 45 ricettori sensibili.

<u>Area critica</u>	<u>ubicazione</u>	<u>Numero di ricettori</u>
1	Sassari - viale Italia	25
2	Svincolo per Ossi e Tissi	5
3	Periferia Codrongianus	5
4	Svincolo per Siligo	2
5	Svincolo per Bonorva	8

Nelle 5 aree critiche e per i 45 ricettori individuati, le condizioni acustiche ante operam sono state confrontate dal proponente con quelle post operam al fine di quantificare il carico acustico aggiuntivo sul territorio interessato dalla nuova infrastruttura ma anche i benefici nelle aree adiacenti l'attuale SS 131 che vedranno ridotti i flussi veicolari. Le misure eseguite presentano alcune limitazioni dovute alla necessità operativa di eseguire un campionamento del rumore piuttosto che un rilievo continuo nell'arco della 168 ore settimanali. Tuttavia esse sono state ripetute in diversi giorni della settimana (feriali e festivi) confermano in modo soddisfacente risultati ottenuti specie con riferimento ai valori medi diurni piuttosto che ai valori di picco.

I livelli ante operam durante il periodo diurno risultano massimi (71-73 dBA) tra il km 208 e 209, in ingresso all'area urbana di Sassari. Valori elevati si verificano anche nei ricettori R26, R27, R28, R29 e R30 in prossimità dello svincolo per Ossi e Tissi (72 - 74 dBA). I valori di picco all'interno della fascia oraria 6:00 - 22:00 si verificano in corrispondenza dei massimi livelli orari di traffico, con valori in genere maggiori di 5.0 - 6.5 dBA rispetto al valore di riferimento diurno.

Il ricettore R6 risulta nella situazione ante operam quello in assoluto con il maggiore livello acustico.

Meno problematica è la situazione nelle altre aree critiche analizzate (Codrongianus, Svincolo Siligo e Bonorva) con valori non maggiori di 63 dBA.

La situazione è del tutto analoga durante il periodo notturno. I valori massimi si hanno nell'area critica 1 (Sassari - viale Italia) con valori compresi tra 59 e 61 dBA.

La situazione post operam è stata stimata essere del tutto analoga, confermato quanto atteso, in quanto il nuovo tracciato non si discosta dall'attuale se non per l'adeguamento di sezione, realizzato tutto sul lato orientale (verso Sassari). Ciò accresce leggermente il valore dei ricettori da R15 a R25 mentre risulta leggermente inferiori quello dei ricettori tra R1 e R14. Le differenze ante e post-opera risultano comunque comprese in tale area in circa 0.5 dBA.

Differente è la situazione riscontrata in corrispondenza dei ricettori da R26 a R30 (area critica in prossimità dello svincolo per Ossi e Tissi). In tale zona la situazione post-operam è decisamente differente con riduzioni di oltre 8-9 dBA determinata dalla variante di tracciato.

Si passa dall'attuale configurazione in viadotto a circa 30 m dai fabbricati ad una sezione in galleria a circa 300 m. In corrispondenza dell'area critica 3 (Codrongianus) si verificano leggeri incrementi nella situazione post-operam del campo acustico a causa dell'avvicinamento dell'asse in progetto di circa 80 m alla periferia dell'abitato che rimane comunque ad oltre 320 m e quindi con valori inferiori a 59 dBA. Nell'area critica 4 invece non si hanno modifiche rilevanti di tracciato e l'elevato valore di livello acustico già presente nella situazione attuale viene confermato anche in fase postoperam. Infine nell'area critica 5 (svincolo Bonorva) nonostante un leggero avvicinamento dell'asse stradale di progetto al centro abitato il livello di rumore risultano ancora sufficientemente contenuti nei limiti di norma. In sintesi i livelli valutati sull'attuale percorso (con valori massimi di 72-73 dBA) risultano ampiamente oltre i limiti normativi a causa dell'intenso

traffico veicolare (TGM > 26.800) solo in corrispondenza dell'abitato di Sassari. Ulteriori situazioni di criticità possono evidenziarsi per 2 ricettori in corrispondenza dello svincolo per Siligo, per la loro eccessiva vicinanza all'asse stradale.

In tutti gli altri recettori si verificano valori inferiori a 60 dBA con eccezione di R36 e R45 dove si prevedono di 63 dBA.

Sulla base delle simulazioni effettuate il proponente ha previsto 2 tipi di interventi di mitigazione:

- la realizzazione di 4 tratti di barriere acustiche a bordo carreggiata in corrispondenza delle aree di dettaglio 1 e 4,
- la realizzazione di una pavimentazione drenante-fonoassorbente su tutto il tracciato dell'asse principale.

Infine il proponente ha condotto il dimensionamento e la valutazione spettrale delle attenuazioni prodotte dalle barriere. In genere queste sono risultate comprese tra 10 e 26 db nel range di banda d'ottava 125 - 4000 Hz. In considerazione dello spettro veicolare medio e ipotizzando una perdita di efficienza nel tempo si sono considerate valori di attenuazione medio ponderata in frequenza comprese tra 12 e 15 db.

L'altezza minima è risultata di 2.56 m e pertanto è stata assunta una tipologia commerciale con altezza 3.00 m.

Le lunghezze minime delle barriere sono variabili in funzione della posizione del recettore rispetto all'asse stradale e al grado di protezione voluto. Esse sono state ulteriormente incrementate di 20 m su ciascun lato. Inoltre laddove più recettori affiancati determinano barriere con lunghezze minime sovrapposte o talvolta distanziate di pochi metri si è considerata una barriera continua garantendo, comunque ai recettori posti all'estremità, la semilunghezza minima incrementata di 20 m.

#### Analisi critica

Il proponente ha fornito diversi elaborati ad integrazione dello studio sul rumore effettuato nel SIA. Sono stati individuati i ricettori sensibili e per essi è stato caratterizzato il clima acustico in fase ante-operam. E' stato inoltre effettuato uno studio previsionale del rumore in fase post-operam caratterizzando il clima acustico prima e dopo l'adozione delle idonee misure di mitigazione. E' da notare che in alcuni casi, come ad esempio presso l'abitato di Codrongianos, le opere di mitigazione previste non portano a nessun miglioramento in termini di abbassamento delle soglie di rumore.

La stima dei livelli di rumore sia diurni che notturni in prossimità delle aree di cantiere, come espressamente richiesto dalla Commissione, non è stata presa in considerazione dal proponente.

Occorrerà pertanto che nella successiva fase di progettazione vengano meglio definite e collocate le opere di mitigazione del rumore lungo tutto il tracciato stradale di progetto e venga attentamente studiato il clima acustico in fase di cantiere, soprattutto per quelli situati in corrispondenza di centri abitati, definendo, ove necessario, le opportune misure di mitigazione.

#### **5.2.24 Integrazione n. 24.**

*Fornire la stima dell'impatto dovuto alle vibrazioni sia in fase di esercizio che di cantiere con riferimento alle norme UNI 9614 e UNI 9916.*

### Sintesi dell'integrazione

Il proponente ha presentato un elaborato dal titolo "Analisi vibrazioni stato attuale".

Dopo una disamina delle norme tecniche, il proponente afferma di aver fatto eseguire nel mese di settembre 2004 da un tecnico competente in acustica ambientale, una serie di rilievi strumentali lungo il tracciato della strada statale n. 131 "Carlo Felice". Al fine di valutare il livello di vibrazione allo stato attuale, il proponente ha individuato due diverse postazioni di rilievo una presso lo svincolo di Ossi-Tissi al Km 205, ed uno all'interno della casa cantoniera ubicata al Km 173.

Il proponente conclude affermando che i valori misurati sono ampiamente inferiori ai valori limiti previsti dalla normativa UNI 9614.

### Analisi critica

Il proponente ha presentato un elaborato relativo all'analisi delle vibrazioni allo stato attuale nel quale ha individuato due sole postazioni di rilievo. I risultati ottenuti sono ampiamente inferiori ai valori limiti previsti dalla normativa UNI 9614.

La stima dell'impatto dovuto alle vibrazioni sia in fase di esercizio che di cantiere, come chiesto dalla Commissione nell'integrazione, non è stata approfondita dal proponente.

Nella successiva fase di progettazione il proponente dovrà pertanto valutare l'impatto della componente vibrazioni in fase di cantiere e post-operam.

### **5.2.25 Integrazione n. 25.**

*Produrre la documentazione fotografica della situazione ante operam e simulazioni fotografiche di quella post operam comprensive, queste ultime, degli interventi di mitigazione e compensazione previsti, con particolare riferimento allo svincolo di Macomer, allo svincolo di Ossi e alle gallerie e viadotti comprese tra lo svincolo di Ossi e la galleria Ghighizzu.*

### Sintesi dell'integrazione

La documentazione fotografica prodotta risulta redatta dagli elaborati progettuali originali, forniti dagli estensori, ed inseriti geograficamente nel luogo dell'intervento. E' stata utilizzata la base aerofotografica costituita dal Volo Italia 2000 prodotta dall'EIRA con un volo del 1999. Sulla base degli elementi della Carta Tecnica Regionale Numerica della Regione Autonoma della Sardegna, è stato predisposto un modello tridimensionale del terreno, "vestito" con le ortofoto di cui sopra. Su quest'ultimo è stato inserito un modello schematico tridimensionale del progetto, con posizionamento in quota dei manufatti; vengono proposte diverse viste del modello realizzato.

Tale modellazione permette un vista di insieme del progetto da grande distanza. Gli schemi dei viadotti evidenziano uno stato della progettazione non ancora sensibile all'impatto con il paesaggio.

### Analisi critica

Il Proponente ha fornito quanto richiesto, anche se le simulazioni delle opere d'arte risultano alquanto schematiche. Le fotosimulazioni prodotte, insieme agli elaborati progettuali ed al tracciato su ortofoto, hanno permesso di meglio valutare l'impatto sul paesaggio dell'intervento proposto, evidenziando ancora la necessità di una maggiore attenzione ai dettagli costruttivi ed alle modalità di ripristino delle aree di viabilità dismesse in corrispondenza di tutte le varianti di tracciato, anche di lieve entità.

### 5.2.26 Integrazione n. 26.

*Produrre una trattazione organica della componente "salute pubblica" riorganizzando tutti gli aspetti inerenti la componente stessa in un apposito capitolo del SIA (rif. Art. 5 c. 2, lett. c) e c. 3 lett. f), DPCM 27.12.1988), con particolare riguardo alle fasi di cantiere.*

#### Sintesi dell'integrazione

Il proponente asserisce che, in linea generale, è evidente che una razionale ed efficiente rete viaria offre svariati vantaggi a chi viaggia, a chi vive e opera nelle aree servite dalle infrastrutture di trasporto e in genere all'intero sistema economico, su scala anche sovralocale (per es. in termini di riduzione dei tempi di percorrenza delle persone e delle merci, facilità di accesso ai servizi primari, razionalità della produzione, ecc.). Accanto a questi innegabili benefici, al traffico veicolare sono più o meno direttamente correlabili anche effetti ambientali negativi sia su scala locale, sovralocale o globale (si pensi p.e. al rischio di incidenti, al rumore o alle emissioni atmosferiche), che si traducono in peggioramento della qualità della vita o in danni diretti o indiretti alla salute.

In definitiva il proponente afferma che le principali ripercussioni dell'intervento sulla salute pubblica si riferiscono ai seguenti principali aspetti ambientali,:

- rumore e vibrazioni;
- inquinamento atmosferico;
- rischio di incidenti.

Su tutti i tre aspetti ambientali, il proponente, nella relazione "Valutazione generale degli effetti dell'intervento sulla salute pubblica", compie una precisa analisi degli effetti che essi hanno o possono avere sulla salute pubblica, basandosi anche su normative sia nazionali che europee.

In conclusione il proponente dichiara che, per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, il processo di ammodernamento della S.S. 131 determinerà un generale miglioramento delle condizioni del deflusso veicolare in termini di aumento della velocità e della regolarità di marcia (regime costante del motore, forte diminuzione di accelerazioni e decelerazioni, andamento planometrico regolare, ecc.). Il proponente continua affermando che considerato l'attuale livello qualitativo della componente "aria", che ad oggi non presenta situazioni di criticità per fenomeni di inquinamento atmosferico dovuto ai gas di scarico, in uno scenario previsionale di breve-medio termine è lecito attendersi, nella peggiore delle ipotesi, un quadro generale simile a quello attuale; d'altro canto, in ragione di quanto affermato sopra circa i benefici alle condizioni di marcia sulla S.S. 131 ed in considerazione della rapida evoluzione del parco macchine verso la ricerca di soluzioni che garantiscano una riduzione delle emissioni, non appare inverosimile anche una possibile riduzione del fenomeno dell'inquinamento atmosferico da gas di scarico.

In definitiva, considerate anche le condizioni meteorologiche locali, estremamente favorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici, si può ragionevolmente prevedere uno scenario di rischio per la salute pubblica sostanzialmente immutato rispetto al quadro attuale.

Per quanto riguarda il rischio di incidenti, il proponente conferma l'esigenza di eseguire interventi finalizzati al miglioramento delle caratteristiche geometriche del tracciato in modo da conferire all'infrastruttura standard progettuali consoni all'importanza che essa riveste.

In sostanza gli interventi contemplati nel progetto di adeguamento sono indirizzati al conseguimento di due obiettivi: miglioramento delle caratteristiche funzionali e miglioramento della sicurezza. Il proponente continua asserendo che tali obiettivi, per certi versi, sono fra loro interdipendenti in quanto esiste una forte relazione fra il miglioramento delle condizioni di deflusso e la sicurezza della corrente veicolare, nel senso che alcuni degli interventi progettuali si ripercuotono direttamente e/o indirettamente su entrambi gli obiettivi. Ad esempio, il fattore

sicurezza interviene sull'eliminazione delle intersezioni a raso, sulla posa dello spartitraffico centrale, sull'allargamento della sezione così come gli stessi interventi interferiscono con i fattori relativi alla funzionalità dell'infrastruttura (portata, rapporto flusso/capacità, livello di servizio, velocità di percorrenza, etc.).

In tale senso l'intervento proposto delinea sensibili ripercussioni positive nella riduzione dei fattori causali rischio di incidenti stradali e, sotto questo profilo, effetti positivi sulla componente ambientale in esame.

Analisi critica

L'integrazione alle informazioni fornite nel SIA riguardo la componente salute pubblica, appare conforme alle esigenze.

Roma, 14 dicembre 2004

Prof. Ing. Alberto FANTINI

Ing. Claudio LAMBERTI

Dott. Vittorio AMADIO

Ing. Pietro BERNA

Arch. Eduardo BRUNO

Dott. Massimo BUONERBA

Ing. Giuseppe CARLINO

Avv. Flavio FASANO

Arch. Franco LUCCICHENTI

Dott. Giuseppe MANDAGLIO

Prof. Antonio MANTOVANI

Avv. Stefano MARGIOTTA

Ing. Rodolfo M. A. NAPOLI

Prof. Ing. Maurizio ONOFRIO

Ing. Alberto PACIFICO

Prof. Ing. Monica PASCA

Ing. Giovanni PIZZO

Ing. Pier Lodovico RUPI

*Alberto Fantini*  
*Claudio Lamberti*  
*Vittorio Amadio*  
*Pietro Berna*  
*Eduardo Bruno*  
*Massimo Buonerbera*  
*Giuseppe Carlino*  
*Flavio Fasano*  
*Franco Luccichenti*  
*Giuseppe Mandaglio*  
*Antonio Mantovani*  
*Stefano Margiotta*  
*Rodolfo M. A. Napoli*  
*Maurizio Onofrio*  
*Alberto Pacifico*  
*Monica Pasca*  
*Giovanni Pizzo*  
*Pier Lodovico Rupi*