



Anas SpA

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.S. 131 di "Carlo Felice"

Adeguamento e messa in sicurezza della S.S.131
Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio
dal km 158+000 al km 162+700

PROGETTO ESECUTIVO

CA283

PROGETTAZIONE: ANAS–Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

PROGETTISTI:

Dott. Ing. Achille DEVITOFRANCESCHI *Dott. Ing. Alessandro MICHELI*
Ordine Ing. di Roma n. 19116 *Ordine Ing. di Roma n. 19645*

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Serena MAJETTA
Ordine Geol. Lazio n. 928

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Fabio QUONDAM

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Salvatore FRASCA

PROTOCOLLO

DATA

VERIFICA DI OTTEMPERANZA

Relazione

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

LOPLSP E 1701

NOME FILE

T00IA00GENRE01B

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB. T00IA00GENRE01

B

R

D

C

B

Emissione per verifica

A

EMISSIONE

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

T00IA00GENRE01_B

Relazione di Ottemperanza

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	FINALITÀ DEL DOCUMENTO	3
1.2	IL PROGETTO ESECUTIVO	3
1.2.1	14.2.1 SVINCOLO DI BONORVA SUD	4
1.2.2	14.2.2 SVINCOLO DI BONORVA NORD	5
1.2.3	14.2.3 ADEGUAMENTO S.P. 125	6
1.3	CONFORMITÀ DEL PROGETTO ESECUTIVO AL PROGETTO DEFINITIVO	7
1.3.1	SVINCOLO DI BONORVA SUD	7
1.3.2	SVINCOLO DI BONORVA NORD	8
1.3.3	STRADA PROVINCIALE S.P. 125	9
1.3.4	AREE DI CANTIERE	9
1.3.5	SITI DI DEPOSITO	10
2	ADEMPIMENTI IN FASE ESECUTIVA ALLE PRESCRIZIONI DA OTTEMPERARE	11
2.1	LE PRESCRIZIONI OGGETTO DEL PROCEDIMENTO DA OTTEMPERARE	11
2.2	LA RISPONDEZZA ALLE DISPOSIZIONI DELLE PRESCRIZIONI	45
2.2.1	PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI PROGETTUALI	45
2.2.2	PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI GEOLOGICI	46
2.2.3	PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI GEOTECNICI	47
2.2.4	PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE OPERE IDRAULICHE (1.1.8)	49
2.2.5	PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI IMPIANTI	52
2.2.6	PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA DOCUMENTAZIONE TECNICO-ECONOMICA	52
2.2.7	PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI	54
2.2.7.1	Componente atmosfera	54
2.2.7.2	Componente flora, fauna, vegetazione, ecosistemi	55
2.2.7.3	Componente rumore	59
2.2.7.4	Componente suolo e sottosuolo	59
2.2.7.5	Componente mitigazioni e compensazioni	59
2.2.8	PRESCRIZIONI RELATIVE AL MONITORAGGIO AMBIENTALE	70
2.2.8.1	Prescrizioni di carattere generale	70
2.2.8.2	Prescrizioni per l'integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale	71
2.2.8.3	Prescrizioni per la componente paesaggio e beni culturali	76
2.2.9	PRESCRIZIONI RELATIVE AL PIANO DI UTILIZZO EX DM 10 AGOSTO 2012, N. 16176	
2.2.10	PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI ARCHEOLOGICI (MIBACT)	80
2.2.11	PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI DELLA TUTELA PAESAGGISTICA E DEI BENI CULTURALI (MIBACT)	84
2.2.12	PRESCRIZIONI RELATIVE AD ASPETTI PROCEDURALI E GESTIONALI	92
2.2.13	PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA BONIFICA ORDIGNI BELLICI ED ALL'INTERESSE MILITARE	105
2.2.14	PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'AGGIORNAMENTO DEL QUADRO ECONOMICO	106
2.2.15	RACCOMANDAZIONI	106
2.3	LA DOCUMENTAZIONE PRODOTTA ED I PRINCIPALI CONTENUTI	116

1 INTRODUZIONE

1.1 FINALITÀ DEL DOCUMENTO

Con delibera 23/12/2015, a seguito del parere espresso dalla Commissione Tecnica di Verifica di Impatto Ambientale - VIA e VAS, n. 1875 del 25/09/2015, il CIPE ha approvato il progetto definitivo denominato "Adeguamento e messa in sicurezza della SS131 dal km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° e 2° stralcio", attestandone la compatibilità ambientale, subordinatamente al rispetto di una serie di prescrizioni, oltre che la localizzazione urbanistica, l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e la dichiarazione di pubblica utilità.

Nel settembre del 2015 l'Assessorato dei Lavori Pubblici della Regione Sardegna ha chiesto una valutazione sull'opportunità di appaltare l'opera in due o più lotti funzionali, ai fini di una migliore organizzazione logistica dei lavori e, soprattutto, per assicurare una più rapida esecuzione degli interventi, *«considerato che l'opera in argomento non può definirsi un vero e proprio intervento infrastrutturale "a rete" ma risulta essere la somma di più "interventi puntuali" finalizzati alla messa in sicurezza degli svincoli della SS 131 distribuiti nel tratto che va dal km 108,300 (dopo lo svincolo di Bauladu) al km 209,500 (svincolo di Sassari - viale Italia)»*.

L'Anas ha ritenuto opportuno, conseguentemente, suddividere l'intero progetto in tre stralci funzionali, come di seguito specificato:

- 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700;
- 2° stralcio dal km 108+300 al km 158+000;
- 3° stralcio dal km 162+700 al km 209+500.

Il tratto di infrastruttura stradale di interesse è quello afferente al 1° stralcio, compreso tra i km 158+000 e 162+700, e interessa interamente il territorio del Comune di Bonorva e ricade in provincia di Sassari.

La presente Relazione ha l'obiettivo di illustrare come nell'ambito della progettazione esecutiva del Primo stralcio del progetto si siano ottemperate le prescrizioni impartite nella citata delibera del CIPE.

1.2 IL PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto esecutivo del 1° stralcio dei nodi critici riguarda solo 4,7 km di tracciato di S.S. 131, ed in particolare la parte centrale del tratto ancora da ammodernare.

Il 1° stralcio si estende dallo svincolo di Bonorva Sud allo svincolo di Bonorva Nord.

Il progetto del 1° stralcio prevede l'adeguamento dello svincolo di Bonorva Sud, l'adeguamento della S.P. 125 e l'adeguamento dello svincolo di Bonorva Nord, con un tratto di 1.650 m in variante sull'asse della S.S. 131.

Il progetto prevede sostanzialmente l'eliminazione delle intersezioni a raso presenti, individuata come prioritaria dagli studi e dalle ricerche sviluppati nell'ultimo decennio, mediante la sostituzione delle stesse con la costruzione di due nuovi svincoli, intersezioni a livelli sfalsati, in località Bonorva Sud al km 158+650 e Bonorva Nord al km 162+000.

In adempimento agli indirizzi proposti e deliberati nella Delibera di Giunta Regionale n. 5/47, alle indicazioni della Direzione Generale per le strade e autostrade e per la vigilanza e la sicurezza nelle infrastrutture stradali, del Dipartimento Infrastrutture, Sistemi Informativi e Statistici, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ed agli indirizzi ricevuti in sede di controlli della sicurezza stradale ai sensi del D.Lgs. n.35/2011, il progetto prevede anche la riqualificazione della strada provinciale S.P. 125, allo scopo di realizzare un sistema di complanari tra gli svincoli di Bonorva Sud e Bonorva Nord, con opere di attraversamento della S.S. 131, che pongono in relazione la viabilità secondaria da entrambi i lati dell'infrastruttura principale, al fine di migliorare la permeabilità agli spostamenti e ridurre l'effetto barriera esercitato dalla S.S. 131.

Va considerata inoltre l'elevata pericolosità dovuta alle manovre di svolta a sinistra che, prive delle necessarie canalizzazioni, comporta, per il traffico di lunga percorrenza, un elevato rischio di collisione con i veicoli fermi in quella che pochi metri prima era la corsia di sorpasso.

L'infrastruttura oggetto dell'intervento assolve i compiti e le funzioni di una tipologia B delle norme del D.M. 05/11/2001, sia in termini funzionali che in virtù degli elementi caratteristici della sezione tipo di strada a carreggiate separate da spartitraffico.

Ciononostante il modulo ridotto delle corsie, l'insufficienza del margine interno, l'assenza della banchina su tratti molto estesi ha portato l'ente gestore e proprietario a catalogare l'infrastruttura come tipo C nella classifica provvisoria delle strade. Tale situazione di strada di tipo C, a carreggiate separate da spartitraffico, ma con limite a 90 Km/h, rappresenta un'anomalia nella rete statale dell'Anas, da sanare sia per motivi di sicurezza che funzionali.

A fronte delle criticità sopracitate si è reso indispensabile l'adeguamento delle caratteristiche dell'infrastruttura alle reali necessità del traffico attuale.

Nei paragrafi seguenti è fornita una sintetica descrizione degli interventi, per il cui approfondimento si rimanda agli elaborati di progetto.

1.2.1 14.2.1 SVINCOLO DI BONORVA SUD

Ad inizio stralcio si incontra l'intersezione di Bonorva sud, al km 158+650, per la cui risoluzione è prevista la realizzazione di uno svincolo a servizio della parte più settentrionale dell'altipiano di Campeda, e che pone in relazione il sistema di viabilità esistente da entrambe i lati della S.S. 131.

L'intervento prevede l'adeguamento delle rampe esistenti lato carreggiata Sud, e l'integrazione di due nuove rampe di ingresso/uscita sulla carreggiata Nord, in sostituzione dell'intersezione presente. Inoltre, in corrispondenza dello svincolo, viene risistemata la viabilità locale e realizzato un nuovo attraversamento della S.S.131. Sono previsti tre tombini idraulici di sezione 3,10 x 2,5, il primo, T1, sotto la viabilità locale nord, il secondo, T2, in prosecuzione dell'esistente opera idraulica al di sotto del sedime esistente della S.S. 131 ed infine il terzo, T3, per l'attraversamento del tratto di S.P. 125

sotteso allo svincolo.

Per lo svincolo di Bonorva Sud si prevede di realizzare:

- l'adeguamento delle due rampe di ingresso/uscita in carreggiata Sud;
- la realizzazione di due nuove rampe di ingresso/uscita in carreggiata Nord, in sostituzione dell'intersezione presente;
- il rifacimento della pavimentazione (binder ed usura) della SS131 sotteso allo svincolo;
- la sistemazione del tratto sotteso di S.P. 125;
- la sistemazione della viabilità locale, compreso un nuovo attraversamento della S.S.131 in cavalcavia.

Per una descrizione più dettagliata si rimanda alla Relazione tecnica stradale (codice elaborato T00PS00TRARE01A).

All'interno del quadrante nord est è ubicato il cantiere di Bonorva Sud, che ha carattere sia logistico che operativo, ed ha estensione di circa 13.800 mq complessivi. Il cantiere interessa terreni adibiti a pascolo. Si rimanda alla Relazione di cantierizzazione (codice elaborato T00CA00CANRE01A) per una illustrazione più dettagliata delle aree di cantiere.

1.2.2 14.2.2 SVINCOLO DI BONORVA NORD

Lo svincolo di Bonorva Nord costituisce senza dubbio la parte più impegnativa del primo stralcio, in quanto è prevista una variante plano-altimetria in sede della SS 131, in corrispondenza di un'area morfologicamente complessa, caratterizzata da spazi angusti e della presenza di un tracciato ferroviario dismesso, ormai privo di binari, e da opere d'arte esistenti (sottovia ferroviario S.S.131, sottovia ferroviario S.P. 48, scatolare idraulico alla progressiva di progetto 0+635) di cui è prevista la parziale demolizione e l'interramento. Tutte le lavorazioni devono avvenire senza intralciare il traffico sulla S.S. 131, e dunque sono previste deviazioni da una carreggiata all'altra a seconda delle opere da realizzare.

L'intersezione a raso di Bonorva è considerata tra le più critiche a livello di sicurezza stradale, per la presenza di due incroci a raso, uno in sinistra con la S.P.43 ed uno in destra con la S.P.8, in rapida successione.

Per la risoluzione del punto critico è prevista la realizzazione di uno svincolo, che comprende tra l'altro l'adeguamento di un tratto di circa 1650 m della S.S.131 alla sezione tipo B del D.M. 5/11/2001. Nello svincolo è previsto:

- l'inserimento di un asse di attraversamento in sottopasso della S.S.131 per il collegamento delle aree poste a est e a ovest della SS.131;
- l'inserimento di due rotatorie nei tratti terminali dell'attraversamento sopra citato, per il collegamento con le viabilità locali;
- le sistemazioni delle viabilità locali ricadenti nella zona di svincolo.

La configurazione finale dello svincolo è stata definita con il gruppo di controllo nominato dall'Organo Competente nell'ambito dei controlli sulla sicurezza stradale, tenendo conto dei condizionamenti morfologici della zona su cui insiste l'infrastruttura, caratterizzata dalla presenza di una

sella, e dei vincoli e delle preesistenze al contorno quali di edifici e intersezioni con quattro provinciali, S.P. 8, S.P. 143, S.P. 125 e S.P. 124. Per il contenimento degli ingombri delle scarpate in rilevato ed in scavo sono previste significative opere di sostegno, consistenti in muri di sottoscarpa o di controripa. Per la descrizione di dettaglio dello svincolo e delle soluzioni esaminate si rimanda alla Relazione tecnica stradale (codice elaborato T00PS00TRARE01A).

Il tracciato della S.S. 131 nel tratto in cui ricade lo svincolo è costituito da un flesso fra due curve di raggio 425m e 450m senza clotoidi.

La variante dell'asse della S.S. 131 inizia sul raccordo circolare di raggio 405 m, precedente il flesso prima citato. Il tracciato prosegue successivamente con un raccordo circolare di raggio 490 m, che si sviluppa in direzione opposta al precedente e si collega ad esso attraverso l'interposizione di una clotoide di flesso $A1=225/A2=225$. Subito dopo si incontra un nuovo raccordo circolare di raggio 500 m collegato al precedente attraverso una clotoide di flesso caratterizzata dai seguenti parametri $A1=225/A2=225$. La variante si chiude sul rettilineo esistente attraverso una clotoide di transizione di parametro $A=270$.

Dal punto di vista altimetrico il tracciato in variante è stato calibrato per permettere l'attraversamento della S.S. 131 con un ramo in sottovia e presenta una pendenza longitudinale massima del 5,3%, un raccordo concavo minimo di 6.125 m ed un raccordo convesso da 8.300 m.

Per garantire la verifica della visibilità per la distanza di arresto, è stato necessario inserire degli allargamenti nella banchina spartitraffico, sulle due curve di 500m, pari a 1,6 m sul primo raccordo e 2,6 m sul secondo raccordo. Non sono previsti allargamenti sul primo raccordo da 400 m, ad inizio tracciato, in quanto considerato come elemento esistente di attacco, da mantenere in posizione e in geometria della sezione stradale.

Per aumentare la distanza di visibilità in corsia di marcia ai valori necessari, è previsto un allargamento da 3,00 m sulla banchina esterna del secondo nuovo raccordo planimetrico di raggio 500 m. Sull'elemento iniziale di raggio 400 non sono previsti allargamenti.

Nell'ambito dello svincolo è previsto l'adeguamento dello scatolare idraulico T5 (3x2) alla progressiva di 0+636 e la realizzazione dello scatolare idraulico T6 (1,5 x 1,5) alla progressiva di 1+157.

Al km 161+500 circa è prevista la costruzione di una piazzola di sosta sulla carreggiata in direzione Cagliari.

In corrispondenza del km 162+500 della S.S. 131 è prevista la collocazione dell'area di cantiere operativo a servizio dello svincolo di Bonorva nord. L'area è caratterizzata da prati bordati da alberature, presenta un'estensione di 9.850 mq ed è posta subito a ridosso dalla S.P.124.

Proseguendo verso nord, al km 163+200, si incontra sul lato sinistro dell'asse della SS131 l'area di deposito prevista nel 1° stralcio, che utilizza il sedime dalla ex cava Calzoneddu, classificata dal PRAE come area estrattiva parzialmente rinaturata.

1.2.3 14.2.3 ADEGUAMENTO S.P. 125

Lo svincolo di Bonorva Sud al km 158+650 e lo svincolo di Bonorva Nord al km 162+000 sono collegati dalla S.P.125. Nell'ambito del progetto del 1° stralcio è previsto l'intervento di adeguamento

planimetrico della S.P. 125, per circa 4.636 m, con sezione trasversale di tipo F2 del D.M. 5/11/2001. L'intervento di adeguamento della provinciale discende dalla richiesta della Regione Autonoma delle Sardegna, espressa nella Delibera di Giunta Regionale n. 5/47 del 11/02/2014.

Il tratto di S.P.125, che va dalla intersezione di Bonorva sud al km 158+650 alla intersezione di Bonorva nord al km 162+000, interessa quasi esclusivamente attività e fondi agricoli che necessitano di essere collegati con l'infrastruttura principale che, data l'orografia collinare di questa zona, si presenta con una sezione a raso e a mezza costa.

L'adeguamento prevalentemente in sede permette all'utenza di usufruire di una valida alternativa all'infrastruttura principale, sia in caso di modesti spostamenti o accesso ai fondi agricoli della zona, sia nell'eventualità di una temporanea inagibilità/disservizio della statale S.S.131.

Trattandosi di un intervento di adeguamento in sede, gli assi stradali sono stati progettati riferendosi ad una categoria F2 – strada locale extraurbana - del DM 05/11/01 ma, in base al DM 22-04-04, la progettazione ha preso a "riferimento" la normativa attuale, adottando un criterio di flessibilità dei valori minimi prescritti dalla norma sulla base di semplice riqualificazione di infrastrutture già esistenti.

La lunghezza del tratto di S.P.125 in adeguamento è di circa 4.636 m, presentando un andamento altimetrico piuttosto pianeggiante nel tratto iniziale, ove è prevista la realizzazione dello scatolare idraulico T4 (6 x 3) alla progressiva di progetto 1+887, per poi diventare più impegnativo con pendenze longitudinali di circa 6-7%, partendo il percorso origine da una quota altimetrica di 640 m slm e terminando a 520 m slm. Alla progressiva di progetto 3+851 è prevista la realizzazione dello scatolare idraulico T4b (1,5 x 1,5). Lungo il tracciato della S.P. 125 è prevista la demolizione del muro esistente tra le progressive 3+687 e 3+876 e la sua sostituzione con una paratia tirantata. In corrispondenza del tornante tra le progressive 4+228 e 4+645 è prevista la costruzione di un muro di sotto scarpa di estensione 140 m.

A protezione della S.P. 125 è prevista la posa in opera di una barriera paramassi.

Per una descrizione di maggior dettaglio dell'adeguamento della S.P.125 si rimanda agli specifici capitoli della Relazione tecnica stradale (codice elaborato T00PS00TRARE01A).

1.3 CONFORMITÀ DEL PROGETTO ESECUTIVO AL PROGETTO DEFINITIVO

Per la parte stradale rispetto al progetto definitivo approvato non sono state introdotte varianti. Le differenze riscontrabili tra progetto definitivo approvato ed il presente progetto esecutivo sono minimi scostamenti derivanti solo da un affinamento proprio della progettazione della fase esecutiva, frutto di maggiori approfondimenti condotti sulla base del nuovo rilievo celerimetrico. Di seguito si illustrano le ottimizzazioni apportate tra il progetto definitivo sottoposto a valutazione di impatto ambientale ed il successivo livello di progetto esecutivo.

1.3.1 SVINCOLO DI BONORVA SUD

Per quanto riguarda lo svincolo di Bonorva Sud l'esame della planimetria di raffronto consente di affermare la sostanziale coincidenza del sedime del progetto definitivo approvato dal CIPE e con il se-

dime del progetto esecutivo.

La variazione più significativa riguarda l'estensione dell'intervento sull'asse della S.S.131 lato Cagliari. Poiché l'intervento di inserimento delle corsie specializzate di decelerazione (Rampa C) e accelerazione (Rampa B) avviene in un tratto in curva, per motivi di raccordo delle falde delle piattaforme delle rampe con le falde del piano stradale esistente della S.S. 131, è stato necessario prolungare dal lato sud per circa 330 m prevedendo il rifacimento del pacchetto di pavimentazione dell'asse principale SS131 (per regolarizzare pendenze trasversali). L'intervento prevede inoltre la sostituzione della barriera spartitraffico nel rispetto della normativa tecnica di settore.

Sempre per analoghe motivazioni di raccordo delle falde delle piattaforme delle rampe A e D con le falde del piano stradale esistente della S.S. 131, è stato necessario prolungare dal lato nord per circa 75 m il rifacimento della sola pavimentazione sull'asse della S.S. 131.

È altresì riscontrabile una diversa conformazione dell'innesto della strada interpodereale 1 con la viabilità esistente, in quanto si è ritenuto opportuno distanziarlo maggiormente dall'innesto del ramo di svincolo. La diversa conformazione geometrica riguarda un limitato tratto di viabilità, circa 145 m, tra l'altro impegnando un'area degradata, relitto di un cantiere presumibilmente impiegato nella costruzione della variante ferroviaria della galleria di Campeda.

In ottemperanza della raccomandazione CIPE n. 2.1.4 la viabilità locale 1 è stata prolungata sul lato nord di circa 180 m e raccordata al cavalcavia esistente con una curva di raggio 34 m. Inoltre, per lo stesso cavalcavia esistente è previsto il rifacimento dei cordoli e la sostituzione delle barriere di sicurezza, operazioni non previste nel progetto sottoposta a procedura di VIA ma che incrementano la sicurezza dell'utenza.

Per quanto riguarda gli aspetti idraulici lo svincolo di Bonorva Sud è interessato da un'inalveazione del corso d'acqua che collega gli sciolari T1, T2 e T3. Per tale svincolo è inoltre previsto un sistema di raccolta delle acque di piattaforma chiuso, con la previsione di una vasca per sversamenti accidentali, collocata tra la rampa A e la viabilità locale 1 in recepimento della prescrizione CIPE 1.2.6. sub b.

1.3.2 SVINCOLO DI BONORVA NORD

Come previsto per gli altri interventi anche per lo svincolo di Bonorva Nord il progetto esecutivo sostanzialmente ricalca esattamente quanto previsto nel progetto definitivo approvato. In particolare nella precedente versione progettuale erano previste opere di contenimento delle scarpate di scavi e rilevati, scelte che si sono confermate sulla base del rilievo celerimetrico di dettaglio. Tuttavia la morfologia particolarmente acclive della sella su cui si imposta lo svincolo in oggetto ha richiesto uno sviluppo totale delle diverse opere di sostegno maggiore a quanto previsto nel progetto definitivo: in particolare nel progetto definitivo si erano resi necessari n. 5 muri di lunghezza complessiva 962 m ed una paratia di estensione 150 m. Nella revisione progettuale per un livello di progettazione esecutiva sono previsti 6 muri per una lunghezza complessiva di 1.298 m e due paratie per una lunghezza complessiva di 159 m (di cui una paratia da 140 m di tipo provvisoria). A valle di tale ottimizzazione del progetto delle opere di sostegno l'ingombro del sedime dello svincolo risulta in ri-

duzione rispetto al progetto definitivo approvato.

I rilievi celerimetrici di maggior dettaglio hanno consentito una riduzione dell'intervento in corrispondenza della strada interpodereale 3, mentre l'intervento di progetto sull'asse della S.S. 131 è stato esteso di circa 210 m lato Cagliari e di circa 90 m lato Sassari per un miglior raccordo all'infrastruttura esistente.

Per quanto riguardano i temi di idraulica si evidenzia che per lo svincolo di Bonorva Nord è previsto un sistema di raccolta delle acque di piattaforma chiuso, con la previsione di una vasca per sversamenti accidentali, collocata tra la rotatoria Sud e la viabilità interpodereale 1, in recepimento alla prescrizione CIPE 1.2.6. sub b.

Nella versione del progetto esecutivo è previsto il rifacimento integrale dello scatolare idraulico T5, previa demolizione di quello esistente, mentre sono confermate le tipologie e le scelte progettuali del progetto definitivo sulle altre opere d'arte presenti.

1.3.3 STRADA PROVINCIALE S.P. 125

L'aggiornamento del progetto esecutivo non presenta scostamenti rispetto a quanto previsto nel progetto definitivo sottoposto a procedura di VIA. Rispetto al progetto definitivo approvato dal CIPE sono state ottimizzate le viabilità di accesso tra le progressive 1+050 e 1+155, per circa 100 m, per consentire il collegamento di due fondi agricoli alla S.P. 125. Minime modifiche sono riscontrabili per il rispetto delle distanze di visibilità ed una migliore percorribilità del tracciato, in corrispondenza di due curve la prima tra le progressive 2+895 e 3+045 e la seconda tra le progressive 3+570 e 3+750, mentre si è resa possibile una riduzione delle scarpate in scavo tra le progressive 3+090 e 3+360 e tra le progressive 3+385 e 4+155 con conseguente minor consumo di suolo.

Lungo il versante di monte della S.P. 125, in recepimento della prescrizione CIPE n. 1.1.6, è prevista l'installazione di un sistema di barriere paramassi.

Per quanto concerne le opere d'arte nel progetto definitivo erano previsti due muri di sostegno di lunghezza 40 e 140 m tra le progressive 3+990 e 4+200 ed un muro di sottoscarpa da 55 m in corrispondenza del tornante. Sulla base del nuovo rilievo topografico di dettaglio il progetto esecutivo ricalca le stesse scelte progettuali, prevedendo un muro di lunghezza 40 m tra le progressive 3+713 e 3+750, una paratia di estensione 177 m tra le progressive 3+687 e 3+876 ed un muro di sottoscarpa di estensione 140 m in corrispondenza del tornante.

Infine, nella stesura del progetto esecutivo si è reso necessario inserire uno scatolare idraulico (Tombino T4-b) di sezione 1,50 x 1,50 m, prevedendo a valle un'infilveazione di collegamento con il tombino scatolare T5 sull'asse principale. Entrambe le opere scatoari non erano previste nella versione del progetto definitivo ma si sono rese necessarie per gli affinamenti progettuali propri del livello di progettazione esecutiva.

1.3.4 AREE DI CANTIERE

Nel tratto interessato dai lavori nel progetto definitivo erano previsti 4 cantieri.

Progetto definitivo Opera di riferimento	Ubicazione Km	Cantiere logistico mq	Cantiere operativo mq
Svincolo Bonorva sud	159+000	7.800	8.900
complanare sud SP 125	160+250	/	7.500
Svincolo Bonorva nord	162+500	/	9.800

Nella rivisitazione del progetto esecutivo, considerazioni di natura logistica e di necessità di ridurre gli impatti sulla componente degli Habitat hanno portato alla scelta di rinunciare al cantiere posto lungo la S.P. 125. Per la restante parte i cantieri previsti nel definitivo sono stati confermati nella presente versione di progetto esecutivo, seppur con una riduzione dell'estensione complessiva.

Progetto esecutivo Opera di riferimento	Ubicazione Km	Cantiere logistico mq	Cantiere operativo mq
Svincolo Bonorva sud	159+000	5.800	8.000
Svincolo Bonorva nord	162+500	/	9.850

1.3.5 SITI DI DEPOSITO

Il sito di deposito definitivo del materiale di scavo in esubero, non reimpiegabile per carenza di caratteristiche geo-meccaniche, sono stati confermati nel sito della ex cava Calzoneddu e nel sito della ex cava Badde e Rena.

Nella tabella seguente si riportano i raffronti delle capienze delle due aree nelle diverse versioni del progetto definitivo ed esecutivo.

	Prog. definitivo	Prog. esecutivo
Sito deposito	capacità (mc)	capacità (mc)
Calzoneddu	76.624,23	92.271,8
Badde 'e Rena	166.692,20	174.376,10
	243.316,43	266.647,92

2 ADEMPIMENTI IN FASE ESECUTIVA ALLE PRESCRIZIONI DA OTTEMPERARE

2.1 LE PRESCRIZIONI OGGETTO DEL PROCEDIMENTO DA OTTEMPERARE

Come noto, la procedura di verifica di ottemperanza rappresenta quella procedura atta a garantire l'avvenuto raggiungimento, da parte del progetto di opera sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale, di quell'eterogeneo insieme di condizioni che ne sostanziano il giudizio di compatibilità positivo espresso nella precedente procedura VIA. Le prescrizioni alla cui verifica è subordinato il giudizio positivo di compatibilità ambientale, in buona sostanza, sono espressione di un complesso di indicazioni attinenti alle modalità gestionali, soluzioni tecniche e procedure che si ritiene necessario vengano poste in essere nella costruzione e nell'esercizio dell'opera in progetto o nella definizione della sua configurazione fisica e funzionale, affinché questa divenga compatibile sotto il profilo ambientale.

In tal senso, la procedura di verifica di ottemperanza costituisce la prosecuzione ed il perfezionamento di detta procedura VIA e, come tale, riveste un ruolo centrale nell'indirizzo del progetto dell'opera verso quelle prestazioni ambientali il cui raggiungimento è emerso necessario in sede istruttoria.

Entrando nel merito delle prescrizioni espresse dal CIPE, queste riguardano l'intero progetto definitivo di "Adeguamento e messa in sicurezza della SS131 dal km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° e 2° stralcio" oggetto della procedura di VIA, mentre, come noto, la presente procedura di verifica di ottemperanza riguarda esclusivamente il Progetto Esecutivo di "Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700".

Tale circostanza evidenzia la necessità di definire un momento di raccordo tra le attività di progettazione successive all'espressione del giudizio di compatibilità ambientale e di svolgimento della procedura di verifica di ottemperanza. Il riconoscimento di detta peculiarità ha indotto a condurre una preventiva analisi del quadro prescrittivo, operata a seguire nell'ambito del presente paragrafo, al fine di individuare per ciascuna prescrizione la attinenza al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Ciò premesso, al fine di chiarire l'approccio seguito nello sviluppo delle attività, si ritiene necessario dare brevemente conto dei criteri a fronte dei quali è stata operata la definizione dell'ambito di lavoro.

Tale attività riveste un ruolo fondamentale nella definizione delle attività di lavoro, in quanto rivolta ad inquadrare correttamente i termini ai quali si riferiscono le prescrizioni e ad operare una selezione di quelle strettamente attinenti al Progetto Esecutivo di "Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700" per l'individuazione delle conseguenti attività da porre in essere.

A tal fine si è quindi proceduto ad una analisi delle prescrizioni operata sulla scorta dei seguenti criteri al fine di stabilirne la attinenza al Progetto Esecutivo, ovvero allo Stralcio 1 (dal km 158+000 al km 162+700):

- **Ambiti spaziali ed elementi infrastrutturali riferiti allo Stralcio 1**

Detto criterio è stato assunto ai fini della identificazione dell'area e degli elementi infrastrutturali ai quali si riferisce la prescrizione e rispetto ai quali detta le relative disposizioni.

Secondo detto criterio la prescrizione risulta attinente al Progetto Esecutivo solo se tra i diversi ambiti spaziali ed elementi infrastrutturali riconosciuti all'interno della prescrizione stessa è possibile individuare quelli riferibili al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza, ovvero allo Stralcio 1.

- **Ambiti tematici di carattere generale**

Tale criterio è stato assunto per identificare il tema centrale di carattere generale affrontato dalla prescrizione, ovvero quello riferibile al progetto nel suo complesso, senza un preciso riferimento a specifici ambiti spaziali o elementi infrastrutturali.

Secondo tale criterio la prescrizione, caratterizzata da un carattere generale del proprio tema centrale, ovvero indipendente dalla singola opera o ambito spaziale, risulta di conseguenza attinente al Progetto Esecutivo.

Stante le considerazioni sin qui riportate, nella tabella che segue sono elencate tutte le prescrizioni emesse dal CIPE; per ciascuna di essa si evidenzia, con dovuta motivazione, la attinenza o meno al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

A seguire è riportata la tabella che indica, invece, le raccomandazioni.

In coerenza con tale disamina nel prosieguo del documento sono trattate esclusivamente le prescrizioni ritenute pertinenti con la tratta oggetto della presente progettazione esecutiva.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
1.1	<i>Prescrizioni relative agli aspetti progettuali</i>	
1.1.1	<p>Svincolo di Mulargia – Macomer</p> <p>a. elaborare una proposta alternativa per quanto riguarda lo svincolo. Tale proposta dovrà scaturire oltre che da considerazioni di carattere prettamente trasportistico anche da analisi di carattere ambientale che tengano in debita considerazione le interferenze tra le opere in progetto e le aree della Rete Natura 2000 e con gli habitat e le specie prioritarie ivi presenti. Per quanto concerne le interferenze con gli habitat si segnala la necessità che il Proponente basi le sue valutazioni sulla carta degli habitat e non su quella dell'uso del suolo;</p> <p>b. la proposta alternativa per lo svincolo di Mulargia – Macomer dovrà essere trasmessa prima dell'inizio dei lavori con il medesimo livello di dettaglio del Progetto Esecutivo, congiuntamente al Progetto Esecutivo della attuale soluzione inserita in Progetto Definitivo, aggiornando e fornendo parallelamente tutti gli elaborati in cui abbia rilevanza e/o influenza, diretta o indiretta, così da consentire la valutazione ambientale comparativa e l'indicazione finale.</p>	Non attinente allo Stralcio 1: lo svincolo in oggetto non rientra nell'ambito dello Stralcio 1.
1.1.2	<p>Per quanto concerne l'intervento di riqualificazione della SP 124 per un tratto di circa 4230 metri, di cui 1640 metri in sede, 2490 metri fuori sede e in cui è presente un tratto in viadotto di lunghezza approssimativa pari a circa 100 metri, che attraversa la vallata del Rio Molino (o Cumone), bene paesaggistico, si richiede:</p> <p>a. l'elaborazione di uno studio specifico della linea architettonica dell'opera d'arte, che consenta di mitigare gli impatti sul paesaggio connessi alla realizzazione dell'opera;</p> <p>b. la previsione di interventi di mitigazione/compensazione ambientale consistenti nella messa a dimora di essenze arbustive e arboree autoctone.</p>	Non attinente allo Stralcio 1: il tratto stradale in oggetto non rientra nell'ambito dello Stralcio 1.
1.1.3	Completare gli approfondimenti progettuali per mezzo dello svolgimento delle verifiche di visibilità in corrispondenza degli innesti a raso e degli accessi nelle rotatorie, secondo quanto previsto dal paragrafo 4.6 dell'allegato al D.M. 19 aprile 2006.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.4	In relazione al sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma, considerando l'arteria stradale in ogni caso come un continuum, verificare con simulazioni complessive e non puntuali, sommando gli apporti, che il contesto consenta il tipo di smaltimento previsto nel progetto, dal momento che questo si configura come un vero e proprio scarico nei corpi idrici.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.5	La Società ANAS S.p.A. deve predisporre e realizzare in accordo con la Soprintendenza Archeologia della Sardegna - come dalla stessa chiesto con il parere prot. n. 6962 del	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	27/07/2015 - un piano sistematico di potenziamento della segnaletica relativa alle numerose aree archeologiche ubicate lungo il percorso, al fine di favorirne l'accessibilità e la fruibilità, in particolare per i siti gestiti (MIBACT).	generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.6	<i>Aspetti geologici</i>	
1.1.6.1	Il tracciato interferisce con aree classificate dall'Autorità di Bacino con vario livello di pericolosità di frana. Si evidenzia la necessità di specifici rilievi ed approfondimenti che escludano la presenza di altre zone potenzialmente instabili lungo il tracciato. Le specifiche zone riconosciute quali pericolose, e quindi critiche dal punto di vista geologico, dovrebbero essere oggetto di interventi da programmare sulla base di ricostruzioni di dettaglio sulle geometrie e sui meccanismi di frana. (<i>omissis</i>) appare necessario integrare le conoscenze del modello geologico e geomorfologico lungo quelle zone ove è prevista la costruzione della viabilità locale complanare nonché, e soprattutto, nell'area dello svincolo di Bonorva (svincolo nord e sud) ove è presente un'ampia zona riconosciuta ad alta pericolosità da frana. Nonostante, come viene specificato in relazione geologica, non siano presenti "opere d'arte significative" appare indispensabile definire, sulla base di indagini geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche di dettaglio un modello geologico-tecnico delle aree instabili definendo le geometrie e le possibili cinematiche di cui tenere eventualmente conto nella progettazione delle opere, nonché durante le stesse fasi esecutive ed eventualmente gestionali.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto e specifica per lo Stralcio 1.
1.1.7	<i>Aspetti geotecnici</i>	
1.1.7.1	Occorre definire, per ciascuna delle 16 opere d'arte di nuova realizzazione o in sostituzione di quelle esistenti, un modello geotecnico dei terreni e delle rocce interagenti con la struttura, per poi procedere alle verifiche prescritte dalla vigente normativa. Appare quindi necessario:	
1.1.7.1.a	Definire un modello geometrico e meccanico del sottosuolo, che identifichi con chiarezza i principali litotipi, la loro successione stratigrafica i valori caratteristici delle proprietà fisiche e meccaniche. Tali informazioni possono essere utilmente sintetizzate producendo, ad esempio, una sezione geomeccanica rappresentativa per ciascuna delle principali opere d'arte.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.7.1.b	Documentare le motivazioni che conducono alla scelta di una determinata tipologia fondale.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.7.1.c	Definire le azioni, gli Approcci di Progetto e i metodi di calcolo adottati per le fondazioni, per poi procedere alle verifiche (SLU, SLE).	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.7.1.d	Rappresentare, con tavole di adeguato dettaglio, le caratteristiche geometriche e i materiali	Attinente allo Stralcio 1:

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	di ciascuna fondazione.	prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.7.1.e	È necessario che le indagini già disponibili, nonché quelle integrative in corso di realizzazione, forniscano una stima puntuale dei parametri sismici (es: VS,30) necessari al dimensionamento delle diverse strutture.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.7.1.f	Devono essere necessariamente integrate e completate con ulteriori elaborati le informazioni relative alle opere d'arte (es: Relazioni di calcolo, carpenterie, ...) previsti dalle norme vigenti.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.7.2	Le considerazioni precedenti valgono anche per opere geotecniche diverse dalle fondazioni, e in particolare per le strutture di sostegno previste lungo il tracciato.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.7.3	Per quanto riguarda i requisiti di funzionalità delle opere da realizzare, va evidenziata la necessità di stimare i cedimenti a lungo termine dei rilevati stradali, in particolare laddove detti rilevati ricadono in corrispondenza dei depositi antropici e/o limo-argillosi evidenziati negli elaborati progettuali.	Non attiene allo Stralcio 1: nello Stralcio 1 la conformazione geologica nella porzione di interesse non ospita depositi antropici o alluvionali, o comunque una stratigrafia che sotto il profilo dei parametri di deformabilità dei litotipi in posto, desta preoccupazione sul piano dei cedimenti, essendo il substrato roccioso di basalto, presente internamente al volume geotecnico significativo di ogni opera.
1.1.7.4	In relazione ai tombini verifiche adeguate dovranno essere sviluppate in relazione ai fenomeni di sifonamento dei rilevati, come pure in relazione ai fenomeni erosivi localizzati allo sbocco e di scalzamento all'imbocco, descrivendo in progetto le opportune opere di difesa.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
		tutto il progetto.
<i>1.1.8</i>	<i>Opere idrauliche</i>	
1.1.8.1	Indicazioni di carattere generale	
1.1.8.1.a	Per ogni opera interferente deve essere prodotta adeguata documentazione tecnica attestante le lavorazioni da eseguire, la rappresentazione dello stato attuale e quello di progetto, le verifiche idrauliche, le caratteristiche geologiche e geotecniche dell'intorno significativo, comprensive di tutte le verifiche di norma, i particolari costruttivi, e tutto quanto previsto in ogni caso dalla normativa specifica, in particolare dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.8.1.b	È necessario che siano valutati eventuali effetti delle attività/opere da realizzare sul deflusso delle acque, garantendo nel contempo sia il rispetto delle prescrizioni e distanze previste nel R.D. 523/1904, sia il fatto che tali attività non costituiscano causa di innesco di fenomeni di dissesto in presenza di eventi di piena.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.8.1.c	Dovrà essere predisposta una carta delle interferenze specifica per ciascun territorio provinciale (Nuoro-Oristano-Sassari) relativa ai soli corsi d'acqua per i quali deve essere rilasciata l'autorizzazione del Servizio Opere Idrauliche territorialmente competente ai sensi del R.D. 523/1904.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.8.1.d	Devono essere evidenziate le possibili/eventuali interferenze tra le aree di esondazione dei corsi d'acqua e le opere da realizzare, nonché quelle con eventuali opere ed infrastrutture poste a monte o a valle, con la successiva necessaria previsione di opere di protezione passiva dei rilevati stradali.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.8.1.e	Le simulazioni idrauliche devono essere effettuate per tutte le opere soggette al R.D. 523/1904, secondo le ipotesi di moto permanente, per un congruo tratto a monte e a valle rispetto all'opera in progetto.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.8.1.f	È necessario definire il bacino idrografico dei singoli corsi d'acqua fino alle sezioni di chiusura opportunamente posizionate, anche sulla base di eventuale presenza di opere idrauliche esistenti (presenza di eventuali opere di regolazione della portata, ecc.).	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.8.1.g	Trattandosi del progetto di "Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131", si ritiene necessario richiamare la recente "Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle infrastrutture esistenti di attraversamento viario o ferroviario del reticolo idrografico della Sardegna nonché delle altre opere interferenti" di cui all'art. 22 delle Norme di Attuazione del P.A.I, approvata con la Deliberazione n. 1 del 20.05.2015 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale e pubblicata sul BURAS n° 26 del 11/06/2015, in base alla quale "gli Enti proprietari, gestori o concessionari delle opere esistenti di attraversamento	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	<p>viario e ferroviario del reticolo idrografico e delle opere interferenti con il reticolo idrografico predispongono ... una verifica di sicurezza delle stesse ... individuano e progettano gli interventi manutentivi, strutturali correttivi e di adeguamento necessari nonché le misure non strutturali atte alla mitigazione del rischio presente" e, "nei casi in cui le verifiche di sicurezza non siano positive, nelle more degli interventi di cui sopra, ... individuano le condizioni di esercizio transitorio dell'opera, il tempo di ritorno critico e le misure di prevenzione atte a gestire le situazioni di rischio in relazione alle attività di cui alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004 - indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile". Pertanto, con riferimento ai soli interventi di progetto, nei casi in cui la relazione idraulica mettesse in rilievo alcune situazioni critiche per palese inadeguatezza degli attraversamenti esistenti nella attuale SS131, dovrà essere data attuazione al dettato della Direttiva.</p>	
1.1.8.1.h	<p>In merito alla relazione idrologica, si chiede di verificare i valori delle pendenze dei bacini e la determinazione del tempo di corrivazione in particolare quello adottato, calcolato mediante la metodologia del SCS. Si chiede inoltre di valutare le potenzialità di trasporto solido e di descrivere i processi erosivi e/o di deposito in atto in particolare in corrispondenza degli attraversamenti da realizzare.</p>	<p>Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.</p>
1.1.8.1.i	<p>Relativamente alla relazione idraulica, si chiede di presentare le simulazioni idrauliche ante e post operam, avendo cura di riportare i tabulati standard di output (summary output tables) eventualmente presentando i tabulati specifici per gli attraversamenti (detailed output at bridges). Le sezioni di Hec-Ras dovranno essere estese in modo tale che i livelli idrici delle portate di piena siano delimitati dall'orografia del territorio circostante, ciò al fine della correttezza delle simulazioni effettuate.</p>	<p>Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.</p>
1.1.8.1.j	<p>Per ogni attraversamento interferente con le aste di competenza dovranno essere presentati gli elaborati di dettaglio descrittivi dello stato attuale e di progetto, con particolare attenzione alla morfologia dei corsi d'acqua (planimetrie, sezioni e profili). Nelle sezioni di dettaglio dovranno essere rappresentati i livelli idrici ordinari e quello relativo alla piena duecentennale come stimato nella relazione idraulica.</p>	<p>Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.</p>
1.1.8.1.k	<p>È inoltre opportuno produrre una relazione fotografica descrittiva dello stato dei luoghi.</p>	<p>Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.</p>
1.1.8.1.l	<p>Al fine del rilascio dell'autorizzazione ex R.D. 25.07.1904 n. 523, dovranno essere trasmessi solamente gli elaborati specifici relativi agli interventi ricadenti nell'ambito territoriale di competenza di ciascun Servizio Opere Idrauliche.</p>	<p>Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.</p>

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
		tutto il progetto.
1.1.8.1.m	Per i ponticelli si segnala la necessità di verificare, antecedentemente alla predisposizione della gara, la congruenza del franco da fondo alveo a intradosso travi.	Non attiene allo Stralcio 1 perché non è prevista la realizzazione di ponticelli.
1.1.8.2	<p>Indicazioni di carattere specifico relative all'ambito territoriale di competenza del Servizio Opere Idrauliche di Oristano:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. in relazione alla viabilità di accesso al sito di deposito al km 111, deve essere prodotta adeguata documentazione attestante le lavorazioni da eseguire, lo stato attuale e quello di progetto e le verifiche idrauliche dell'affluente minore del rio Riu Pizziu in prossimità dell'attraversamento della SS 131 al fine di evidenziare le interferenze tra le aree di esondazione del rio e la strada di accesso all'area di deposito e predisporre idonei accorgimenti per la sicurezza degli operatori. In riferimento al sito di deposito è necessario valutare eventuali effetti dell'attività/opere da realizzare sul deflusso delle acque, garantire il rispetto delle prescrizioni e distanze previste nel R.D. 523/1904 e che tali attività non possano essere causa di fenomeni di dissesto in presenza di eventi di piena del Riu Pizziu; b. come al punto precedente. relativamente alla strada di accesso all'area archeologica al km 114+500, si evidenzia la necessità di produrre adeguata documentazione descrittiva delle lavorazioni da eseguire, la rappresentazione dello stato attuale e di progetto, le interferenze con il rio "Su Flumini de Susu" e le relative relazioni idrologiche ed idrauliche; c. relativamente al tombino posto al km 121+308, si evidenzia la necessità di produrre adeguata documentazione descrittiva completa delle planimetrie e sezioni di dettaglio (stato attuale e di progetto) nonché delle verifiche idrauliche effettuate. Con riferimento a queste ultime, si rappresenta la necessità di utilizzare le stesse metodologie di calcolo adottate per le verifiche degli attraversamenti dei corsi d'acqua principali (Hec-ras) e di presentare i relativi elaborati (sezioni idrauliche, tabulati ecc.). La simulazione idraulica dovrà essere effettuata per un congruo tratto a monte e a valle; d. dalla cartografia IGM è possibile osservare che il Riu Pizziu e il Riu Mannu derivano dal Riu di S.Leonardo che risulta suddiviso in due canali immediatamente a valle dell'attraversamento della strada Santu Lussurgiu-Paulilatino (Loc.Tanca Regia). L'impostazione adottata per il calcolo delle portate, basato sulla media aritmetica tra i due bacini, non appare corretta, È necessario definire il bacino idrografico del Riu di S.Leonardo fino alla sezione di chiusura posta in corrispondenza 	Non attinente allo Stralcio 1: lo Stralcio 1 non ricade nell'ambito territoriale di competenza del Servizio Opere Idrauliche di Oristano.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	<p>della biforcazione e valutare opportunamente la frazione convogliata sul Rio Mannu e quella sul Riu Pizziu sulla base del rilevamento delle opere idrauliche esistenti (presenza di eventuali opere di regolazione della portata ecc.). A tali contributi andranno poi sommati quelli relativi ai bacini residui di valle del Rio Mannu e del Riu Pizziu, chiusi in corrispondenza dei relativi attraversamenti (km 122+025 e km 122+358);</p> <p>e. si evidenzia che nella formulazione del calcolo delle portate di questi bacini è stato utilizzato un coefficiente di laminazione E, pari a 0,7. In mancanza di opportune valutazioni l'uso di tale coefficiente non appare giustificato e, peraltro, non si comprende perché per gli altri bacini è stato prudenzialmente utilizzato il valore unitario;</p> <p>f. le sezioni idrauliche relative alla simulazione idraulica dell'attraversamento del Rio di Bonorchis devono essere affinate poiché appaiono estremamente semplificate, alcune oltretutto risultano aperte (non è rappresentato per intero il confinamento dei livelli idrici) e non è rappresentato il ponte ferroviario posto a valle delle opere da realizzare;</p> <p>g. è necessario l'adeguamento alla normativa dell'attraversamento a guado esistente a valle della SS 131;</p> <p>h. la relazione idraulica presentata mette in rilievo alcune situazioni critiche per palese inadeguatezza degli attraversamenti esistenti nella attuale SS 131 e nella linea ferroviaria con particolare riferimento agli attraversamenti sul Riu Mannu e Rio di Bonorchis. Si ritiene necessario a tal proposito provvedere all'adeguamento di tali attraversamenti e, nelle more del finanziamento e realizzazione di tali opere, condurre nell'immediato le verifiche di sicurezza e predisporre le indicazioni per l'esercizio transitorio secondo quanto previsto dalla "Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle infrastrutture esistenti di attraversamento viario o ferroviario del reticolo idrografico della Sardegna nonché delle altre opere interferenti" di cui all'art. 22 delle Norme di Attuazione del PAI, approvata con la Deliberazione del 20.05.2015 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale;</p> <p>i. dovranno inoltre essere prodotte in particolare le verifiche idrauliche all'erosione e scalzamento sulle spalle dei ponti e sulle fondazioni, considerando opportunamente anche la potenzialità di trasporto solido. In analogia ai punti 4.4 e 4.5 delle Direttive di cui all'art. 22 delle NdA del PAI dovranno essere valutati gli effetti idraulici indotti dall'attraversamento (e dalle opere connesse quali i rilevati) e assicurate le condizioni di stabilità delle opere da realizzare;</p>	

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	<p>j. nel caso si intervenga con sistemazioni idrauliche del corso d'acqua, come ad esempio è facilmente rilevabile dai profili idraulici per l'attraversamento del Riu Pizziu al km 122+025 e per l'attraversamento del Riu Mannu al km 122+358, dovrà essere fornita una descrizione di dettaglio, opportune sezioni e particolari costruttivi delle lavorazioni da effettuare, integrando opportunamente gli elaborati progettuali, le simulazioni e verifiche idrauliche.</p>	
1.1.8.3	<p>Si segnala in generale la necessità di verificare la congruenza delle opere di attraversamento con quanto previsto dalla Circolare del 2 febbraio 2009, n.617 C.S.LL.PP. Particolare attenzione deve essere posta nei confronti della interferenza alla progressiva km 122+025 dove 4 ponti sono presenti in un tratto d'alveo dello sviluppo inferiore a 100 m, e dove viene mantenuto inalterato l'attuale ponte sulla SS 131, che rischia il sormonto della sede stradale per la piena di progetto. Pare del tutto necessario rivedere la soluzione adottata senza dover attendere un eventuale adeguamento dell'opera di attraversamento della linea ferroviaria Cagliari - Terranova - Golfo Aranci e una ricalibrazione del tratto d'alveo interessato dagli attraversamenti. Analoga situazione si riscontra alla progressiva km 122+358. Qui sono tre i ponti racchiusi in una distanza lungo l'alveo di circa 50 m e l'attuale ponte sulla SS 131, mantenuto inalterato, è addirittura sormontato dalle acque di piena. Anche alla progressiva km 127+625, un guado e due attraversamenti in circa 60 m, l'attuale ponte sulla SS 131 risulta sormontato nella situazione di progetto. È parere delle Sezioni del C.S.LL.PP. che, al di là della ovvia necessità di osservare quanto previsto dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni nei nuovi attraversamenti in progetto, siano da eliminare le evidenti criticità precedentemente segnalate.</p>	Non attinente allo Stralcio 1.
1.1.9	<i>Impianti</i>	
1.1.9.1	<p>Si ritiene necessario integrare il progetto degli impianti prima dell'esperimento delle procedure di affidamento con gli elaborati degli svincoli mancanti.</p>	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.10	<i>Documentazione tecnico-economica</i>	
1.1.10.1	Indicazioni di carattere generale	
1.1.10.1.a	<p>Per la parte seconda del Capitolato speciale d'appalto, denominata "Norme tecniche - Opere civili" è necessaria una generale revisione del testo onde aggiornarlo, prima dell'appalto, alla luce delle vigenti normative nazionali ed europee, eliminando, fra l'altro i rinvii a norme ormai abrogate o superate o indicazioni tecniche e riferimenti a materiali non più attuali. Ad esempio va eliminato il richiamo, presente in più punti del testo, al DM 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" e relative istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n 34233 del</p>	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	25.2.1991. Sempre a titolo esemplificativo, si richiama la necessità di un aggiornamento normativo delle parti riguardanti alcuni specifici prodotti, fra i quali, gli apparecchi di appoggio, i dispositivi antisismici, le barriere di sicurezza, i tiranti di ancoraggio, i gabbioni metallici. A proposito dei due ultimi prodotti si rammenta che gli stessi devono essere qualificati ai sensi delle Linee guide emanate recentemente dal Servizio Tecnico Centrale.	
1.1.10.1.b	Il Capitolato speciale d'appalto e lo Schema di contratto dovranno, essere completati, aggiornati e/o modificati e resi coerenti con la restante documentazione progettuale, con il presente quadro prescrittivo e con le modalità di affidamento ammesse dalla normativa, prima dell'esperimento delle procedure di affidamento.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.10.1.c	Integrare prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, la documentazione con l'elaborato indicato nell'Allegato XXI al D.lgs. 163/2006 denominato Linee guida per la stima degli oneri per la sicurezza dei cantieri sulla base del quale determinarne il costo, inclusa la BOB (Bonifica Ordigni Bellici), quest'ultima ai sensi delle modifiche apportate al D.lgs. 81/2008 dalla Legge 177/2012.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.10.2	Quadro economico: prima dell'esperimento delle procedure di affidamento sarà necessario un riesame di dettaglio, valutando anche l'opportunità di assumere a riferimento prezzi unitari aggiornati al 2015, tenendo altresì conto degli oneri derivanti dalla valorizzazione economica delle prescrizioni emerse nel corso dell'iter autorizzativo. In proposito, si richiama quanto previsto dall'art. 165 comma 3 del D.lgs. 163/2006, riguardo "il limite di spesa, comunque non superiore al due per cento dell'intero costo dell'opera, per le eventuali opere e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera. Nella percentuale indicata devono rientrare anche gli oneri di mitigazione di impatto ambientale individuati nell'ambito della procedura di VIA, fatte salve le eventuali ulteriori misure da adottare nel rispetto di specifici obblighi comunitari".	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.1.10.3	Verifica e validazione: il progetto dovrà essere verificato e validato prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, secondo il quadro normativo ad esso applicabile.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2	<i>Prescrizioni relative agli aspetti ambientali</i>	
1.2.1	Componente atmosfera: effettuare una ulteriore valutazione per le concentrazioni di ozono attraverso un modello di dispersione atmosferica che tenga conto delle possibili reazioni chimiche tra gli inquinanti emessi, così da poter includere in maniera criticizzata al contesto tale inquinante tra quelli oggetto di monitoraggio nella situazione ante-operam e in quella post-operam.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.2	Componente ambiente idrico: in riferimento all'intervento di deviazione dell'alveo del Riu Campeda (progressiva km 152) in corrispondenza dell'intervento di adeguamento dello	Non attiene allo Stralcio 1: l'intervento oggetto

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	svincolo omonimo, effettuare un approfondimento delle problematiche connesse all'erosione della "inalveazione in terra" che, correndo parallelamente alla strada, potrebbe essere oggetto di fenomeni di instabilità che possono interessare l'opera stradale.	della prescrizione non rientra nell'ambito dello Stralcio 1.
1.2.3	Componente flora, fauna, vegetazione, ecosistemi	
1.2.3.a	In relazione alla rete Natura 2000, effettuare un'analisi aggiuntiva degli effetti sui siti non direttamente attraversati, con cartografia tematica, al fine di poter effettuare adeguati monitoraggi prima, durante e dopo i lavori, con effetti critici anche sul Progetto Esecutivo delle opere di mitigazione (per esempio recinzioni, sottopassi, segnaletica stradale specifica, etc. a salvaguardia di specie animali in migrazione e/o in periodo riproduttivo), integrando infine l'intero monitoraggio della flora e dell'avifauna con quello delle altre specie faunistiche presenti in tutti i siti, considerando le stagioni in cui vengono effettuati i monitoraggi, affinché siano svolti in periodi ecologicamente significativi per ciascun habitat o specie target e prevedendo graduazioni dei lavori di costruzione in periodi sensibili (per esempio effetti del rumore sulla riproduzione animale) o idonee tecnologie (per esempio impianti a luce direzionata, senza dispersione del fascio di luce, che utilizzino lampade a basso impatto ecologico).	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.3.b	Redigere piani di salvaguardia specifici di dettaglio per le specie che, menzionate come importanti ai fini della conservazione dell'habitat nei formulari standard delle aree Natura 2000 presenti nell'ambito territoriale di riferimento, risultano esposte ad impatti in termini di sottrazione ed alterazione della struttura ambientale, come evidenziati nel SIA.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.4	Componente rumore: in relazione alle analisi effettuate sulla concorsualità acustica dell'opera rispetto ai livelli di rumore misurati o simulabili, si dovrà dar conto dei provvedimenti esecutivi di mitigazione/risanamento (in caso di contributo significativo al nuovo livello globale di pressione sonora sul ricettore) o di coordinamento/comunicazione/informazione. Nel caso di concorsualità con altre opere di pertinenza ANAS, i provvedimenti di mitigazione dovranno essere dettagliatamente descritti nel Progetto Esecutivo della presente opera.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.5	Componente suolo e sottosuolo	
1.2.5.a	Contenere il più possibile l'occupazione di suolo e la creazione di aree intercluse, in particolare in prossimità della creazione dei nuovi svincoli in progetto.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.5.b	In relazione alla necessità di contenere il più possibile l'occupazione di suolo e la creazione di aree intercluse, in particolare in prossimità della realizzazione dei nuovi svincoli in progetto, oltre all'adozione di tale criterio generale nelle fasi progettuali successive, si chiede l'elaborazione di una proposta alternativa per quanto riguarda lo svincolo di Mulargia - Ma-	Non attinente allo Stralcio 1: lo svincolo oggetto della prescrizione non è ricompreso nello

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	comer.	Stralcio 1.
1.2.6	Componente mitigazioni e compensazioni	
1.2.6.a	In relazione alle interferenze del tracciato con i perimetri delle aziende agricole, si operi nell'ottica di salvaguardarne quanto più possibile l'integrità e la funzionalità. Si valorizzi la viabilità locale massimizzando la salvaguardia dei vecchi sentieri, la funzionalità delle strade interpoderali, la viabilità complementare, i percorsi ciclo-pedonali. Si contestualizzino la qualità architettonica e le soluzioni di dettaglio (fino agli inserimenti estetici locali, alla segnaletica, etc.) con l'integrazione del patrimonio archeologico e del patrimonio paesaggistico-naturalistico, a mo' di "percorso cultura" oltre che di infrastruttura adeguata per la sicurezza. Siano recepite e sviluppate le misure di mitigazione, puntuali e di carattere generale, così come proposte nello Studio di Impatto Ambientale, e integrate alla luce delle presenti prescrizioni, aumentando e garantendo la manutenzione per almeno 5 anni, per tutti gli interventi di ingegneria naturalistica relativi a opere di mitigazione e/o compensazioni ambientali, storico-architettoniche ed archeologiche.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.6.b	Definire le misure di mitigazione degli impatti sul sistema delle acque superficiali, in particolare laddove le opere in progetto interferiscono con aree aventi particolare valenza naturalistico - ambientale; al fine di limitare l'impatto su questa componente si richiede l'inserimento di alcune vasche di prima pioggia atte a garantire un adeguato livello di protezione ambientale dei corsi d'acqua attraversati aventi una certa rilevanza naturalistico - ambientale (in particolare di quelli direttamente ricadenti in SIC e ZPS, nonché di quelli aventi aree protette immediatamente a valle); l'ubicazione delle vasche dovrà essere definita escludendo le aree di pertinenza dei corsi d'acqua o caratterizzate da copertura vegetale di pregio; tali vasche andranno dimensionate secondo i criteri definiti dalla Disciplina Regionale degli Scarichi di cui alla DGR del 10/12/2008 n° 69/25, sulla base dei contributi idraulici dei due tratti di piattaforma drenati prima e dopo il presidio, che andrà ubicato sempre in posizione di minimo altimetrico, con la duplice funzione di trattamento e contenimento degli eventuali sversamenti accidentali; infine dovranno essere previste le modalità tecnico-gestionali con cui provvedere alla loro gestione in fase di esercizio dell'opera.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.6.c	Interessando, le opere in progetto, la Rete Natura 2000 e nello specifico: (1) ZPS ITB023050 – "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" (attraversata in direzione nord sud integralmente - dal km 148 al km 162 della SS131); (2) SIC ITB021101 – "Altopiano di Campeda" (fiancheggiato dal km 148 al km 155 e interessato da parte di un nuovo svincolo nella parte sud del SIC); si definiscano idonee misure di mitigazione al fine della tutela degli habitat e delle specie prioritarie ivi presenti, in particolare della gallina prataiola (<i>Tetrax tetrax</i>). Le mitigazioni dovranno essere basate sulla preliminare individuazione delle vulnerabilità dei siti d'interven-	Attinente allo Stralcio 1: la Rete Natura 2000 oggetto di prescrizione risulta interessata dagli interventi costituenti lo Stralcio 1.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	<p>to riferite alle componenti ambientali biotiche ed abiotiche residenti impattate dai lavori di cantiere, attraverso progetti specifici che tengano conto delle preesistenze ecosistemiche con interventi di salvaguardia delle specie;</p> <p>i. dovrà essere predisposta dal Proponente la documentazione nei confronti delle competenti Autorità dell'U.E. relativamente all'applicazione della Direttiva 92/43/CEE, prima della presentazione del Progetto Esecutivo;</p> <p>ii. dovranno essere trasmessi e approvati dal MATTM i progetti delle opere di compensazione concernenti habitat e specie prioritari, concordati con ARPA Sardegna e con l'Ente gestore dei siti, con allegato il cronoprogramma anche in relazione alla realizzazione dell'opera;</p> <p>iii. le tempistiche di intervento dovranno essere definite tenendo conto del ciclo biologico delle specie vegetali ed animali;</p> <p>iv. dovranno essere previsti specifici interventi di mitigazione durante la fase di cantierizzazione, concertati con ARPA Sardegna e con l'Ente gestore dei siti, per le aree che ricadono negli habitat di specie della ZPS con particolare riferimento all'habitat 6220*;</p> <p>v. dei connessi provvedimenti si dovrà tener conto nel PMA, introducendo appositi eco-indicatori circa la riuscita e l'efficacia della ricostituzione di habitat definiti di concerto con ARPA Sardegna.</p>	
1.2.6.d	<p>Tutte le opere di mitigazione vegetale e di eventuale reimpianto delle piante recuperate dai siti dell'infrastruttura in esame e di cantiere previste nel Progetto Definitivo dovranno essere realizzate con l'assistenza continua di esperti botanici e agronomi e con l'obbligo di una verifica continua dell'attecchimento e vigore delle essenze piantate. Le essenze trovate seccate alla verifica di cui sopra saranno immediatamente sostituite con altre di uguale specie con successivo obbligo di verifica. Si intende che le opere di mitigazione vegetale dovranno essere realizzate immediatamente con l'impianto dei cantieri, se non prima se tecnicamente possibile.</p>	<p>Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.</p>
1.2.6.e	<p>Si preveda, per quanto riguarda il ripristino della vegetazione, l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, eventualmente tramite la raccolta in loco di materiale per la propagazione (sementi, talee, ecc.) al fine di rispettare la diversità biologica (soprattutto in prossimità di aree protette) e/o la produzione di materiale vivaistico presso vivai specializzati che ne assicurino l'idoneità all'uso anche in condizioni ambientali difficili (terreni di riporto di scadente qualità, ecc.).</p>	<p>Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.</p>
1.2.6.f	<p>Eventuali esemplari arborei ed arbustivi di pregio presenti lungo il tracciato dovranno essere espiantati e trapiantati, seguendo accurate tecniche silvocolturali, nelle immediate vicinanze o in luoghi idonei dal punto di vista pedologico; per almeno due anni successivi al trapianto degli esemplari dovranno essere effettuate le necessarie cure colturali, comprese</p>	<p>Non attinente allo Stralcio 1: nell'ambito dello Stralcio 1 non sono stati rilevati esemplari arbo-</p>

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	le irrigazioni di soccorso.	rei arbustivi di pregio interferiti dal progetto.
1.2.6.g	Fanno eccezione al criterio generale di cui al punto precedente le piante di sughera, per le quali il Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, evidenzia la opportunità di prevedere, nel caso sia necessario l'espianto, l'eventuale nuovo impianto di esemplari di dimensione apprezzabile o il rimboschimento compensativo di nuovi esemplari, senza trapianto di piante sradicate. Si evidenzia che qualora durante l'esecuzione dei lavori si dovesse intervenire sulle piante di sughera (potature, tagli o estirpazione delle ceppaie), viste le disposizioni della L.R. 4/94, l'ANAS, il Direttore dei Lavori e/o la Ditta appaltatrice dovranno preventivamente presentare istanza di autorizzazione alla Stazione Forestale o al Servizio ispettorato ripartimentale competente per territorio.	Non attinente allo Stralcio 1: nell'ambito dello Stralcio 1 non sono state rilevate piante di sughera interferite dal progetto.
1.2.6.h	Preliminarmente alla realizzazione dell'opera il terreno vegetale dovrà essere asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali ricchi di humus (primi 40 cm) e quelli più profondi (oltre 40 cm di profondità), ai fini di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.6.i	Qualora si preveda un periodo di stoccaggio superiore a un anno del terreno vegetale asportato; sui cumuli dovranno essere realizzate idonee semine protettive con miscugli di specie erbacee ad elevato potere aggrappante, allo scopo di limitare le riduzioni della fertilità, il dilavamento e la dispersione di polveri.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.6.j	Le scarpe in scavo dovranno essere progettate con una pendenza tale da garantire, oltre la stabilità del fronte, anche il facile attecchimento del rinverdimento; il riutilizzo, per il ricoprimento delle scarpe in scavo e in rilevato, dei materiali derivanti dagli escavi, deve essere subordinato alla idoneità rispetto all'attecchimento del materiale vegetale.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.6.k	Dovrà essere mitigato l'impatto visivo delle scarpate e dei rilevati stradali attraverso la piantumazione e l'inerbimento con specie erbacee e arbustive autoctone, così come indicato nelle tavole di progetto; le operazioni di piantumazione dovranno essere realizzate con tecniche antiruscellamento, stabilizzanti ed antierosive.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.6.l	Tutti gli interventi di ingegneria naturalistica, inerbimenti e piantagioni dovranno essere realizzati con specie autoctone coerenti con il contesto vegetazionale locale.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.6.m	Per quanto riguarda gli impatti sulla fauna si richiede l'inserimento, quale misura di mitigazione, di idonei attraversamenti faunistici, che dovranno essere collocati a quota più alta, e distinti, rispetto a eventuali tubolari previsti per garantire adeguate condizioni di deflusso idrico, e/o a eventuali scatolari; dovranno inoltre essere dotati all'imboccatura di appositi inviti costituiti da palizzate e piantumazioni arbustive.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
1.2.6.n	In merito agli impatti dovuti al rumore: si richiede l'utilizzo di una pavimentazione di tipo fonoassorbente, in particolare nei tratti in cui le opere in progetto sono prossime a recettori.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.2.6.o	Ai fini della riduzione dell'inquinamento luminoso e del conseguimento del risparmio energetico il progetto relativo agli impianti di illuminazione degli svincoli dovrà essere predisposto nel rigoroso rispetto di quanto previsto dalla DGR 48/31 del 29/11/2007 (Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico).	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3 <i>Prescrizioni relative al monitoraggio ambientale</i>		
1.3.1 Prescrizioni di carattere generale		
1.3.1.a	Inserire nel PMA valutazioni specifiche post operam per la Scuola Media inferiore di Paulilantino (OR), contemplando eventuali interventi sugli infissi.	Non attinente allo Stralcio 1: il ricettore in oggetto non è interessato dalle opere di Stralcio 1.
1.3.1.b	Inserire nel PMA valutazioni specifiche in corso d'opera per i ricettori che nel SIA hanno fatto prevedere criticità, evitando in ogni caso richieste di autorizzazioni in deroga ai valori limite durante le lavorazioni, ma adeguando le stesse per intensità e tecnologie impiegate.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3.1.c	Oltre a quanto sopra, il PMA allegato al Progetto Esecutivo dovrà adeguarsi alle norme tecniche vigenti (fra cui norme tecniche dell'allegato XXI del D.lgs. 163/2006 e Linee Guida redatte dalla Commissione Speciale VIA), in particolare riguardo alla definizione delle soglie di attenzione e alle procedure di prevenzione e di risoluzione delle criticità già individuate da tutti i Soggetti competenti o che emergeranno dalle ulteriori rilevazioni ante-operam, da concordare con l'ARPA Regionale; i costi dell'attuazione del monitoraggio dovranno essere indicati nel quadro economico del progetto. Dovranno altresì essere giustificati, alla luce delle predette valutazioni, tutti i criteri di campionamento nello spazio e nel tempo, esplicitando le modellistiche ed evidenziando in particolare le situazioni di criticità richiedenti misure più approfondite rispetto agli standard medi adottati. Il PMA allegato al Progetto Esecutivo dovrà valutare gli effetti complessivi sull'intero territorio interessato dagli effetti dell'opera. All'interno dello stesso dovrà essere modellizzata la concentrazione degli inquinanti in fase di cantiere, sulla base del dettaglio della cantierizzazione e delle fasi costruttive.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3.1.d	Dovrà essere individuato il Responsabile Ambientale e dovranno trasmettersi i risultati validati del Monitoraggio Ambientale ante-operam prima dell'inizio delle attività di cantiere.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
		tutto il progetto.
1.3.1.e	Si evidenzia che qualora il monitoraggio della componente rumore dovesse evidenziare il superamento dei limiti normativi, dovranno essere predisposte e inserite delle barriere antirumore atte a garantire il rispetto della normativa vigente in materia di inquinamento acustico.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3.2	Prescrizioni per l'integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale	
1.3.2.1	Componente Atmosfera Il Proponente non prevede un monitoraggio in post operam. Considerando l'importanza di valutare l'effettivo ripristino dei luoghi si ritiene fondamentale la sua esecuzione per cui, per tutte le considerazioni successive sull'ubicazione dei punti di monitoraggio, si ritiene necessario che il PMA preveda il monitoraggio anche post-operam.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3.2.1.1	Ubicazione dei punti di monitoraggio Nell'area di Paulilatino il PMA propone di ubicare il punto di monitoraggio ATM_01 sul bordo del tracciato stradale presso il recettore R25 in ante operam e di spostarlo tra il recettore R30 e l'area di cantiere per la fase in operam. Considerato che la finalità del monitoraggio ante operam è la definizione di un valore di bianco con cui confrontare le rilevazioni successive, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio nelle due ubicazioni indicate, per tutte e tre le fasi del monitoraggio. Analogamente il PMA prevede di ubicare il punto di monitoraggio ATM_02 all'altezza del km 148 presso il recettore R04 in ante operam e al km 149 presso il recettore R07 per la fase in operam. Vista la direzione dei venti dominanti si ritiene necessario spostare il punto ubicato in prossimità di R07 nell'area della cantierizzazione e di ubicare un ulteriore punto di monitoraggio che valuti la qualità dell'aria quando i venti spirano da SSE. Il monitoraggio dei tre punti dovrà essere effettuato in tutte le tre fasi. Il PMA propone di ubicare ATM_03 presso lo svincolo Bonorva Nord in ante operam e tra gli svincoli Bonorva Nord e Bonorva Sud per la fase in operam. Si ritiene necessario effettuare tutti i monitoraggi (compreso il post operam) sia presso lo svincolo Bonorva Nord, sia presso lo svincolo Bonorva Sud, nell'area delle cantierizzazioni. È previsto il punto di monitoraggio della componente ATM_04 a Nord della cantierizzazione presso la Strada Comunale su Acchioleddu Ena Trichinzosa. Si ritiene necessario spostare lo stesso presso lo svincolo di Cossoine, nell'area delle cantierizzazioni e di effettuare i monitoraggi in tutte le fasi.	Attinente allo Stralcio 1: parte delle richieste della prescrizione sono specifiche per lo Stralcio 1.
1.3.2.1.2	Frequenza dei monitoraggi Rispetto a quanto indicato dal proponente si ritiene necessario fare riferimento al seguente schema tabellare: FASE - FREQUENZA MINIMA - DURATA MISURE: Ante operam AO - 1 volta - 1 settimana; Corso d'opera CO - 8 settimane/anno (1) - 1 settimana; Post operam PO - 8 settimane/anno	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1												
	(2) (per 1 anno) - 1 settimana; (1) Un rilievo ogni 6,5 settimane per tutta la durata dei lavori. È accettabile anche l'ipotesi di 6 rilievi/anno della durata di 14gg (un rilievo ogni bimestre) nel corso dell'anno. (2) Vedi precedente.													
1.3.2.1.3	<p>Profilo analitico</p> <p>Considerando che le opere intervengono su un'infrastruttura preesistente, il proponente propone l'esclusione dei parametri relativi al monitoraggio del traffico veicolare e dei metalli. In considerazione che tali analiti possono essere prodotti anche durante le attività di cantiere, si ritiene necessario il seguente profilo analitico per tutte le fasi di monitoraggio: PM10, PM2,5, NOx, CO, NO2, SO2, O3, Benzene, Benzo(a)pirene, Pb, Cd, Ni, As, oltre alla rilevazione delle grandezze meteorologiche (temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento, precipitazioni, radiazione solare, pressione atmosferica). I metodi analitici e i limiti di rilevabilità dovranno essere tali da consentire di quantificare gli analiti ricercati ai livelli di concentrazione stabiliti nel D.lgs. 155/2010.</p>	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.												
1.3.2.2	Componente Acque superficiali													
1.3.2.2.1	<p>Ubicazione dei punti di monitoraggio</p> <p>Nel PMA non è previsto il monitoraggio della componente in quanto le opere non interessano corpi idrici.</p> <p>Considerando che sono previsti interventi sulla viabilità secondaria (S.P. 124) nel tratto tra lo svincolo di Bonorva Nord e Cossoine e che a sud di quest'ultimo gli interventi intercettano il Riu Mulinu (è prevista la realizzazione di un viadotto a 3 campate lungo 100 metri) si ritiene necessario che sul Riu Mulinu venga ubicato un punto di monitoraggio a monte e uno a valle del nuovo viadotto.</p> <p>Inoltre gli ulteriori interventi sulla viabilità secondaria prevedono la realizzazione di alcuni ponti, ai km 122+050, 122+400, 127+700, 138+800, 145+900, 154+500. Si ritiene necessario che vengano ubicati dei punti di monitoraggio sui corsi d'acqua, a valle e a monte dei ponti previsti dal progetto. Il monitoraggio nei punti indicati dovrà avvenire nelle fasi ante-in-post operam, secondo le modalità di seguito esposte, in funzione della tipologia di corso d'acqua monitorato.</p>	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.												
1.3.2.2.2	<p>Frequenza dei monitoraggi:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FASE</th> <th>FREQUENZA MINIMA</th> <th>DURATA MISURE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ante operam AO</td> <td>1 volta</td> <td>1 settimana</td> </tr> <tr> <td>Corso d'opera CO</td> <td>8 settimane/anno¹</td> <td>1 settimana</td> </tr> <tr> <td>Post operam PO</td> <td>8 settimane/anno² (per 1 anno)</td> <td>1 settimana</td> </tr> </tbody> </table>	FASE	FREQUENZA MINIMA	DURATA MISURE	Ante operam AO	1 volta	1 settimana	Corso d'opera CO	8 settimane/anno ¹	1 settimana	Post operam PO	8 settimane/anno ² (per 1 anno)	1 settimana	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
FASE	FREQUENZA MINIMA	DURATA MISURE												
Ante operam AO	1 volta	1 settimana												
Corso d'opera CO	8 settimane/anno ¹	1 settimana												
Post operam PO	8 settimane/anno ² (per 1 anno)	1 settimana												
1.3.2.2.3	Profilo analitico	Attinente allo Stralcio 1:												

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	Considerando che le opere intervengono su un'infrastruttura preesistente, il proponente propone l'esclusione dei parametri relativi al monitoraggio del traffico veicolare e dei metalli. In considerazione che tali analiti possono essere prodotti anche durante le attività di cantiere, si ritiene necessario il seguente profilo analitico per tutte le fasi di monitoraggio: PM10, PM2,5, NO _x , CO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , Benzene, Benzo(a)pirene, Pb, Cd, Ni, As, oltre alla rilevazione delle grandezze meteorologiche (temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento, precipitazioni, radiazione solare, pressione atmosferica). I metodi analitici e i limiti di rilevabilità dovranno essere tali da consentire di quantificare gli analiti ricercati ai livelli di concentrazione stabiliti nel D.Lgs. 155/2010.	prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3.2.3	Componente Acque sotterranee Il monitoraggio delle acque sotterranee non è previsto dal Proponente; considerata la tipologia di opere in progetto tale decisione viene condivisa.	-
1.3.2.4	Componente Suolo	
1.3.2.4.1	Ubicazione dei punti di monitoraggio Si condivide la scelta del Proponente di ubicare i punti di monitoraggio in ogni area di cantiere. Si propone di suddividere il cantiere in aree omogenee a seconda del loro utilizzo e laddove siano previsti stoccaggi o movimentazione di sostanze potenzialmente inquinanti, oltre che nelle aree di parcheggio degli automezzi, di prevedere il loro monitoraggio tramite la formazione di un campione ricavato attraverso incrementi prelevati dall'applicazione di una griglia di 15x15 metri. Ciascun incremento dovrà essere prelevato al centro delle maglie risultanti.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3.2.4.2	Frequenza dei monitoraggi Si condivide quanto proposto nel PMA ad eccezione della fase PO, per la quale il monitoraggio può essere eseguito entro i 6 mesi dall'entrata in esercizio. FASE - FREQUENZA MINIMA: Ante operam AO - 1 volta; Corso d'opera CO - Annuale; Post operam PO - Entro 6 mesi dall'entrata in esercizio.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3.2.4.3	Profilo analitico Per quanto riguarda il profilo analitico si ritiene necessario di ricercare le seguenti classi di composti: metalli, idrocarburi (C>12, C<12), composti alifatici clorurati, IPA, BTEX. Gli analiti proposti nel PMA risultano incompleti rispetto a quelli indicati alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., alla quale si rimanda per l'elenco completo. Si condividono i parametri chimico-fisici proposti.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3.2.5	Componente Flora e Fauna In merito alla componente il Proponente prevede il monitoraggio nell'Altopiano di Campeda che risulta ricompreso nella ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e	Non attinente allo Stralcio 1: lo svincolo oggetto della prescrizione

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	Bortigali" e nel SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda", pertanto il PMA dovrà essere concordato con il Servizio Tutela della Natura dell'Assessorato Difesa Ambiente. Nella documentazione prodotta, in particolare nell'elaborato TOOMOOOMOACT04, viene indicata sullo svincolo di nuova realizzazione per Cossoine un'area in rosso molto ampia che sembra essere di cantiere. Qualora la stessa venisse confermata, considerando che nell'area in oggetto è confermata la presenza del Grillaio (<i>Falco naumant</i>), della Gallina prataiola (<i>Tetrax tetrax</i>) e di altre specie tutelate, si propone che anche in questa area venga effettuato il monitoraggio della componente con gli stessi metodi previsti per il monitoraggio da effettuare nell'area SIC e ZPS.	non è ricompreso all'interno dello Stralcio 1.
1.3.2.6	<p>Componente Rumore</p> <p>Nella fase di monitoraggio "post operam" il proponente individua per i rilevamenti gli stessi punti di misura utilizzati per il monitoraggio "ante operam".</p> <p>Si osserva che nel caso del rilievo ante operam l'ubicazione del punto di misura, a ridosso della struttura stradale (fascia A) è indispensabile per valutare quanto esistente ed in esercizio e successivamente elaborare il modello di propagazione. Nella fase post operam, al fine di validare il modello si ritiene più opportuno, mantenendo il Ricettore indicato quale punto di misura, estendere le misure ad ulteriori recettori da individuarsi prediligendo quelli sensibili, all'esterno delle fasce di pertinenza stradale, dove la struttura in parola contribuisce a determinare il livello ambientale.</p>	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.3.2.6.1	Ubicazione dei punti di monitoraggio:	
1.3.2.6.1.a	Comune di Paulilatino [tabelle omesse in questa sede per brevità]	Non attinente allo Stralcio 1: lo Stralcio 1 non attraversa il Comune di Paulilatino.
1.3.2.3.1.b	Comune di Macomer [tabelle omesse in questa sede per brevità]	Non attinente allo Stralcio 1: lo Stralcio 1 non attraversa il Comune di Macomer.
1.3.2.3.1.c	<p>Comune di Bonorva (svincolo sud)</p> <p>Punti di monitoraggio proposti</p> <p>Ricettore - Localizzazione - Leq(A) Rilievo ante operam - Leq(A) valutazione previsionale post operam</p> <p>Attività Produttive R 119 - 40°23'8.46"N 8°46'19.06"E - diurno 54,3 dB(A) notturno 48,2 dB(A) diurno 56,9 dB(A) notturno 50,2 dB(A)</p> <p>Punti di monitoraggio integrativi</p> <p>Ricettore - Localizzazione - Classe destinazione d'uso del territorio</p>	Attinente allo Stralcio 1: la prescrizione è specifica per lo Stralcio 1.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	Residenziale R 62 - 40°23'54.10"N 8°46'16.17"E - Fascia B Limiti di immissione per infrastrutture stradali: diurno 65 dB(A) notturno 55 dB(A)	
1.3.2.3.1.d	Comune di Cossoine [tabelle omesse in questa sede per brevità]	Non attinente allo Stralcio 1: lo Stralcio 1 non attraversa il Comune di Cossoine.
1.3.2.7	Gestione delle acque di prima pioggia Nel piano di monitoraggio dovranno essere contemplati controlli relativi agli scarichi delle vasche di prima pioggia in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in particolare nelle aree SIC e ZPS. Tali controlli devono necessariamente essere eseguiti in uscita al trattamento in post operam e definiti in fase di rilascio dell'autorizzazione allo scarico (in uscita al trattamento del refluo) utilizzando i limiti specifici per corpo ricettore (suolo o acque superficiali).	Attinente allo Stralcio 1: sono previste vasche di prima pioggia in aree ZPS nell'ambito dello Stralcio 1.
1.3.3	Prescrizioni per la componente paesaggio e beni culturali Deve essere redatto un aggiornamento del piano di monitoraggio dedicato alla verifica in continuo degli impatti prodotti sul patrimonio culturale interessato dai cantieri e dalla medesima infrastruttura in esame, tale da consentire con immediatezza, tramite procedure preliminarmente definite, l'individuazione di criticità e quindi la progettazione e realizzazione delle necessarie varianti o mitigazioni (MIBACT).	Non attinente allo Stralcio 1: nello Stralcio 1 non esistono contiguità tra le aree interessate dai lavori ed il patrimonio culturale.
1.4	<i>Prescrizioni relative al Piano di Utilizzo ex D.M. 10 agosto 2012, n. 161</i>	
1.4.1	Per quanto concerne le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo e la applicazione del DM 161/2012	
1.4.1.a	Per i siti di destinazione finale individuati, si evidenzia la necessità che per gli stessi sia previsto un recupero ambientale integrale, comprensivo non solo delle opere di sistemazione morfologica, ma anche di: (1) ricostituzione dell'orizzonte superficiale di suolo; (2) ripristino della funzionalità pedo-agronomica; (3) rinaturalizzazione con impianto di essenze arbustive e arboree autoctone coerenti con il contesto vegetazionale dell'area d'intervento, che preveda altresì un idoneo piano di cure colturali per un orizzonte temporale di almeno due anni.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.4.1.b	In alternativa ai siti già identificati si chiede di valutare, previo approfondimento con il competente Servizio Attività Estrattive dell'Assessorato regionale dell'Industria, l'opportunità di utilizzare alcune delle cave in esercizio identificate dalla stessa Proponente per l'approvvigionamento di materiale, in particolare quelle prossime alla chiusura, al fine di procedere con un contestuale recupero ambientale delle stesse.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.4.1.c	Si evidenzia che ai sensi del DM 161, costituisce modifica sostanziale del Piano di Utilizzo, tra l'altro, la destinazione del materiale escavato a un sito di destinazione o a un utilizzo	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	diverso da quello indicato nello stesso Piano. Si ritiene che, non essendo stata riscontrata un'indicazione esplicita sull'approvazione dei progetti dei siti di destinazione (che dovrà essere riportata nella Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo conformemente all'Allegato 7 al DM 161/2012), in fase di realizzazione dei lavori lo stesso Piano di Utilizzo dovrà essere integrato allegando copia dei provvedimenti autorizzativi relativi ai lavori di rimodellamento morfologico dei siti di destinazione, al fine di garantire la certezza del riutilizzo del materiale escavato; definire lo status giuridico - amministrativo dei siti di destinazione finale dei materiali in esubero derivanti dagli scavi (identificati in siti di cava dismessi distribuiti lungo il tracciato).	generale applicabile a tutto il progetto.
1.4.2	L'estensione cronologica del piano di utilizzo non potrà superare la durata programmata dei lavori e terminerà con la conclusione delle operazioni di cantiere, e lo sviluppo dello stesso dovrà essere contestualizzato nel cronoprogramma generale.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.4.3	Si dovrà prevedere l'adeguamento del piano a livello esecutivo, in particolare per ciò che riguarda le modalità di campionamento e di caratterizzazione chimico-fisica dei materiali di scavo e dei depositi temporanei e definitivi, conformemente agli allegati del D.M. 161/2012, aggiornato con l'individuazione delle destinazioni finali o di recupero individuate come idonee per ricevere i materiali di scavo generati dai lavori con l'approvazione del Comune di riferimento, nonché con il monitoraggio in fase di cantiere della qualità delle acque superficiali mediante campionature ed analisi periodiche da concordare con il servizio ARPA di competenza.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.4.4	Dovranno integrarsi, ove necessario, anche in base al recepimento del Parere della Regione Sardegna, le necessarie autorizzazioni di competenza del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, nonché tutte le valutazioni dell'ARPA, dettagliando ed aggiornando periodicamente per le aree ad uso promiscuo (materiale di riutilizzo immediato - eventuale materiale in deposito temporaneo, pur escluso nel progetto definitivo, per il trasporto al deposito finale) la separazione tra le sotto aree preposte, nonché la valutazione puntuale delle quantità di materiali provenienti dalle demolizioni dei manufatti presenti all'interno dell'area di progetto, da gestire in regime di rifiuto (Parte Quarta del D.lgs. n. 152/2006).	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.4.5	Si dovranno adeguare alle soluzioni definitive adottate, anche in base al recepimento del Parere della Regione Sardegna, tutte le disposizioni indicate nel Progetto Definitivo e nel SIA per le procedure di campionamento, in particolare per gli eventuali casi di concentrazione degli inquinanti ricercati superiori alle CSC di cui alla Tabella 1, colonna B (siti a destinazione d'uso "commerciale, industriale ed artigianale"), Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs. n. 152/2006, con gestione in ambito normativo di rifiuto (ai sensi della Parte Quarta del D.lgs. n. 152/2006) ove non verificata la condizione di cui all'art. 4, co. 1, lettera d) del	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	DM 161 del 10 agosto 2012, concordando un sistema di controllo e gestione attraverso apposito Protocollo Operativo con l'ARPA. In ogni caso – sulla base delle soluzioni proposte e preliminarmente concordate con gli Enti Regionali – dovranno trasmettersi al Ministero dell'Ambiente, contestualmente alla trasmissione del Progetto Esecutivo, il Piano di Utilizzo in versione esecutiva finale comprensivo di tutte le certificazioni di campionamento riaggiornate atte a caratterizzare i materiali gestiti, in quantità e con modalità esplicitamente criticizzate quanto a distanze, profondità, tipologia di prelievi, aderenza alle varie parti progettuali disaggregate di tracciato, evidenziando non solo i casi di eventuale gestione prevista in ambito normativo di rifiuto, ma anche le criticità derivanti da nuovi casi collocabili fra i limiti di Colonna A e Colonna B della citata Tabella. Il Ministero dell'Ambiente procederà all'autorizzazione del Piano di Utilizzo esecutivo finale contestualmente alla verifica di ottemperanza entro sessanta giorni dalla presentazione.	
1.4.6	Il predetto Piano di Utilizzo in versione esecutiva finale dovrà considerare ogni ulteriore accorgimento, anche attraverso tecnologie industriali, atto a ridurre il ricorso a cave di prestito, privilegiando piuttosto la massimizzazione del riuso di materiali provenienti dagli scavi, dettagliando maggiormente e analiticamente i motivi di esclusione.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.5	<i>Prescrizioni relative agli aspetti archeologici (MIBACT)</i>	
1.5.1:	La Società ANAS S.p.A. deve provvedere a dare seguito alla richiesta della Soprintendenza Archeologia della Sardegna di cui al parere prot. n. 6962 del 27/07/2015 relativa all'attivazione della fase 1 di cui all'articolo 96 del D.lgs. 163/2006, così come esplicitato nella Circolare dell'ex Direzione Generale per le Antichità n. 10/2012, con un approfondimento e supplemento di indagini nei seguenti tratti:	
da 1.5.1.a a 1.5.1.h	[testo omissis in questa sede per brevità e relativo ai territori di Macomer, Cossoine, Sligo, Codrongianos e Sassari]	Non attinenti allo Stralcio 1: i tratti identificati dalla prescrizione non rientrano nell'ambito dello Stralcio 1.
1.5.1.i	per quanto riguarda le aree segnalate nella corografia generale come interessate da lavorazioni e non corredate da studio archeologico, la Soprintendenza si riserva di far effettuare verifiche preventive a seguito di analisi in corso da parte della medesima.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.5.2	Per il restante tratto si indicano le seguenti prescrizioni	
1.5.2.a	L'allungamento della corsia di accelerazione in direzione Nord dello svincolo esistente di Santa Cristina (km 114+500) non dovrà comportare lo spostamento della strada di raccordo col complesso archeologico omonimo.	Non attinente allo Stralcio 1: il tratto stradale in oggetto non rientra nello Stralcio 1.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
1.5.2.b	L'adeguamento della strada secondaria che si stacca dalla SS 131 in corrispondenza dello svincolo di Santa Cristina dovrà prevedere il decespugliamento preliminare dell'area adiacente al nuraghe Santa Cristina B (località Bau Fenu; foglio n. 62 del Comune di Paulilatino, mappale n. 116), al fine di escludere completamente eventuali presenze archeologiche.	Non attinente allo Stralcio 1: il tratto stradale in oggetto non rientra nello Stralcio 1.
1.5.2.c	L'adeguamento dello svincolo esistente di Paulilatino Ovest (km 119) dovrà prevedere il decespugliamento preliminare dell'area adiacente al nuraghe Cuau (foglio n. 27 del Comune di Paulilatino, mappale n. 55), al fine di escludere completamente eventuali presenze archeologiche.	Non attinente allo Stralcio 1: il tratto stradale in oggetto non rientra nello Stralcio 1.
1.5.2.d	La costruzione del nuovo svincolo di Paulilatino Nord (km 120) dovrà prevedere il decespugliamento preliminare dell'area interessata in quanto la vegetazione presente non consente di escludere presenze archeologiche.	Non attinente allo Stralcio 1: il tratto stradale in oggetto non rientra nello Stralcio 1.
1.5.2.e	Per evitare le serie di interferenze tra l'adeguamento della strada secondaria adiacente al complesso archeologico del nuraghe Losa e la funzionalità della struttura di servizio, e per escludere eventuali rischi derivanti dalla presenza del probabile pozzo sacro nuragico (Putzu 'e Losa), si richiede la sostituzione dell'intervento previsto con la prosecuzione della complanare rettilinea in progetto, adiacente al margine occidentale della SS 131 proveniente dallo svincolo di Abbasanta - Santulussurgiu, fino all'innesto con la rampa dello svincolo della SS 131 DCN (vecchia SS 131 "ottocentesca").	Non attinente allo Stralcio 1: il tratto stradale in oggetto non rientra nello Stralcio 1.
1.5.2.f	Qualunque intervento venga eventualmente previsto dal Progetto Esecutivo lungo la strada secondaria che costeggia il nuraghe Ruju di Norbello, a Nord dello svincolo omonimo (p. es. l'installazione di cartelli indicatori o di barriere laterali), dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Soprintendenza territorialmente competente.	Non attinente allo Stralcio 1: il tratto stradale in oggetto non rientra nello Stralcio 1.
1.5.2.g	Nel territorio di Bonorva, nella zona in cui è segnalata attività di cava, attualmente caratterizzata da una scarsa visibilità, andrà, preliminarmente all'intervento, decespugliata al fine di migliorare la lettura delle anomalie della superficie rocciosa ed escludere la presenza di eventuali segni di attività estrattiva di rilevanza storico-culturale.	Attinente allo Stralcio 1: la prescrizione è specifica per lo Stralcio 1.
1.5.2.h	In Comune di Bonorva le lavorazioni in prossimità delle aree archeologiche segnalate, in particolare presso il nuraghe Badde Niada e presso la necropoli ipogeica Cantoniera Cadreas dovranno prevedere la sorveglianza archeologica, anche in virtù delle segnalazioni nell'areale di ritrovamenti di età punica.	Attinente allo Stralcio 1: la prescrizione è specifica per lo Stralcio 1.
1.5.2.i	Dovrà essere riscontrata nel dettaglio l'eventuale interferenza tra l'ampliamento della carreggiata e/o la creazione di piste di cantiere con la grotta di Chighizzu.	Non attinente allo Stralcio 1: il tratto stradale in oggetto non rientra nello Stralcio 1.
1.5.2.j	Per quanto riguarda, in generale, il territorio interessato dai lavori, con le relative aree di	Attinente allo Stralcio 1:

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	cantiere e piste d'accesso, tutti i lavori che interessano il piano di campagna e/o il sottosuolo dovranno essere seguiti e documentati da uno o più professionisti archeologi a ciò incaricati, con spese a carico del committente, poiché in svariati tratti l'autopsia dei luoghi è stata comunque inficiata da scarsa visibilità dei suoli a causa della vegetazione, come debitamente segnalato nell'apposita relazione, e poiché gli scavi da realizzare sono rilevanti e un'ampissima casistica pregressa ha ben evidenziato che in Sardegna non sono infrequenti i casi di siti archeologici del tutto invisibili sul terreno, pur utilizzando strumenti di indagine alternativi allo scavo (fotointerpretazioni, georadar e simili).	prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.5.2.k	Di tutti i lavori di natura archeologica dovrà essere redatta accurata documentazione scientifica, che dovrà essere consegnata alla Soprintendenza territorialmente competente per la relativa certificazione ed archiviazione.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.5.2.l	Ogni variazione planimetrica del progetto che vada ad interessare aree non sottoposte all'analisi del rischio archeologico che corredeva il progetto presentato dovrà essere sottoposta al parere della Soprintendenza territorialmente competente.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.5.3	La Società ANAS S.p.A. deve trasmettere alla Soprintendenza Archeologia della Sardegna - come dalla stessa chiesto con il parere prot. n. 6962 del 27/07/2015 -, per le relative valutazioni di competenza da rilasciarsi prima dell'inizio dei lavori, i progetti di eventuale viabilità e strutture di servizio o opere provvisorie non indicate negli elaborati progettuali definitivi già consegnati e che incidano sullo stato dei luoghi e in particolare sul sottosuolo.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.5.4	Si chiede di prevedere che nel Quadro Economico del Progetto Esecutivo siano accantonate anche adeguate somme per la realizzazione di eventuali scavi archeologici che si rendessero necessari nel caso in cui fossero rinvenuti siti o contesti di interesse archeologico allo stato attuale non conosciuti.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.5.5	Qualsiasi opera di scavo superficiale che possa compromettere l'eventuale stratigrafia archeologica ed eventualmente introdotta in variante agli elaborati attuali, sarà soggetta ad apposita autorizzazione preventiva della competente Soprintendenza Archeologia.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.5.6	Ai sensi dell'articolo 90, "Scoperte fortuite", del D.lgs. 42/2004 se durante i lavori dovessero essere casualmente ritrovati resti antichi, manufatti o elementi di natura archeologica, anche di apparente non interesse, siano immediatamente sospesi tutti i lavori in atto e ne sia data immediata comunicazione alla competente Soprintendenza Archeologia, la quale se ne ravviserà la necessità, chiederà l'ampliamento delle indagini al fine di consentire una corretta ed adeguata documentazione e conservazione dei resti sepolti.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.6	<i>Prescrizioni relative agli aspetti della tutela paesaggistica e dei beni culturali (MIBACT)</i>	

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
1.6.1	Devono essere approfonditi in accordo con la Soprintendenza Belle arti e paesaggio per le province di Sassari, Olbia-Tempio e Nuoro i seguenti tratti del progetto in esame, al fine di individuare possibili soluzioni di minor impatto paesaggistico: [...]	Non attinente allo Stralcio 1: i tratti stradali oggetto di prescrizione non rientrano nello Stralcio 1.
1.6.2	Si deve anche verificare in accordo con la Soprintendenza Belle arti e paesaggio per le province di Sassari, Olbia-Tempio e Nuoro la possibilità di realizzare una soluzione per il collegamento della viabilità secondaria in corrispondenza dello svincolo di Sassari (km 208+500) - di maggiore qualità architettonica per l'opera di scavalco dell'asse principale e prevedendo il rivestimento in pietra dei relativi muri di sostegno, che consenta di migliorare l'inserimento paesaggistico nel contesto circostante il Parco di Monserrato, vincolato con DM 18/09/1991, anche individuando ulteriori interventi di mitigazione paesaggistica efficaci in tal senso.	Non attinente allo Stralcio 1: il tratto stradale in oggetto non rientra nello Stralcio 1.
1.6.3	Devono essere approfonditi in accordo con la Soprintendenza Belle arti e paesaggio per le province di Cagliari, Oristano, Medio Campidano, Carbonia-Iglesias e Ogliastra gli accorgimenti di mitigazione degli impatti per la percezione a livello del suolo delle nuove opere previste, attraverso la schermatura con essenze vegetali autoctone che frammentino l'impatto visivo offerto dallo sviluppo in quota delle rampe. Il suolo sottratto dalle superfici di involuzione degli svincoli deve essere destinato, per quanto possibile, ad attività di piantumazione di essenze tipiche locali al fine di ricostituire la trama vegetale del paesaggio.	Non attinente allo Stralcio 1: il territorio interessato dallo Stralcio 1 non è di competenza della Soprintendenza Belle arti e paesaggio per le province di Cagliari, Oristano, Medio Campidano, Carbonia-Iglesias e Ogliastra.
1.6.4	Prevedere per tutti gli impalcati dei nuovi svincoli e sovrappassi l'adozione di idonee velette, anche in calcestruzzo armato, a copertura delle relative travature.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.6.5	Produrre specifici elaborati grafici per evidenziare le possibili interazioni, anche di reciproca intervisibilità, delle opere previste con i beni culturali e/o paesaggistici, nonché con i beni identitari e paesaggistici tutelati dal Piano paesaggistico regionale presenti lungo il percorso della SS 131 e le relative opere connesse esaminate con il presente Progetto Definitivo, al fine di individuare e progettare le necessarie mitigazioni vegetazionali, come anche ottimizzazioni nel medesimo senso del progetto definitivo presentato.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.6.6	Allegare una relazione aggiornata, corredata di elaborati grafici in numero adeguato, delle opere di cantiere e della logistica di servizio necessarie per la realizzazione della infrastruttura in esame, con particolare riferimento alle possibili interferenze, anche temporanee,	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	con il patrimonio culturale esistente.	tutto il progetto.
1.6.7	In riferimento all'illuminazione del percorso stradale e dei nuovi svincoli si devono privilegiare apparecchi illuminanti che non disperdano flusso luminoso verso l'alto, evitando quindi di contribuire all'inquinamento luminoso. Ugualmente si deve verificare che la nuova illuminazione non incida negativamente sul decoro e l'ambiente circostante i beni culturali, in particolar modo di carattere archeologico, presenti nelle immediate vicinanze del percorso stradale e dei nuovi svincoli.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.6.8	Tutte le aree agricole temporaneamente occupate dai cantieri relativi all'intervento in argomento, come anche le piste di servizio, dovranno essere riportate al termine dei lavori ai caratteri morfologici e vegetazionali originari.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7	<i>Prescrizioni relative ad aspetti procedurali e gestionali</i>	
1.7.1	Gli elaborati grafici di progetto dovranno essere integrati, prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, con un livello di dettaglio adeguato per una compiuta redazione dei computi metrici.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.2	Riguardo la fase di gestione, a conclusione dei lavori dovranno essere perfezionati i provvedimenti amministrativi che individuano i proprietari della strada, ai sensi del Codice della strada, trasferendone funzioni ed oneri per le varie tratte diverse dalla sede stradale della SS 131, classificata come statale.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.3	Sia per la fase di cantiere sia per quella di esercizio, specificare modalità di gestione di eventuali sversamenti accidentali di sostanze pericolose.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.4	In fase di cantiere i lavori che interferiscono con i compluvi principali e i corsi d'acqua dovranno essere eseguiti preferibilmente nei periodi di magra garantendo il deflusso idrico superficiale verso valle.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.5	In fase di esercizio, dovrà essere curata la manutenzione dei sistemi di canalizzazione idraulica oggetto di intervento, affinché gli stessi siano costantemente tenuti in perfetta efficienza, secondo il relativo piano di manutenzione da predisporre.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.6	Tutte le prescrizioni e raccomandazioni di carattere ambientale contenute nel Progetto Definitivo, oltre a quelle indicate nel giudizio di compatibilità ambientale, dovranno essere recepite nei Capitolati. Dovrà prevedersi che l'Appaltatore dell'infrastruttura posseda o, in mancanza, acquisisca, prima della consegna dei lavori e nel più breve tempo, la Certifica-	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	zione Ambientale ISO 14001 o la Registrazione di cui al Regolamento CE 761/2001 (EMAS) per le attività di cantiere.	
1.7.7	Il cronoprogramma di dettaglio allegato al Progetto Esecutivo dovrà tener conto di tutte le ulteriori condizioni al contorno accertate e prevedibili, anticipando la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.8	Si richiede che durante l'esecuzione degli interventi relativi alla rinaturalizzazione, la Direzione Lavori sia supportata da personale esperto in discipline botaniche e tecniche vivaistiche, al fine di verificare la coerenza ecologica e la corretta esecuzione pratica delle opere a verde, in accordo con il Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale del C.F.V.A. competente per territorio.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.9	Si richiede la predisposizione di un cronoprogramma dei lavori di rinaturalizzazione e di manutenzione delle opere a verde da attuarsi, qualora possibile, contestualmente alla realizzazione dell'opera.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.10	Allo scopo di garantire le maggiori probabilità di attecchimento, tutte le attività di piantagione, semina e trapianto dovranno essere realizzate nei tempi e nei modi più coerenti con i caratteri autoecologici delle specie vegetali, con particolare riferimento ai periodi autunno-invernali per quelle arboree/arbustive e ai periodi primaverile-estivo per le erbacee.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.11	Inoltre per almeno due anni dall'impianto del materiale vegetale vivo, e comunque sino al completo affrancamento delle piantine e delle erbe introdotte artificialmente, si dovrà provvedere alle necessarie cure colturali, alle irrigazioni periodiche e di soccorso e, qualora si riscontrasse uno scarso attecchimento, agli interventi di infittimento delle superfici inerbite e di risarcimento delle fallanze tra le specie arboree e arbustive.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.12	Con riferimento agli impatti dovuti specificamente all'organizzazione e alla gestione del cantiere	
1.7.12.a	Dovrà essere previsto un dettagliato programma di organizzazione delle attività di cantiere e di deposito privilegiando l'utilizzo di aree interstiziali e prive di vincoli e riducendo al minimo le aree di pregio ambientale, con particolare riferimento alle aree ricadenti nella Rete Natura 2000.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.12.b	Dovrà essere sempre garantito l'accesso ai fondi agricoli.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.12.c	Lo stoccaggio dei materiali potenzialmente inquinanti dovrà avvenire in aree coperte, impermeabilizzate ed isolate idraulicamente dal resto del cantiere.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
		tutto il progetto.
1.7.12.d	Gli scarichi idrici dalle strutture ed impianti a supporto della cantierizzazione dovranno essere opportunamente smaltiti presso impianti autorizzati.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.12.e	Le acque meteoriche derivanti dal dilavamento dovranno essere opportunamente trattate in idonee strutture prima dello scarico e i relativi fanghi avviati ad impianto di smaltimento autorizzati.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.12.f	Particolare cura dovrà essere prestata nel ripristinare le condizioni preesistenti delle aree destinate a cantiere.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.13	Dettagliare la cantierizzazione approfondendo	
1.7.13.a	La dislocazione delle aree operative e la relativa logistica in concertazione con le autorità territoriali di competenza, garantendo il più possibile l'efficienza della viabilità locale in fase di cantiere, specificando la quantità e la qualità delle immissioni in atmosfera degli inquinanti e delle polveri e le misure per evitare superamenti imputabili alle attività di cantiere dei valori previsti dalla normativa vigente, aggiornando la stima dei gas esausti delle macchine operatrici utilizzando il fattore di emissione relativo alle scelte finali dei macchinari di cantiere, analizzando il rumore e le vibrazioni dei cantieri, verificando nei ricettori sensibili più vicini ai cantieri il rispetto dei limiti differenziali.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.13.b	La movimentazione degli inerti afferenti al cantiere, la provenienza del materiale, i quantitativi e le caratteristiche dei materiali di scavo, le modalità di realizzazione di rilevati, trincee e gallerie, l'invio a discarica.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.13.c	Le modalità e procedure di demolizione di opere esistenti, con la relativa valutazione degli impatti.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.13.d	I consumi idrici della fase di cantiere, predisponendo un piano di approvvigionamento idrico che indichi le relative fonti e che sia compatibile con le risorse disponibili, specificando la quantità e qualità degli scarichi idrici di tutte le acque di lavorazione, acque di lavaggio piazzali e acque di prima pioggia, per ciascuna delle aree di cantiere, progettando, per ogni cantiere, un sistema di collettamento finalizzato ad allontanare le acque inquinate da oli, carburanti e altri inquinanti dai cantieri ed il loro convogliamento in appositi siti di trattamento.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	to, con le necessarie volumetrie di accumulo, per il loro corretto trattamento, al fine di non inquinare le falde e la rete idrica superficiale.	
1.7.13.e	Le aree destinate allo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale e le procedure atte a mantenerne nel tempo la vegetabilità.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.13.f	Predisporre un piano di circolazione dei mezzi d'opera in fase di costruzione, che contenga i dettagli operativi di quest'attività in termini di percorsi impegnati, tipo di mezzi, volume di traffico, velocità di percorrenza, calendario e orari di transito, percorsi alternativi in caso di inagibilità temporanea dei percorsi programmati, percorsi di attraversamento delle aree urbanizzate e, ove siano necessarie, le eventuali misure di salvaguardia degli edifici sensibili, limitando il transito dei mezzi pesanti nei centri abitati, e comunque valutando l'idoneità delle strade interessate in accordo con le Amministrazioni locali, utilizzare dei mezzi di cantiere omologati che rispondano alla normativa più recente per quanto riguarda le emissioni di rumore e di gas di scarico ed adottare la stabilizzazione delle piste di cantiere anche con leganti.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.14	Sottoporre ad analisi ambientali, una volta definita la configurazione esecutiva dei cantieri, tutto quanto sia ad essi correlato (strade, depositi, aree di lavorazione, ecc.) per verificarne gli impatti e stabilirne gli interventi di mitigazione, rimodulando di conseguenza il Progetto di Monitoraggio Ambientale (modalità, punti di misura, ecc.).	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.15	Riformulare la stima degli impatti anche mediante costruzione di opportune matrici che permettano la loro quantificazione, su tutte le aree coinvolte dalla cantierizzazione e non sulle sole aree Natura 2000, come su prescritto per l'opera.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.16	In riferimento alle interferenze che la fase di cantiere potrebbe arrecare alle specie di interesse conservazionistico presenti nelle aree della Rete Natura 2000 interessate dalle opere in progetto	
1.7.16.a	Si richiede una relazione di pianificazione dei lavori, accompagnata da cronoprogramma, redatta da esperti naturalisti, e tesa ad eliminare possibili interferenze tra le lavorazioni in progetto e il periodo di nidificazione di tali specie.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.16.b	Particolare attenzione dovrà essere posta, in particolare, alle azioni di disturbo nei confronti della popolazione di Tetrax tetrax, per la quale il disturbo in fase di cantiere dovrebbe essere evitato almeno nel periodo riproduttivo che ha inizio a fine marzo e si conclude a giugno - luglio.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.16.c	Le attività di monitoraggio, valutazione della efficacia degli interventi di mitigazione proposti, e delle eventuali misure correttive, in questo ambito d'intervento dovranno durare per	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	almeno cinque anni dopo la realizzazione dell'opera.	generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.17	La Società ANAS S.p.A. dovrà concordare con la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia della Sardegna l'inizio dei lavori d'indagine archeologica.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.18	La Società ANAS S.p.A. si deve dichiarare disponibile in fase di realizzazione dell'opera, come anche dei relativi cantieri, a porre in opera qualsiasi ulteriore intervento di eliminazione o mitigazione degli impatti sul patrimonio culturale, oggi non determinabili in base alla documentazione progettuale fornita, qualora ciò fosse richiesto dalla Direzione generale Belle arti e paesaggio, anche su indicazione delle competenti Soprintendenze di settore (MIBACT).	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.19	Tutte le prescrizioni di cui agli aspetti archeologici e agli aspetti della tutela paesaggistica e dei beni culturali dovranno essere ottemperate dalla Società ANAS S.p.A. con la redazione del Progetto Esecutivo, se non diversamente specificato nelle suddette prescrizioni, da presentarsi prima dell' inizio delle opere (compresi i cantieri) e i relativi elaborati progettuali di recepimento andranno sottoposti alla verifica di ottemperanza da parte della Direzione generale Belle arti e paesaggio o delle Soprintendenze di settore. In corso d'opera le Soprintendenze di settore competenti potranno impartire ulteriori e maggiori prescrizioni per tutti gli interventi corollari al progetto non dettagliatamente illustrati nella documentazione presentata. Per quanto sopra la Società ANAS S.p.A., avrà cura di comunicare con congruo anticipo (almeno una settimana) l'inizio di tutti i lavori, compresi gli impianti di cantiere, alle competenti Soprintendenze di settore (MIBACT).	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.20	Entro sei mesi dal termine delle opere previste o di specifici lotti funzionali, la Società ANAS S.p.A. presenta relative relazioni, adeguatamente illustrate da documentazione fotografica, alla Direzione generale Belle arti e paesaggio e alle competenti Soprintendenze di settore con le quali si darà conto del recepimento delle prescrizioni contenute nel parere del MiBACT (MIBACT).	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.7.21	Descrizione e relativa contabilizzazione dei costi, necessari per l'esecuzione di tutte le opere di mitigazione e compensazione ambientale nonché per l'attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), in maniera disaggregata per le differenti fasi ante-operam, in corso d'opera e post-operam.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.8	<i>Prescrizioni relative alla bonifica ordigni bellici ed all'interesse militare</i>	
1.8.1	Venga effettuata, sulla base degli elaborati che saranno predisposti nel Progetto Esecutivo, una preventiva opera di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici, nel rispetto dell'art.22 del D.lgs. 66 del 15/03/2010 - modificato da D.lgs. 20 del 24/02/2012, ovvero secondo le	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Prescrizione	Attinenza allo Stralcio 1
	prescrizioni che saranno emanate, previa richiesta, dal competente Reparto Infrastrutture dell'Amministrazione Militare. Una copia del verbale di constatazione, rilasciato dal predetto Reparto dovrà essere inviata anche al Comando Militare Esercito competente per territorio.	tutto il progetto.
1.8.2	Siano rispettate le disposizioni contenute nella circolare dello Stato Maggiore della Difesa n.146/394/4422 del 9 agosto 2000, "Opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea, segnaletica e rappresentazione cartografica", la quale, ai fini della sicurezza di voli a bassa quota, impone obblighi già con riferimento ad opere: di tipo verticale con altezza dal piano di campagna uguale o superiore a 15 metri (60 metri nei centri abitati); di tipo lineare con altezza dal piano di campagna uguale o superiore a 15 metri; di tipo lineare costituite da elettrodotti a partire da 60kV.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.8.3	Sia osservato quanto disposto dal Decreto Ministeriale LL.PP. del 4 maggio 1990, per eventuali sottopassi di altezza libera inferiore a 5 metri.	Non attinente allo Stralcio 1: non sono previsti per tale stralcio sottopassi con altezza inferiore a 5 m
1.8.4	Sia osservato il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" con specifico riferimento ai beni culturali di peculiare interesse militare.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
1.9	<i>Prescrizioni relative alle interferenze (ferroviarie)</i> [testo omissis in questa sede per brevità]	Non attiene allo Stralcio 1: non si riscontrano linee ferroviarie nell'ambito dello Stralcio 1.
1.10	<i>Prescrizione relativa all'aggiornamento del quadro economico</i>	
1.10.1	Il quadro tecnico economico deve essere aggiornato prima dell'avvio delle procedure di appalto, oltreché in coerenza con tutte le prescrizioni riportate ai punti precedenti, fermo restando il limite massimo di spesa dell'intervento pari a euro 181.836.497,00, anche in particolare per l'adeguamento dell'importo della voce "eventuali spese per i Commissari di cui all'art. 240, c. 10 del D.lgs. n. 163/06", che dovrà essere indicato pari al limite massimo di euro 65.000, previsto dall'art. 240, c. 10 del D.lgs. n. 163/06.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Tabella 2-1 Analisi delle prescrizioni CIPE rispetto dal Progetto Esecutivo

Codice	Raccomandazione	Attinenza allo Stralcio
2.2.1	Sviluppare, nelle fasi successive della progettazione e a valle della realizzazione delle opere, un attento monitoraggio degli effetti prodotti dagli interventi all'esame; (omissis) in considerazione del fatto che l'intervento di messa in sicurezza è in sicurezza è asseritamente parziale, non potendosi realisticamente presupporre un completo	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
2.1.2	Sviluppare, nel prosieguo dell'iter progettuale e costruttivo delle opere, nonché nelle fasi susseguenti alla messa in esercizio, un'intensa azione di osservazione e monitoraggio, anche mediante predisposizione di appositi sistemi di acquisizione automatica di dati con particolare attenzione ai volumi e alla composizione del traffico e alla distribuzione delle velocità di marcia; ciò al fine di verificare, a posteriori, la validità delle ipotesi assunte per la selezione degli interventi progettati e per l'impostazione progettuale degli stessi.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
2.1.3	Si raccomanda di compiere ulteriori approfondimenti, in relazione alla forma di alcune rampe di svincolo il cui sviluppo risulta prossimo all'attuale sedime stradale, verificando in particolare che il loro tracciamento possa essere armonicamente ricomposto, laddove le carreggiate e gli spazi marginali venissero ampliati in futuro.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
2.1.4	Riguardo ad alcuni aspetti specifici, relativi agli svincoli oggetto di trasformazione, si segnala che in alcune intersezioni - segnatamente quelle di Mulargia-Macomer, di Paulilatino e di Bonorva Sud - la prossimità tra gli innesti sulla strada secondaria delle rampe di svincolo (anche dove esse terminano in rotonda) e della viabilità interpodereale, potrebbe indurre effetti critici dovuti alla sovrapposizione delle aree di conflitto; si raccomanda perciò di distanziare maggiormente i suindicati elementi terminali. Più in dettaglio, per lo svincolo di Mulargia-Macomer, si ritiene necessario valutare, più approfonditamente, gli effetti di interferenza, differenziando il livello di priorità delle connessioni in relazione alla rilevanza delle strade secondarie che convergono nel nodo. Per lo svincolo di Bonorva Sud si segnala altresì l'impropria conformazione della curva circolare in fregio al cavalcavia collocato all'estremità Nord dell'intersezione; sebbene tale elemento sia attualmente escluso dall'area di intervento, si ritiene invece necessario includerlo e modificarlo, così da cogliere l'attuale opportunità per poter perfezionare un elemento stradale inadeguato.	Attinente allo Stralcio 1 solo per la prima parte relativa agli svincoli di Bonorva.
2.1.5	Si promuova in sede di sviluppo progettuale una ottimizzazione, nel senso di un incremento delle quantità, del riutilizzo di tali materiali di rimozione e demolizione, che dovrebbero presentare caratteristiche idonee per un loro reimpiego in lavori stradali. A tal fine si ritiene necessaria una più dettagliata stima delle quantità riferite alla diversa natura dei materiali provenienti dalle demolizioni, rimozioni e scavi.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
2.1.6	I materiali di risulta da destinare a deposito, si ricorda quanto disposto dall'art.8 del D.L. 133/2014, convertito con L. 164/2014 che dispone l'emanazione di un aggiornamento normativo in materia, da adottarsi con D.P.R., con espliciti richiami ai criteri che devono essere adottati nella predisposizione di una disciplina semplificata, al fine di rendere più	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.

Codice	Raccomandazione	Attinenza allo Stralcio
	agevole la realizzazione degli interventi che comportano la gestione di terre e rocce da scavo. Essendo il previsto D.P.R. in corso di predisposizione, è da ritenere che nella fase di esecuzione dei lavori sopraggiungano disposizioni normative che, nel definire le modalità di riutilizzo, dovrebbero condurre a condizioni per un maggiore impiego delle terre e rocce da scavo, rispetto alle previsioni secondo il quadro normativo vigente.	
2.1.7	Nel corso dei lavori possono verificarsi condizioni per cui si possa ridurre il ricorso a cave di prestito per una pari riduzione dei materiali da destinare a deposito, con indubbi vantaggi in termini economici per le corrispondenti riduzione di costi diretti, ma anche per mitigare l'impatto nell'utilizzo di risorse naturali di cava e quello conseguente alla movimentazione e trasporto dei materiali in corso d'opera; sia valutata la possibilità di riportare nella documentazione di gara esplicite previsioni su possibili modifiche nel bilancio dell'utilizzo dei materiali di risulta, con conseguenti economie, valutando anche la possibilità di introdurre incentivi economici per la massimizzazione del riutilizzo dei materiali di risulta dagli scavi e demolizioni.	Attinente allo Stralcio 1: prescrizione di carattere generale applicabile a tutto il progetto.
2.1.8	Sia inserito l'adeguamento dell'esistente uscita ad "ago" da Cagliari per Siligo.	Non attinente allo Stralcio 1.

Tabella 2-2 Analisi delle raccomandazioni CIPE rispetto dal Progetto Esecutivo

2.2 LA RISPONDEZZA ALLE DISPOSIZIONI DELLE PRESCRIZIONI

2.2.1 PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI PROGETTUALI

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti progettuali (1.1) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.1.3

«Completare gli approfondimenti progettuali per mezzo dello svolgimento delle verifiche di visibilità in corrispondenza degli innesti a raso e degli accessi nelle rotatorie, secondo quanto previsto dal paragrafo 4.6 dell'allegato al D.M. 19 aprile 2006».

Nel Progetto Esecutivo in esame sono presenti 2 rotatorie e innesti secondo la normativa tecnica delle intersezioni DM 19/04/2006 si sono effettuate le verifiche richieste (vedi elaborati di tracciamento V01PS01TRAPT01-2-3-4).

Prescrizione 1.1.4

«In relazione al sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma, considerando l'arteria stradale in ogni caso come un continuum, verificare con simulazioni complessive e non puntuali, sommando gli apporti, che il contesto consenta il tipo di smaltimento previsto nel progetto, dal momento che questo si configura come un vero e proprio scarico nei corpi idrici».

Il progetto prevede, in corrispondenza dei tratti di intervento, la raccolta delle acque attraverso il sistema di piattaforma.

Nelle aree di maggiore sensibilità è previsto un sistema di tipo chiuso con presidi idraulici a monte dei recapiti finali che assicurano una sedimentazione primaria ed una dissabbiatura e disoelazione delle acque e al contempo l'intercettazione di eventuali sversamenti accidentali.

Prescrizione 1.1.5

«La Società ANAS S.p.A. deve predisporre e realizzare in accordo con la Soprintendenza Archeologia della Sardegna - come dalla stessa chiesto con il parere prot. n. 6962 del 27/07/2015 - un piano sistematico di potenziamento della segnaletica relativa alle numerose aree archeologiche ubicate lungo il percorso, al fine di favorirne l'accessibilità e la fruibilità, in particolare per i siti gestiti (MIBACT)».

Nel PE sono stati definiti i criteri per la realizzazione ed installazione di apposita segnaletica di valorizzazione delle numerose aree archeologiche ubicate lungo il percorso, al fine di favorirne l'accessibilità e la fruibilità.

A tale scopo i cartelloni previsti per lo Stralcio 1, preventivamente concordati con la Soprintendenza, sono ubicati alle seguenti progressive:

- Svincolo di Bonorva Sud:
 - km 155+650 della carreggiata Sud dell'attuale SS131;
 - km 163+000 della carreggiata Nord dell'attuale SS131;
- Svincolo di Bonorva Nord:
 - km 157+800 della carreggiata Sud dell'attuale SS131;
 - km 165+300 della carreggiata Nord dell'attuale SS131.

La cartellonistica è stata predisposta in osservanza dei criteri definiti dal DM 23/05/2012 che definisce il formato e le dimensioni massime dei cartelli di valorizzazione e promozione del territorio; nello specifico il cartellone deve contenere: una fascia di altezza 50 cm riservata alla denominazione del sito, mentre la restante parte del cartello è riservata alla sola immagine fotografica, senza ulteriori iscrizioni (T00IA00AMBRE01A).

2.2.2 PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti geologici (1.1.6) è stata individuata la prescrizione nel seguito trascritta attinente al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.1.6.1

«Il tracciato interferisce con aree classificate dall'Autorità di Bacino con vario livello di pericolosità di frana. Si evidenzia la necessità di specifici rilievi ed approfondimenti che escludano la presenza di altre zone potenzialmente instabili lungo il tracciato. Le specifiche zone riconosciute quali pericolose, e quindi critiche dal punto di vista geologico, dovrebbero essere oggetto di interventi da programmare sulla base di ricostruzioni di dettaglio sulle geometrie e sui meccanismi di frana. (omissis) appare necessario integrare le conoscenze del modello geologico e geomorfologico lungo quelle zone ove è prevista la costruzione della viabilità locale complanare nonché, e soprattutto, nell'area dello svincolo di Bonorva (svincolo nord e sud) ove è presente un'ampia zona riconosciuta ad alta pericolosità da frana. Nonostante, come viene specificato in relazione geologica, non siano presenti "opere d'arte significative" appare indispensabile definire, sulla base di indagini geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche di dettaglio un modello geologico-tecnico delle aree instabili definendo le geometrie e le possibili cinematiche di cui tenere eventualmente conto nella progettazione delle opere, nonché durante le stesse fasi esecutive ed eventualmente gestionali».

Tutte le aree a pericolosità da frana sono state opportunamente analizzate e commentate nell'ambito dello Studio di Compatibilità Geomorfologica, oltre che nella Relazione Geologica. Nell'ambito della progettazione esecutiva, in aggiunta alle indagini provenienti dalle precedenti attività di progettazione ed a quelle eseguite nell'ambito del progetto definitivo, è stata posta in atto un'ulteriore campagna di indagini geognostiche e geofisiche. Per i fenomeni di frana per distacco e caduta massi è stata eseguita una campagna di rilievo geostrutturale e geomeccanico che ha consentito di acquisire

tutti gli elementi utili alla caratterizzazione degli stessi ed al dimensionamento delle opere di protezione. Il Modello Geologico di Riferimento è stato illustrato in maniera ancor più approfondita tramite l'elaborazione di ulteriori sezioni geologiche longitudinali e trasversali.

2.2.3 PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI GEOTECNICI

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti geotecnici (1.1.7) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.1.7.1

«Occorre definire, per ciascuna delle 16 opere d'arte di nuova realizzazione o in sostituzione di quelle esistenti, un modello geotecnico dei terreni e delle rocce interagenti con la struttura, per poi procedere alle verifiche prescritte dalla vigente normativa.

Appare quindi necessario:

- 1.1.7.1.a Definire un modello geometrico e meccanico del sottosuolo, che identifichi con chiarezza i principali litotipi, la loro successione stratigrafica i valori caratteristici delle proprietà fisiche e meccaniche. Tali informazioni possono essere utilmente sintetizzate producendo, ad esempio, una sezione geomeccanica rappresentativa per ciascuna delle principali opere d'arte.*
- 1.1.7.1.b Documentare le motivazioni che conducono alla scelta di una determinata tipologia fondale.*
- 1.1.7.1.c Definire le azioni, gli Approcci di Progetto e i metodi di calcolo adottati per le fondazioni, per poi procedere alle verifiche (SLU, SLE).*
- 1.1.7.1.d Rappresentare, con tavole di adeguato dettaglio, le caratteristiche geometriche e i materiali di ciascuna fondazione.*
- 1.1.7.1.e È necessario che le indagini già disponibili, nonché quelle integrative in corso di realizzazione, forniscano una stima puntuale dei parametri sismici (es: VS,30) necessari al dimensionamento delle diverse strutture.*
- 1.1.7.1.f Devono essere necessariamente integrate e completate con ulteriori elaborati le informazioni relative alle opere d'arte (es: Relazioni di calcolo, carpenterie, ...) previsti dalle norme vigenti».*

Con riferimento alla lettera "a", si può affermare che tale prescrizione è stata ottemperata. In particolare: la relazione geotecnica generale (T00GE00GETRE01A) presenta la caratterizzazione geotecnica e stratigrafica per ogni singola opera; ciascuna relazione di calcolo delle singole opere riporta un capitolo di inquadramento geotecnico che richiama i paragrafi della relazione geotecnica generale; la stratigrafia è compiutamente definita, oltre che dal profilo geotecnico dell'asse stradale (T00GE00GETPR01A) tramite una sezione geotecnica per ogni singola opera (T00GE00GETFG01A, T00GE00GETFG02A, T00GE00GETFG03A, T00GE00GETFG04A).

Per quanto riguarda quanto richiesto alla lettera "b", sono state progettate le seguenti opere d'arte:

- n.2 paratie di controripa (OS01, OS04): per tali opere non è possibile realizzare un muro di sostegno in c.a., poiché gli spazi ridotti e l'acclività dei pendii a monte dell'opera non consen-

- tono di realizzare i necessari scavi provvisori;
- n.7 muri di sostegno in c.a. su fondazione diretta (CV01, OS03, OS05, OS06, OS09, OS10, OS11): si tratta di opere con altezze di spinta e del paramento non troppo impegnative (< 8 m) e terreni di fondazione di buone proprietà meccaniche (in genere la porzione di alterazione del substrato roccioso);
 - n.3 muri di sostegno con micropali di fondazione (OS02, OS07, OS08): si tratta di opere con altezze di spinta e del paramento impegnative (> 8 m) e/o terreni di fondazione non omogenei, con porzioni di rilevato esistente o terreno di riporto, ove si rende necessaria una fondazione profonda per evitare disuniformità di risposta e problemi causati da cedimenti differenziali; la scelta della tecnologia del micropalo è quella che meglio si adatta alla situazione litostratigrafica, in quanto consente di realizzare agevolmente le perforazioni anche nel substrato roccioso, sempre presente alle profondità di interesse, consentendo anche di eseguire perforazioni inclinate, per migliorare la risposta della fondazione; le parti terminali dei muri di sostegno in oggetto, ove le altezze di spinta si riducono, presentano fondazione diretta.

Le spalle del cavalcavia CV01 presentano fondazioni dirette, sicuramente idonee in relazione all'entità dei carichi ed alle caratteristiche geotecniche dei terreni di sedime.

La prescrizione di cui alla lettera "c" è stata ottemperata in ciascuna relazione di calcolo di opera d'arte in appositi paragrafi, come prescritto da norma NTC2008.

La prescrizione di cui alla lettera "d" Tale prescrizione è stata ottemperata per ciascuna opera d'arte. In relazione a quanto richiesto alla lettera "e" si fa presente che in fase di PE sono state appositamente eseguite indagini integrative sismiche a rifrazione con restituzione tomografica che hanno consentito di meglio dettagliare la categoria di sottosuolo per le varie opere, come documentato dalla relazione geotecnica generale (TOOGE00GETRE01A).

La prescrizione di cui alla lettera "f" è stata ottemperata per ciascuna opera.

Prescrizione 1.1.7.2

«Le considerazioni precedenti valgono anche per opere geotecniche diverse dalle fondazioni, e in particolare per le strutture di sostegno previste lungo il tracciato».

Si veda quanto indicato in merito al precedente punto 1.1.7.1.

Prescrizione 1.1.7.4

«In relazione ai tombini verifiche adeguate dovranno essere sviluppate in relazione ai fenomeni di sifonamento dei rilevati, come pure in relazione ai fenomeni erosivi localizzati allo sbocco e di scalzamento all'imbocco, descrivendo in progetto le opportune opere di difesa».

Per quanto riguarda le soluzioni progettuali delle interferenze con il reticolo idrografico, ovvero le

opere di attraversamento denominate T1, T2, T3, T4 e T5, rappresentate negli elaborati:

- T1 e T2:
T00TM01STRCP01, T00TM01STRCP02, T00TM01STRDI01, T00TM01STRDI02 e T00TM01STRDI03;
- T3:
T00TM02STRCP01 e T00TM02STRDI01;
- T4:
T00TM03STRCP01 e T00TM03STRDI01;
- T5:
T00TM04STRCP01, T00TM04STRCP02, T00TM04STRDI01 e T00TM04STRDI02,

sono state previste a monte ed a valle delle opere adeguati interventi di risagomatura e rivestimento in massi naturali delle sezioni d'alveo. Tali opere di sistemazione idraulica garantiscono, come illustrato dai calcoli idraulici riportati nella Relazione Idraulica (T00ID00IDRRE02), il contenimento dei livelli idrici di progetto, caratterizzati da un tempo di ritorno di duecento anni, nell'ambito della sezione di progetto, soggiacente alla quota di imposta dei rilevati.

La possibilità di moti di filtrazione all'interno del corpo del rilevato e dei terreni di imposta degli stessi, legati alla presenza di gradienti di carico idraulico, sono pertanto praticamente da escludere.

La dimensioni caratteristiche del pietrame utilizzato nei rivestimenti delle sezioni idrauliche sono state determinate in modo tale che il rivestimento sia in grado di resistere, con adeguati coefficienti di sicurezza, all'azione di trascinamento della corrente idrica di progetto, così come riportato nella stessa Relazione Idraulica (T00ID00IDRRE02), evitando fenomeni di escavazione in corrispondenza degli bocchi/sbocchi delle opere di attraversamento.

2.2.4 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE OPERE IDRAULICHE (1.1.8)

- 1.1.8.1.a *«Per ogni opera interferente deve essere prodotta adeguata documentazione tecnica attestante le lavorazioni da eseguire, la rappresentazione dello stato attuale e quello di progetto, le verifiche idrauliche, le caratteristiche geologiche e geotecniche dell'intorno significativo, comprensive di tutte le verifiche di norma, i particolari costruttivi, e tutto quanto previsto in ogni caso dalla normativa specifica, in particolare dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.»*
- 1.1.8.1.b *«È necessario che siano valutati eventuali effetti delle attività/opere da realizzare sul deflusso delle acque, garantendo nel contempo sia il rispetto delle prescrizioni e distanze previste nel R.D. 523/1904, sia il fatto che tali attività non costituiscano causa di innesco di fenomeni di dissesto in presenza di eventi di piena.»*
- 1.1.8.1.c *«Dovrà essere predisposta una carta delle interferenze specifica per ciascun territorio provinciale (Nuoro-Oristano-Sassari) relativa ai soli corsi d'acqua per i quali deve essere rilasciata l'autorizzazione del Servizio Opere Idrauliche territorialmente competente ai sensi del R D.»*

523/1904.»

- 1.1.8.1.d *«Devono essere evidenziate le possibili/eventuali interferenze tra le aree di esondazione dei corsi d'acqua e le opere da realizzare, nonché quelle con eventuali opere ed infrastrutture poste a monte o a valle, con la successiva necessaria previsione di opere di protezione passiva dei rilevati stradali.»*
- 1.1.8.1.e *«Le simulazioni idrauliche devono essere effettuate per tutte le opere soggette al R.D. 523/1904, secondo le ipotesi di moto permanente, per un congruo tratto a monte e a valle rispetto all'opera in progetto.»*
- 1.1.8.1.f *«È necessario definire il bacino idrografico dei singoli corsi d'acqua fino alle sezioni di chiusura opportunamente posizionate, anche sulla base di eventuale presenza di opere idrauliche esistenti (presenza di eventuali opere di regolazione della portata, ecc., ...).»*
- 1.1.8.1.g *«Trattandosi del progetto di "Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131", si ritiene necessario richiamare la recente "Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle infrastrutture esistenti di attraversamento viario o ferroviario del reticolo idrografico della Sardegna nonché delle altre opere interferenti" di cui all'art. 22 delle Norme di Attuazione del P.A.I, approvata con la Deliberazione n. 1 del 20.05.2015 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale e pubblicata sul BURAS n° 26 del 11/06/2015, in base alla quale "gli Enti proprietari, gestori o concessionari delle opere esistenti di attraversamento viario e ferroviario del reticolo idrografico e delle opere interferenti con il reticolo idrografico predispongono una verifica di sicurezza delle stesse individuano e progettano gli interventi manutentivi, strutturali correttivi e di adeguamento necessari nonché le misure non strutturali atte alla mitigazione del rischio presente" e, "nei casi in cui le verifiche di sicurezza non siano positive, nelle more degli interventi di cui sopra,... individuano le condizioni di esercizio transitorio dell'opera, il tempo di ritorno critico e le misure di prevenzione atte a gestire le situazioni di rischio in relazione alle attività di cui alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004 - indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile". Pertanto, con riferimento ai soli interventi di progetto, nei casi in cui la relazione idraulica mettesse in rilievo alcune situazioni critiche per palese inadeguatezza degli attraversamenti esistenti nella attuale SS131, dovrà essere data attuazione al dettato della Direttiva.»*
- 1.1.8.1.h *«In merito alla relazione idrologica, si chiede di verificare i valori delle pendenze dei bacini e la determinazione del tempo di corrivazione in particolare quello adottato, calcolato mediante la metodologia del SCS. Si chiede inoltre di valutare le potenzialità di trasporto solido e di descrivere i processi erosivi e/o di deposito in atto in particolare in corrispondenza degli attraversamenti da realizzare.»*
- 1.1.8.1.i *«Relativamente alla relazione idraulica, si chiede di presentare le simulazioni idrauliche ante e post operam, avendo cura di riportare i tabulati standard di output (summary output ta-*

bles) eventualmente presentando i tabulati specifici per gli attraversamenti (detailed output at bridges). Le sezioni di Hec-Ras dovranno essere estese in modo tale che i livelli idrici delle portate di piena siano delimitati dall'orografia del territorio circostante, ciò al fine della correttezza delle simulazioni effettuate.»

- 1.1.8.1.j *«Per ogni attraversamento interferente con le aste di competenza dovranno essere presentati gli elaborati di dettaglio descrittivi dello stato attuale e di progetto, con particolare attenzione alla morfologia dei corsi d'acqua (planimetrie, sezioni e profili). Nelle sezioni di dettaglio dovranno essere rappresentati i livelli idrici ordinari e quello relativo alla piena duecentennale come stimato nella relazione idraulica.»*
- 1.1.8.1.k *«È inoltre opportuno produrre una relazione fotografica descrittiva dello stato dei luoghi.»*
- 1.1.8.1.l *«Al fine del rilascio dell'autorizzazione ex R.D. 25.07.1904 n. 523, dovranno essere trasmessi solamente gli elaborati specifici relativi agli interventi ricadenti nell'ambito territoriale di competenza di ciascun Servizio Opere Idrauliche.»*

Con riferimento a quanto richiesto alla lettera "a", si segnala che le opere di attraversamento sono state rappresentate con specifici disegni attraverso planimetrie, piante e sezioni (T00ID00IDRRE02_A).

In risposta alla lettera "b" sono state effettuate verifiche di compatibilità delle opere di attraversamento, che hanno evidenziato una sostanziale invarianza tra le condizioni di deflusso ante e post operam (T00ID00IDRRE02_A).

Relativamente alla lettera "c" si osserva che le interferenze del reticolo idrografico con i tracciati stradali in progetto sono state rappresentate nell'elaborato Corografia dei bacini e interferenze del reticolo idrografico (T00ID00IDRCO01).

Nell'ambito dello studio di compatibilità sono state determinate le aree di esondazioni dei corsi d'acqua interferenti ante e post operam, come richiesto alla lettera "d" (T00ID00IDRDI01).

Per quanto riguarda la lettera "e", per ogni opera di attraversamento è stata fatta la verifica di compatibilità con riferimento al modello monodimensionale in moto permanente nelle condizioni ante e post operam per le opere di attraversamento principali attraverso il codice di calcolo Hec-Ras (T00ID00IDRRE02_A).

In relazione alla lettera "f", si segnala che i bacini relativi alle interferenze del reticolo idrografico con i tracciati stradali in progetto sono stati riportati nell'elaborato Corografia dei bacini e interferenze del reticolo idrografico (T00ID00IDRCO01).

Per la lettera "g", si riscontra che le verifiche di compatibilità idraulica sono state effettuate secondo

le prescrizioni dell'art. 22 delle Norme di Attuazione del P.A.I. prevedendo il rifacimento di tutte quelle opere risultate non compatibili dalle simulazioni effettuate (T00ID00IDRRE02_A).

Quanto richiesto alla lettera "h" è stato ottemperato in considerazione del fatto che le caratteristiche morfologiche dei bacini sono state valutate attraverso l'elaborazione del modello DTM della Regione Sardegna con ArcGis, mentre per il trasporto solido, sulla base delle caratteristiche granulometriche dei materiali costituenti il fondo alveo, sono state effettuate valutazioni di carattere qualitativo (T00ID00IDRRE01_A).

Tutti i tabulati numerici e grafici relativi ai risultati delle simulazioni effettuate sul reticolo idrografico, richieste alla lettera "i" sono riportati in allegato alla relazione idraulica (T00ID00IDRRE02_A).

Per gli attraversamenti principali sono stati prodotti i profili idrometrici di piena ante e post operam con riferimento alla portata duecentennale, come indicato alla lettera "j" (T00ID00IDRRE02_A).

Nella relazione idraulica è stata riportata la documentazione fotografica relativa agli attraversamenti più significativi, come richiesto alla lettera "k" (T00ID00IDRRE02_A).

Per quanto concerne la lettera "l" verranno trasmessi gli elaborati specifici.

2.2.5 PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI IMPIANTI

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli impianti (1.1.9) è stata individuata la prescrizione di seguito trascritta attinente al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.1.9.1

«Si ritiene necessario integrare il progetto degli impianti prima dell'esperimento delle procedure di affidamento con gli elaborati degli svincoli mancanti».

Il progetto è stato integrato con gli elaborati necessari (T00IM00IMPRE01A; T00IM00IMPRE02A; T00IM00IMPDC01A; T00IM01IMPPP01A; T00IM02IMPPP01A).

2.2.6 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA DOCUMENTAZIONE TECNICO-ECONOMICA

Nell'ambito delle prescrizioni relative alla documentazione tecnico-economica (1.1.10) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.1.10.1

«Indicazioni di carattere generale:

- 1.1.10.1.a *Per la parte seconda del Capitolato speciale d'appalto, denominata "Norme tecniche - Opere civili" è necessaria una generale revisione del testo onde aggiornarlo, prima dell'appalto, alla luce delle vigenti normative nazionali ed europee, eliminando, fra l'altro i rinvii a norme ormai abrogate o superate o indicazioni tecniche e riferimenti a materiali non più attuali. Ad esempio va eliminato il richiamo, presente in più punti del testo, al DM 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" e relative istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n 34233 del 25.2.1991. Sempre a titolo esemplificativo, si richiama la necessità di un aggiornamento normativo delle parti riguardanti alcuni specifici prodotti, fra i quali, gli apparecchi di appoggio, i dispositivi antisismici, le barriere di sicurezza, i tiranti di ancoraggio, i gabbioni metallici. A proposito dei due ultimi prodotti si rammenta che gli stessi devono essere qualificati ai sensi delle Linee guide emanate recentemente dal Servizio Tecnico Centrale.*
- 1.1.10.1.b *Il Capitolato speciale d'appalto e lo Schema di contratto dovranno, essere completati, aggiornati e/o modificati e resi coerenti con la restante documentazione progettuale, con il presente quadro prescrittivo e con le modalità di affidamento ammesse dalla normativa, prima dell'esperimento delle procedure di affidamento.*
- 1.1.10.1.c *Integrare prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, la documentazione con l'elaborato indicato nell'Allegato XXI al D.lgs. 163/2006 denominato Linee guida per la stima degli oneri per la sicurezza dei cantieri sulla base del quale determinarne il costo, inclusa la BOB (Bonifica Ordigni Bellici), quest'ultima ai sensi delle modifiche apportate al D.lgs. 81/2008 dalla Legge 177/2012».*

La parte seconda del Capitolato speciale d'appalto, denominata "Norme tecniche - Opere civili" è stata integrata con quanto richiesto al punto 1.1.10.1.a.

Il Capitolato speciale d'appalto e lo Schema di contratto sono stati integrati con quanto richiesto al punto 1.10.1.b.

La documentazione è stata integrata con quanto richiesto al punto 1.1.10.1.c.

Prescrizione 1.1.10.2

«Quadro economico: prima dell'esperimento delle procedure di affidamento sarà necessario un riesame di dettaglio, valutando anche l'opportunità di assumere a riferimento prezzi unitari aggiornati al 2015, tenendo altresì conto degli oneri derivanti dalla valorizzazione economica delle prescrizioni emerse nel corso dell'iter autorizzativo. In proposito, si richiama quanto previsto dall'art. 165 comma 3 del D.lgs. 163/2006, riguardo "il limite di spesa, comunque non superiore al due per cento dell'intero costo dell'ope-

ra, per le eventuali opere e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera. Nella percentuale indicata devono rientrare anche gli oneri di mitigazione di impatto ambientale individuati nell'ambito della procedura di VIA, fatte salve le eventuali ulteriori misure da adottare nel rispetto di specifici obblighi comunitari"».

Il Quadro Economico è stato integrato con quanto prescritto al punto 1.1 10.2 ed aggiornato al prezzario dell'amministrazione anno 2017 ed è trasmesso con la presente ottemperanza.

Prescrizione 1.1.10.3

«Verifica e validazione: il progetto dovrà essere verificato e validato prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, secondo il quadro normativo ad esso applicabile».

La verifica e la validazione del progetto, sono state avviate contestualmente alla verifica di ottemperanza, come prescritto al punto 1.1.10.3.

2.2.7 PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI

2.2.7.1 Componente atmosfera

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti ambientali (1.2) per la componente atmosfera (1.2.1) è stata individuata la seguente prescrizione attinente al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.2.1

«Componente atmosfera: effettuare una ulteriore valutazione per le concentrazioni di ozono attraverso un modello di dispersione atmosferica che tenga conto delle possibili reazioni chimiche tra gli inquinanti emessi, così da poter includere in maniera criticizzata al contesto tale inquinante tra quelli oggetto di monitoraggio nella situazione ante-operam e in quella post-operam».

In ottemperanza a quanto richiesto è stato effettuato uno specifico studio (allegato alla presente relazione), volto a definire i livelli di concentrazione di Ozono nella fase ante-operam e nella fase post-operam e a fornire un punto di riferimento quantitativo con il quale confrontare e valutare gli esiti dei monitoraggi che saranno effettuati in campo.

Lo studio è articolato secondo i seguenti passaggi:

- analisi della normativa di riferimento, in merito all'inquinante Ozono;
- caratterizzazione dello stato attuale, mediante le informazioni bibliografiche disponibili sul sito di ARPA Sardegna;
- analisi delle reazioni chimiche di formazione dell'ozono a partire dagli inquinanti precursori;
- analisi dei fattori di emissione dell'ozono;

- analisi modellistiche mediante modello di simulazione matematica;
- valutazioni conclusive in relazione alle concentrazioni di output.

Dallo studio effettuato si è potuto evincere come l'incremento delle concentrazioni di Ozono dovute all'opera in oggetto di studio non siano tali da apportare sostanziali modifiche allo stato attuale.

Si stima infatti che le concentrazioni di fondo definite per l'inquinante Ozono potranno subire un incremento medio inferiore al 2%, mantenendo il valore complessivo di tale inquinante ben al di sotto dei limiti normativi fissati dalla normativa.

Si riporta di seguito un estratto della tabella di output in cui si mostra il ricettore maggiormente impattato dalle attività oggetto di studio.

Ricettore	limite (µg/mc)	concentrazione di fondo (µg/mc)	concentrazione ante-operam	concentrazione post-operam
			(µg/mc)	(µg/mc)
66	120	110	112,14	112,58

Tabella 2-3 Ricettore che ha restituito i maggiori valori di concentrazione di Ozono

2.2.7.2 Componente flora, fauna, vegetazione, ecosistemi

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti ambientali (1.2) per la componente flora, fauna, vegetazione, ecosistemi (1.2.3) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.2.3.a

«In relazione alla rete Natura 2000, effettuare un'analisi aggiuntiva degli effetti sui siti non direttamente attraversati, con cartografia tematica, al fine di poter effettuare adeguati monitoraggi prima, durante e dopo i lavori, con effetti critici anche sul Progetto Esecutivo delle opere di mitigazione (per esempio recinzioni, sottopassi, segnaletica stradale specifica, etc. a salvaguardia di specie animali in migrazione e/o in periodo riproduttivo), integrando infine l'intero monitoraggio della flora e dell'avifauna con quello delle altre specie faunistiche presenti in tutti i siti, considerando le stagioni in cui vengono effettuati i monitoraggi, affinché siano svolti in periodi ecologicamente significativi per ciascun habitat o specie target e prevedendo graduazioni dei lavori di costruzione in periodi sensibili (per esempio effetti del rumore sulla riproduzione animale) o idonee tecnologie (per esempio impianti a luce direzionata, senza dispersione del fascio di luce, che utilizzino lampade a basso impatto ecologico)».

Per rispondere a quanto richiesto si è ritenuto necessario effettuare, nel corso della stagione primaverile, dei sopralluoghi preliminari. Tali indagini sul campo, effettuate nei giorni 24 aprile (Fauna); 29 aprile (Flora, vegetazione, habitat); 05 e 07 maggio (Fauna) 06 maggio (Flora vegetazione e habitat; Fauna), hanno permesso di approfondire il quadro esistente, attraverso:

- a) l'integrazione della metodologia di campionamento, con individuazione puntuale delle sta-

zioni di monitoraggio per la componente Biodiversità e, solo per la componente faunistica, un approfondimento dei protocolli di monitoraggio;

- b) la modifica della programmazione delle attività per le diverse componenti, effettuata sulla base delle specie faunistiche, indicate come prioritarie dalla Del. CIPE.

Sulla base dei risultati dei rilievi preliminari, consistenti in osservazioni delle tipologie ambientali e habitat presenti e avvistamenti delle specie, si è ritenuto opportuno eliminare il Cantiere Operativo Complanare sud SP125, situato tra Bonorva Sud e Bonorva Nord, in quanto localizzato nelle vicinanze di un sito valutato ad elevata idoneità per la specie Discolosso sardo (*Discoglossus sardus*). Di conseguenza, è stato rimosso dal Piano di monitoraggio il punto di monitoraggio della componente suolo SUO_02, ubicato in corrispondenza dell'area di cantiere.

Altre ottimizzazioni al Piano di monitoraggio sono state introdotte grazie ai sopralluoghi effettuati. Per quanto riguarda la metodologia di campionamento, la localizzazione delle stazioni di monitoraggio descritta nel Piano di monitoraggio, individuate nel corso del sopralluogo, potrebbe subire variazioni qualora, nel corso del monitoraggio annuale, venga valutata la sopraggiunta inaccessibilità di una stazione, la presenza di impedimenti all'accesso (es. sbarre e/o recinzioni perimetrali) o l'assenza di condizioni di sicurezza, giudicate accettabili dal rilevatore. In tal caso, la stazione giudicata inaccessibile sarà ricollocata in un sito giudicato idoneo, possibilmente con analoghe caratteristiche ambientali.

Per quanto riguarda la modifica della programmazione delle attività, si sottolinea che il numero totale di rilievi previsti per le componenti flora, vegetazione, habitat e fauna è rimasto invariato, rispetto al Piano originario, mentre è variato sia il numero di stazioni per componente e per specie, sia la frequenza e, talvolta, le fasi stagionali di raccolta dati. Sono, inoltre, stati inseriti nuovi metodi di raccolta dati (es. Visual counts per i rapaci) e approfondimenti su specie ornitiche (es. *Burhinus oedicnemus*).

Infine, per ottemperare alla prescrizione 1.2.3. a) della Del. CIPE, è stata valutata la relazione spaziale dell'opera con i Siti della Rete Natura 2000 presenti sul territorio, su area vasta, come illustrato nella tavola seguente:

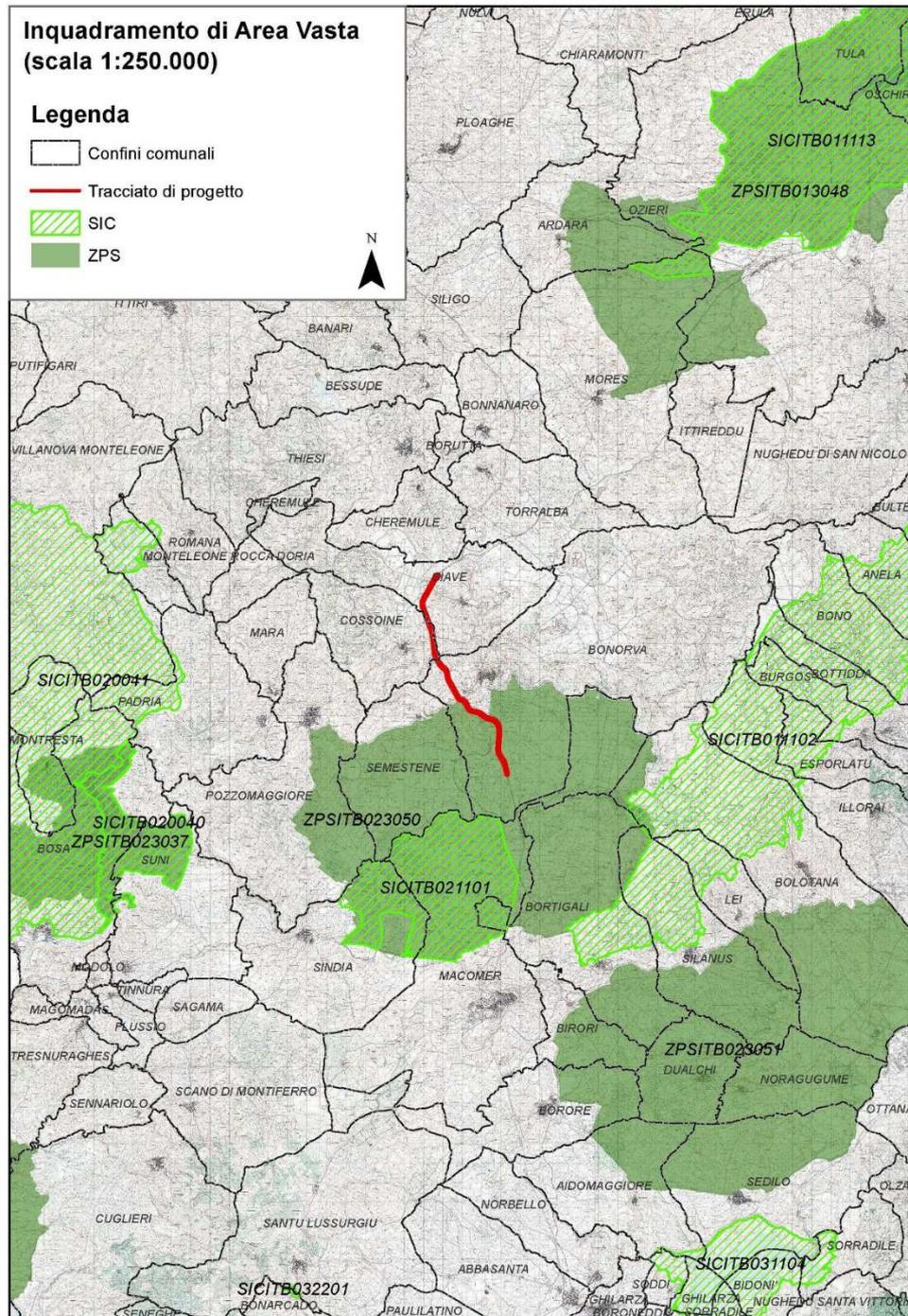


Figura 2-1 Rete Natura 2000

L'opera di progetto attraversa la ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", comprendente a sua volta il SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda". Ad una maggiore distanza, entro un raggio di circa 13 km dall'area di progetto, sono inoltre presenti i seguenti Siti Natura 2000:

la ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta", il SIC ITB011102 "Catena del Marghine e del Goceano, il SIC ITB020041 "Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone", il SIC ITB020040 "Valle del Temo" e la ZPS ITB023037 "Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta".

Preso visione del contesto di inserimento dell'opera in ambito di area vasta, rispetto ai Siti Natura 2000 presenti, ed in particolare delle distanze che intercorrono tra tracciato e siti, non direttamente adiacenti all'opera, si è ritenuto opportuno integrare il Piano, approfondendo il monitoraggio della componente ornitica, con particolare attenzione alle specie di rapaci di interesse conservazionistico. Tale scelta è motivata dal fatto che gli uccelli sono l'unico gruppo faunistico che include specie potenzialmente influenzabili dall'opera, anche su area vasta.

Infatti, in particolare i rapaci di grandi dimensioni (es. *Gyps fulvus*), sono in grado di compiere lunghi spostamenti alla ricerca di fonti trofiche, occupando home-range particolarmente estesi.

Pertanto, su tale componente sono stati previsti ulteriori rilievi specifici, che saranno condotti sia con la tecnica del Visual Count, specifica per l'avvistamento di rapaci e grandi veleggiatori, sia tramite la tecnica dell'Opportunistic sampling o campionamento opportunistico per incrementare le probabilità di osservazione di ulteriori specie nell'area.

Inoltre si segnala che i dispositivi illuminanti utilizzati non emettono flusso luminoso oltre l'orizzonte dell'apparecchio e lo stesso sarà montato con angolo verticale (tilt) pari a zero e utilizzano tecnologia a LED a bassissimo consumo, come previsto dalla D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico (art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2). (T00IM00IMPRE01A; T00IM00IMPRE02A). La scelta di utilizzare apparecchi a LED è in linea con l'attuale stato dell'arte che prevede sorgenti luminose ad elevata efficienza nell'ottica di contenere il consumo energetico.

La progettazione illuminotecnica è stata condotta con i criteri di:

- non illuminare aree non destinate alla circolazione stradale,
- non superare di molto i limiti minimi imposti dalla norma UNI.

Prescrizione 1.2.3.b

«Redigere piani di salvaguardia specifici di dettaglio per le specie che, menzionate come importanti ai fini della conservazione dell'habitat nei formulari standard delle aree Natura 2000 presenti nell'ambito territoriale di riferimento, risultano esposte ad impatti in termini di sottrazione ed alterazione della struttura ambientale, come evidenziati nel SIA».

Per ottemperare alla prescrizione 1.2.3. b) saranno fornite, a valle della fase di monitoraggio ante-operam, delle linee guida gestionali per la tutela delle specie particolarmente sensibili alla realizzazione degli interventi.

2.2.7.3 Componente rumore

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti ambientali (1.2) per la componente rumore (1.2.4) è stata individuata la seguente prescrizione attinente al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.2.4

«In relazione alle analisi effettuate sulla concorsualità acustica dell'opera rispetto ai livelli di rumore misurati o simulabili, si dovrà dar conto dei provvedimenti esecutivi di mitigazione/risanamento (in caso di contributo significativo al nuovo livello globale di pressione sonora sul ricettore) o di coordinamento/comunicazione/informazione. Nel caso di concorsualità con altre opere di pertinenza ANAS, i provvedimenti di mitigazione dovranno essere dettagliatamente descritti nel Progetto Esecutivo della presente opera».

In riferimento alla presente prescrizione si segnala che nel tratto in esame, oggetto del PE in verifica di ottemperanza, non sono presenti situazioni di concorsualità con altre opere.

Inoltre, si ricorda che dallo studio effettuato in fase di Progettazione Definitiva e sottoposto a VIA è emersa la necessità della messa in opera delle sole pavimentazioni fonoassorbenti, di cui è dato conto negli elaborati del PE (T00IA00AMBRE01A, T00IA00AMBPL01A-013A e T00IA00AMBDI06A).

Infine si rappresenta che è stato predisposto un piano di monitoraggio per la verifica dei risultati dello studio e delle mitigazioni previste.

2.2.7.4 Componente suolo e sottosuolo

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti ambientali (1.2) per la componente suolo e sottosuolo (1.2.5) è stata individuata la seguente prescrizione attinente al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.2.5.a

«Contenere il più possibile l'occupazione di suolo e la creazione di aree intercluse, in particolare in prossimità della creazione dei nuovi svincoli in progetto».

Compatibilmente con la normativa stradale vigente si è tenuto conto di tali indicazioni nella stesura del progetto riducendo al massimo le aree intercluse, come evidenziato nelle planimetrie di progetto del PE inviate con la presente ottemperanza.

2.2.7.5 Componente mitigazioni e compensazioni

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti ambientali (1.2) per la componente mitigazioni e compensazioni (1.2.6) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Come si evince dalla lettura delle prescrizioni, queste non individuano un ambito spaziale o un ele-

mento infrastrutturale specifico di riferimento, ma sono rivolte al progetto nel suo complesso per quanto concerne la tematica relativa alle mitigazioni e compensazioni.

Stante ciò, si ritiene che queste debbano essere applicate a tutti quegli ambiti di progetto per i quali, in sede di SIA, sono state proposte misure mitigative e di compensazione e, in tal senso, anche al Progetto Esecutivo relativo all'“Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 – Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700”.

Per ciascuna delle prescrizioni individuate sono definite le strategie attraverso le quali si è inteso darne ottemperamento al fine di ricercare la piena rispondenza con il dettato delle disposizioni.

Sulla scorta di detto approccio, gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale e di compensazione ambientale proposti nell'ambito dello SIA sono stati sottoposti ad una loro completa revisione al fine di renderli pienamente rispondenti alle specifiche finalità richieste dalle prescrizioni.

Prescrizione 1.2.6.a

«In relazione alle interferenze del tracciato con i perimetri delle aziende agricole, si operi nell'ottica di salvaguardarne quanto più possibile l'integrità e la funzionalità.

Si valorizzi la viabilità locale massimizzando la salvaguardia dei vecchi sentieri, la funzionalità delle strade interpoderali, la viabilità complementare, i percorsi ciclo-pedonali.

Si contestualizzino la qualità architettonica e le soluzioni di dettaglio (fino agli inserimenti estetici locali, alla segnaletica, etc.) con l'integrazione del patrimonio archeologico e del patrimonio paesaggistico-naturalistico, a mo' di “percorso cultura” oltre che di infrastruttura adeguata per la sicurezza.

Siano recepite e sviluppate le misure di mitigazione, puntuali e di carattere generale, così come proposte nello Studio di Impatto Ambientale, e integrate alla luce delle presenti prescrizioni, aumentando e garantendo la manutenzione per almeno 5 anni, per tutti gli interventi di ingegneria naturalistica relativi a opere di mitigazione e/o compensazioni ambientali, storico-architettoniche ed archeologiche».

In relazione alle interferenze del tracciato con i perimetri delle aziende agricole, come disposto dalla prescrizione, le scelte progettuali devono essere operate nell'ottica di salvaguardarne quanto più possibile l'integrità e la funzionalità.

Rispetto a tale tematica si pone l'attenzione riguardo all'esiguo interessamento da parte delle opere infrastrutturali costituenti il Progetto Esecutivo di “Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 – Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700” di porzioni di territorio a prevalente destinazione agricola del suolo. Si evidenzia, inoltre che il progetto, nel riqualificare la della sp125, si pone l'obiettivo di renderla una complanare della ss131, con il fine precipuo di migliorare la accessibilità delle aziende agricole. Anche in fase di cantierizzazione, infine, si riescono a mantenere tutti i fondi agricoli sempre accessibili.

A seguire la prescrizione dispone che *si valorizzi la viabilità locale massimizzando la salvaguardia dei vecchi sentieri, la funzionalità delle strade interpoderali, la viabilità complementare, i percorsi ciclo-*

pedonali.

A tal riguardo, il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza riprende quanto già previsto nell'ambito del Progetto Definitivo relativo all'“Adeguamento e messa in sicurezza della SS131 dal km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici – 1° e 2° stralcio” in merito alla risistemazione della SP125 e la sistemazione della viabilità interpodereale prossima agli svincoli di Bonorva Sud e Bonorva Nord, come alternativa alla realizzazione di nuove infrastrutture a servizio della SS131. La riqualificazione di queste infrastrutture stradali consentiranno, infatti, il miglioramento del collegamento tra le diverse attività e fondi agricoli presenti sul territorio attraversato con la arteria viaria principale (T00IA00AMBRE01A e T00IA00AMBPL01A-013A).

Per quanto concerne la richiesta da parte della prescrizione in merito alla contestualizzazione della *qualità architettonica e le soluzioni di dettaglio (fino agli inserimenti estetici locali, alla segnaletica, etc.) con l'integrazione del patrimonio archeologico e del patrimonio paesaggistico-naturalistico, a mo' di “percorso cultura” oltre che di infrastruttura adeguata per la sicurezza*, vale quanto già indicato nell'ambito della Prescrizione 1.1.5 affrontata al paragrafo 2.2.1 al quale si rimanda.

Per quanto in ultimo concerne la richiesta da parte della prescrizione di garantire la manutenzione per almeno 5 anni per tutti gli interventi di ingegneria naturalistica relativi a opere di mitigazione e/o compensazioni ambientali, il Piano di manutenzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE04A) previsto dal Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza, che ha come obiettivo quello di indicare tutte le operazioni necessarie per salvaguardare le opere a verde eseguite definendone le tempistiche. In tal senso il Piano individua la manutenzione per i primi due cicli vegetativi (periodo di garanzia) e la manutenzione ordinaria successiva al periodo di garanzia; quest'ultima, come indicato dallo stesso Piano, verrà meno dopo i primi 5 anni dall'impianto del materiale vegetale.

Prescrizione 1.2.6.b

«Definire le misure di mitigazione degli impatti sul sistema delle acque superficiali, in particolare laddove le opere in progetto interferiscono con aree aventi particolare valenza naturalistico - ambientale; al fine di limitare l'impatto su questa componente si richiede l'inserimento di alcune vasche di prima pioggia atte a garantire un adeguato livello di protezione ambientale dei corsi d'acqua attraversati aventi una certa rilevanza naturalistico - ambientale (in particolare di quelli direttamente ricadenti in SIC e ZPS, nonché di quelli aventi aree protette immediatamente a valle); l'ubicazione delle vasche dovrà essere definita escludendo le aree di pertinenza dei corsi d'acqua o caratterizzate da copertura vegetale di pregio; tali vasche andranno dimensionate secondo i criteri definiti dalla Disciplina Regionale degli Scarichi di cui alla DGR del 10/12/2008 n° 69/25, sulla base dei contributi idraulici dei due tratti di piattaforma drenati prima e dopo il presidio, che andrà ubicato sempre in posizione di minimo altimetrico, con la duplice funzione di trattamento e contenimento degli eventuali sversamenti accidentali; infine dovranno essere previste le

modalità tecnico-gestionali con cui provvedere alla loro gestione in fase di esercizio dell'opera».

Nei tratti di intervento ricadenti nelle aree SIC e ZPS, è stato previsto un sistema di tipo chiuso e la realizzazione di due vasche di prima pioggia, da realizzarsi rispettivamente in corrispondenza degli svincoli di Bonorva Nord e di Bonorva Sud. Tali vasche sono dimensionate per il trattamento delle acque di prima pioggia e per eventuali sversamenti accidentali (T00IA00AMBRE01A e T00IA00AMBDI06A).

Prescrizione 1.2.6.c

«Interessando, le opere in progetto, la Rete Natura 2000 e nello specifico:

(1) ZPS ITB023050 – “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali” (attraversata in direzione nord sud integralmente - dal km 148 al km 162 della SS131);

(2) SIC ITB021101 – “Altopiano di Campeda” (fiancheggiato dal km 148 al km 155 e interessamento da parte di un nuovo svincolo nella parte sud del SIC);

*si definiscano idonee misure di mitigazione al fine della tutela degli habitat e delle specie prioritarie ivi presenti, in particolare della gallina prataiola (*Tetrax tetrax*). Le mitigazioni dovranno essere basate sulla preliminare individuazione delle vulnerabilità dei siti d'intervento riferite alle componenti ambientali biotiche ed abiotiche residenti impattate dai lavori di cantiere, attraverso progetti specifici che tengano conto delle preesistenze ecosistemiche con interventi di salvaguardia delle specie;*

i. dovrà essere predisposta dal Proponente la documentazione nei confronti delle competenti Autorità dell'U.E. relativamente all'applicazione della Direttiva 92/43/CEE, prima della presentazione del Progetto Esecutivo;

ii. dovranno essere trasmessi e approvati dal MATTM i progetti delle opere di compensazione concernenti habitat e specie prioritari, concordati con ARPA Sardegna e con l'Ente gestore dei siti, con allegato il cronoprogramma anche in relazione alla realizzazione dell'opera;

iii. le tempistiche di intervento dovranno essere definite tenendo conto del ciclo biologico delle specie vegetali ed animali;

iv. dovranno essere previsti specifici interventi di mitigazione durante la fase di cantierizzazione, concertati con ARPA Sardegna e con l'Ente gestore dei siti, per le aree che ricadono negli habitat di specie della ZPS con particolare riferimento all'habitat 6220;*

v. dei connessi provvedimenti si dovrà tener conto nel PMA, introducendo appositi eco-indicatori circa la riuscita e l'efficacia della ricostituzione di habitat definiti di concerto con ARPA Sardegna».

Le opere progettuali costituenti l'“Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 – Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700” ricadono in parte all'interno della ZPS ITB023050 – “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”, costituito dalla presenza dell'habitat prioritario 6220* “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*” associato alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), mentre non interferiscono

con il SIC ITB021101 – “Altopiano di Campeda”.

In riferimento alla prima richiesta espressa dalla prescrizione in merito alla definizione di *idonee misure di mitigazione al fine della tutela degli habitat e delle specie prioritarie ivi presenti, in particolare della gallina prataiola (Tetrax tetrax) ...*, il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza riprende l'insieme degli interventi volti a mitigare e compensare gli impatti sull'habitat prioritario 6220* “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*” e sulla fauna ad esso associata apportandovi qualche modifica in ordine alla varietà delle specie vegetali da utilizzare ed alla ridefinizione delle superfici da destinare a questo scopo in relazione alle seppur minime modifiche apportate al layout del progetto stradale.

Partendo dalla *preliminare individuazione delle vulnerabilità dei siti d'intervento riferite alle componenti ambientali biotiche ed abiotiche residenti impattate dai lavori di cantiere*, effettuata nell'ambito degli studi contenuti nello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto definitivo, gli interventi di compensazione e mitigazione previsti dal progetto in esame sono volti al potenziamento dell'habitat denominato “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*” (6220*) associata alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) e tipico del territorio interessato dalle opere in progetto. Nello specifico, per il potenziamento dell'habitat il Progetto Esecutivo prevede due strategie di intervento:

- a fronte delle aree con sottrazione definitiva dell'habitat prioritario 6220*, la prima strategia consiste nell'intervento di compensazione ambientale, mediante l'individuazione di due aree attualmente ad uso agricolo ubicate all'interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS131.
- nell'ambito degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, la seconda strategia prevede ampie superfici in prossimità del nuovo svincolo di Bonorva Sud da destinarsi al potenziamento dell'habitat prioritario 6220* con annessi passaggi faunistici a servizio della fauna associata all'habitat stesso al fine di mantenere la connessione ecologica del territorio attraversato dalla infrastruttura stradale oggetto di adeguamento.

In riferimento ai punti *i.* e *ii.* riportati nella prescrizione analizzata, si specifica che il Proponente ha predisposto la Relazione specialistica relativa agli interventi di compensazione ed elaborati cartografici ad essa allegati che saranno trasmessi, prima della presentazione del Progetto Esecutivo, alle *competenti Autorità dell'U.E. relativamente all'applicazione della Direttiva 92/43/CEE*, previa approvazione da parte del MATTM (T00IA00AMBRE02A, T00IA00 AMBDI01A-03A e T00IA00AMBCT01A-02A).

Per quanto concerne il punto *iii.* elencato nella prescrizione in oggetto relativo alle *le tempistiche di intervento che dovranno essere definite tenendo conto del ciclo biologico delle specie vegetali ed animali*, si evidenzia che le tempistiche riferite agli interventi di compensazione ambientale riguardanti il potenziamento dell'habitat denominato “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*” (6220*) associata alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) previsti nelle due aree attual-

mente ad uso agricolo ubicate all'interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS131, nonché delle attività di manutenzione, sono state definite sulla base del ciclo biologico delle specie sia vegetali sia faunistiche.

Relativamente al punto iv. della presente prescrizione che dispone l'individuazione di *specifici interventi di mitigazione durante la fase di cantierizzazione, concertati con ARPA Sardegna e con l'Ente gestore dei siti, per le aree che ricadono negli habitat di specie della ZPS con particolare riferimento all'habitat 6220**, si specifica che, ai fini dell'ottemperamento alla presente richiesta, all'interno della Relazione di cantierizzazione (T00CA00CANRE01A), alla quale si rimanda, sono esplicitate le misure da attuare in fase di cantiere al fine di salvaguardare gli habitat, nonché la fauna, di interesse comunitario presenti all'interno della ZPS interessata dalle opere di adeguamento appartenenti allo Stralcio 1.

In relazione al punto v. nel PMA allegato al presente progetto prevede il monitoraggio dell'efficacia della ricostituzione degli habitat nelle aree di compensazione.

Prescrizione 1.2.6.d

«Tutte le opere di mitigazione vegetale e di eventuale reimpianto delle piante recuperate dai siti dell'infrastruttura in esame e di cantiere previste nel Progetto Definitivo dovranno essere realizzate con l'assistenza continua di esperti botanici e agronomi e con l'obbligo di una verifica continua dell'attecchimento e vigore delle essenze piantate. Le essenze trovate seccate alla verifica di cui sopra saranno immediatamente sostituite con altre di uguale specie con successivo obbligo di verifica.

Si intende che le opere di mitigazione vegetale dovranno essere realizzate immediatamente con l'impianto dei cantieri, se non prima se tecnicamente possibile».

Relativamente alla prima parte della prescrizione relativa all'... *obbligo di una verifica continua dell'attecchimento e vigore delle essenze piantate...*, si ritiene opportuno specificare che il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza prevede un Piano di manutenzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE04A) così come indicato dal DPR 5 ottobre 2010, n. 207, art. 38 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.lgs. 12/04/2006, n. 163", recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

Tale Piano ha come obiettivo quello di indicare tutte le operazioni necessarie per salvaguardare le opere a verde eseguite; in tal senso, tra dette operazioni il Piano individua quelle relative al controllo degli esemplari arborei arbustivi piantati e del manto erboso seminato e all'eventuale sostituzione delle piante morte e rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso, così come esplicitamente richiesto dalle disposizioni contenute nella prescrizione in oggetto.

In merito alla seconda parte della prescrizione riguardante le tempistiche di esecuzione delle opere

di mitigazione, in accordo con il Cronoprogramma lavori (T00CA00CANCRO1A) relativo all'intero Progetto Esecutivo, che suddivide le lavorazioni per lo Stralcio 1 in tre distinte fasi per ciascuna area di intervento: area dello svincolo di Bonorva sud, area dell'adeguamento della S.P. 125, area dello svincolo di Bonorva nord, la messa a dimora del materiale vegetale è prevista nel corso delle lavorazioni di Fase 2.

Il cronoprogramma prevede in fase di cantierizzazione l'intervento di compensazione ambientale relativo alle due aree individuate all'interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS131 per le quali si prevede il potenziamento dell'habitat denominato "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (6220*) mediante idrosemina con mulch.

Prescrizione 1.2.6.e

«Si preveda, per quanto riguarda il ripristino della vegetazione, l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, eventualmente tramite la raccolta in loco di materiale per la propagazione (semi, talee, ecc.) al fine di rispettare la diversità biologica (soprattutto in prossimità di aree protette) e/o la produzione di materiale vivaistico presso vivai specializzati che ne assicurino l'idoneità all'uso anche in condizioni ambientali difficili (terreni di riporto di scadente qualità, ecc.)».

La scelta delle specie vegetali proposte dal Progetto Esecutivo discende da quelle indicate nello Studio d'Impatto Ambientale (T00IA00AMBRE01A), apportandovi qualche modifica in termini di varietà delle specie da adottare, previa effettuazione di sopralluoghi, al fine di individuare le specie vegetali maggiormente coerenti con la vegetazione locale autoctona e con le caratteristiche fitoclimatiche e fitogeografiche dell'area.

Inoltre, tali specie vegetali sono impiegate nei loro tre stadi: specie erbacee, arbustive ed arboree, al fine di rendere gli interventi delle opere a verde coerenti con le comunità vegetazionali caratteristiche del sito di intervento.

In tale sede si ritiene opportuno specificare che, tra gli usi previsti per l'inerbimento di specie erbacee vi è quello legato al potenziamento dell'habitat denominato "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (6220*) che riveste una notevole importanza per le specie animali ad esso associate tra cui quella dell'otarda minore (*Tetrax tetrax*), più comunemente nota come Gallina prataiola, e tipico del territorio interessato dall'adeguamento del nuovo svincolo di Bonorva Sud, ricadente all'interno della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali".

Il ripristino di tali popolamenti erbacei sarà eseguito mediante la raccolta in loco del seme, in un sito "donatore" limitrofo a quello "ricevente" con simili condizioni ecologiche, per preservare la genetica locale e per garantire un maggiore attecchimento e una maggiore germinazione, tramite un tubo aspiratore che consentirà la raccolta del seme sia direttamente dalle piante sia dal suolo. Nello specifico, come zona di origine (Dir. 2010/60/CE) saranno individuate aree adiacenti all'area di intervento ricadenti nella ZPS.

Tutto il restante materiale vegetale impiegato nell'ambito delle opere a verde potrà provenire da qualsiasi vivaio accettato dalla Direzione lavori, previa visita ai vivai di provenienza e previo l'accertamento dell'effettiva disponibilità e qualità del materiale vegetale necessario per la realizzazione delle opere a verde in progetto.

Prescrizione 1.2.6.h

«Preliminarmente alla realizzazione dell'opera il terreno vegetale dovrà essere asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali ricchi di humus (primi 40 cm) e quelli più profondi (oltre 40 cm di profondità), ai fini di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali».

Nell'ambito degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale relativi al Progetto Esecutivo di "Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 – Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700" (T00IA00AMBRE01A), è previsto il recupero del primo strato superiore del suolo (primi 40 cm) ed il suo stoccaggio, con un periodo superiore a un anno, ed il suo successivo riutilizzo.

Per garantire un suo riutilizzo nell'ambito degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, il Progetto Esecutivo prevede una serie di accorgimenti da seguire per evitare la contaminazione con materiali estranei o agenti inquinanti; particolare attenzione viene rivolta alla rimozione e allo stoccaggio del primo strato superiore del suolo (primi 40 cm): tali attività infatti devono avvenire in modo da mantenere separato il primo strato superiore del suolo con gli altri strati più profondi (oltre i 40 cm).

Prescrizione 1.2.6.i

«Qualora si preveda un periodo di stoccaggio superiore a un anno del terreno vegetale asportato; sui cumuli dovranno essere realizzate idonee semine protettive con miscugli di specie erbacee ad elevato potere aggrappante, allo scopo di limitare le riduzioni della fertilità, il dilavamento e la dispersione di polveri».

Gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale prevedono per lo stoccaggio del terreno vegetale un periodo superiore a un anno.

Pertanto, al fine di garantire la messa in posto di un suolo che nel tempo possa raggiungere un suo equilibrio, essere colonizzato dagli apparati radicali e dai microrganismi che si assesti in un rapporto equilibrato tra le particelle solide del suolo solida ed i differenti tipi di pori, che abbia una sua resilienza ai fenomeni degradativi e che mantenga la capacità di svolgere le sue funzioni, il Progetto Esecutivo individua alcuni accorgimenti da seguire, tra cui la semina protettiva periodica con miscele di specie da sovescio mirate ad evitare la dispersione del terreno e l'invasione delle infestanti (T00IA00AMBRE01A e T00IA00CANRE01A).

Prescrizione 1.2.6.j

«Le scarpate in scavo dovranno essere progettate con una pendenza tale da garantire, oltre la stabilità del fronte, anche il facile attecchimento del rinverdimento; il riutilizzo, per il ricoprimento delle scarpate in scavo e in rilevato, dei materiali derivanti dagli escavi, deve essere subordinato alla idoneità rispetto all'attecchimento del materiale vegetale».

Le scarpate dei rilevati e quelle delle trincee saranno realizzate in modo tale da avere una pendenza con rapporto 3:2; saranno inoltre ricoperte di terreno vegetale con uno spessore di almeno 20 cm per facilitare il loro inerbimento che sarà effettuato mediante idrosemina con mulch. Tale tipologia di idrosemina è adatta per terreni con presenza di fenomeni erosivi intensi riducendone gli effetti e consente la creazione di un microclima favorevole alla germinazione aumentando la velocità di crescita e di radicamento: le fibre del legno, presenti all'interno della miscela, aiutano a proteggere i semi dal sole ed a conservare la temperatura e l'umidità ideale del terreno. Man mano che le piantine crescono, le fibre del legno si decompongono gradualmente, aggiungendo sostanza organica al terreno e garantendo una maggiore sopravvivenza per le piante (T00IA00AMBRE01A).

Prescrizione 1.2.6.k

«Dovrà essere mitigato l'impatto visivo delle scarpate e dei rilevati stradali attraverso la piantumazione e l'inerbimento con specie erbacee e arbustive autoctone, così come indicato nelle tavole di progetto; le operazioni di piantumazione dovranno essere realizzate con tecniche antiruscellamento, stabilizzanti ed antierosive».

Gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale appartenenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza prevede la rinaturalizzazione di tutte le superfici delle scarpate e dei rilevati attraverso l'attività di inerbimento che risulta un intervento fondamentale atto a consentire la creazione di una copertura vegetale permanente con un effetto consolidante, nonché rappresenta una soluzione ideale dal punto di vista dell'inserimento estetico-paesaggistico ed ecologico di un intervento (T00IA00AMBRE01A).

Per garantire la funzione antierosiva e stabilizzante alle scarpate, l'inerbimento sarà effettuato mediante la tecnica dell'idrosemina di base o con mulch, in relazione alle condizioni ambientali dell'area di intervento, in particolare alle caratteristiche ed alle pendenze del terreno sottoposto a inerbimento.

Rispetto a quanto previsto dal progetto definitivo, la progettazione esecutiva ha operato la esclusione di ogni piantumazione di esemplari arbustivi lungo le scarpate ed i rilevati stradali nel rispetto della normativa vigente in materia ("Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" - Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495). Tale regolamento (art. 16 Cod. Str.) infatti individua alcune limitazioni riguardo alla distanza che le piantumazioni arbustive devono rispettare dal confine stradale (DM 5 novembre 2001). In particolare: *«La distanza dal*

confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. [...]. La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. [...]».

Pertanto, gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale delle opere di adeguamento del tratto della SS131 indagato prevedono la piantumazione di masse arbustive finalizzate alla rinaturalizzazione delle aree intercluse e di quelle espropriate, delle aree oggetto di demolizione e per la sistemazione ambientale dei siti di deposito.

Prescrizione 1.2.6.l

«Tutti gli interventi di ingegneria naturalistica, inerbimenti e piantagioni dovranno essere realizzati con specie autoctone coerenti con il contesto vegetazionale locale».

La scelta delle specie vegetali proposte dal Progetto Esecutivo discende da quelle indicate nello Studio d'Impatto Ambientale, apportandovi qualche modifica in termini di varietà delle specie da adottare, previa effettuazione di sopralluoghi, al fine di individuare le specie vegetali maggiormente coerenti con la vegetazione locale autoctona e con le caratteristiche fitoclimatiche e fitogeografiche dell'area.

Inoltre, tali specie vegetali sono impiegate nei loro tre stadi: specie erbacee, arbustive ed arboree, al fine di rendere gli interventi delle opere a verde coerenti con le comunità vegetazionali caratteristiche del sito di intervento (T00IA00AMBRE01A).

Prescrizione 1.2.6.m

«Per quanto riguarda gli impatti sulla fauna si richiede l'inserimento, quale misura di mitigazione, di idonei attraversamenti faunistici, che dovranno essere collocati a quota più alta, e distinti, rispetto a eventuali tubolari previsti per garantire adeguate condizioni di deflusso idrico, e/o a eventuali scatolari; dovranno inoltre essere dotati all'imboccatura di appositi inviti costituiti da palizzate e piantumazioni arbustive».

La presenza della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) nell'ambito dell'habitat prioritario 6220* "Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" e del Discoglossus sardo (*Discoglossus sardus*), associato agli habitat 3130 e 3170 (acque stagnanti) grazie all'attitudine del terreno a formare occasionali ristagni d'acqua, nei pressi del nuovo svincolo di Bonorva Sud, ha determinato la possibilità di prevedere appositi passaggi faunistici che consentono alla fauna di attraversare in sicurezza le vie di comunicazione, ripristinando la continuità territoriale e riducendo la frammentazione ecosistemica.

In considerazione della tipologia di fauna qui presente, l'intervento di inalveazione del rio esistente e la realizzazione del sistema idraulico di progetto previsti in corrispondenza del nuovo svincolo di

Bonorva Sud risultano una valida occasione per individuare l'ubicazione privilegiata dei passaggi faunistici: una corretta riprogettazione degli attraversamenti idraulici permetterà di rendere fruibili i tombini di drenaggio e i tombini scatolari previsti dal progetto anche dalla fauna selvatica.

Per migliorare la permeabilità faunistica dei sottopassi, in corrispondenza dei tombini di drenaggio e dei tombini scatolari, saranno inerbite le scarpate laterali e entrambi i lati dell'apertura dei tombini saranno dotati di un impianto vegetazionale, con la funzione di convogliare gli animali verso il passaggio. Davanti all'entrata lo spazio sarà, invece, privo di vegetazione, per consentire l'entrata di luce nel passaggio e permettere una buona osservazione dell'intorno (T00IA00AMBRE01A).

Prescrizione 1.2.6.n

«In merito agli impatti dovuti al rumore: si richiede l'utilizzo di una pavimentazione di tipo fonoassorbente, in particolare nei tratti in cui le opere in progetto sono prossime a recettori».

Nonostante non siano emersi superamenti dei valori limite nell'ambito dello SIA relativo al progetto definitivo per i quali sono necessari interventi volti al risanamento acustico "Adeguamento e messa in sicurezza della SS131 dal km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° e 2° stralcio", nella fase esecutiva progettuale oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza è stato previsto l'utilizzo di speciali pavimentazioni drenanti fonoassorbenti in corrispondenza del nuovo svincolo di Bonorva Nord (T00IA00AMBRE01A e T00IA00AMBPL01A).

Prescrizione 1.2.6.o

«Ai fini della riduzione dell'inquinamento luminoso e del conseguimento del risparmio energetico il progetto relativo agli impianti di illuminazione degli svincoli dovrà essere predisposto nel rigoroso rispetto di quanto previsto dalla DGR 48/31 del 29/11/2007 (Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico)».

In riferimento a quanto prescritto dalla presente prescrizione e, al tempo stesso, al fine di garantire adeguati standard di sicurezza, costituiti da livelli di illuminamento e condizioni di uniformità che consentono il mutuo avvistamento dei veicoli, di eventuali ostacoli e la corretta percezione degli elementi dell'intersezione, il Progetto Esecutivo in esame prevede idonei impianti di illuminazione esclusivamente in corrispondenza delle intersezioni di nuova realizzazione.

I dispositivi illuminanti utilizzati non emettono flusso luminoso oltre l'orizzonte dell'apparecchio e lo stesso sarà montato con angolo verticale (tilt) pari a zero e utilizzano tecnologia a LED a bassissimo consumo, come previsto dalla D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico (art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2). (T00IM00IMPRE01A; T00IM00IMPRE02A).

La scelta di utilizzare apparecchi a LED è in linea con l'attuale stato dell'arte che prevede sorgenti

luminose ad elevata efficienza nell'ottica di contenere il consumo energetico. La progettazione illuminotecnica è stata condotta con i criteri di:

- non illuminare aree non destinate alla circolazione stradale,
- non superare di molto i limiti minimi imposti dalla norma UNI.

2.2.8 PRESCRIZIONI RELATIVE AL MONITORAGGIO AMBIENTALE

2.2.8.1 Prescrizioni di carattere generale

Nell'ambito delle prescrizioni relative al monitoraggio ambientale (1.3) sono state individuate le prescrizioni di carattere generale (1.3.1) nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.3.1.b

«Inserire nel PMA valutazioni specifiche in corso d'opera per i ricettori che nel SIA hanno fatto prevedere criticità, evitando in ogni caso richieste di autorizzazioni in deroga ai valori limite durante le lavorazioni, ma adeguando le stesse per intensità e tecnologie impiegate».

Il PMA prevede il monitoraggio delle componenti ambientali potenzialmente più sensibili per la fase di corso d'opera.

Specifiche indicazioni per la gestione di situazioni critiche, che dovessero emergere dal Monitoraggio Ambientale della fase di realizzazione, sono state inserite nel Capitolato Speciale di Appalto.

Prescrizione 1.3.1.c

«Oltre a quanto sopra, il PMA allegato al Progetto Esecutivo dovrà adeguarsi alle norme tecniche vigenti (fra cui norme tecniche dell'allegato XXI del D.lgs. 163/2006 e Linee Guida redatte dalla Commissione Speciale VIA), in particolare riguardo alla definizione delle soglie di attenzione e alle procedure di prevenzione e di risoluzione delle criticità già individuate da tutti i Soggetti competenti o che emergeranno dalle ulteriori rilevazioni ante-operam, da concordare con l'ARPA Regionale; i costi dell'attuazione del monitoraggio dovranno essere indicati nel quadro economico del progetto. Dovranno altresì essere giustificati, alla luce delle predette valutazioni, tutti i criteri di campionamento nello spazio e nel tempo, esplicitando le modellistiche ed evidenziando in particolare le situazioni di criticità richiedenti misure più approfondite rispetto agli standard medi adottati. Il PMA allegato al Progetto Esecutivo dovrà valutare gli effetti complessivi sull'intero territorio interessato dagli effetti dell'opera. All'interno dello stesso dovrà essere modellizzata la concentrazione degli inquinanti in fase di cantiere, sulla base del dettaglio della cantierizzazione e delle fasi costruttive».

Tali indicazioni sono state recepite nell'aggiornamento del PMA (T00MO00MOARE01, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02), che viene trasmesso con la presente ottemperanza.

Il suddetto piano è stato trasmesso per condivisione all'ARPAS, nota Anas prot. CDG-0130409-P del

13/03/2017 e con nota Anas prot. CDG-0370130-P del 17/07/2017, inviata all'ARPAS e RAS Assessorato Difesa Ambiente.

I costi dell'attuazione del PMA sono stati indicati nel quadro di raffronto economico del progetto.

Prescrizione 1.3.1.d

«Dovrà essere individuato il Responsabile Ambientale e dovranno trasmettersi i risultati validati del Monitoraggio Ambientale ante-operam prima dell'inizio delle attività di cantiere».

L'esecuzione del Piano di Monitoraggio Ambientale, per la fase ante operam, è attualmente in corso di esecuzione. La campagna d'indagini per le componenti atmosfera e rumore si è conclusa a luglio 2017; il report della suddetta campagna è allegato alla documentazione di ottemperanza.

Il Responsabile Ambientale, individuato per il monitoraggio ambientale della fase di corso d'opera, è l'arch. Giovanni Magarò.

A conclusione della fase ante operam di monitoraggio, i risultati validati per tutte le componenti ambientali, saranno trasmessi prima dell'avvio delle attività di cantiere.

Prescrizione 1.3.1.e

«Si evidenzia che qualora il monitoraggio della componente rumore dovesse evidenziare il superamento dei limiti normativi, dovranno essere predisposte e inserite delle barriere antirumore atte a garantire il rispetto della normativa vigente in materia di inquinamento acustico».

Tali indicazioni sono state recepite nel Capitolato speciale di appalto.

2.2.8.2 Prescrizioni per l'integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale

Nell'ambito delle prescrizioni relative al monitoraggio ambientale (1.3) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte per l'integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (1.3.2) attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.3.2.1

Componente Atmosfera

Il Proponente non prevede un monitoraggio in post operam. Considerando l'importanza di valutare l'effettivo ripristino dei luoghi si ritiene fondamentale la sua esecuzione per cui, per tutte le considerazioni successive sull'ubicazione dei punti di monitoraggio, si ritiene necessario che il PMA preveda il monitoraggio anche post-operam.

1.3.2.1.1 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Nell'area di Paulilatino il PMA propone di ubicare il punto di monitoraggio ATM_01 sul bordo del tracciato stradale presso il recettore R25 in ante operam e di spostarlo tra il recettore R30 e l'area di cantiere per la fase in operam. Considerato che la finalità del monitoraggio ante operam è la definizione di un valore di bianco con cui confrontare le rilevazioni

successive, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio nelle due ubicazioni indicate, per tutte e tre le fasi del monitoraggio. Analogamente il PMA prevede di ubicare il punto di monitoraggio ATM_02 all'altezza del km 148 presso il recettore R04 in ante operam e al km 149 presso il recettore R07 per la fase in operam. Vista la direzione dei venti dominanti si ritiene necessario spostare il punto ubicato in prossimità di R07 nell'area della cantierizzazione e di ubicare un ulteriore punto di monitoraggio che valuti la qualità dell'aria quando i venti spirano da SSE. Il monitoraggio dei tre punti dovrà essere effettuato in tutte le tre fasi.

Il PMA propone di ubicare ATM_03 presso lo svincolo Bonorva Nord in ante operam e tra gli svincoli Bonorva Nord e Bonorva Sud per la fase in operam. Si ritiene necessario effettuare tutti i monitoraggi (compreso il post operam) sia presso lo svincolo Bonorva Nord, sia presso lo svincolo Bonorva Sud, nell'area delle cantierizzazioni.

È previsto il punto di monitoraggio della componente ATM_04 a Nord della cantierizzazione presso la Strada Comunale su Acchioleddu Ena Trichinzosa. Si ritiene necessario spostare lo stesso presso lo svincolo di Cossoine, nell'area delle cantierizzazioni e di effettuare i monitoraggi in tutte le fasi.

1.3.2.1.2 Frequenza dei monitoraggi

Rispetto a quanto indicato dal proponente si ritiene necessario fare riferimento al seguente schema tabellare:

FASE	FREQUENZA MINIMA	DURATA MISURE
Ante operam AO	1 volta	1 settimana
Corso d'opera CO	8 settimane/anno ¹	1 settimana
Post operam PO	8 settimane/anno ² (per 1 anno)	1 settimana

(1) Un rilievo ogni 6,5 settimane per tutta la durata dei lavori. È accettabile anche l'ipotesi di 6 rilievi/anno della durata di 14gg (un rilievo ogni bimestre) nel corso dell'anno.

(2) Vedi precedente.

1.3.2.1.3 Profilo analitico

Considerando che le opere intervengono su un'infrastruttura preesistente, il proponente propone l'esclusione dei parametri relativi al monitoraggio del traffico veicolare e dei metalli. In considerazione che tali analiti possono essere prodotti anche durante le attività di cantiere, si ritiene necessario il seguente profilo analitico per tutte le fasi di monitoraggio: PM10, PM2,5, NOx, CO, NO2, SO2, O3, Benzene, Benzo(a)pirene, Pb, Cd, Ni, As, oltre alla rilevazione delle grandezze meteorologiche (temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento, precipitazioni, radiazione solare, pressione atmosferica). I metodi analitici e i limiti di rilevanza dovranno essere tali da consentire di quantificare gli analiti ricercati ai livelli di concentrazione stabiliti nel D.lgs. 155/2010.

Tutte le indicazioni sono state recepite nel Piano di Monitoraggio Ambientale, trasmesso con la presente documentazione (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02).

Prescrizione 1.3.2.2

Componente Acque superficiali

1.3.2.2.1 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Nel PMA non è previsto il monitoraggio della componente in quanto le opere non interessano corpi idrici.

Considerando che sono previsti interventi sulla viabilità secondaria (S.P. 124) nel tratto tra lo svincolo di Bonorva Nord e Cossoine e che a sud di quest'ultimo gli interventi intercettano il Riu Mulinu (è prevista la realizzazione di un viadotto a 3 campate lungo 100 metri) si ritiene necessario che sul Riu Mulinu venga ubicato un punto di monitoraggio a monte e uno a valle del nuovo viadotto.

Inoltre gli ulteriori interventi sulla viabilità secondaria prevedono la realizzazione di alcuni ponti, ai km 122+050, 122+400, 127+700, 138+800, 145+900, 154+500. Si ritiene necessario che vengano ubicati dei punti di monitoraggio sui corsi d'acqua, a valle e a monte dei ponti previsti dal progetto. Il monitoraggio nei punti indicati dovrà avvenire nelle fasi ante-in-post operam, secondo le modalità di seguito esposte, in funzione della tipologia di corso d'acqua monitorato.

1.3.2.2.2 Frequenza dei monitoraggi:

<i>FASE</i>	<i>FREQUENZA MINIMA</i>
Ante operam AO	1 volta
Corso d'opera CO	Trimestrale
Post operam PO	Trimestrale (non meno di un anno)

1.3.2.2.3 Profilo analitico

- pH (misura di campo)
- Conducibilità elettrica specifica (misura di campo)
- Ossigeno disciolto (misura di campo)
- Temperatura acqua (misura di campo)
- Temperatura aria (misura di campo)
- Portata (misura di campo)
- Solidi sospesi
- COD
- BOD₅

- Alcalinità
- Metalli: Cd, Pb, Hg, Ni, Cu, Zn, Cr tot, Cr⁺⁶, Sn, Fe, Mn, Na, Ca, K, Mg
- NH₄
- NO₂
- NO₃
- Cr
- SO₄
- F
- P totale
- IPA: Fluorantene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene, Naftalene
- BTEX: Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni (isomeri orto, meta e para)
- Composti alifatici clorurati: Triclorometano, 1,2 Dicloroetano, Diclorometano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Tetracloruro di carbonio, Tricloroetano
- Idrocarburi Totali
- Escherichia coli
- STAR-ICMi

Il Piano di Monitoraggio Ambientale ha previsto il monitoraggio della componente acque superficiali in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Sud.

Tutte le indicazioni sono state recepite nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

Il PMA è trasmesso con la presente documentazione (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02).

Prescrizione 1.3.2.4

Componente Suolo

1.3.2.4.1 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Si condivide la scelta del Proponente di ubicare i punti di monitoraggio in ogni area di cantiere. Si propone di suddividere il cantiere in aree omogenee a seconda del loro utilizzo e laddove siano previsti stoccaggi o movimentazione di sostanze potenzialmente inquinanti, oltre che nelle aree di parcheggio degli automezzi, di prevedere il loro monitoraggio tramite la formazione di un campione ricavato attraverso incrementi prelevati dall'applicazione di una griglia di 15x15 metri. Ciascun incremento dovrà essere prelevato al centro delle maglie risultanti.

1.3.2.4.2 Frequenza dei monitoraggi

Si condivide quanto proposto nel PMA ad eccezione della fase PO, per la quale il monito-

raggio può essere eseguito entro i 6 mesi dall'entrata in esercizio.

FASE	FREQUENZA MINIMA
Ante operam AO	1 volta
Corso d'opera CO	Annuale
Post operam PO	Entro 6 mesi dall'entrata in esercizio

1.3.2.4.3 Profilo analitico

Per quanto riguarda il profilo analitico si ritiene necessario di ricercare le seguenti classi di composti: metalli, idrocarburi ($C > 12$, $C < 12$), composti alifatici clorurati, IPA, BTEX. Gli analiti proposti nel PMA risultano incompleti rispetto a quelli indicati alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., alla quale si rimanda per l'elenco completo.

Si condividono i parametri chimico-fisici proposti.

Tutte le indicazioni sono state recepite nel Piano di Monitoraggio Ambientale, trasmesso con la presente documentazione (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02).

Prescrizione 1.3.2.6

Componente Rumore

Nella fase di monitoraggio "post operam" il proponente individua per i rilevamenti gli stessi punti di misura utilizzati per il monitoraggio "ante operam".

Si osserva che nel caso del rilievo ante operam l'ubicazione del punto di misura, a ridosso della struttura stradale (fascia A) è indispensabile per valutare quanto esistente ed in esercizio e successivamente elaborare il modello di propagazione. Nella fase post operam, al fine di validare il modello si ritiene più opportuno, mantenendo il Ricettore indicato quale punto di misura, estendere le misure ad ulteriori recettori da individuarsi prediligendo quelli sensibili, all'esterno delle fasce di pertinenza stradale, dove la struttura in parola contribuisce a determinare il livello ambientale.

1.3.2.6.1 Ubicazione dei punti di monitoraggio:

1.3.2.3.1.c Comune di Bonorva (svincolo sud)

Punti di monitoraggio proposti

Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
		diurno	notturno	diurno	notturno
R 119	40°23'8.46"N 8°46'19.06"E	54,3 dB(A)	48,2 dB(A)	56,9 dB(A)	50,2 dB(A)

Punti di monitoraggio integrativi

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Residenziale		Fascia B			
R 62	40°23'54.10"N	Limiti di immissione per infrastrutture stradali			
	8°46'16.17"E	diurno	65 dB(A)	notturno	55 dB(A)

Tutte le indicazioni sono state recepite nel Piano di Monitoraggio Ambientale, trasmesso con la presente documentazione (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02).

Prescrizione 1.3.2.7

Gestione delle acque di prima pioggia

«Nel piano di monitoraggio dovranno essere contemplati controlli relativi agli scarichi delle vasche di prima pioggia in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in particolare nelle aree SIC e ZPS. Tali controlli devono necessariamente essere eseguiti in uscita al trattamento in post operam e definiti in fase di rilascio dell'autorizzazione allo scarico (in uscita al trattamento del refluo) utilizzando i limiti specifici per corpo ricettore (suolo o acque superficiali)».

Per quanto concerne la vasca di prima pioggia che si trova all'interno della ZPS, il Piano di Monitoraggio prevede un punto di monitoraggio del corpo idrico ricettore, come richiesto dalla prescrizione. Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del punto di scarico questo verrà trattato nell'ambito delle opportune procedure di autorizzazione allo scarico della vasca di trattamento.

2.2.8.3 Prescrizioni per la componente paesaggio e beni culturali

Nell'ambito delle prescrizioni relative al monitoraggio ambientale (1.3) è stata individuata la seguente prescrizione relativa alla componente paesaggio e beni culturali (1.3.3) attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

2.2.9 PRESCRIZIONI RELATIVE AL PIANO DI UTILIZZO EX DM 10 AGOSTO 2012, N. 161

Nell'ambito delle prescrizioni relative al Piano di Utilizzo ex D.M. 10 agosto 2012, n. 161 (1.4) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Come si evince dalla lettura delle prescrizioni, queste individuano come tema centrale quello della gestione delle terre e rocce da scavo e dei relativi siti di destinazione finale in riferimento al progetto nel suo complesso. Pertanto, in relazione alla tematica oggetto delle presenti prescrizioni, si ritiene che queste debbano essere applicate anche al Progetto Esecutivo relativo all'«Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 – Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700».

Per ciascuna delle prescrizioni individuate sono definite le strategie attraverso le quali si è inteso darne ottemperamento al fine di ricercare la piena rispondenza con il dettato delle disposizioni.

Prescrizione 1.4.1

«Per quanto concerne le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo e la applicazione del DM 161/2012:

- 1.4.1.a Per i siti di destinazione finale individuati, si evidenzia la necessità che per gli stessi sia previsto un recupero ambientale integrale, comprensivo non solo delle opere di sistemazione morfologica, ma anche di:*
- (1) ricostituzione dell'orizzonte superficiale di suolo;*
 - (2) ripristino della funzionalità pedo-agronomica;*
 - (3) rinaturalizzazione con impianto di essenze arbustive e arboree autoctone coerenti con il contesto vegetazionale dell'area d'intervento, che preveda altresì un idoneo piano di cure colturali per un orizzonte temporale di almeno due anni.*
- 1.4.1.b In alternativa ai siti già identificati si chiede di valutare, previo approfondimento con il competente Servizio Attività Estrattive dell'Assessorato regionale dell'Industria, l'opportunità di utilizzare alcune delle cave in esercizio identificate dalla stessa Proponente per l'approvvigionamento di materiale, in particolare quelle prossime alla chiusura, al fine di procedere con un contestuale recupero ambientale delle stesse.*
- 1.4.1.c Si evidenzia che ai sensi del DM 161, costituisce modifica sostanziale del Piano di Utilizzo, tra l'altro, la destinazione del materiale escavato a un sito di destinazione o a un utilizzo diverso da quello indicato nello stesso Piano. Si ritiene che, non essendo stata riscontrata un'indicazione esplicita sull'approvazione dei progetti dei siti di destinazione (che dovrà essere riportata nella Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo conformemente all'Allegato 7 al DM 161/2012), in fase di realizzazione dei lavori lo stesso Piano di Utilizzo dovrà essere integrato allegando copia dei provvedimenti autorizzativi relativi ai lavori di rimodellamento morfologico dei siti di destinazione, al fine di garantire la certezza del riutilizzo del materiale escavato; definire lo status giuridico - amministrativo dei siti di destinazione finale dei materiali in esubero derivanti dagli scavi (identificati in siti di cava dismessi distribuiti lungo il tracciato)».*

In riferimento alle prescrizioni 1.4.1.a e 1.4.1.b relative alle modalità di gestione delle terre e rocce, nell'ambito del Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza le terre e rocce prodotte dalle operazioni di scavo saranno in parte riutilizzate nell'ambito dello stesso progetto, mentre il volume di quelle in esubero verrà collocato in siti di deposito definitivo appositamente individuati per effettuare interventi di rimodellamento e ripristino ambientale. Si tratta di cave non più in esercizio classificabili generalmente come "cave di pianura a fossa", che si prestano al riutilizzo quali depositi di inerti di scarto e quindi ad un loro parziale o totale ritombamento e successivo recupero con sistemazioni di ingegneria naturalistica.

Per tali siti di deposito il Progetto Esecutivo prevede una sistemazione ambientale da realizzarsi a valle del completamento delle attività di deposito con risultato finale il raccordo morfologico delle superfici e successivo intervento di inserimento paesaggistico-ambientale mediante inerbimento con idrosemina e piantumazione di masse arbustive.

La descrizione delle sistemazioni finali dei siti di deposito definitivo Calzoneddu e Badd'e Rena è riportata nella Relazione di inserimento paesaggistico (T00IA01AMBRE01A) e nelle tavole di Sistemazione ambientale dei siti di deposito (T00IA01AMBDI01-04A).

Le verifiche che hanno condotto alla conferma, per lo stralcio in oggetto, dei due siti indicati come perfettamente idonei allo scopo sono indicate nel Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A).

in allegato alla relazione sono riportati i provvedimenti autorizzativi rilasciati dai comuni per i due siti di destinazione definitivi (Calzoneddu e Badd'e Rena) e l'esito della verifica giuridico-amministrativa effettuata dal Servizio delle attività estrattive della Regione, come richiesto alla lettera "c".

Prescrizione 1.4.2

«L'estensione cronologica del piano di utilizzo non potrà superare la durata programmata dei lavori e terminerà con la conclusione delle operazioni di cantiere, e lo sviluppo dello stesso dovrà essere contestualizzato nel cronoprogramma generale».

La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A).

Prescrizione 1.4.3

«Si dovrà prevedere l'adeguamento del piano a livello esecutivo, in particolare per ciò che riguarda le modalità di campionamento e di caratterizzazione chimico-fisica dei materiali di scavo e dei depositi temporanei e definitivi, conformemente agli allegati del D.M. 161/2012, aggiornato con l'individuazione delle destinazioni finali o di recupero individuate come idonee per ricevere i materiali di scavo generati dai lavori con l'approvazione del Comune di riferimento, nonché con il monitoraggio in fase di cantiere della qualità delle acque superficiali mediante campionature ed analisi periodiche da concordare con il servizio ARPA di competenza».

La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A), in cui è riportato l'esito delle indagini ambientali integrative concordate ed eseguite con la supervisione dei tecnici ARPAS lungo la SP 125 e nelle aree di deposito temporaneo e definitive.

Il monitoraggio della qualità delle acque superficiali è previsto con le modalità descritte nel Piano di Monitoraggio Ambientale (T00MO00MOARE01A) e previsto nei siti indicati nella Planimetria con ubi-

cazione dei punti di misura (T00MO00MOAPL02A).

Prescrizione 1.4.4

«Dovranno integrarsi, ove necessario, anche in base al recepimento del Parere della Regione Sardegna, le necessarie autorizzazioni di competenza del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, nonché tutte le valutazioni dell'ARPA, dettagliando ed aggiornando periodicamente per le aree ad uso promiscuo (materiale di riutilizzo immediato – eventuale materiale in deposito temporaneo, pur escluso nel progetto definitivo, per il trasporto al deposito finale) la separazione tra le sotto aree preposte, nonché la valutazione puntuale delle quantità di materiali provenienti dalle demolizioni dei manufatti presenti all'interno dell'area di progetto, da gestire in regime di rifiuto (Parte Quarta del D.lgs. n. 152/2006)».

La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A).

Prescrizione 1.4.5

«Si dovranno adeguare alle soluzioni definitive adottate, anche in base al recepimento del Parere della Regione Sardegna, tutte le disposizioni indicate nel Progetto Definitivo e nel SIA per le procedure di campionamento, in particolare per gli eventuali casi di concentrazione degli inquinanti ricercati superiori alle CSC di cui alla Tabella 1, colonna B (siti a destinazione d'uso "commerciale, industriale ed artigianale"), Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs. n. 152/2006, con gestione in ambito normativo di rifiuto (ai sensi della Parte Quarta del D.lgs. n. 152/2006) ove non verificata la condizione di cui all'art. 4, co. 1, lettera d) del DM 161 del 10 agosto 2012, concordando un sistema di controllo e gestione attraverso apposito Protocollo Operativo con l'ARPA. In ogni caso – sulla base delle soluzioni proposte e preliminarmente concordate con gli Enti Regionali – dovranno trasmettersi al Ministero dell'Ambiente, contestualmente alla trasmissione del Progetto Esecutivo, il Piano di Utilizzo in versione esecutiva finale comprensivo di tutte le certificazioni di campionamento riaggiorate atte a caratterizzare i materiali gestiti, in quantità e con modalità esplicitamente criticizzate quanto a distanze, profondità, tipologia di prelievi, aderenza alle varie parti progettuali disaggregate di tracciato, evidenziando non solo i casi di eventuale gestione prevista in ambito normativo di rifiuto, ma anche le criticità derivanti da nuovi casi collocabili fra i limiti di Colonna A e Colonna B della citata Tabella. Il Ministero dell'Ambiente procederà all'autorizzazione del Piano di Utilizzo esecutivo finale contestualmente alla verifica di ottemperanza entro sessanta giorni dalla presentazione».

La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (elaborato T00GE01GEORE01A), in allegato alla relazione è riportato il Protocollo Operativo che è stato trasmesso all'ARPAS - Dipartimento di Sassari-Olbia.

Prescrizione 1.4.6

«Il predetto Piano di Utilizzo in versione esecutiva finale dovrà considerare ogni ulteriore accorgimento, anche attraverso tecnologie industriali, atto a ridurre il ricorso a cave di prestito, privilegiando piuttosto la massimizzazione del riuso di materiali provenienti dagli scavi, dettagliando maggiormente e analiticamente i motivi di esclusione».

La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A).

2.2.10 PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI ARCHEOLOGICI (MIBACT)

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti archeologici (1.5) sono state individuate le prescrizioni di seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.5.1

1.5.1: *La Società ANAS S.p.A. deve provvedere a dare seguito alla richiesta della Soprintendenza Archeologia della Sardegna di cui al parere prot. n. 6962 del 27/07/2015 relativa all'attivazione della fase 1 di cui all'articolo 96 del D.lgs. 163/2006, così come esplicitato nella Circolare dell'ex Direzione Generale per le Antichità n. 10/2012, con un approfondimento e supplemento di indagini nei seguenti tratti:*

da [testo omissis in questa sede per brevità e relativo ai territori di Macomer, Cossoine, Sligo, Cordonianos e Sassari]

a

1.5.1.h

1.5.1.i *per quanto riguarda le aree segnalate nella corografia generale come interessate da lavorazioni e non corredate da studio archeologico, la Soprintendenza si riserva di far effettuare verifiche preventive a seguito di analisi in corso da parte della medesima.*

È stato avviato l'incarico di servizi per la Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (art. 25 del D.Lgs. 50/2016) per le aree definite successivamente rispetto al progetto presentato alla Soprintendenza territorialmente competente e non precedentemente corredate da studio archeologico.

Trattasi di n.2 nuove aree di deposito:

- sito di deposito definitivo "Calzoneddu" di 15.000 mq circa ubicato lungo la SS131 a circa 1 km a nord dello svincolo di Bonorva Nord al km 162+000 circa della SS131;
- sito di deposito definitivo "Badd'e Rena" di 27.500 mq circa ubicato in prossimità dello svincolo di Bonnanaro al km 179+500 circa della SS131.

Prescrizione 1.5.2

- «1.5.2.g *Nel territorio di Bonorva, nella zona in cui è segnalata attività di cava, attualmente caratterizzata da una scarsa visibilità, andrà, preliminarmente all'intervento, decespugliata al fine di migliorare la lettura delle anomalie della superficie rocciosa ed escludere la presenza di eventuali segni di attività estrattiva di rilevanza storico-culturale.*
- 1.5.2.h *In Comune di Bonorva le lavorazioni in prossimità delle aree archeologiche segnalate, in particolare presso il nuraghe Badde Niada e presso la necropoli ipogeica Cantoniera Cadreas dovranno prevedere la sorveglianza archeologica, anche in virtù delle segnalazioni nell'areale di ritrovamenti di età punica.*
- 1.5.2.j *Per quanto riguarda, in generale, il territorio interessato dai lavori, con le relative aree di cantiere e piste d'accesso, tutti i lavori che interessano il piano di campagna e/o il sottosuolo dovranno essere seguiti e documentati da uno o più professionisti archeologi a ciò incaricati, con spese a carico del committente, poiché in svariati tratti l'autopsia dei luoghi è stata comunque inficiata da scarsa visibilità dei suoli a causa della vegetazione, come debitamente segnalato nell'apposita relazione, e poiché gli scavi da realizzare sono rilevanti e un'ampissima casistica pregressa ha ben evidenziato che in Sardegna non sono infrequenti i casi di siti archeologici del tutto invisibili sul terreno, pur utilizzando strumenti di indagine alternativi allo scavo (fotointerpretazioni, georadar e simili).*
- 1.5.2.k *Di tutti i lavori di natura archeologica dovrà essere redatta accurata documentazione scientifica, che dovrà essere consegnata alla Soprintendenza territorialmente competente per la relativa certificazione ed archiviazione.*
- 1.5.2.l *Ogni variazione planimetrica del progetto che vada ad interessare aree non sottoposte all'analisi del rischio archeologico che corredeva il progetto presentato dovrà essere sottoposta al parere della Soprintendenza territorialmente competente».*

Per quanto concerne il punto 1.5.2.g si segnala che la zona interessata è corrispondente ad un habitat protetto (ZPS), si attende pertanto riscontro autorizzativo da parte della Regione Autonoma della Sardegna al fine di procedere con l'intervento di decespugliamento, già affidato ad una Società di comprovata esperienza attraverso un incarico di servizi, ed ottemperare alle prescrizioni di cui alla Del. CIPE n. 108/2015.

Si riporta di seguito la cronistoria della corrispondenza tra ANAS SpA e gli Enti competenti in riferimento al tema in oggetto:

- con la nota prot. CDG-0212228-P del 24/04/2017, ANAS SpA ha comunicato alla Regione che, in ottemperanza alle prescrizioni di cui alla Del. CIPE n. 108/2015, nonché in virtù del carattere prioritario rivestito dall'intervento, stava provvedendo a dare corso alle attività prescritte dalla Soprintendenza Archeologica della Sardegna, di cui parere prot. n. 6962 del 27/07/2015;
- con nota prot. 10547 del 22/05/2017, la Regione Sardegna ha rappresentato di non avere

- competenza nel merito e che le determinazioni del caso andavano assunte dal MATTM;
- con nota prot. 0012277 del 19/06/2017, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha rappresentato che “attesa la competenza regionale in qualità di Autorità delegata in materia di tutela e conservazione degli habitat e che la prescrizione è stata impartita da MiBACT sulla base del parere della Soprintendenza Archeologia della Sardegna prot. 6962 del 27/07/2015, si rimanda alle valutazioni degli enti competenti”.
 - con nota prot. n. 21165 del 20/07/2017, la Direzione Generale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo ha precisato che non essendo pervenuto alla DG ABAP/Servizio V da parte di ANAS alcuna richiesta in merito, si sono pertanto richieste informazioni relativamente all’avvenuto avvio in sede locale di provvedimenti di VO alle prescrizioni contenute nella Delibera CIPE 108/2015;
 - con nota CDG-0386777-P del 25/07/2017, ANAS ha precisato che “...il progetto esecutivo è in corso di redazione e per il suo completamento occorre svolgere le attività di campo di cui alla prescrizione sul perfezionamento del survey archeologico.”;
 - con nota prot. 18357 del 5/09/2017, la RAS ha richiesto elementi che consentissero di valutare gli impatti, sulle specie e gli habitat della ZPS, dell’intervento di decespugliamento;
 - con nota 25587 del 13/09/2017, il MiBACT ha richiesto alla RAS l’espressione del parere di competenza;
 - con nota CDG-0470530-P del 20/09/2017, ANAS ha fornito elementi che consentissero di valutare gli impatti, sulle specie e gli habitat della ZPS, dell’intervento di decespugliamento.

In ottemperanza alle indicazioni di cui ai punti 1.5.2.h e 1.5.2.j le somme per eseguire la sorveglianza archeologica sono state inserite nel Quadro Economico.

In riferimento alla prescrizione 1.5.2.k, ANAS, a valle della corrispondenza di cui sopra, attende l’autorizzazione a procedere da parte della RAS.

Una volta espletato l’intervento, a cura di uno specialista tecnico archeologo in possesso dei requisiti di cui all’art. 25, comma 1, del D.lgs. 50/2016, e secondo quanto richiesto dal CdO ANAS per i servizi richiesti dall’incarico in oggetto, si provvederà a fornire gli esiti dell’intervento di decespugliamento, oltre che della Verifica Preventiva dell’Interesse Archeologico attualmente in corso.

Relativamente alla prescrizione 1.5.2.l, è stato avviato l’incarico di servizi per la Verifica Preventiva dell’Interesse Archeologico (art. 25 del D.lgs. 50/2016) per le aree definite successivamente rispetto al progetto presentato alla Soprintendenza territorialmente competente. Trattasi di n.2 nuove aree di deposito:

- sito di deposito definitivo “Calzoneddu” di 15.000 mq circa ubicato lungo la SS131 a circa 1 km a nord dello svincolo di Bonorva Nord al km 162+000 circa della SS131;
- sito di deposito definitivo “Badd’e Rena” di 27.500 mq circa ubicato in prossimità dello svin-

colo di Bonnanaro al km 179+500 circa della SS131.

Prescrizione 1.5.3

«La Società ANAS S.p.A. deve trasmettere alla Soprintendenza Archeologia della Sardegna - come dalla stessa chiesto con il parere prot. n. 6962 del 27/07/2015 -, per le relative valutazioni di competenza da rilasciarsi prima dell'inizio dei lavori, i progetti di eventuale viabilità e strutture di servizio o opere provvisorie non indicate negli elaborati progettuali definitivi già consegnati e che incidano sullo stato dei luoghi e in particolare sul sottosuolo».

Rispetto alle opere provvisorie presenti nel PD, si riporta nel seguito indicazioni delle opere aggiuntive progettate a seguito di ulteriori approfondimenti e valutazioni eseguite con lo sviluppo del PE:

1. la paratia OS03, di sottoscarpa all'asse principale, eseguita per consentire l'esercizio della SS131 esistente, durante l'esecuzione del muro di sottoscarpa definitivo (OS03). Gli elaborati, comprensivi di opera provvisoria e definitiva, sono:

- T00_OS03_GET_RE01_A;
- T00_OS03_GET_DI01_A; T00_OS03_GET_DI02_A;
- T00_OS03_GET_ST01_A; T00_OS03_GET_ST02_A;
- T00_OS03_GET_SZ01_A; T00_OS03_GET_SZ02_A;

2. lo scavo provvisorio, eseguito per ospitare l'inghiottitoio del Tombino TM05. Tale scavo sebbene ingente, consente di evitare il ricorso ad opere provvisorie importanti, grazie alle buone caratteristiche meccaniche dei terreni. La sistemazione definitiva, comporta l'esecuzione di un muro di controripa per l'asse principale, OS15, ricoperto in pietrame ad opera incerta, come i muri adiacenti. Gli elaborati dello scavo provvisorio e del muro definitivo sono;

- T00_TM05_GET_RE01_A; T00_TM05_GET_DI01_A;
- T00_TM05_GET_DI02_A;
- T00_OS15_GET_RE01_A; T00_OS15_GET_CA01_A;
- T00_OS15_GET_DI01_A; T00_OS15_GET_SZ01_A.

I suddetti elaborati si trasmettono con la documentazione per la verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.5.4

«Si chiede di prevedere che nel Quadro Economico del Progetto Esecutivo siano accantonate anche adeguate somme per la realizzazione di eventuali scavi archeologici che si rendessero necessari nel caso in cui fossero rinvenuti siti o contesti di interesse archeologico allo stato attuale non conosciuti».

In ottemperanza a tale prescrizione sono state inserite nel Quadro Economico le somme per eseguire eventuali scavi archeologici.

Prescrizione 1.5.5

«Qualsiasi opera di scavo superficiale che possa compromettere l'eventuale stratigrafia archeologica ed eventualmente introdotta in variante agli elaborati attuali, sarà soggetta ad apposita autorizzazione preventiva della competente Soprintendenza Archeologia».

Tali indicazioni sono state recepite nel Capitolato speciale di appalto.

Prescrizione 1.5.6

«Ai sensi dell'articolo 90, "Scoperte fortuite", del D.lgs. 42/2004 se durante i lavori dovessero essere casualmente ritrovati resti antichi, manufatti o elementi di natura archeologica, anche di apparente non interesse, siano immediatamente sospesi tutti i lavori in atto e ne sia data immediata comunicazione alla competente Soprintendenza Archeologia, la quale se ne ravviserà la necessità, chiederà l'ampliamento delle indagini al fine di consentire una corretta ed adeguata documentazione e conservazione dei resti sepolti».

Tali indicazioni sono state recepite nel Capitolato speciale di appalto.

2.2.11 PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI DELLA TUTELA PAESAGGISTICA E DEI BENI CULTURALI (MIBACT)

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti della tutela paesaggistica e dei beni culturali (1.6) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.6.4

«Prevedere per tutti gli impalcati dei nuovi svincoli e sovrappassi l'adozione di idonee velette, anche in calcestruzzo armato, a copertura delle relative travature».

Il Progetto Esecutivo recepisce quanto richiesto. Per l'opera di scavalco dell'asse principale della SS131 in corrispondenza dello svincolo Bonorva Sud, l'unica presente nello Stralcio primo, è prevista la realizzazione di una veletta in calcestruzzo armato a parziale copertura della travatura in acciaio corten (T00CV01STRDI02A, T00CV01STRDI03A, T00CV01STRCP02A).

L'impalcato è realizzato in sistema misto acciaio calcestruzzo, la struttura metallica è composta da tre travi saldate a doppio T di altezza pari a 2.0 m ad interasse di 3.0 m. Sono presenti traversi metallici a parete piena, realizzati con profili saldati a doppio T e imbullonati alle nervature verticali delle travi stesse, che consentono la ripartizione trasversale dei carichi sulle travi principali.

La soletta, realizzata con predalles prefabbricate autoportanti su cui viene successivamente eseguito il getto di completamento, è resa collaborante con la sottostante struttura metallica mediante con-

nettori tipo Nelson elettrosaldati sulle piattabande superiori delle travi.
 Entrambe le spalle sono costituite da un muro paraghiaia di spessore pari a 0.40 m e altezza massima di circa 3.0 m.

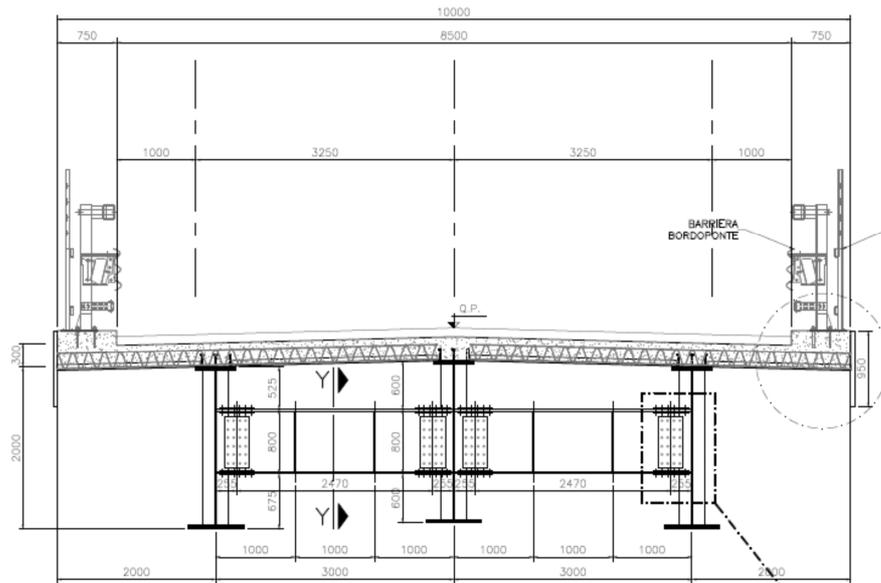


Figura 2-2 Sezione trasversale traverso corrente

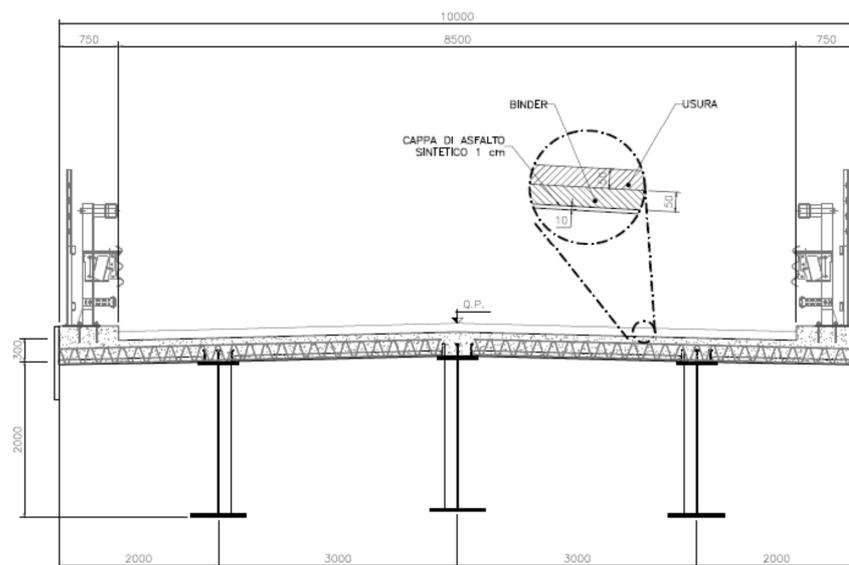


Figura 2-3 Sezione trasversale corrente

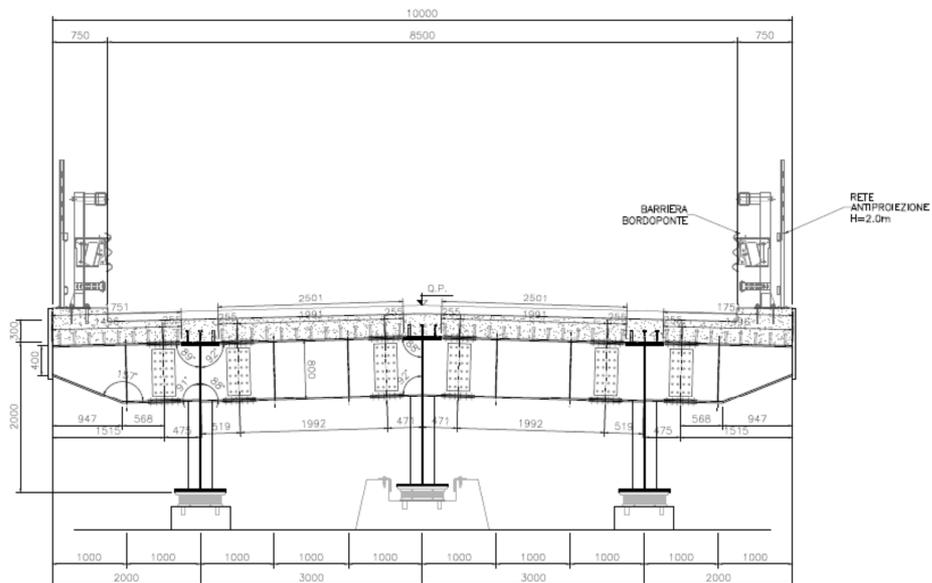


Figura 2-4 Sezione trasversale traverso di appoggio

Prescrizione 1.6.5

«Produrre specifici elaborati grafici per evidenziare le possibili interazioni, anche di reciproca intervistibilità, delle opere previste con i beni culturali e/o paesaggistici, nonché con i beni identitari e paesaggistici tutelati dal Piano paesaggistico regionale presenti lungo il percorso della SS 131 e le relative opere connesse esaminate con il presente Progetto Definitivo, al fine di individuare e progettare le necessarie mitigazioni vegetazionali, come anche ottimizzazioni nel medesimo senso del progetto definitivo presentato».

In corrispondenza del tratto stradale afferente al presente Primo Stralcio non si riscontrano rischi di interazione fra i beni presenti nel territorio e le opere in progetto.

Nello specifico si ricorda che i beni più prossimi alla infrastruttura stradale in oggetto possono ritenersi i seguenti come rappresentati in Figura 2-5:

- beni paesaggistici ex artt. 136 e 142 d. lgs. n° 42/04 e succ. mod.:
 - Chiesa di san Simeone (1),
 - Recinto Megalitico di Mura de Sos Alvanes (2),
- beni paesaggistici ex art. 143 d. lgs. n° 42/04 e succ. mod.:
 - Nuraghe,
 - Necropoli a Domus de Janas con rinvenimento di materiali fenicio-punico-prenuragici (16).

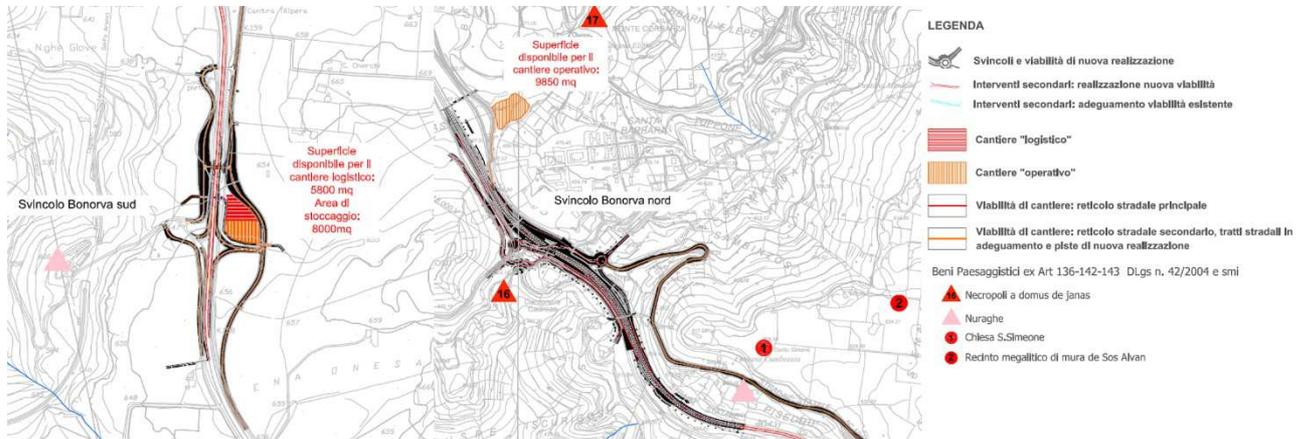


Figura 2-5 Beni culturali e paesaggistici in prossimità delle opere in progetto

Per quanto riguarda la Chiesa di San Simeone (1), attraverso il punto di vista individuato lungo la SP 125 e rappresentato in Figura 2-6, è possibile a priori escludere ogni interazione percettiva tra il bene e l'infrastruttura oggetto di intervento in ordine alle seguenti considerazioni:

- il bene "Chiesa di San Simeone" è ubicato ad una distanza tale da non essere fisicamente interferito dalle opere in progetto;
- la morfologia dei luoghi attraversati dal tracciato stradale che pone il bene ad una quota superiore rispetto al piano stradale;
- la vegetazione arborea arbustiva presente lungo il tracciato che limita le visuali a chi lo percorre in entrambi i sensi di marcia.



Figura 2-6 Punto di vista lungo la SP 125 in direzione della Chiesa di San Simeone

Analoga considerazione può essere fatta per il Recinto Megalitico di Mura de Sos Alvanes, in quanto tale bene, oltre ad essere posto ad una quota molto superiore al piano stradale, si trova ad una notevole distanza.

Le Nuraghe sono due ed entrambe ubicate ad una distanza tale da non essere fisicamente interferite dalle opere in progetto: per la prima, ubicata in corrispondenza del nuovo svincolo di Bonorva Sud, è possibile affermare che la distanza intercorrente tra essa e l'infrastruttura stradale è tale da non determinare un eventuale rischio di interazione percettiva; per la seconda, posta fra la SS 131 e la SP 125, la distanza inferiore con, in particolare, la SP 125, potrebbe determinare un rischio di intervisibilità, comunque fugato dalla presenza di vegetazione come evidenziato dal punto di vista individuato lungo la SP 125 in Figura **2-7**.



Figura 2-7 Punto di vista lungo la SP 125 in direzione delle nuraghe

Infine, anche per la Necropoli a Domus de Janas (16), attraverso il punto di vista individuato lungo la SS 131 e rappresentato in Figura 2-8, è possibile escludere ogni interazione percettiva tra il bene e l'infrastruttura oggetto di intervento in ordine alle seguenti considerazioni:

- il bene in oggetto è ubicato ad una distanza tale da non essere fisicamente interferito dalle opere in progetto;
- la morfologia dei luoghi attraversati dal tracciato stradale che pone il bene ad una quota inferiore rispetto al piano stradale;
- la vegetazione arborea arbustiva presente lungo il tracciato che limita le visuali a chi lo percorre in entrambi i sensi di marcia.

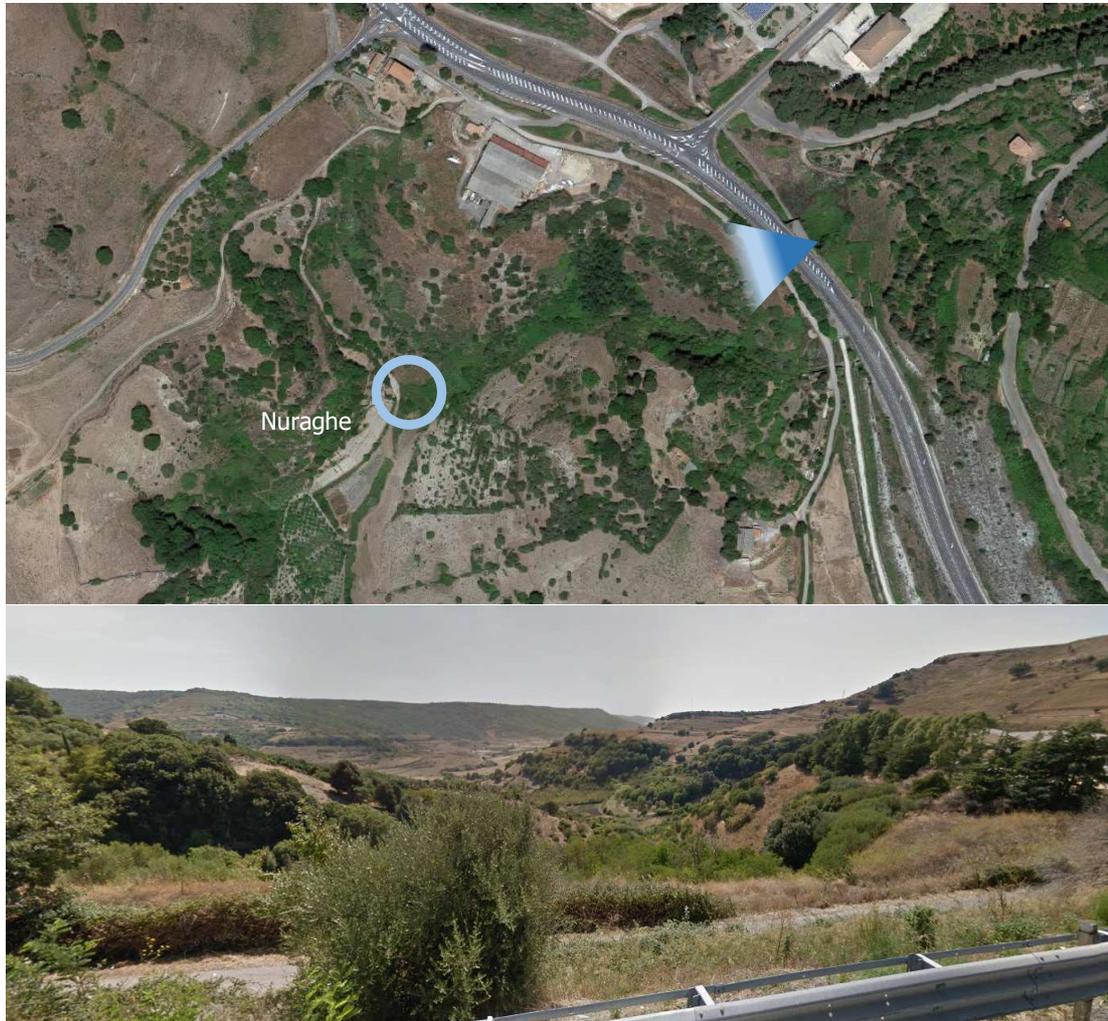


Figura 2-8 Punto di vista lungo la SS 131 in direzione della Necropoli a Domus de Janas

Prescrizione 1.6.6

«Allegare una relazione aggiornata, corredata di elaborati grafici in numero adeguato, delle opere di cantiere e della logistica di servizio necessarie per la realizzazione della infrastruttura in esame, con particolare riferimento alle possibili interferenze, anche temporanee, con il patrimonio culturale esistente».

Nel tratto interessato dal PE in esame non vi è alcuna interferenza con il patrimonio culturale esistente. I beni presenti nell'area, difatti, si trovano tutti all'esterno delle aree interessate dalle lavorazioni.

Prescrizione 1.6.7

«In riferimento all'illuminazione del percorso stradale e dei nuovi svincoli si devono privilegiare apparecchi illuminanti che non disperdano flusso luminoso verso l'alto, evitando quindi di contribuire

all'inquinamento luminoso. Ugualmente si deve verificare che la nuova illuminazione non incida negativamente sul decoro e l'ambiente circostante i beni culturali, in particolar modo di carattere archeologico, presenti nelle immediate vicinanze del percorso stradale e dei nuovi svincoli».

"I dispositivi illuminanti utilizzati non emettono flusso luminoso oltre l'orizzonte dell'apparecchio e lo stesso sarà montato con angolo verticale (tilt) pari a zero e utilizzano tecnologia a LED a bassissimo consumo, come previsto dalla D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico (art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2). (T00IM00IMPRE01A; T00IM00IMPRE02A).

La scelta di utilizzare apparecchi a LED è in linea con l'attuale stato dell'arte che prevede sorgenti luminose ad elevata efficienza nell'ottica di contenere il consumo energetico.

La progettazione illuminotecnica è stata condotta con i criteri di:

- non illuminare aree non destinate alla circolazione stradale,
- non superare di molto i limiti minimi imposti dalla norma UNI."

Prescrizione 1.6.8

«Tutte le aree agricole temporaneamente occupate dai cantieri relativi all'intervento in argomento, come anche le piste di servizio, dovranno essere riportate al termine dei lavori ai caratteri morfologici e vegetazionali originari».

In merito alla prescrizione al punto 1.6.8 riguardo il ripristino delle aree di cantiere e delle piste di servizio, il PE prevede due interventi di diverso tipo per il ripristino delle aree di cantiere, mentre non prevede realizzazione di piste di Servizio.

Per l'area presso lo svincolo di Bonorva Sud, in seguito allo smantellamento del cantiere, è previsto un intervento di rinaturalizzazione che consiste nel trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale, nella ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato ed infine in una rinaturalizzazione dell'area mediante gli interventi di opere a verde.

Invece, per l'area situata presso lo svincolo di Bonorva Nord, area che sarà interclusa dalla rampa di tale svincolo, è previsto in seguito allo smantellamento del cantiere il ripristino allo stato agricolo preesistente attraverso un trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale, la ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato, e il ripristino del suolo agrario mediante la tecnica del sovescio. I vantaggi di tale tecnica sono legati principalmente all'apporto di fertilità nei suoli mediante sostanza organica ed elementi nutritivi contenuti nella cultura sovesciata (T00IA00CANRE01A).

2.2.12 PRESCRIZIONI RELATIVE AD ASPETTI PROCEDURALI E GESTIONALI

Nell'ambito delle prescrizioni relative agli aspetti procedurali e gestionali (1.7) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

.....

Prescrizione 1.7.1

«Gli elaborati grafici di progetto dovranno essere integrati, prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, con un livello di dettaglio adeguato per una compiuta redazione dei computi metrici».

Il progetto è stato sviluppato a livello di PE comprensivo dei computi metrici estimativi.

Prescrizione 1.7.2

«Riguardo la fase di gestione, a conclusione dei lavori dovranno essere perfezionati i provvedimenti amministrativi che individuano i proprietari della strada, ai sensi del Codice della strada, trasferendone funzioni ed oneri per le varie tratte diverse dalla sede stradale della SS 131, classificata come statale».

A conclusione dei lavori la scrivente darà corso agli adempimenti amministrativi preordinati alla messa in esercizio delle nuove opere e a riporto delle competenze con gli organismi interessati.

Prescrizione 1.7.3

«Sia per la fase di cantiere sia per quella di esercizio, specificare modalità di gestione di eventuali sversamenti accidentali di sostanze pericolose».

In merito alla prescrizione al punto 1.7.3 riguardo lo sversamento di sostanze pericolose in fase di cantiere il PE prevede la completa pavimentazione delle aree di cantiere, al fine di evitare l'infiltrazione nel terreno di eventuali sostanze pericolose sversate accidentalmente. Tali sostanze saranno raccolte all'interno del sistema di canalette previste lungo il confine delle due aree di cantiere inviate ad una vasca di prima pioggia prima di essere convogliate al recapito finale (T00IA00CANRE01A).

Per la fase di esercizio è prevista la realizzazione di due vasche di prima pioggia, una in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Nord e una in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Sud (T00IA00AMBRE01A).

Prescrizione 1.7.4

«In fase di cantiere i lavori che interferiscono con i compluvi principali e i corsi d'acqua dovranno essere eseguiti preferibilmente nei periodi di magra garantendo il deflusso idrico superficiale verso valle».

Le uniche possibili interferenze si possono avere in corrispondenza del corso d'acqua deviato in coincidenza dello svincolo di Bonorva sud, adiacente al cantiere base, per il quale oltre ad alcuni accorgimenti operativi è stato previsto il monitoraggio delle acque superficiali per l'ante, corso e post operam. È stato in ogni caso previsto che i lavori da effettuarsi in corrispondenza del corso d'acqua dovranno essere eseguiti nei periodi di magra garantendo il deflusso idrico superficiale verso valle (T00CA00CANRE01A).

Prescrizione 1.7.5

«In fase di esercizio, dovrà essere curata la manutenzione dei sistemi di canalizzazione idraulica oggetto di intervento, affinché gli stessi siano costantemente tenuti in perfetta efficienza, secondo il relativo piano di manutenzione da predisporre».

Tale indicazioni sono state recepite nel Piano di Manutenzione.

Prescrizione 1.7.6

«Tutte le prescrizioni e raccomandazioni di carattere ambientale contenute nel Progetto Definitivo, oltre a quelle indicate nel giudizio di compatibilità ambientale, dovranno essere recepite nei Capitolati. Dovrà prevedersi che l'Appaltatore dell'infrastruttura posseda o, in mancanza, acquisisca, prima della consegna dei lavori e nel più breve tempo, la Certificazione Ambientale ISO 14001 o la Registrazione di cui al Regolamento CE 761/2001 (EMAS) per le attività di cantiere».

Tali indicazioni sono state recepite nel Capitolato speciale di appalto.

Prescrizione 1.7.7

«Il cronoprogramma di dettaglio allegato al Progetto Esecutivo dovrà tener conto di tutte le ulteriori condizioni al contorno accertate e prevedibili, anticipando la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale».

In merito alle tempistiche di esecuzione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale, in accordo con il cronoprogramma lavori relativo all'intero Progetto Esecutivo, che suddivide le lavorazioni per lo Stralcio 1 in tre distinte fasi per ciascuna area di intervento: area dello svincolo di Bonorva sud, area dell'adeguamento della S.P. 125, area dello svincolo di Bonorva nord, la messa a dimora del materiale vegetale è prevista nel corso della esecuzione delle lavorazioni di Fase 2.

Il cronoprogramma prevede in fase di cantierizzazione l'intervento di compensazione ambientale relativo alle due aree individuate all'interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS131 per le quali si prevede il potenziamento dell'habitat denominato "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (6220*) mediante idrosemina con mulch e successivi interventi manutentivi (T00CA00CANCR01A).

Prescrizione 1.7.8

«Si richiede che durante l'esecuzione degli interventi relativi alla rinaturalizzazione, la Direzione Lavori sia supportata da personale esperto in discipline botaniche e tecniche vivaistiche, al fine di verificare la coerenza ecologica e la corretta esecuzione pratica delle opere a verde, in accordo con il Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale del C.F.V.A. competente per territorio».

In ottemperanza a tale prescrizione sono state inserite nel Quadro Economico le somme le somme per l'esperto botanico.

Prescrizione 1.7.9

«Si richiede la predisposizione di un cronoprogramma dei lavori di rinaturalizzazione e di manutenzione delle opere a verde da attuarsi, qualora possibile, contestualmente alla realizzazione dell'opera».

In merito alle tempistiche di esecuzione delle opere di rinaturalizzazione e di manutenzione, in accordo con il cronoprogramma lavori relativo all'intero Progetto Esecutivo, che suddivide le lavorazioni per lo Stralcio 1 in tre distinte fasi per ciascuna area di intervento: area dello svincolo di Bonorva sud, area dell'adeguamento della S.P. 125, area dello svincolo di Bonorva nord, la messa a dimora del materiale vegetale è prevista nel corso della esecuzione delle lavorazioni di Fase 2, mentre i successivi interventi di manutenzione e verifica di attecchimento sono previsti durante la Fase 3.

Il cronoprogramma prevede in fase di cantierizzazione l'intervento di compensazione ambientale relativo alle due aree individuate all'interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS131 per le quali si prevede il potenziamento dell'habitat denominato "Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (6220*) mediante idrosemina con mulch e successivi interventi manutentivi.

Prescrizione 1.7.10

«Allo scopo di garantire le maggiori probabilità di attecchimento, tutte le attività di piantagione, semina e trapianto dovranno essere realizzate nei tempi e nei modi più coerenti con i caratteri autoecologici delle specie vegetali, con particolare riferimento ai periodi autunno-invernali per quelle arboree/arbustive e ai periodi primaverile-estivo per le erbacee».

In merito alla prescrizione al punto 1.7.10, il PE prevede che tutti gli interventi di sistemazione a verde saranno eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

Prima di procedere a qualsiasi operazione è prevista la verifica del contenuto di umidità del terreno che deve essere tale da non alterare o compattare in alcun modo il substrato pedogenetico.

Una volta ultimata tale verifica è previsto lo svolgimento di alcune opere preliminari:

- recintare l'area interessata dall'intervento;
- pulizia generale della superficie interessata (saranno eliminati materiali estranei come macerie, plastica, vetro materiale metallico, liquidi inquinati, ecc.), dalle infestanti e dagli arbusti non esplicitamente conservati nei disegni progettuali;
- trapianto (che sarà effettuato alla fine del periodo invernale durante il riposo vegetativo);
- accantonamento degli strati fertili di suolo e del materiale di scavo;
- riporti di terreno;
- scavi e rinterri;
- tracciamento della rete di scolo delle acque (adottando scoline a cielo aperto, drenaggi sotterranei, caditoie con fogne);
- lavorazione del suolo e concimazioni di fondo per la messa a dimora delle piante arboree e per tutte le piante incluso il prato;
- tracciamento e picchettamento per le opere a verde;
- messa a dimora delle piante;
- ancoraggi, che consentono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta;
- impianto di irrigazione.

La messa a dimora delle piante verrà effettuata nel periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque sarà stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno. Le piante fornite in contenitore si possono posare in qualsiasi periodo dell'anno, escludendo i mesi più caldi, in questo caso occorre prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti.

Nelle giaciture fortemente declive o ricche di inerti da conservare, il PE prevede di procedere con l'idrosemina, spargimento meccanico del seme in forma liquida. L'idrosemina verrà effettuata una volta terminati i movimenti di terra, le strutture di sostegno, la posa degli impianti tecnici e delle infrastrutture, dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti, erbacee, ecc.). È previsto di eseguire due passate con andamento dei getti incrociati, avendo cura di distribuire il prodotto in maniera omogenea su tutta la superficie, se non diversamente richiesto dal progetto o dalla Direzione Lavori (per dare un effetto naturale). L'idrosemina a spessore (mulch) sarà cosparsa mediante idroseminatrici a pressione atte a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.

In seguito alla messa a dimora si procederà allo svolgimento di tutte le operazioni necessarie per salvaguardare le opere eseguite.

Tale manutenzione del materiale vegetale per i primi cicli vegetativi prevede i seguenti interventi: irrigazioni, eliminazione e sostituzione delle piante morte, rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso, sfalcio del manto erboso, difesa dalla vegetazione infestante, potature di formazione, ripristino della verticalità delle piante e controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

Concluso il periodo di garanzia si procederà alla manutenzione ordinaria che prevede interventi di sfalcio del manto erboso, potatura delle specie arboree e arbustive, eliminazione e sostituzione del-

le piante morte, concimazioni, trattamenti fitosanitari, irrigazioni.

Tali interventi tenderanno a venir meno dopo i primi 5 anni dall'impianto.

Per maggiori informazioni si vedano gli elaborati relativi al Capitolato di esecuzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE03A) ed il Piano di manutenzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE04A).

Prescrizione 1.7.11

«Inoltre per almeno due anni dall'impianto del materiale vegetale vivo, e comunque sino al completo affrancamento delle piantine e delle erbe introdotte artificialmente, si dovrà provvedere alle necessarie cure colturali, alle irrigazioni periodiche e di soccorso e, qualora si riscontrasse uno scarso attecchimento, agli interventi di infittimento delle superfici inerbite e di risarcimento delle fallanze tra le specie arboree e arbustive».

Il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza prevede un Piano di manutenzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE04A) così come indicato dal DPR 5 ottobre 2010, n. 207, art. 38 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.lgs. 12/04/2006, n. 163", recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

Tale Piano ha come obiettivo quello di indicare tutte le operazioni necessarie per salvaguardare le opere a verde eseguite definendone le tempistiche. In tal senso il Piano individua:

- la manutenzione per i primi due cicli vegetativi (periodo di garanzia), nell'ambito della quale sono garantiti interventi di irrigazione, eliminazione e sostituzione delle piante morte, rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso, sfalcio del manto erboso, difesa dalla vegetazione infestante, potature di formazione, ripristino della verticalità delle piante, controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;
- la manutenzione ordinaria successiva al periodo di garanzia che, come indicato dallo stesso Piano, verrà meno dopo i primi 5 anni dall'impianto del materiale vegetale, garantisce interventi finalizzati a: sfalcio del manto erboso, potatura delle specie arboree e arbustive, eliminazione e sostituzione delle piante morte, concimazioni, trattamenti fitosanitari e irrigazioni.

Prescrizione 1.7.12

«Con riferimento agli impatti dovuti specificamente all'organizzazione e alla gestione del cantiere:

1.7.12.a Dovrà essere previsto un dettagliato programma di organizzazione delle attività di cantiere e di deposito privilegiando l'utilizzo di aree interstiziali e prive di vincoli e riducendo al minimo le aree di pregio ambientale, con particolare riferimento alle aree ricadenti nella Rete Natura 2000.

1.7.12.b Dovrà essere sempre garantito l'accesso ai fondi agricoli.

1.7.12.c Lo stoccaggio dei materiali potenzialmente inquinanti dovrà avvenire in aree coperte, impermeabilizzate ed isolate idraulicamente dal resto del cantiere.

- 1.7.12.d Gli scarichi idrici dalle strutture ed impianti a supporto della cantierizzazione dovranno essere opportunamente smaltiti presso impianti autorizzati.*
- 1.7.12.e Le acque meteoriche derivanti dal dilavamento dovranno essere opportunamente trattate in idonee strutture prima dello scarico e i relativi fanghi avviati ad impianto di smaltimento autorizzati.*
- 1.7.12.f Particolare cura dovrà essere prestata nel ripristinare le condizioni preesistenti delle aree destinate a cantiere».*

Per quanto attiene alla prescrizione al punto 1.7.12.a, il programma di organizzazione delle attività di cantiere è previsto all'interno del Cronoprogramma lavori (T00CA00CANCRO1A) relativo all'intero Progetto Esecutivo.

Le aree utilizzate a scopi cantieristici sono costituite dai due cantieri in corrispondenza dei due svincoli. Il cantiere in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Nord ricopre un'area ad elevato frazionamento fondiario utilizzabile contemporaneamente per scopi agricolo-produttivi e residenziali e priva di vincoli; mentre il cantiere in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Sud, ricadente all'interno dell'area, ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", ricopre un'area che sarà interclusa dalla rampa del previsto svincolo e che non avrà continuità spaziale con il resto del territorio. Per tale area è previsto, al completo smantellamento del cantiere un intervento di inserimento paesaggistico e ambientale.

In merito alla prescrizione al punto 1.7.12.b relativa ai fondi agricoli, il progetto Esecutivo di messa in sicurezza della SS 131 1° stralcio e di adeguamento della SP 125 garantisce l'accesso ai vari fondi agricoli durante tutte le fasi di realizzazione. I fondi agricoli presenti alla destra della SP 125 in fase 1 e fase 2 saranno raggiunti sfruttando le viabilità secondarie alle quali si può accedere da località Santa Barbara.

Per i fondi presenti in prossimità dello svincolo di Bonorva Sud non ci sono problemi di accesso, in quanto le lavorazioni non interferiscono con i fondi esistenti.

Infine, i fondi agricoli presenti in prossimità dello svincolo di Bonorva Nord sono situati all'interno della località Santa Barbara, perciò in tutte le fasi sarà garantito l'accesso sfruttando le viabilità secondarie all'interno di tale località.

In relazione alle prescrizioni di cui ai punti 1.7.12.c e 1.7.12.e relative alle acque meteoriche derivanti dal dilavamento ed al rischio di infiltrazione, il Progetto Esecutivo prevede l'installazione di due cantieri, in corrispondenza dei due svincoli, completamente pavimentati. Tali due aree, quindi, non consentono l'infiltrazione delle acque meteoriche e sostanze inquinanti, che defluiranno naturalmente verso un sistema di canalette, installate, in base all'andamento altimetrico delle due superfici, sul confine perimetrale.

Il tracciato di tale sistema di raccolta invierà le acque verso vasche di prima pioggia, presenti

all'interno dei due cantieri, prima del loro invio al recapito finale (T00CA00CANRE01A e T00CA00CANDI05A-06A).

In merito alla prescrizione al punto 1.7.12.d riguardante gli scarichi idrici delle strutture e degli impianti a supporto della cantierizzazione, il Progetto Esecutivo prevede di realizzare, internamente alle due aree di cantiere, delle reti di distribuzione, tra cui la rete fognaria che si allaccia a quella esistente (T00CA00CANRE01A e T00CA00CANDI05A-06A).

Per quanto attiene alla prescrizione al punto 1.7.12.f relativa alla cura da prestare *nel ripristinare le condizioni preesistenti delle aree destinate a cantiere*, nell'ambito del Progetto Esecutivo sono individuate due aree adibite a cantiere operativo e logistico: la prima ubicata in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Sud, la seconda in prossimità dello svincolo di Bonorva Nord.

Per tali aree le attività di dismissione saranno gestite diversamente come di seguito descritto, a valle di un trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale e della ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato:

- l'area di cantiere di supporto delle lavorazioni presso lo Svincolo di Bonorva Sud ricade nella sottozona agricola E5 del PUC che comprende le aree che non si ritengono idonee per lo sfruttamento agricolo e zootecnico intensivo. L'area di cantiere è anche interclusa dalla rampa del previsto svincolo e quindi non avrà continuità spaziale con il resto del territorio.

Se ne prevede pertanto un'azione di rinaturalizzazione mediante interventi di inerbimento e piantumazione di individui arbustivi;

- il cantiere a supporto delle lavorazioni presso lo Svincolo di Bonorva Nord ricade nella sottozona agricola E3 del PUC, caratterizzata da aree ad elevato frazionamento fondiario utilizzabili contemporaneamente per scopi agricolo-produttivi e residenziali.

Per tale area sarà ripristinato l'originario uso agricolo del suolo mediante la tecnica del sovescio (T00CA00CANRE01A).

Prescrizione 1.7.13

«*Dettagliare la cantierizzazione approfondendo:*

1.7.13.a *La dislocazione delle aree operative e la relativa logistica in concertazione con le autorità territoriali di competenza, garantendo il più possibile l'efficienza della viabilità locale in fase di cantiere, specificando la quantità e la qualità delle immissioni in atmosfera degli inquinanti e delle polveri e le misure per evitare superamenti imputabili alle attività di cantiere dei valori previsti dalla normativa vigente, aggiornando la stima dei gas esausti delle macchine operatrici utilizzando il fattore di emissione relativo alle scelte finali dei macchinari di cantiere, analizzando il rumore e le vibrazioni dei cantieri, verificando nei ricettori sensibili più vicini ai cantieri il rispetto dei limiti differenziali.*

1.7.13.b *La movimentazione degli inerti afferenti al cantiere, la provenienza del materiale, i quantitativi e*

le caratteristiche dei materiali di scavo, le modalità di realizzazione di rilevati, trincee e gallerie, l'invio a discarica.

- 1.7.13.c Le modalità e procedure di demolizione di opere esistenti, con la relativa valutazione degli impatti.*
- 1.7.13.d I consumi idrici della fase di cantiere, predisponendo un piano di approvvigionamento idrico che indichi le relative fonti e che sia compatibile con le risorse disponibili, specificando la quantità e qualità degli scarichi idrici di tutte le acque di lavorazione, acque di lavaggio piazzali e acque di prima pioggia, per ciascuna delle aree di cantiere, progettando, per ogni cantiere, un sistema di collettamento finalizzato ad allontanare le acque inquinate da oli, carburanti e altri inquinanti dai cantieri ed il loro convogliamento in appositi siti di trattamento, con le necessarie volumetrie di accumulo, per il loro corretto trattamento, al fine di non inquinare le falde e la rete idrica superficiale.*
- 1.7.13.e Le aree destinate allo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale e le procedure atte a mantenerne nel tempo la vegetabilità.*
- 1.7.13.f Predisporre un piano di circolazione dei mezzi d'opera in fase di costruzione, che contenga i dettagli operativi di quest'attività in termini di percorsi impegnati, tipo di mezzi, volume di traffico, velocità di percorrenza, calendario e orari di transito, percorsi alternativi in caso di inagibilità temporanea dei percorsi programmati, percorsi di attraversamento delle aree urbanizzate e, ove siano necessarie, le eventuali misure di salvaguardia degli edifici sensibili, limitando il transito dei mezzi pesanti nei centri abitati, e comunque valutando l'idoneità delle strade interessate in accordo con le Amministrazioni locali, utilizzare dei mezzi di cantiere omologati che rispondano alla normativa più recente per quanto riguarda le emissioni di rumore e di gas di scarico ed adottare la stabilizzazione delle piste di cantiere anche con leganti».*

In merito alla prescrizione al punto 1.7.13.a e 1.7.13.f, il PE prevede una corretta pianificazione del processo di cantierizzazione che governa la fase realizzativa dell'opera (T00CA00CANRE01A). Tale pianificazione prevede la realizzazione di aree di cantiere in zone non urbanizzate, e una scelta ad hoc dei siti di approvvigionamento e di conferimento e di attuare interventi mitigativi di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere, evitando i disagi nelle fasce orarie protette.

Per quel che attiene le attività di trasporto del materiale, le aree individuate consentono ai mezzi pesanti di sfruttare la SS 131 ed alcune viabilità secondarie ad essa collegate e di evitare l'attraversamento di zone urbanizzate o edifici sensibili.

Anche le aree di deposito sono dislocate lungo la SS131, mentre per le aree dicava non ci aspetta traffici importanti sulla base del bilancio delle terre.

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato, l'unica zona esposta a tali impatti corrisponde all'area industriale di Bonorva che cade inevitabilmente vicino al cantiere e alle

opere di progetto.

Al fine di tenere sotto controllo la produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere si prevede di adottare i seguenti accorgimenti:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- copertura in conglomerato bituminoso delle aree di cantiere al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi.

Laddove, l'eventuale criticità sia connessa a lavorazioni particolari di breve durata nel tempo, e risulti difficile l'attuazione di una mitigazione con schermature, si prevede di richiedere deroghe da presentare ai comuni interessati in modo che le Amministrazioni consentano lo svolgimento dei lavori negli orari e nelle modalità da essa stabiliti.

Inoltre, per la fase di realizzazione è stato predisposto ed inviato all'ARPAS un piano di monitoraggio dell'atmosfera e rumore.

Infine, si fa riferimento agli elaborati relativi alla cantierizzazione per elementi di maggior dettaglio.

Gli approfondimenti richiesti al punto 1.7.13.b sono riportati nel Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo (elaborato T00GE01GEORE01A), trasmesso con la documentazione per l'ottemperanza.

Relativamente alla prescrizione 1.7.13.c e quindi alle demolizioni previste in progetto, si segnala che le demolizioni che si rendono necessarie sono di modesta entità. Si tratta, difatti, di opere d'arte minori e nello specifico:

1. Tombino scatolare T1 esistente su SP 125 (T00TM01STRDI01),
2. Tombino scatolare T4 su SP 125 (T00TM03STRDI01),
3. Tombino scatolare esistente T5 su SP 125 (T00TM04STRDI01),
4. Farfalla ferroviaria esistente (T00ST02STRDI01),
5. Sottovia ferroviario SP 43 (T00ST03STRDI01).

I potenziali impatti ambientali connessi con le demolizioni sono trascurabili in ragione della loro limitatezza e reversibilità, essendo dovuti ad azioni che per loro stessa natura sono temporanee. In ogni caso, grazie a quanto previsto nel Piano di Monitoraggio ambientale, sarà possibile monitorarne gli effetti ambientali nella fase di corso d'opera (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02).

Per quanto attiene la prescrizione al punto 1.7.13.d il PE prevede la realizzazione di due aree di cantiere situate in prossimità degli svincoli di Bonorva Sud e Bonorva Nord.

Tali aree sono state interamente pavimentate al fine di impedire che le acque di lavorazione, di lavaggio dei piazzali e di prima pioggia possano infiltrarsi nel terreno, andando ad inquinare le falde e

la rete idrica superficiale. Queste ultime saranno quindi raccolte all'interno del sistema di canalette realizzate lungo il perimetro delle due aree ed inviate ad una vasca di prima pioggia interna ai cantieri. Una volta trattate, saranno inviate al recettore finale. All'interno dei cantieri sono previste reti idriche sia potabili che industriali, le quali si allacciano alle reti locali esistenti (T00CA00CANRE01A).

In riferimento alla richiesta espressa al punto 1.7.13.e relativa alle aree destinate allo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale e le procedure atte a mantenerne nel tempo la vegetabilità, il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza individua una serie di precauzioni atte ad evitare la contaminazione del terreno vegetale con materiali estranei o agenti inquinanti durante il periodo di stoccaggio. Nello specifico, il terreno vegetale sarà accantonato avendo cura di tenere separati strati diversi o di tipo diverso (suolo proveniente da aree coltivate, suolo forestale, suolo di prati permanenti, ecc.). I cumuli non dovranno comunque superare i 2m di altezza per 6m di larghezza di base, in modo da non danneggiarne la struttura e la fertilità. I cumuli verranno protetti dall'insediamento di vegetazione estranea e dall'erosione idrica; pertanto, si procederà subito alla semina di un miscuglio di specie foraggere con presenza di graminacee e leguminose, allo scopo di favorire la percolazione dell'acqua piovana (evitando, però, il dilavamento degli elementi fini colloidali), nonché di contenere la dispersione delle polveri(T00CA00CANRE01A).

Prescrizione 1.7.14

«Sottoporre ad analisi ambientali, una volta definita la configurazione esecutiva dei cantieri, tutto quanto sia ad essi correlato (strade, depositi, aree di lavorazione, ecc.) per verificarne gli impatti e stabilirne gli interventi di mitigazione, rimodulando di conseguenza il Progetto di Monitoraggio Ambientale (modalità, punti di misura, ecc.)».

Il PE del breve tratto oggetto di studio, compreso tra il km 158+000 (Svincolo di Bonorva Sud) e il km 162+700 (Svincolo di Bonorva Nord), è inserito all'interno di un'area prevalentemente agricola e non urbanizzata, priva di recettori sensibili.

L'unico centro abitato nelle vicinanze è il Comune di Bonorva che è situato ad una distanza di circa 1,3 km dal cantiere operativo posto in località Santa Barbara. Allo scopo di eliminare o di limitare gli impatti ambientali sull'area residenziale di Bonorva sono previsti interventi di mitigazione volti al controllo della produzione di polveri all'interno del cantiere. Tali interventi consistono nella bagnatura periodica delle superfici, nella copertura in conglomerato bituminoso dell'area di cantiere e nella bagnatura del pietrisco prima delle fasi di lavorazione dei materiali risultati dalle demolizioni e dagli scavi.

Ulteriori indicazioni sulle misure necessarie per eliminare o ridurre gli impatti ambientali sulla componente atmosfera, ambiente idrico, rumore, suolo e sottosuolo, vegetazione, flora e fauna indotti dal sistema di cantierizzazione sono riportate all'interno della relazione di cantierizzazione (T00CA00CANRE01A).

All'interno del piano di monitoraggio ambientale è prevista la possibilità di attuare, in corso d'opera, particolari misure di mitigazione allo scopo di eliminare o limitare impatti ambientali non valutabili in fase di progettazione.

È stato, inoltre, predisposto un manuale di gestione ambientale avente lo scopo di definire e documentare il sistema di gestione ambientale adottato dall'impresa per garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati nella politica ambientale (T00CA00CANRE02A).

Prescrizione 1.7.15

«Riformulare la stima degli impatti anche mediante costruzione di opportune matrici che permettano la loro quantificazione, su tutte le aree coinvolte dalla cantierizzazione e non sulle sole aree Natura 2000, come su prescritto per l'opera».

Si veda la precedente prescrizione 1.7.14.

Prescrizione 1.7.16

«In riferimento alle interferenze che la fase di cantiere potrebbe arrecare alle specie di interesse conservazionistico presenti nelle aree della Rete Natura 2000 interessate dalle opere in progetto:

- 1.7.16.a Si richiede una relazione di pianificazione dei lavori, accompagnata da cronoprogramma, redatta da esperti naturalisti, e tesa ad eliminare possibili interferenze tra le lavorazioni in progetto e il periodo di nidificazione di tali specie.*
- 1.7.16.b Particolare attenzione dovrà essere posta, in particolare, alle azioni di disturbo nei confronti della popolazione di *Tetrax tetrax*, per la quale il disturbo in fase di cantiere dovrebbe essere evitato almeno nel periodo riproduttivo che ha inizio a fine marzo e si conclude a giugno - luglio.*
- 1.7.16.c Le attività di monitoraggio, valutazione della efficacia degli interventi di mitigazione proposti, e delle eventuali misure correttive, in questo ambito d'intervento dovranno durare per almeno cinque anni dopo la realizzazione dell'opera».*

Il PE prevede particolari misure per la salvaguardia delle specie faunistiche di interesse comunitario, nello specifico nei confronti della popolazione di *Tetrax-tetrax*:

- indagine preliminare da parte di un botanico delle aree di presenza dell'habitat 6220* - "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea") interessate da cantieri operativi e logistici e delle aree di lavorazione per l'individuazione di stazioni di specie floristiche di particolare pregio (ad esempio Orchidiacee) e loro espianto e reimpianto in zone indisturbate;
- installazione di recinzioni con rete metallica e teli opachi di colore verde dei cantieri operativi e logistici e di tutte le aree di lavorazione con il supporto di un botanico, nelle aree prospicienti l'habitat;

- assoluto divieto di deposito anche temporaneo di mezzi e materiali all'interno dell'habitat 6220* fuori dalle aree di cantiere di lavorazione;
- risemina immediata a fine lavori delle scarpate onde evitare dilavamenti o in alternativa loro protezione con teli in juta;
- rimozione immediata di eventuali sversamenti accidentali di materiali e sostanze inquinanti;
- divieto di lavorazione nelle ore notturne all'interno dell'habitat 6220*;
- diminuire il più possibile l'emissione di rumori mediante idonea manutenzione dei mezzi d'opera e privilegiando l'utilizzo di mezzi gommati invece che cingolati;
- adozione di sistemi di illuminazione delle aree di cantiere a vapore di sodio a bassa pressione e di minima intensità, diretti esclusivamente all'interno di esse;
- installazione di recinzioni e barriere antirumore mobili non trasparenti, in caso di rinvenimento di siti sensibili per le specie (siti di nidificazione) nelle vicinanze di cantieri operativi e logistici e di tutte le aree di lavorazione.

Inoltre, il PE prevede, immediatamente dopo la messa a dimora di ogni singola pianta e di ogni parte del manto erboso, di effettuare interventi di manutenzione durante i primi due cicli vegetativi (periodo di garanzia) allo scopo di accelerare l'affermazione delle piante.

Successivamente, allo scopo di assicurare un omogeneo insediamento e porre le basi per una buona persistenza della copertura vegetale, a seguito dell'esecuzione degli impianti, l'Impresa dovrà provvedere, per il periodo di garanzia, alla realizzazione dei seguenti interventi di manutenzione:

- irrigazioni,
- eliminazione e sostituzione delle piante morte,
- rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso,
- sfalcio del manto erboso,
- difesa dalla vegetazione infestante,
- potature di formazione,
- ripristino della verticalità delle piante,
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

Tali interventi di manutenzione tenderanno a venir meno dopo i primi 5 anni dall'impianto, dal momento che, dopo una prima fase di avvio in cui è importante favorire ed accelerare l'affermazione delle piante, le formazioni potranno essere assimilate a popolamenti spontanei, limitandosi ad effettuare gli interventi che di volta in volta si renderanno necessari.

In tal senso, sono state studiate le densità di impianto mettendo in conto anche la morte di una certa percentuale di esemplari legata alla concorrenza intra e interspecifica.

Per tutti i dettagli si vedano gli elaborati T0 01A00AMBRE01A, T00IA00AMBRE02A, T00IA00AMBRE04A, T00CA00CANRE01A, T00CA00CANCR01A, e T00CA00CANRE02A.

Prescrizione 1.7.17

«La Società ANAS S.p.A. dovrà concordare con la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia della Sardegna l'inizio dei lavori d'indagine archeologica».

Per quanto attiene alla prescrizione al punto 1.7.17, la Società ANAS S.p.A. concorderà l'inizio dei lavori di indagine archeologica con la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia della Sardegna.

Prescrizione 1.7.18

«La Società ANAS S.p.A. si deve dichiarare disponibile in fase di realizzazione dell'opera, come anche dei relativi cantieri, a porre in opera qualsiasi ulteriore intervento di eliminazione o mitigazione degli impatti sul patrimonio culturale, oggi non determinabili in base alla documentazione progettuale fornita, qualora ciò fosse richiesto dalla Direzione generale Belle arti e paesaggio, anche su indicazione delle competenti Soprintendenze di settore (MIBACT)».

In merito alla prescrizione relativa al punto 1.7.18 la società ANAS S.p.A., qualora fosse richiesto dalla direzione generale delle Belle arti e paesaggio o dalle Soprintendenze di settore (MIBACT), durante la fase di realizzazione dell'opera e dei relativi cantieri, si rende disponibile a porre in opera interventi di eliminazione o mitigazioni degli impatti sul patrimonio culturale non determinabili in fase di PE.

Prescrizione 1.7.19

«Le prescrizioni di cui agli aspetti archeologici e agli aspetti della tutela paesaggistica e dei beni culturali dovranno essere ottemperate dalla Società ANAS S.p.A. con la redazione del Progetto Esecutivo, se non diversamente specificato nelle suddette prescrizioni, da presentarsi prima dell' inizio delle opere (compresi i cantieri) e i relativi elaborati progettuali di recepimento andranno sottoposti alla verifica di ottemperanza da parte della Direzione generale Belle arti e paesaggio o delle Soprintendenze di settore. In corso d'opera le Soprintendenze di settore competenti potranno impartire ulteriori e maggiori prescrizioni per tutti gli interventi corollari al progetto non dettagliatamente illustrati nella documentazione presentata. Per quanto sopra la Società ANAS S.p.A., avrà cura di comunicare con congruo anticipo (almeno una settimana) l'inizio di tutti i lavori, compresi gli impianti di cantiere, alle competenti Soprintendenze di settore (MIBACT)».

Il PE recepisce tutte le indicazioni prescrizioni di carattere archeologico e paesaggistico impartite, con uniche eccezioni rappresentate da quelle indicazioni che sono da ottemperarsi dopo la progettazione esecutiva, come esplicitato nello parere del CIPE.

Prescrizione 1.7.20

«Entro sei mesi dal termine delle opere previste o di specifici lotti funzionali, la Società ANAS S.p.A. presenta relative relazioni, adeguatamente illustrate da documentazione fotografica, alla Direzione generale Belle arti e paesaggio e alle competenti Soprintendenze di settore con le quali si darà conto del recepimento delle prescrizioni contenute nel parere del MiBACT (MIBACT)».

Nel Capitolato speciale di appalto sono state inserite indicazioni sulle modalità di restituzione della documentazione dell'attività di sorveglianza archeologica per la fase di realizzazione delle opere.

Prescrizione 1.7.21

«Descrizione e relativa contabilizzazione dei costi, necessari per l'esecuzione di tutte le opere di mitigazione e compensazione ambientale nonché per l'attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), in maniera disaggregata per le differenti fasi ante-operam, in corso d'opera e post-operam».

Per quanto concerne gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale previsti dal Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza, è stato predisposto il Computo metrico estimativo (T00IA00AMBEC01A) che riporta, per ciascuna tipologia di intervento, le relative quantità e la stima dei costi in riferimento.

Inoltre tutte le indicazioni sono state recepite nel Quadro Economico del progetto.

2.2.13 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA BONIFICA ORDIGNI BELLICI ED ALL'INTERESSE MILITARE

Nell'ambito delle prescrizioni relative alla bonifica ordigni bellici ed all'interesse militare (1.8) sono state individuate le prescrizioni nel seguito trascritte attinenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.8.1

«Venga effettuata, sulla base degli elaborati che saranno predisposti nel Progetto Esecutivo, una preventiva opera di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici, nel rispetto dell'art.22 del D.lgs. 66 del 15/03/2010 – modificato da D.lgs. 20 del 24/02/2012, ovvero secondo le prescrizioni che saranno emanate, previa richiesta, dal competente Reparto Infrastrutture dell'Amministrazione Militare. Una copia del verbale di constatazione, rilasciato dal predetto Reparto dovrà essere inviata anche al Comando Militare Esercito competente per territorio.

Le attività di bonifica degli ordigni bellici dovranno essere eseguite da ditta specialistica in possesso dell'autorizzazione di legge e che provvederà ad acquisire il nulla osta da parte dell'autorità militare competente. Il progetto della bonifica e le somme per le suddette attività sono state previste nel piano della sicurezza (PSC).

Prescrizione 1.8.2

«Siano rispettate le disposizioni contenute nella circolare dello Stato Maggiore della Difesa n.

146/394/4422 del 9 agosto 2000, "Opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea, segnaletica e rappresentazione cartografica", la quale, ai fini della sicurezza di voli a bassa quota, impone obblighi già con riferimento ad opere: di tipo verticale con altezza dal piano di campagna uguale o superiore a 15 metri (60 metri nei centri abitati); di tipo lineare con altezza dal piano di campagna uguale o superiore a 15 metri; di tipo lineare costituite da elettrodotti a partire da 60kV.

Tali disposizioni sono contenute nel Piano di Sicurezza (PSC).

Prescrizione 1.8.4

«Sia osservato il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" con specifico riferimento ai beni culturali di peculiare interesse militare».

In merito alla prescrizione al punto 1.8.4, in cui si richiede l'osservanza del D.Lgs. n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" con specifico riferimento ai beni culturali di peculiare interesse militare, non se ne rileva la presenza nell'ambito delle aree interessate da PE.

2.2.14 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'AGGIORNAMENTO DEL QUADRO ECONOMICO

Nell'ambito delle prescrizioni relative all'aggiornamento del quadro economico (1.10) è stata individuata la seguente prescrizione attinente al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza.

Prescrizione 1.10.1

«Il quadro tecnico economico deve essere aggiornato prima dell'avvio delle procedure di appalto, oltreché in coerenza con tutte le prescrizioni riportate ai punti precedenti, fermo restando il limite massimo di spesa dell'intervento pari a euro 181.836.497,00, anche in particolare per l'adeguamento dell'importo della voce "eventuali spese per i Commissari di cui all'art. 240, c. 10 del D.lgs. n. 163/06", che dovrà essere indicato pari al limite massimo di euro 65.000, previsto dall'art. 240, c. 10 del D.lgs. n. 163/06».

Tali indicazioni sono state recepite nel Quadro Economico del PE.

2.2.15 RACCOMANDAZIONI

Raccomandazione 2.1.1

«Sviluppare, nelle fasi successive della progettazione e a valle della realizzazione delle opere, un attento monitoraggio degli effetti prodotti dagli interventi all'esame; (omissis) in considerazione del fatto che l'intervento di messa in sicurezza è asseritamente parziale, non potendosi realisticamente presupporre un completo.»

Anas, anche per ottemperare agli impegni previsti dal Contratto di Programma con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, svolge attività di rilevamento, analisi ed elaborazione dei dati di incidentalità. In particolare:

- a) elabora ed analizza i dati pubblicati annualmente da ISTAT/ACI relativi agli incidenti con lesioni a persone (morti e feriti);
- b) rileva e raccoglie i dati relativi agli eventi incidentali che si verificano sulla rete stradale in gestione attraverso il personale Anas preposto alla sorveglianza ed al pronto intervento.

Uno dei principali obiettivi che Anas sta perseguendo è quello di sviluppare un sistema integrato per la classificazione della sicurezza della rete stradale in esercizio, in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 35/11, seguendo diverse linee di azione, tra le quali:

- promozione e predisposizione di convenzioni e accordi per l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi dei dati di incidentalità nazionali sulla rete di competenza;
- promozione e partecipazione a progetti finalizzati alla caratterizzazione del fenomeno dell'incidentalità stradale;
- analisi ed elaborazione dei dati di incidentalità e relativa classificazione della rete stradale di competenza sotto il profilo della sicurezza stradale.

Si riportano nel seguito le principali attività, svolte ed avviate, che si ritiene potranno efficacemente concorrere al monitoraggio degli effetti prodotti sul fenomeno dell'incidentalità dalla realizzazione degli interventi sulla SS 131.

1) BANCA DATI ISTAT/ACI

Per favorire l'analisi ed elaborazione dei dati di incidentalità e la classificazione della rete stradale ANAS sotto il profilo della sicurezza stradale è stata creata una banca dati pluriennale dei dati ISTAT/ACI relativa all'intera rete stradale nazionale, oltre 56.000 km di strade (ovvero 56.000 record) con dati dal 2011 al 2015. Tale banca dati viene annualmente aggiornata a seguito della pubblicazione ufficiale da parte di ACI dei dati relativi agli incidenti localizzati.

La suddetta banca dati è stata, inoltre, caratterizzata con campi dedicati all'individuazione del gestore, dei centri abitati, delle caratteristiche principali della piattaforma (n. carreggiate e n. corsie) e della classificazione tecnico-funzionale, ciò al fine di pervenire ad una rapida elaborazione di indicatori e tassi di incidentalità che sono alla base di studi ed approfondimenti specifici della rete stradale.

2) 2ACCORDO QUADRO CON ACI

È stato perfezionato un Accordo Quadro con ACI di durata quinquennale, finalizzato all'avvio di attività di studio, ricerca ed analisi per il miglioramento della sicurezza della rete stradale. Tali attività consentiranno di dare inizio ad un processo virtuoso che, a partire da una più completa elaborazione dei dati di traffico ed incidentalità, consentirà la classificazione della rete in termini di pericolosità, l'individuazione delle criticità e, conseguentemente, la definizione delle priorità di intervento.

Nell'ambito di tale accordo è stato attivato un Tavolo Tecnico, istituito per coordinare e monitorare le attività da svolgere, ottenendo come primo risultato da parte di Anas l'acquisizione dei microdati

degli incidenti stradali avvenuti sulla rete gestita nel periodo 2010/2015. Tale DB contiene tutte le informazioni rilevate per il singolo evento incidentale, con la sola eccezione dei dati personali (es. targa) e delle condizioni psicofisiche dei conducenti.

3) RACCOLTA INTERNA DATI INCIDENTALITA'

Anas dispone di una banca dati relativa agli incidenti rilevati dal personale operativo su strada, tali dati vengono inviati alle Sale Operative Compartimentali, raccolti e aggregati dalla Sala Operativa Nazionale e successivamente elaborati.

Tale rilevazione interna, pur essendo ancora incompleta rispetto al dato ufficiale ISTAT/ACI per ciò che riguarda gli incidenti con persone coinvolte, rappresenta comunque una fonte supplementare ed importantissima di informazioni necessarie alle valutazioni della sicurezza della rete Anas, perché anche gli eventi che non comportano danni alle persone possono essere, invece, indicativi di carenze strutturali e manutentive e quindi fornire elementi utili alla pianificazione degli interventi.

Per tale motivo è stato avviato un progetto finalizzato al miglioramento delle modalità di rilievo e quindi della consistenza e della qualità dei dati raccolti. Tale progetto prevede la digitalizzazione della scheda di raccolta dati, l'omogeneizzazione delle informazioni acquisite e l'integrazione con le diverse banche dati aziendali che per scopi differenti utilizzano informazioni afferenti gli eventi incidentali.

4) GRUPPO DI LAVORO MIT

Anas partecipa attivamente al "Gruppo di lavoro sull'incidentalità, i trasporti e le infrastrutture stradali" nominato e coordinato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

In tale ambito, in collaborazione con ACI, sta predisponendo uno studio analogo a quello richiesto dalla raccomandazione 2.1.1 della Delibera CIPE per gli interventi sulla SS 131. Infatti, si stanno analizzando gli effetti sul fenomeno dell'incidentalità di alcuni interventi inseriti nel "Programma per il miglioramento della sicurezza sulla rete stradale nazionale (art.15 Legge 166/02)". L'analisi degli incidenti ante e post intervento sarà condotta sia sulla base della banca dati ISTAT/ACI degli incidenti localizzati, sia sulla base dei microdati forniti da ACI relativi ad un arco temporale sufficientemente ampio da garantire l'attendibilità statistica dei risultati.

5) CONCLUSIONI

Anas ha intrapreso un percorso di collaborazione con le principali istituzioni nazionali attive sul tema della raccolta ed analisi dei dati di incidentalità stradale con conseguenze sulla salute delle persone. Tale percorso è orientato sia ad incrementare sia la conoscenza dal punto di vista statistico e fenomenologico sia la capacità di analisi del rischio intrinseco legato all'infrastruttura e la relativa individuazione delle soluzioni per il suo abbattimento/annullamento.

Al suo interno ha in atto attività di organizzazione delle informazioni raccolte atte a poter fornire una ulteriore fonte informativa sulla quale poter effettuare valutazioni ex post a seguito della realizzazione degli interventi 1° e 2° stralcio dei nodi critici della SS 131.

L'esperienza acquisita con le attività condotte per il Gruppo di lavoro sull'incidentalità, i trasporti e le infrastrutture stradali permetterà l'individuazione delle caratteristiche progettuali da inserire in un

programma complessivo di monitoraggio degli effetti degli interventi effettuati sulla rete. Tale monitoraggio, infatti, non potrà che estendersi a periodi statisticamente significativi per il fenomeno in analisi (generalmente quinquennali con minimi triennali), sarà in grado di valutare gli effetti anche su interventi non diffusi (punti neri) e dovrà costituire un'utile riscontro sulla bontà ed efficacia delle soluzioni adottate e fornire ulteriori elementi per la scelta quelle future.

Raccomandazione 2.1.2

«Sviluppare, nel prosieguo dell'iter progettuale e costruttivo delle opere, nonché nelle fasi susseguenti alla messa in esercizio, un'intensa azione di osservazione e monitoraggio, anche mediante predisposizione di appositi sistemi di acquisizione automatica di dati con particolare attenzione ai volumi e alla composizione del traffico e alla distribuzione delle velocità di marcia; ciò al fine di verificare, a posteriori, la validità delle ipotesi assunte per la selezione degli interventi progettati e per l'impostazione progettuale degli stessi.»

1) IL SISTEMA DI RILEVAMENTO DEL TRAFFICO ANAS

Sulla rete in gestione Anas è stato realizzato nell'anno 2011 il sistema nazionale di rilevamento del traffico e dell'incidentalità, nato per dare risposta al quadro normativo nazionale e comunitario (CdS e norme europee), alle esigenze tecniche ed amministrative (progettazione e pianificazione delle infrastrutture stradali, loro manutenzione, KI, etc.) ed a quelle di sicurezza in merito alle statistiche di circolazione stradale.

La realizzazione della rete di sensori su strada per il rilevamento traffico e della piattaforma software per l'archiviazione ed analisi dei dati, rappresentano un importante sviluppo aziendale per la misura del traffico e delle condizioni di circolazione sulla rete stradale in gestione.

Attraverso l'automazione della raccolta ed archiviazione delle caratteristiche dei singoli transiti rilevate dal sistema viene popolato la base dati del sistema PANAMA (Piattaforma Anas Monitoraggio ed Analisi), attraverso cui Anas misura e analizza le condizioni di traffico ai fini statistici. Il sistema permettere inoltre il monitoraggio dei flussi di traffico quale supporto alla gestione tempestiva degli eventi e della attività su strada.

In riferimento alla tratta Oristano Sassari sono state realizzate sette sezioni di monitoraggio rispettivamente ai km 97+520 – 106+820 – 132+030 – 155+870 – 175+720 – 196+650 e 215+720.

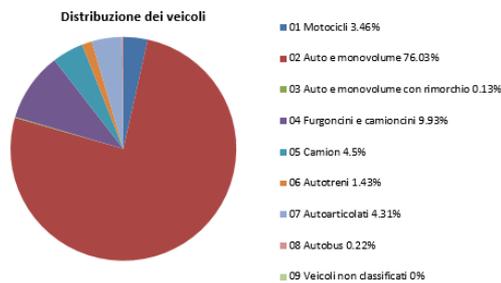
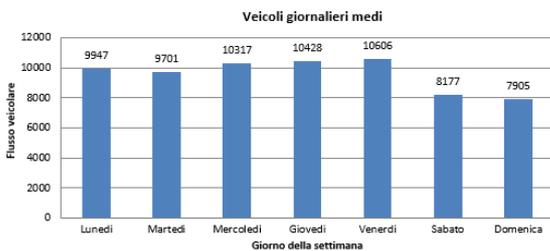
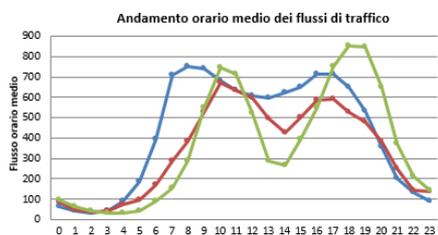
Plausibilità - totale dati: escluso nessun dato con copertura < del 100% (93 % copertura giorni attesi)

Plausibilità - stato dati: escluso nessun dato con stato sensori guasto

Corsie	4
Tecnologia Sensori	Spire induttive
Alimentazione	Da rete
Profilo tracciato	Rettilineo
Tipo tracciato	Misto



CAGLIARI
40,1861 (N) – 8,7912 (E)



A: flusso libero, basse portate e alte velocità
B: flusso stabile, bassa probabilità di condizionamenti, modesta limitazione velocità
C: flusso stabile, bassa probabilità di condizionamento, velocità desiderata, libertà di manovra condizionata
D: flusso fra stabile e instabile, per temporanee restrizioni, velocità possibile accettabile, ma molto condizionata dalla circolazione, libertà di manovra scarsa, flusso instabile con possibilità di temporanei arresti
E: portata tendente alla capacità (massimo flusso che la strada è in grado di smaltire), velocità operativa bassa
F: portata inferiore alla capacità e con tendenza ad annullarsi per l'arresto della colonna in conseguenza di congestioni a valle

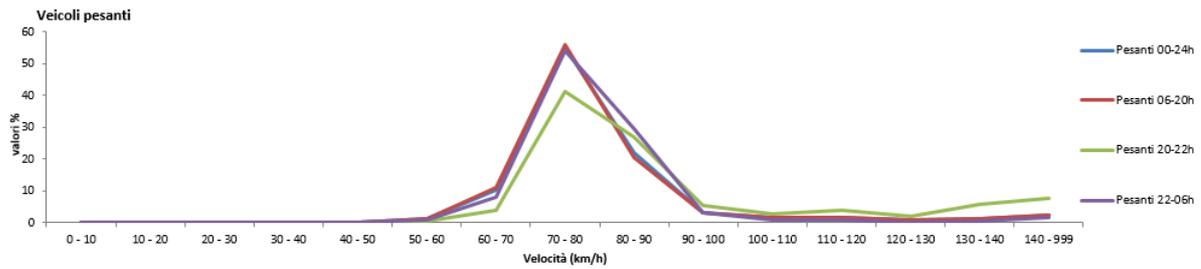
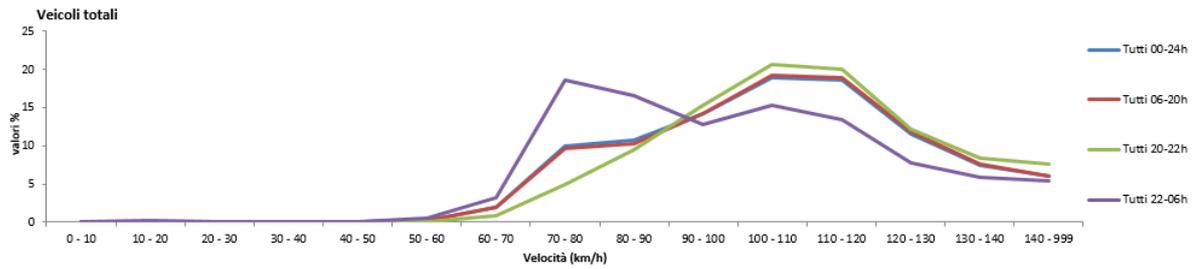
Indicatori principali:

TGM (Traffico giornaliero medio):	9529 veicoli
Ora di punta:	17/04/2017 18:00-19:00
Velocità media fascia 06:00 – 20:00:	1366 veicoli
Velocità media fascia 20:00 – 22:00:	107 km/h
Velocità media fascia 22:00 – 06:00:	110 km/h
	101 km/h

Distribuzione velocità per il periodo: 01/04/2017 - 31/05/2017
Tratta n. 910: SS131, Km 132.033, Aidomaggiore(OR)

Plausibilità - totale dati: escluso nessun dato con copertura < del 100% (97 % copertura giorni attesi)

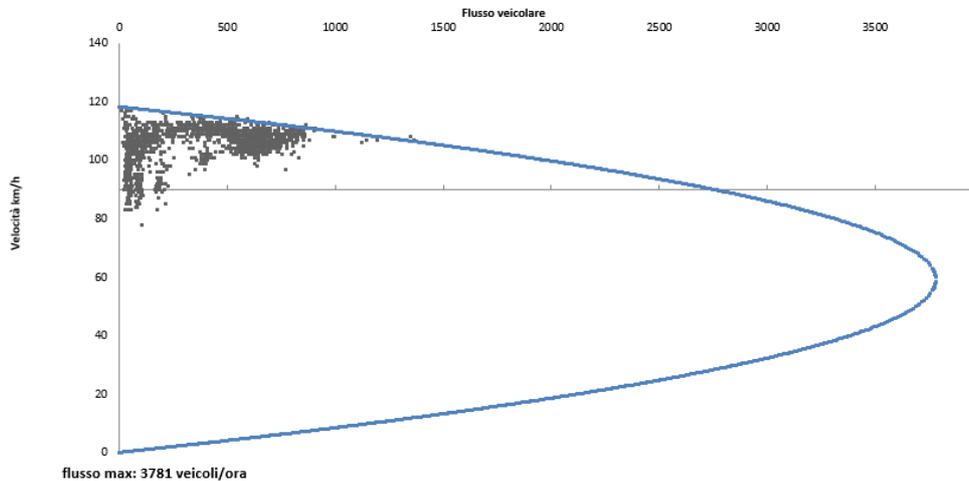
Plausibilità - stato dati: escluso nessun dato con stato sensori guasto



Distribuzione delle velocità al variare del volume Q: 01/04/2017 - 31/05/2017
Tratta n. 910: SS131, Km 132.033, Aidomaggiore(OR)

Plausibilità - totale dati: escluso nessun dato con copertura < del 100% (97 % copertura giorni attesi)

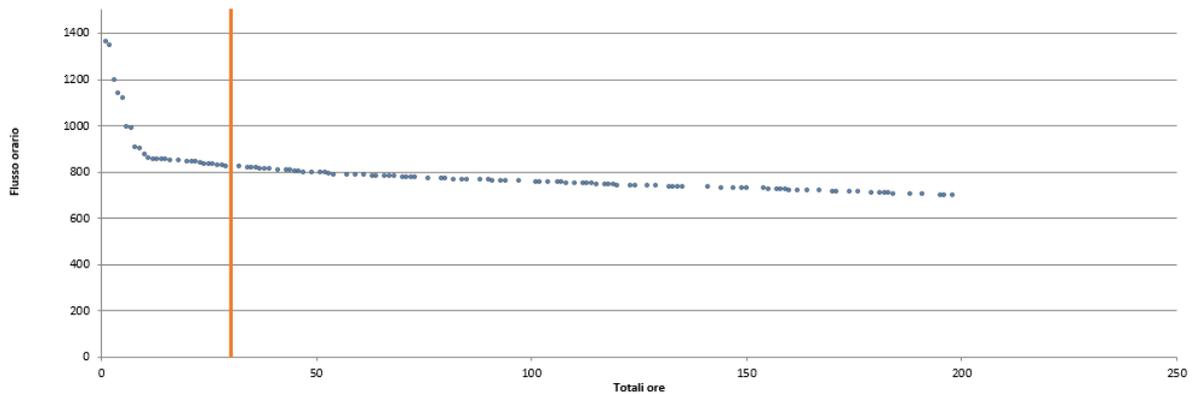
Plausibilità - stato dati: escluso nessun dato con stato sensori guasto



Flusso della 30ma ora per il periodo: 01/04/2017 - 31/05/2017
Tratta n. 910: SS131, Km 132.033, Aidomaggiore(OR)

Plausibilità - totale dati: escluso nessun dato con copertura < del 100% (97 % copertura giorni attesi)

Plausibilità - stato dati: escluso nessun dato con stato sensori guasto



Flusso della trentesima ora: 824

Il flusso della trentesima ora è il flusso orario il cui valore viene raggiunto soltanto da 30 ore all'anno

Distribuzione veicoli da 01/04/2017 al 31/05/2017
Tratta n. 910: SS131, Km 132.033, Aidomaggiore(OR)

Giorni festivi

Plausibilità - totale dati: escluso nessun dato con copertura < del 100% (92 % copertura giorni attesi)

Plausibilità - stato dati: escluso nessun dato con stato sensori guasto

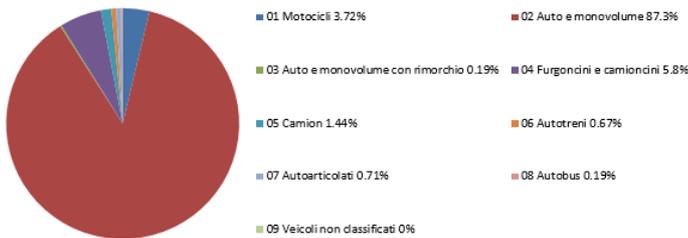
Classificazione media giornaliera

Classificazione mezzi

01 Motocicli	316
02 Auto e monovolume	7419
03 Auto e monovolume con rimorchio	16
04 Furgoncini e camioncini	493
05 Camion	122
06 Autotreni	57
07 Autoarticolati	60
08 Autobus	16
09 Veicoli non classificati	0

Medie giornaliere

	06:00 - 20:00	20:00 - 22:00	22:00 - 06:00	0 - 24 h
Leggeri	6538	1020	688	8244
Pesanti	198	24	31	255
Totali	6736	1044	719	8498



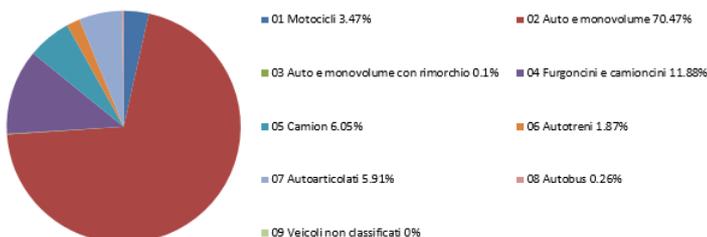
Giorni feriali

Plausibilità - totale dati **escluso** nessun dato con copertura < del 100% (97 % copertura giorni attesi)

Plausibilità - stato dati **escluso** nessun dato con stato sensori guasto

Classificazione media giornaliera

Classificazione mezzi	
01 Motocicli	353
02 Auto e monovolume	7165
03 Auto e monovolume con rimorchio	10
04 Furgoncini e camioncini	1208
05 Camion	615
06 Autotreni	190
07 Autoarticolati	601
08 Autobus	26
09 Veicoli non classificati	0



Medie giornaliere

	06:00 - 20:00	20:00 - 22:00	22:00 - 06:00	0 - 24 h
Leggeri	7726	524	482	8736
Pesanti	1191	38	204	1432
Totali	8917	562	686	10188

2) CONCLUSIONI

In riferimento alla raccomandazione 2.1.2, quindi, si rende quindi noto che internamente ad Anas è già operativo un sistema di Monitoraggio ed Analisi, in grado di misurare il traffico veicolare raccogliendo informazioni sul numero e tipologia dei mezzi in transito, sulla loro velocità istantanea sulle sezioni di monitoraggio.

Attraverso il futuro Accordo Quadro di prossimo appalto potranno essere effettuate le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria sul sistema esistente, nonché verranno effettuate nuove realizzazioni per l'ampliamento delle sezioni di misura del sistema PANAMA.

Nei futuri sviluppi potranno essere introdotte ulteriori tecnologie in grado di rilevare le caratteristiche di deflusso lungo tratte più o meno estese (tempo di tratta), superando il limite attuale del sistema associato alla sola misurazione delle velocità istantanee sulla sezione di rilevamento.

La disponibilità dei dati sia in forma aggregata sia granulare garantisce la possibilità di effettuare analisi incrociate ex post indagando congiuntamente sia le caratteristiche degli incidenti sia le caratteristiche del traffico fornendo un quadro esaustivo dei singoli aspetti e delle loro relazioni causali.

Raccomandazione 2.1.3

«Si raccomanda di compiere ulteriori approfondimenti, in relazione alla forma di alcune rampe di svincolo il cui sviluppo risulta prossimo all'attuale sedime stradale, verificando in particolare che il loro tracciamento possa essere armonicamente ricomposto, laddove le carreggiate e gli spazi marginali venissero ampliati in futuro.»

I tracciamenti delle rampe di svincolo sono compatibili con l'adeguamento dell'infrastruttura principale a tipo B secondo il DM 05/11/2001, in particolare per le opere di scavalco (rif. planimetrie di progetto V01PS00TRAPP03-4-5 e sezioni trasversali V01PS00TRASZ01-2).

Raccomandazione 2.1.4

«Riguardo ad alcuni aspetti specifici, relativi agli svincoli oggetto di trasformazione, si segnala che in alcune intersezioni - segnatamente quelle di Mulargia-Macomer, di Paulilatino e di Bonorva Sud - la prossimità tra gli innesti sulla strada secondaria delle rampe di svincolo (anche dove esse terminano in rotatoria) e della viabilità interpodereale, potrebbe indurre effetti critici dovuti alla sovrapposizione delle aree di conflitto; si raccomanda perciò di distanziare maggiormente i suindicati elementi terminali. Più in dettaglio, per lo svincolo di Mulargia-Macomer, si ritiene necessario valutare, più approfonditamente, gli effetti di interferenza, differenziando il livello di priorità delle connessioni in relazione alla rilevanza delle strade secondarie che convergono nel nodo. Per lo svincolo di Bonorva Sud si segnala altresì l'impropria conformazione della curva circolare in fregio al cavalcavia collocato all'estremità Nord dell'intersezione; sebbene tale elemento sia attualmente escluso dall'area di intervento, si ritiene invece necessario includerlo e modificarlo, così da cogliere l'attuale opportunità per poter perfezionare un elemento stradale inadeguato.»

Nella nuova versione progettuale è stata adeguata tale curva prevedendo un raggio pari a 35,00 m e allargamento per iscrizione del veicolo; inoltre l'intervento è stato esteso anche al cavalcavia esistente prevedendo: rifacimento degli strati legati del pavimentato stradale, rifacimento dei cordoli e installazione di nuove barriere guard-rails.

Raccomandazione 2.1.5

«Si promuova in sede di sviluppo progettuale una ottimizzazione, nel senso di un incremento delle quantità, del riutilizzo di tali materiali di rimozione e demolizione, che dovrebbero presentare caratteristiche idonee per un loro reimpiego in lavori stradali. A tal fine si ritiene necessaria una più dettagliata stima delle quantità riferite alla diversa natura dei materiali provenienti dalle demolizioni, rimozioni e scavi.»

Gli approfondimenti richiesti sono riportati nel Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo (T00GE01GEORE01A).

Raccomandazione 2.1.6

«I materiali di risulta da destinare a deposito, si ricorda quanto disposto dall'art.8 del D.L. 133/2014, convertito con L. 164/2014 che dispone l'emanazione di un aggiornamento normativo in materia, da adottarsi con D.P.R., con espliciti richiami ai criteri che devono essere adottati nella predisposizione di una disciplina semplificata, al fine di rendere più agevole la realizzazione degli interventi che comportano la gestione di terre e rocce da scavo. Essendo il previsto D.P.R. in corso di predisposizione, è da ritenere che

nella fase di esecuzione dei lavori sopraggiungano disposizioni normative che, nel definire le modalità di riutilizzo, dovrebbero condurre a condizioni per un maggiore impiego delle terre e rocce da scavo, rispetto alle previsioni secondo il quadro normativo vigente.»

Il nuovo D.P.R. n. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del D.L. 12.09.2014 n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11.11.2014 n. 164", all'art. 27 "Disposizioni intertemporali, transitorie e finali" comma 1 prevede che "I piani e i progetti già approvati prima dell'entrata in vigore del presente regolamento restano disciplinati dalla relativa normativa previgente". Per il progetto in esame considerato che il PdU ha ricevuto già l'approvazione (con prescrizione) dal MATTM, il riferimento legislativo da adottare è il DM 161/2012.

In ogni caso sono state valutate ed adottate tutte le possibili modalità di maggiore impiego per ottenere il massimo di riutilizzo delle terre e rocce da scavo.

Raccomandazione 2.1.7

«Nel corso dei lavori possono verificarsi condizioni per cui si possa ridurre il ricorso a cave di prestito per una pari riduzione dei materiali da destinare a deposito, con indubbi vantaggi in termini economici per le corrispondenti riduzione di costi diretti, ma anche per mitigare l'impatto nell'utilizzo di risorse naturali di cava e quello conseguente alla movimentazione e trasporto dei materiali in corso d'opera; sia valutata la possibilità di riportare nella documentazione di gara esplicite previsioni su possibili modifiche nel bilancio dell'utilizzo dei materiali di risulta, con conseguenti economie, valutando anche la possibilità di introdurre incentivi economici per la massimizzazione del riutilizzo dei materiali di risulta dagli scavi e demolizioni.»

Il progetto è stato improntato alla massimizzazione del riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi. Gli approfondimenti richiesti sono riportati nel Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo (T00GE01GEORE01A).

2.3 LA DOCUMENTAZIONE PRODOTTA ED I PRINCIPALI CONTENUTI

La presente relazione è completata dal quadro sinottico che riepiloga le prescrizioni e sintetizza, per ciascuna, i criteri e le soluzioni adottate.

Il quadro sinottico riporta inoltre i riferimenti alle relazioni e agli elaborati progettuali ove tali soluzioni sono sviluppate nel dettaglio.

Allegato 1 - Quadro sinottico delle prescrizioni e delle modalità di ottemperanza

Inoltre è allegato integralmente lo studio sull'Ozono predisposto in risposta alla prescrizione 1.2.1 del CIPE.

Allegato 2 - Studio Integrativo – Analisi delle concentrazioni di Ozono

Per quanto concerne i contenuti del Progetto Esecutivo trasmesso insieme alla presente relazione si può far riferimento all'Elenco degli Elaborati in esso contenuto.