

S.S. 131 di "Carlo Felice"
Adeguamento e messa in sicurezza della S.S.131
Risoluzione dei nodi critici - 2° stralcio
dal km 108+300 al km 158+000

PROGETTO ESECUTIVO

CA284

R.T.I. di PROGETTAZIONE:

Mandataria



**PRO
ITER**
Progetto
Infrastrutture
Territorio s.r.l.

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it

Mandante



Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

PROGETTISTI:

Ing. Riccardo Formichi - Pro Iter srl (Integratore prestazioni specialistiche)
Ordine Ing. di Milano n. 18045

Ing. Riccardo Formichi
Ordine Ing. di Milano n. 18045

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Massimo Mezzanatica - Pro Iter srl
Albo Geol. Lombardia n. A762

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Diego Ceccherelli
Ordine Ing. di Milano n. 15813

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Salvatore FRASCA



PROTOCOLLO

DATA

ELABORATI INQUADRAMENTO DELL'OPERA
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

L O P L S Q E 1 9 0 1

NOME FILE

T00EG00GENRE01Apdf

CODICE
ELAB.

T 0 0 E G 0 0 G E N R E 0 1

REVISIONE

SCALA:

A

-

D

C

B

A

REV.

REVISIONE PER ISTRUTTORIA, VERIFICA E CONTROLLI D.LGS.35/11

Aprile 2021

ASERO

CAPRIOLI

FORMICHI

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

Sommario

1	Premesse.....	6
2	Aspetti programmatici, stato di attuazione e finanziamenti.....	9
3	Procedure autorizzative e localizzative intervento	20
4	Raffronto tra Progetto definitivo e Progetto esecutivo.....	23
4.1	Nuovo Svincolo di Paulilatino al km 120+000.....	24
4.2	Nuovo Svincolo di Mulargia-Macomer al km 148+500.....	25
4.3	Adeguamento Svincoli Esistenti	25
4.3.1	Svincolo di Paulilatino al km 119+000.....	27
4.3.2	Svincolo di Borore al km 135+000.....	28
4.3.3	Svincolo di Macomer-Birori al km 145+500	28
4.3.4	Area Archeologica S. Barbara al km 144+500.....	29
4.3.5	Svincolo di Campeda al km 152+000	30
4.4	Risoluzione Accessi	31
4.4.1	Accesso al Km 115+205	32
4.4.2	Accesso al km 122+000	32
4.4.3	Accesso al km 127+000	32
4.4.4	Accesso al km 140+490.....	33
4.4.5	Risoluzione Accessi dal Km 151+850 al km 154+950	33
4.4.6	Risoluzione Accessi S13 - C.N. e C.S. dal Km 144+760 al km 145+950	33
4.4.7	Risoluzione Accessi S17 - C.N. e C.S. dal km 151+850 al km 154+950 C.N. e C.S. dal Km 144+760 al km 145+950.....	34
4.5	Aree di cantiere	34
4.6	Siti di deposito.....	35
5	Relazione del progetto con i piani.....	37
5.1	Strumenti della pianificazione/programmazione comunale.....	38
5.1.1	Comune di Bauladu (OR) dal km 108+300 al km 111+250	38
5.1.2	Comune di Paulilatino (OR) dal km 111+250 al km 122+000	39
5.1.3	Comune di Abbasanta (OR) dal 122+500 al km 126+500	40

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

5.1.4	Comune di Norbello (OR) dal km 126+500 al km 131+200	41
5.1.5	Comune di Aidomaggiore (OR) dal km 131+200 al km 132+700.....	41
5.1.6	Comune di Borore (NU) dal km 132+700 al km 137+350	41
5.1.7	Comune di Birori (NU) dal km 140+300 al km 143+750.....	43
5.1.8	Comune di Macomer (NU).....	43
5.1.9	Comune di Bortigali (NU).....	44
5.1.10	Comune di Bonorva (SS) dal km 155+100 al km 158+000.....	45
5.2	Coerenza con gli strumenti settoriali	46
5.2.1	Strumenti a livello nazionale	46
5.2.2	Strumenti a livello regionale e provinciale	46
5.3	Coerenza con gli strumenti territoriali e urbanistici.....	47
5.3.1	Strumenti a livello regionale e provinciale	47
5.3.2	Strumenti a livello locale.....	48
5.4	Coerenza con la pianificazione della tutela naturalistica.....	48
6	Regime vincolistico.....	50
6.1	Vincoli di tutela paesistico-ambientale	50
6.2	Usi civici.....	51
6.3	Vincolo idrogeologico	51
6.4	Aree naturali protette.....	52
7	Genesi degli interventi previsti in progetto	54
8	Valutazione d'impatto sulla sicurezza stradale.....	57
8.1	Progettazione definitiva	57
8.2	Progettazione esecutiva	62
9	Cartografia e rilievi celerimetrici	63
10	Geologia	64
10.1	Indagini geognostiche preesistenti	64
10.2	Indagini geognostiche integrative 2019-2020	70
10.3	Inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico	71
10.3.1	Successione stratigrafica e caratteri delle unità geologiche	71
10.3.1.1	Distretto vulcanico di Ottana:	71
10.3.1.2	Successione sedimentaria oligo-miocenica del Bacino del Tirso:	72
10.3.1.3	Distretto vulcanico di Bonorva:.....	73

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

10.3.1.4	Distretto vulcanico di Bonorva:.....	74
10.3.1.5	Basalti della Campeda-Planargia:.....	74
10.3.1.6	Depositi pleistocenici dell'area continentale:	75
10.3.1.7	Depositi quaternari dell'area continentale:.....	75
10.3.2	Modello geologico di riferimento.....	76
10.4	Bonifica dei piani di posa del corpo stradale	76
11	Geotecnica.....	80
11.1	Inquadramento geotecnico.....	80
11.1.1	Rilevati.....	80
11.1.2	Fondazioni opere d'arte	80
11.1.3	Opere di sostegno.....	81
11.2	Sismicità.....	82
12	Idrologia e idraulica.....	83
12.1	Idrologia	83
12.2	Idraulica	89
12.3	Descrizione del sistema di drenaggio della piattaforma stradale.....	93
12.3.1	Elementi della rete di drenaggio delle acque di piattaforma	97
12.4	Analisi idraulica del sistema di drenaggio della piattaforma stradale	108
12.4.1	Modello di trasformazione afflussi-deflussi.....	108
13	Archeologia.....	111
13.1	Inquadramento territoriale	111
13.2	Metodologia d'indagine.....	112
13.2.1	Svincoli.....	112
13.2.2	Accessi.....	115
13.3	Il potenziale/rischio archeologico relativo	116
13.4	Indagini integrative 2019/2020	117
14	Progetto stradale	118
14.1	Tipologia degli interventi previsti in progetto	118
14.2	Descrizione degli interventi previsti in progetto	129
14.2.1	Interventi dal km 108+300 al 117+00.....	129
14.2.2	Interventi dal km 117+000 al 123+00.....	130
14.2.3	Interventi dal km 123+000 al 128+00.....	133

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

14.2.4	Interventi dal km 128+000 al 135+00.....	134
14.2.5	Interventi dal km 135+000 al 142+00.....	135
14.2.6	Interventi dal km 142+000 al 149+00.....	136
14.2.7	Interventi dal km 149+000 al 158+00.....	139
14.3	Adeguamento accessi.....	140
14.4	Piazzole di sosta	145
14.5	Sezioni Tipo	146
14.5.1	Tratti di adeguamento della S.S. 131 Nuovi Svincoli.....	146
14.5.2	Svincoli di nuova realizzazione.....	146
14.5.2.1	Asse principale S.S.131.....	146
14.5.2.2	Rampe monodirezionali	146
14.5.2.3	Rampe bidirezionali e di attraversamento	147
14.5.2.4	Rotatorie.....	147
14.5.2.5	Viabilità interpodereale	148
14.5.3	Adeguamento svincoli esistenti.....	148
14.5.3.1	Rampe monodirezionali	148
14.5.3.2	Rotatorie.....	149
14.5.4	Risoluzione accessi.....	149
14.6	Pavimentazioni.....	151
14.6.1	Svincoli di nuova realizzazione.....	151
14.6.2	Adeguamento svincoli esistenti.....	152
14.6.3	Risoluzione accessi.....	152
14.7	Dispositivi di ritenuta	153
15	Opere d'arte maggiori	156
15.1	Cavalcavia di svincolo Macomer Mulargia.....	156
16	Opere d'arte minori	160
16.1	Ponticello su risoluzione accesso al km 115+205 in C.N.	160
16.2	Ponticelli sul Riu Pitziu al km 122+025	162
16.3	Ponticelli sul Riu Mannu al km 122+339.....	165
16.4	Ponticelli sul Riu Bonorchis al km 127+625.....	168
16.5	Ponticello sul Rio Tossilo al km 138+600	170
16.1	Prolungamento scatolare area archeologica di Santa Barbara.....	173

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

16.2 Ponticello sul Riu Chercucchi al km 145+900.....	174
16.3 Ponte sul Rio Temo al km 154+495.....	177
16.4 Tombini idraulici	181
17 Impianti tecnologici	182
17.1 Impianti di illuminazione intersezioni stradali	182
18 Cantierizzazione.....	185
18.1 Ubicazione delle aree di cantiere	186
18.2 Bilancio dei materiali.....	189
18.3 Cave.....	191
18.4 Aree di deposito al di fuori dell'ambito di progetto	192
18.5 Durata dei lavori.....	194
19 Interventi di mitigazione e compensazione ambientale	195
19.1 Criteri di progettazione adottati	195
19.2 Descrizione degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale.....	195
19.2.1 Criteri metodologici.....	195
19.2.2 Descrizione interventi di inserimento paesaggistico ambientale	196
19.3 Misure di compensazione	201
19.4 Tabella riepilogativa.....	202
19.5 Sistemazione ambientale del sito di deposito definitivo Santa Margherita.....	204
20 Piano di monitoraggio ambientale.....	205
21 Espropri	207
21.1 Descrizione delle aree	207
21.1.1 Caratteristica e consistenza	207
21.2 Criteri per la definizione delle aree interessate e delle indennità	208
22 ALLEGATO 1 – Delibera CIPE n.108 del 23/12/2015	209

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

1 Premesse

La S.S. 131 di "Carlo Felice" è la via di comunicazione più importante della Sardegna e di cui costituisce il principale collegamento viario. Essa, infatti, sviluppandosi in direzione Sud-Nord da Cagliari a Porto Torres, per un'estensione di circa 235 km, collega i centri abitati più importanti dell'isola.

La S.S. 131 è composta da un'asta principale, di sviluppo pari a 235 km, che si estende tra Cagliari e Porto Torres collegando Cagliari, Oristano e Sassari, e da tre diramazioni:

- la S.S. 131 D.C.N. che si innesta sull'asta principale in corrispondenza del km 125+500, svincolandosi presso Abbasanta, e serve il capoluogo di provincia di Nuoro, mentre è in fase di completamento la prosecuzione verso Olbia;
- la S.S. 131 dir. che fa parte della viabilità urbana dell'area vasta di Cagliari;
- la S.S. 131 bis che si dirama dall'asta principale al km 173+300, presso Torralba, e prosegue per Chiesi e Ittiri.

Mentre la S.S. 131 dir. e la S.S. 131 bis sono assi di importanza soprattutto locale, l'asta principale della "Carlo Felice" e la sua diramazione per Nuoro e Olbia formano la "Y" che costituisce la rete fondamentale della rete viaria sarda in quanto:

- è l'arteria che collega tra loro i quattro capoluoghi di provincia;
- connette le aree più popolate del territorio regionale;
- i suoi terminali (Cagliari, Porto Torres e in prospettiva Olbia) costituiscono i principali porti della Sardegna;
- dei tre aeroporti attualmente aperti al regolare servizio di linea, due sono o saranno direttamente raggiungibili da essa (Cagliari e Olbia), mentre per Alghero è attesa la realizzazione della viabilità principale di accesso.

La S.S. 131 è stata negli anni '60 oggetto di consistenti lavori di ammodernamento che, oltre a migliorarne il tracciato in varie parti, ne hanno ampliato la carreggiata, portandola da due a quattro corsie, ma conservando la maggior parte degli incroci e degli innesti nella originaria conformazione a raso.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

La nuova infrastruttura è stata realizzata con caratteristiche di superstrada, affini a quelle riscontrabili sulle strade statali 131 D.C.N. 131 Dir., 130 e 554.

Rimangono inoltre lungo la strada numerose intersezioni a raso, prive delle necessarie canalizzazioni per eseguire in sicurezza le manovre di svolta a sinistra.

Ancora più fitte sono le relazioni con la viabilità minore, costituita da strade vicinali e di penetrazione o addirittura da accessi a proprietà private, poste lungo la strada, la maggior parte dei quali non più muniti di regolare autorizzazione Anas. Ciò produce situazioni di pericolo considerando che i veicoli lenti (ad esempio macchine agricole) si immettono, senza alcuna canalizzazione di sicurezza, su una strada ad elevata velocità di percorrenza.

In generale un ulteriore elemento di criticità è rappresentato dal mancato controllo della urbanizzazione, specialmente lungo i tratti in pianura e nelle immediate vicinanze dei centri abitati, che ha consentito la nascita di numerose costruzioni immediatamente a ridosso della strada e degli svincoli, compromettendone il funzionamento. Per effetto poi dell'assenza di recinzione, si ha la possibilità di ingresso di animali nella sede stradale.

I lavori di ammodernamento finora eseguiti riguardano le province di Cagliari e Oristano; essi possono essere definiti organici in quanto il problema della pericolosità è stato affrontato in maniera radicale. Infatti, oltre a prevedere la costruzione di svincoli e l'impianto dello spartitraffico, è stata realizzata una viabilità laterale di servizio, separata da quella principale, al fine di consentire la circolazione dei veicoli lenti nelle lottizzazioni adiacenti l'asse e garantire la continuità territoriale, mediante cavalcavia o sottovia.

Su indicazione della R.A.S., l'obiettivo da conseguire nel tempo, in funzione dei flussi di finanziamento, è costituito dalla trasformazione della attuale via in un'infrastruttura con elevate caratteristiche prestazionali, con completo controllo degli accessi, predisposta per poter essere successivamente adeguata in una vera e propria autostrada.

Tali peculiarità, unitamente al forte incremento dei volumi di traffico ed all'esigenza di maggiori velocità di percorrenza, nel frattempo intervenuti, ne hanno aumentato notevolmente le caratteristiche di rischio, rendendo quindi indispensabile l'adeguamento delle caratteristiche della strada alle reali necessità del traffico attuale.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

A partire dalla fine degli anni '90 il tratto di strada statale S.S. 131 dal km 6+000 al km 108+300 è stato oggetto di vari interventi di adeguamento e ammodernamento al tipo III delle norme C.N.R. 78/80, con sezione modificata a 19,50 m, grazie al ricorso a finanziamenti Anas e del quadro comunitario di sostegno QCS 1994/99 e 2000/2006.

Per quanto riguarda la geometria dell'asse stradale, i progetti sono stati impostati secondo le indicazioni contenute nelle "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane" di cui al B.U. CNR 78/1980.

Ai fini della sezione trasversale, l'asse principale è stato inquadrato funzionalmente come strada di Tipo III. La piattaforma stradale presenta una larghezza pari a 19,50 m e risulta costituita da una corsia di marcia, pari a 3,50 m, una corsia di sorpasso, pari a 3,50 m, ed una banchina in destra pari a 1,75 m con spartitraffico centrale pari a 2.00 m.

La restante parte dell'itinerario, dal km 108+300 in poi, è stata oggetto di studi di progettazione di adeguamento e ammodernamento alle norme del D.M. 5/11/2001. In tale ambito si inseriscono i progetti preliminari del 2° lotto omogeneo e del 3° lotto omogeneo, di cui si parlerà più avanti.

L'infrastruttura oggetto dell'intervento, sia in termini funzionali sia in virtù degli elementi caratteristici della sezione tipo (strada a carreggiate separate da spartitraffico), assolve i compiti di una tipologia B (secondo il D.M. 05/11/2001). Tuttavia il ridotto modulo delle corsie nei tratti ancora non soggetti ad intervento, e soprattutto la presenza, in tutto il tratto non adeguato, di intersezioni a raso ed la numerosa presenza accessi ha portato l'Anas, ad inserirla come tipo C nella classifica provvisoria delle strade.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

2 Aspetti programmatici, stato di attuazione e finanziamenti

Il progetto in esame nasce dalla necessità di adeguare e migliorare il grado di sicurezza del tratto di strada statale S.S. 131 di "Carlo Felice" compreso tra le chilometriche 108+300 e 109+500. La Strada statale S.S. 131 appartiene agli itinerari di legge obiettivo, e costituisce l'asse portante della Piastra Logistica euro-mediterranea della Sardegna. La Piastra Logistica euro-mediterranea della Sardegna risulta costituita dalle infrastrutture indicate dalla delibera CIPE121/2001, successivamente aggiornata dalla delibera CIPE26/2014, come di seguito riportate.

Infrastruttura	Intervento	Ente Aggiudicatore	Costo (mln di €)	Totale disponibilità (mln di €)	Totale fabbisogno (mln di €)
11.05 Adeguamento SS 131 Cagliari - Sassari	S.S. 131 Carlo Felice dal km 23+475 al Km 32+300	Anas	34,80	34,80	-
	S.S. 131 Carlo Felice dal km 41+000 al Km 47+600	Anas	33,34	41,15	-
	S.S. 131 Carlo Felice dal Km 108+300 al km 146+800 tratta Bauladi macomer lotti 5-6-7 e 8 (2° lotto omogeneo)	Anas	610,00	0,01	609,99
	S.S.131 Carlo Felice dal Km 146+800 al km 209+482 tratta Macomer - Sassari (3° lotto omogeneo)	Anas	763,00	-	763,00
	Svincoli e messa in sicurezza dal Km 146+800 al Km 209+600	Anas	120,00	-	120,00
11.05 Adeguamento SS 131 Cagliari - Sassari			1.613,44	137,06	1.492,99
11.10 Interconnessioni con l'Aeroporto di olbia	SS 131 SS 125 Interc. aeroporto Olbia lotto 1 e 2	Regione Sardegna	-	-	-

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Infrastruttura	Intervento	Ente Aggiudicatore	Costo (mln di €)	Totale disponibilità (mln di €)	Totale fabbisogno (mln di €)
11 .15 Sassari -Olbia: Potenziamento		Anas	926,67	937,07	10,40
11 .20 SS 291 Della Nurra	SS 291 Della Nurra lotto1-2-3-4	Anas	65,44	103,85	
11 .25 Interconnessione Cagliari con SS131-131	Asse mediano di scorrimento di Cagliari	Comune Cagliari	45,00	-	45,00
11 .26 Viabilità Asse mediano scorrimento	Connessione tra l'Asse mediano e via San Paolo	Comune Cagliari	45,00	45,00	-
11 .30 SS125-131bis:Nuoro- Olbia-S .Teresa	SS125-131bis:Nuoro- Olbia-S.Teresa di Gallura	Regione Sardegna	172,00	172,00	-
11 .32 SS554 Asse attrezzato	SS 554 Eliminazione degli svincoli a raso - lotti funzionali - (Asse attrezzato urbano)	RAS/Anas	233,23	233,23	
11 .35 Percorso sott. area metropolitana	Percorso sotterraneo area metropolitana Cagliari	Comune Cagliari	277,09	168,09	109,00
11 .40 Fermata colleg. capol/aerop.Cagliari	Coll. ferr. tra il capoluogo e l'aeroporto Elmas	RFI	11,01	11,01	-
11 .45 Int. velocizz. sulla dors. Cagliari	Interventi di velocizzazione sulla dorsale Cagliari-Oristano	RFI	147,00	130,00	17,00
11 .46 Porto diCagliari	Banchinamento avamposto per navi Ro- Ro del Porto Canale - 1° e 2° lotto - Avamposto est Porto Canale di Cagliari - realizzazione distretto della cantieristica - opere a mare	RAS - Autorità portuale di Cagliari	89,56	30,33	59,23
11 .50 Porto di Golfo Aranci	11.50 Porto di Golfo Prolungamento pontile est delPorto Golfo Aranci	Regione Sardegna	2,58	2,58	-
11 .55 Porto di Porto Torres	Compl.nto centro intermodale Merci Porto Torres - Realizzazione darsena servizi porto Commerciale 1 lotto - Adeguamento tecnico funz.le Porto di PortoTorres 1 lotto	Regione Sardegna	91,29	31,63	59,66
11 .60 Porto di Olbia adeguamento impianti	Escavo della secca prospiciente il molo n.1 - Nuova stazione Olbia attrezzaggio centro Micaleddu - Olbia centro intermodale	Regione Sardegna	82,08	20,75	61,33
11.65 Allacciamento Porto di Olbia	Allacciamento Porto di Olbia	Anas	9,38	12,00	
11. Piastra Logistica Sardegna		-	3.810,77	2.034,60	1.833,81

Tabella 0 " Programma delle infrastrutture Strategiche" allegata alla delibera CIPE 26-2014

Anche l'intervento di costruzione di nuovi svincoli e messa in sicurezza della S.S. 131 dal km 146+800 al 209+500 è compreso nella lista degli interventi di legge Obietto. Poiché il progetto in esame risulta in estensione all'intervento sopra citato, appare logico considerarlo appartenente anch'esso alla rosa dei interventi di Legge Obiettivo, e soggetto alle relative procedure.

Il progetto generale di adeguamento della S.S. 131 è stato suddiviso in vari tronchi come di seguito indicato:

Relazione generale

RTI di progettazione:



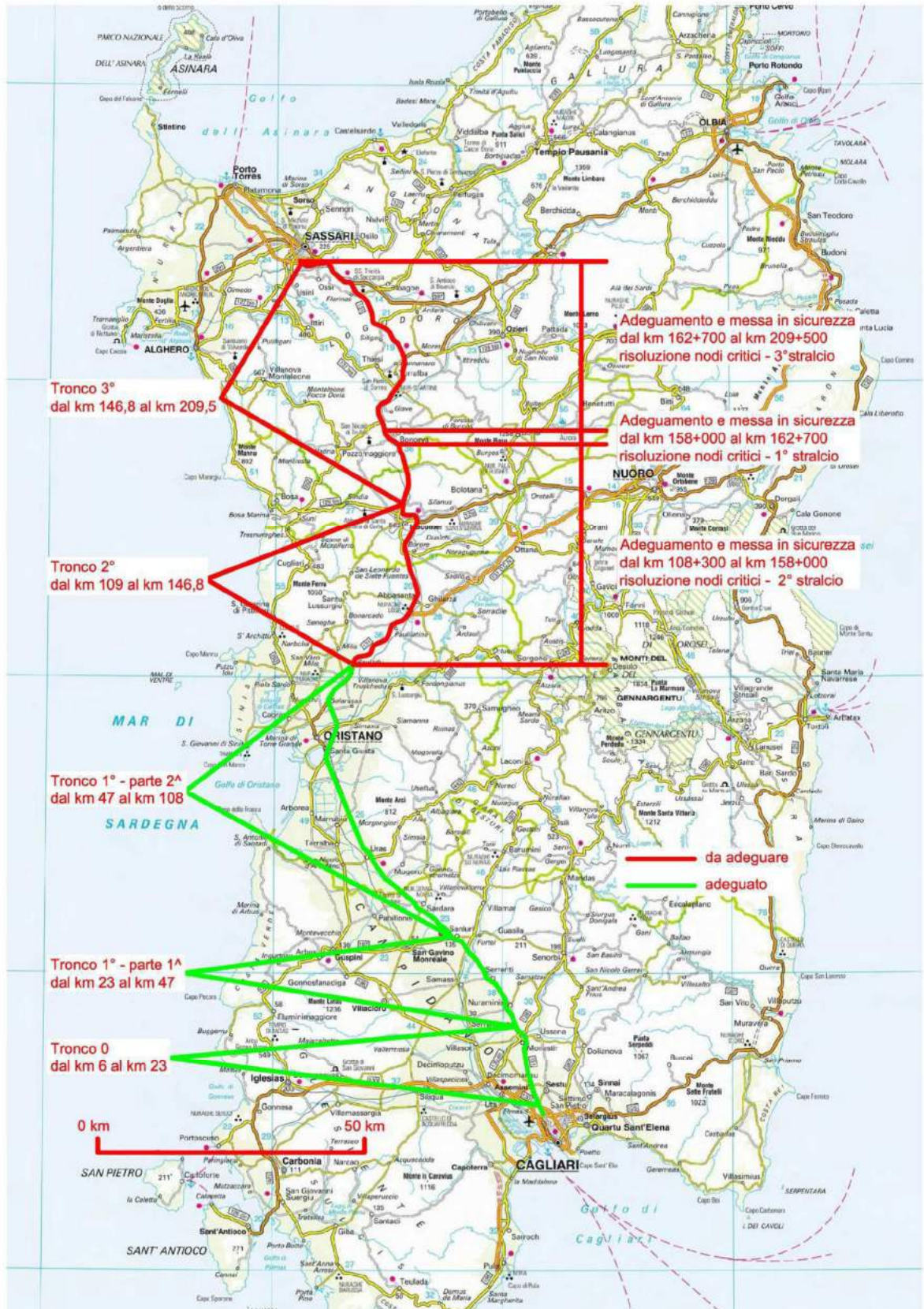
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria
 Via G.B. Sammartini n°5
 20125 - Milano
 Tel. 02 6787911
 email: mail@proiter.it



Mandante
 Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it

- **tronco 0** - dal km 6+000 al km 23+000, con lavori di adeguamento completati;
- **1° tronco - parte 1^** - dal km 23+000 al km 47+000, con lavori di adeguamento sostanzialmente completati, ad esclusione dei lotti dal km 23+885 al km 32+412 e dal km 32+412 al km 41+000, con lavori ancora in corso, per rescissione contrattuale con l'impresa aggiudicataria originaria;
- **1° tronco - parte 2^** - dal km 47+000 al km 109+000, con lavori di adeguamento completati;
- **2° tronco** dal km 109+000 al km 146+800, ha ottenuto il Compatibilità ambientale n. DEC/DSA/2004/00025 in data 22/01/2004 ed è stato presentato al CIPE ne febbraio del 2003, per la localizzazione urbanistica, la dichiarazione di pubblica utilità ed il reperimento dei necessari finanziamenti;
- **3° tronco** dal km 146+800 al km 209+482, presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio in data 18/03/2003, ha ottenuto il parere positivo circa la compatibilità ambientale in data 14/12/2004.

La carenza cronica di fondi, accentuata dalla crisi economica dell'ultimo lustro, non ha consentito la conclusione della procedura di approvazione da parte del CIPE, lasciando il disegno complessivo di ammodernamento e adeguamento dell'intera S.S. 131, opera non ancora completata.

La strada statale 131 "Carlo Felice" costituisce senza dubbio l'infrastruttura stradale più importante sul territorio della regione Sardegna, sia sotto il profilo socioeconomico, rappresentando il collegamento diretto tra i capoluoghi storici dell'isola, sia sotto il profilo trasportistico, rappresentando la dorsale della rete fondamentale della viabilità sarda con funzione di garantire spostamenti interprovinciali rapidi e ad alto livello di accessibilità.

Affinché le caratteristiche funzionali di tale importante arteria viaria fossero adeguate alle funzioni svolte e agli elevati flussi di traffico presenti, e garantire minori tempi di percorrenza contestualmente ad elevati standard di sicurezza, la Regione Autonoma della Sardegna, con convenzioni stipulate tra gli anni 80 e 90 e successivi atti aggiuntivi, ha affidato ad alcuni gruppi di professionisti le progettazioni di adeguamento e ammodernamento dell'intera infrastruttura stradale.

Il limitato flusso di risorse finanziarie ha consentito, ad oggi, l'adeguamento della "Carlo Felice" da

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Cagliari sino al km 109+500 in corrispondenza dello svincolo di Bauladu. Per quanto riguarda la parte restante, i progetti già predisposti dalla Regione non hanno trovato uno sviluppo esecutivo, causa l'assenza di finanziamenti in relazione all'elevato costo delle opere.

I progetti del 2° tronco, dal km 109+000 al km 146+800, e del 3° tronco, dal km 146+800 al km 209+482, prevedono la ricostruzione dell'arteria stradale secondo un nuovo tracciato, in gran parte in variante rispetto a quello attuale, e caratterizzato dall'adeguamento della sede stradale con ampliamento della carreggiata, dalla eliminazione delle immissioni a raso, da miglioramenti plano-altimetrico del tracciato, dall'introduzione di una pavimentazione drenante e dalla realizzazione di strade complanari a servizio della viabilità locale.

L'elevato costo delle opere previste nei citati progetti, e nel contempo, l'assoluta necessità di interventi per sopperire ai deficit mostrati dall'arteria in termini di confort e di sicurezza, ha indotto l'Anas a sviluppare, in tempi recenti, un progetto di minor impegno finanziario per la realizzazione di interventi di messa in sicurezza dei tratti maggiormente critici presenti nei tronchi sopra citati, già individuati con il supporto delle analisi sviluppate dall'Università degli Studi di Cagliari.

Al fine di definire le priorità di intervento lungo l'asse della S.S. 131 la Regione Autonoma della Sardegna ha commissionato diversi studi all'Università degli Studi di Cagliari.

Un primo studio, dal titolo "Consulenza per l'individuazione dei tratti critici del tronco omogeneo della Strada Statale 131 "Carlo Felice" dal km 146+800 al km 209+482, con particolare riferimento agli svincoli, al fine della predisposizione a cura dell'ANAS S.p.A. del completamento delle progettazioni necessarie all'appalto dei lavori dei tratti prioritari indicati", è stato redatto dal Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Università degli Studi di Cagliari, a seguito di convenzione stipulata 21 dicembre 2006 con l'Assessorato dei Lavori Pubblici della Regione Sardegna, nell'ambito del Protocollo d'Intesa stipulato in data 13 aprile 2005 fra l'Assessore dei lavori Pubblici della Regione Sardegna e l'Università degli Studi di Cagliari.

L'oggetto dell'incarico, così come specificato all'art. 1 riportato nella suddetta convenzione, consisteva nella *"predisposizione di uno studio dei tratti critici del tronco omogeneo Macomer – Sassari della Strada Statale 131 "Carlo Felice" dal km 146+800 al km 209+482, con individuazione dei tratti prioritari, con particolare riferimento agli svincoli, al fine di consentire, date le limitate future risorse finanziarie, il completamento della progettazione, con le integrazioni richieste dalla*

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Commissione Speciale VIA, dei tratti maggiormente critici che emergeranno dal suddetto studio".

In particolare, veniva richiesto all'art. 2 "il supporto tecnico all'Assessorato da attuarsi con la predisposizione di uno studio che, ponendo a base i progetti preliminari (approvati con la delibera del Consiglio di Amministrazione dell'ANAS S.p.A. n°128 de 25.09.2003 e sui quali la Commissione Speciale VIA si è favorevolmente espressa rimandando al progetto definitivo alcune importanti modifiche) predisposti dai Gruppi di progettazione a suo tempo incaricati dall'Assessorato, dia indicazione sui contenuti e sugli obiettivi che il completamento delle progettazioni degli interventi dovrà prevedere, in funzione della attuale situazione di traffico e incidentalità, e dei tratti critici esistenti. Lo studio dovrà contenere in particolare:

- a) l'individuazione dei tratti prioritari del tronco omogeneo della Strada Statale 131 "Carlo Felice" dal km 146+800 al km 209+482 (svincoli di Macomer, Bonorva, Cossoine, etc.);
- b) le fasi di progettazione da sviluppare nonché i relativi tempi di svolgimento;
- c) le prescrizioni e norme tecniche da rispettare;
- d) i livelli di progettazione e gli elaborati grafici e descrittivi da redigere;
- e) la stima parametrica dei costi dei singoli interventi."

Lo studio effettuato, emesso nel settembre del 2007, concludeva che la maggior parte delle intersezioni esistenti sul tratto della S.S. n° 131 dal km 146+800 al km 209+482 si presentano in condizioni, tali da permettere un loro mantenimento, anche se con alcuni interventi migliorativi localizzati.

Pur tuttavia lo studio ha evidenziato alcuni punti nodali per i quali è necessario e urgente un intervento di adeguamento funzionale e strutturale, in quanto non assicurano più le condizioni minime di sicurezza soprattutto per la presenza di punti di conflitto legati alle manovre di svolta a sinistra, ritenendo prioritari gli interventi risolutivi delle seguenti intersezioni:

km	opera	Tipo intervento
km 145-146	1° svincolo Macomer	interventi di miglioramento dello schema esistente
km 149+000	Macomer nord	riprogettazione in sede dell'intersezione

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

km 162+000	Bonorva	riprogettazione in sede dell'intersezione
km 166+000	Cossoine Pozzomaggiore	riprogettazione in sede dell'intersezione
km 190+400	Intersezione a raso	riprogettazione in sede dell'intersezione
km 193+000	Intersezione a raso	riprogettazione in sede dell'intersezione
km 194+200	Florinas – S.P. Ploaghe Codrongianus	interventi di miglioramento dello schema esistente
km 119+000	Paulilatino	riprogettazione in sede dell'intersezione

La realizzazione in atto del collegamento Sassari - Olbia, già avviato per i primi lotti, potrebbe determinare consistenti incrementi di traffico sulla direttrice Nord-Sud, sia verso Sassari che verso Cagliari. Per consentire, quindi, un efficace impiego delle risorse disponibili e di quelle prevedibili nel medio termine, e dunque una più efficace incisività delle progettazioni degli interventi sulla strada statale 131, l'Assessorato ai Lavori Pubblici della Regione Autonoma della Sardegna ha affidato all'Università degli Studi di Cagliari, ai sensi della Delibera di Giunta Regionale 24/07/2012, n. 32/58, la predisposizione di uno studio dei prevedibili volumi di traffico in transito sulla S.S. 131, al fine di individuare, sia dal punto di vista trasportistico che dal punto di vista del rapporto costi-benefici, gli interventi prioritari sui quali sviluppare le attività progettuali sia nel breve-medio periodo che in prospettiva futura.

Pertanto un secondo studio è stato commissionato al CIREM Centro Interuniversitario Ricerche Economiche e Mobilità dell'Università degli Studi di Cagliari dal titolo "Studio di fattibilità e di funzionalità della S.S. 131 (da km 109 a km 212) a seguito della realizzazione della nuova S.S. Sassari-Olbia", emesso in data novembre 2013.

Lo studio scientifico commissionato, grazie alla costruzione e all'aggiornamento del grafo di rete e della matrice origine-destinazione di tutti gli spostamenti della rete, previa calibrazione del modello tramite specifici rilievi di traffico e simulazione degli effetti indotti dalla realizzazione della Sassari - Olbia, ha individuato le opere sulle quali concentrare l'attività progettuali consentendo un ottimale impiego delle risorse finanziarie necessarie.

Più in particolare lo studio ha determinato che l'intervento sulla Sassari - Olbia non comporta un aumento rilevante del carico veicolare nella parte "alta" della S.S. 131, salvo che per il tratto in

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

prossimità dell'ingresso di Sassari, che mostra importanti incrementi dei flussi di traffico.

Lo studio ha analizzato il tratto della S.S. 131 tra Bauladu e Porto Torres nella sua attuale conformazione, in termini di caratteristiche geometriche, livelli di servizio, flussi di traffico, sicurezza, accessibilità e costo dei lavori necessari per l'ammodernamento, onde valutare, attraverso un'analisi multicriteria, le priorità degli interventi dei lotti già programmati.

Dallo studio scientifico scaturiscono due scenari di riferimento, il primo a lungo termine ed il secondo di breve-medio periodo:

- a) il **primo**, che non considera la variabile costo di costruzione e che dunque può continuare a rappresentare un'ipotesi più a lungo termine, prevede l'adeguamento dell'intera infrastruttura dalkm 109+500 al km 209+600 secondo gli standard dimensionali dei lotti già realizzati sino a Bauladu e individua come prioritari, nell'ordine, i seguenti interventi:

N.	S.S. 131 "Carlo Felice" 2° e 3° tronco	km	criticità
1	Accesso per Sassari	202-209	Tratto tortuoso e ondulato, assenza banchine, gallerie
2	Codrongianos/Florinas – innesto S.S. 597	193-198	Tratto tortuoso e ondulato, separazione carreggiate su livelli diversi, distanza da muri di controripa
3	Bauladu - Paulilatino	109,5-117	Tratto ondulato, banchine insufficienti, distanza da spartitraffico
4	Paulilatino – svincolo S.S. 131dcn	117-123	Tratto ondulato, banchine insufficienti
5	Giave - Siligo	168-189	Tratto ondulato, banchine insufficienti, distanza da spartitraffico
6	Siligo – Codrongianos/Florinas	189-193	Banchine insufficienti, distanza da spartitraffico

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Tale scenario trova conferma, in sede di Intesa Generale Quadro, nelle poste finanziarie complessive relative sia ai così detti "2° lotto omogeneo" (per 816,5 milioni di euro) e "3° lotto omogeneo" (per 1.035 milioni di euro), all'interno dei quali si collocano le suddette priorità;

- b) il **secondo scenario**, che inserisce il parametro costi/benefici e che dunque rappresenta l'unica ipotesi percorribile nel breve-medio termine, prevede la possibilità di eliminare le principali criticità puntuali (intersezioni a raso) e di procedere nella messa in sicurezza di una partedell'itinerario, nei punti maggiormente critici, come rappresentati nella seguente tabella:

Messa in sicurezza dei nodi critici e del 2° e 3° lotto omogeneo	km	costo (milioni €)
Eliminazione intersezione a raso Z.I. di Paulilatio	121	6,0
Sistemazione dello svincolo sulla S.S. 129 comprensivo dello svincolo per Bìrori	142	8,5
Realizzazione di un nuovo svincolo a semiquadrifoglio concappi su quadranti opposti, tra Mulargia e la S.S. 129-bis (eliminazione dell'intersezione a raso)	148	12,0
Realizzazione di una nuova intersezione di collegamento con la viabilità secondaria parallela, con opere di scavalco della S.S. 131	158	40,0
Eliminazione dell'intersezione di Bonorva e realizzazione di una rotonda con la vecchia S.S. 131 e la S.P. 43	162	
Realizzazione di due complanari della lunghezza di circa 8-10 km ciascuna, dallo svincolo di Cossoine fino al km 158	158÷165	
Eliminazione dell'intersezione a raso di Cossoine e realizzazione di un nuovo svincolo a trombetta rovescia; realizzazione di due opere di scavalco della SS131 per collegare la viabilità secondaria parallela	165	15,0

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Messa in sicurezza dei nodi critici e del 2° e 3° lotto omogeneo	km	costo (milioni €)
Eliminazione del tratto con separazione delle carreggiate e intersezione a raso e realizzazione di opere di scavalco della S.S. 131	190	12,0
Messa in sicurezza, con adeguamento della sezione della carreggiata in sede, dei tratti maggiormente critici della S.S.131, tra Bauladu e Sassari	109÷209	50,0
TOTALE		143,5

Tale scenario trova quasi completa conferma nelle somme previste dal D.L. 133/2014 "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e la ripresa delle attività produttive", il cosiddetto Decreto Sblocca Italia.

Il Governo Centrale, Dipartimento per lo Sviluppo e la coesione economica ed il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Autonoma della Sardegna, d'intesa con l'Anas, hanno provveduto stipulare l'Accordo di programma quadro in data 29/09/2014.

Con delibera CIPE 50/2014 sono state assegnate le risorse del fondo per lo sviluppo e la coesione 2007-13 per l'ammodernamento della S.S. 131 dal km 119+500 al km 165+000 – definito come 1° intervento funzionale, per un importo di 37.436.497,00 €.

Con successivo Decreto Interministeriale n. 198 in data 14/11/2014, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed il Ministero dell'Economia e delle Finanze, è stata finanziata la somma di 143,0 milioni di euro, relativa all'intervento denominato "Messa in sicurezza dei principali vincoli della Strada Statale 131 in Sardegna", ricomprendendo in esso anche l'intervento diffuso di messa in sicurezza dei tratti maggiormente critici tra i km 108+300 e 209+500.

Infine la definitiva copertura del finanziamento è stata garantita mediante il "1° Atto integrativo all'Accordo di programma quadro Interventi di rilevanza strategica regionale nel settore della viabilità" del 20 novembre 2015, di cui alle Delibere CIPE n. 50/2014 (risorse FSC riassegnate ai sensi del punto 2.3 della delibera CIPE 21/2014) e n. 31/2015 come rimodulata dalla delibera CIPE

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n. 96/2015, che assegna € 1.400.000,00 a valere sui Fondi RAS Cap. SC07.0001- UPB S07.01.001 del Bilancio 2008.

Fonte di finanziamento	Importo in €
CIPE 50/2014 fondi FSC	37.436.497,00
Decreto Interministeriale n. 498 del 14/11/2014	143.000.000,00
Fondi RAS bozza atto aggiuntivo APQ	1.400.000,00
Sommano	181.836.497,00

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

3 Procedure autorizzative e localizzative intervento

L'intero progetto, da km 108+300 al km 209+500, è stato sottoposto a procedura di approvazione in regime di legge obiettivo, avviata in data 12/06/2015, con cui il soggetto attuare ha chiesto contestualmente:

1. l'avvio della procedura di VIA ai sensi degli artt. 165, 167 c. 5 e dell'art. 183 del D.Lgs. 163/2006 e s. m. i.;
2. l'avvio della procedura di approvazione del Piano di Utilizzo di cui al D.M.161/2012;
3. l'avvio della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, ai sensi dell'artt. 95 e 96 del D.Lgs. 163/2006 e s. m. i.;
4. nonché l'espletamento della Conferenza di Servizi istruttoria di cui al D.Lgs 163/06 e l'approvazione da parte del CIPE del progetto definitivo dell'opera, tenendo conto di tutte le proposte di prescrizioni o varianti acquisite agli atti, ai fini dell'accertamento della compatibilità ambientale e della localizzazione ai fini urbanistici ed edilizi, nonché ai fini della apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e della dichiarazione di pubblica utilità e dell'assegnazione delle risorse finanziarie necessarie relativamente all'intero intervento.

La conferenza di servizi convocata in data 29/07/2015 si è conclusa il 12/08/2015, nel corso della quale si sono espresse le Amministrazioni. La raccolta dei pareri si è conclusa nel settembre del 2015.

Nell'allegata delibera CIPE n. 108/2015, sono riportate le prescrizioni e raccomandazioni emesse dalle amministrazioni convenute in sede di Conferenza di servizi.

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)"*.

Quindi, anche in considerazione della scadenza delle risorse del fondo per lo sviluppo e la coesione

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

2007-13 per l'ammodernamento della S.S. 131 dal km 119+500 al km 165+000 – definito come 1° intervento funzionale, per un importo di 37.436.497,00 €, l'Anas ha ritenuto opportuno suddividere l'intero progetto in tre stralci funzionali, per garantire una contestuale realizzazione delle opere e l'integrale utilizzo dei finanziamenti, come di seguito specificato:

- **1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700** finanziato con il fondo per lo sviluppo e la coesione 2007-13, i fondi RAS Cap. SC07.0001- UPB S07.01.001 del Bilancio 2008 e parzialmente con i fondi del Decreto Interministeriale n. 498 del 14/11/2014;
- **2° stralcio dal km 108+300 al km 158+000** finanziato con i fondi del Decreto Interministeriale n. 498 del 14/11/2014;
- **3° stralcio dal km 162+700 al km 209+500** finanziato con i fondi del Decreto Interministeriale n. 498 del 14/11/2014.

Il tratto di infrastruttura stradale compreso tra i km 108+300 e 158+000 interessa il territorio di tre Province e di 10 Comuni. Le unità territoriali coinvolte dai lavori sono riportate nella seguente tabella, con l'indicazione delle progressive chilometriche di riferimento.

n.	Provincia	Comune	dal km	al km	Lungh. km	Estesa complessiva	Estesa percentuale
1	Oristano	Bauladu	108,300	111,250	2,950	2,950	5,94%
2	Oristano	Paulilatino	111,250	122,000	10,750	10,750	21,63%
3	Oristano	Abbasanta	122,000	126,500	4,500	4,500	9,05%
4	Oristano	Norbello	126,500	131,200	4,700	4,700	9,46%
5	Oristano	Aidomaggiore	131,200	132,700	1,500	1,500	3,02%
6	Nuoro	Borore	132,700	137,350	4,650	4,650	9,36%
7	Nuoro	Macomer	137,350	140,300	2,950	13,350	26,86%
7	Nuoro	Macomer	143,750	148,250	4,500		
7	Nuoro	Macomer	148,850	149,500	0,650		
7	Nuoro	Macomer	149,850	155,100	5,250		
8	Nuoro	Birori	140,300	143,750	3,450	3,450	6,94%

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n.	Provincia	Comune	dal km	al km	Lungh. km	Estesa complessiva	Estesa percentuale
9	Nuoro	Bortigali	148,250	148,850	0,600	0,950	1,91%
9	Nuoro	Bortigali	149,500	149,850	0,350		
10	Sassari	Bonorva	155,100	158,000	2,900	2,900	5,84%
	totale comuni	10			49,700	49,700	100,00%

Oltre ai 10 Comuni interessati direttamente dagli interventi previsti nel progetto, il Comune di Tramatzza è interessato dall'area di deposito di Santa Margherita, opera complementare e funzionale all'intero stralcio.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

4 Raffronto tra Progetto definitivo e Progetto esecutivo

Per la parte stradale rispetto al progetto definitivo approvato non sono state introdotte varianti sostanziali. Le differenze riscontrabili tra progetto definitivo approvato ed il presente progetto esecutivo sono minimi scostamenti e affinamenti progettuali derivanti sia da un affinamento proprio della progettazione della fase esecutiva, frutto di maggiori approfondimenti condotti sulla base del nuovo rilievo celerimetrico, sia da richieste pervenute in sede di controlli di sicurezza promossi in ottemperanza al D.lgs. 35/2011. Di seguito si illustrano le ottimizzazioni apportate tra il progetto definitivo sottoposto a valutazione di impatto ambientale ed il successivo livello di progetto esecutivo.

La prima differenza significativa riscontrabile è che il progetto originario di risoluzione dei nodi critici era solo fittiziamente diviso in due stralci.

Il progetto definitivo del 1° e 2° stralcio dei nodi critici è stato sottoposto a procedure di approvazione in regine di legge obiettivo in maniera unitaria, interessando un tracciato di oltre 100 km.

Il limite convenzionale tra il 1° ed il 2° stralcio era fissato al km 146+800, nei pressi della salita che precede l'altipiano di Campeda, subito ad nord dell'abitato di Macomer, a circa 2,2 km a sud dello svincolo di Mulargia –Macomer.

Il 1° stralcio dei nodi critici coincideva con il 2° tronco (o 2° lotto omogeneo) della S.S. 131, dal km 109+000 al km 146+800. Il 2° stralcio dei nodi critici coincideva invece con il 3° tronco (o 3° lotto omogeneo) della S.S. 131, dal km 146+800 al km 209+482.

Per le ragioni esposte nel capitolo 3 "Procedure autorizzative e localizzative intervento" l'Anas ha ritenuto opportuno suddividere l'intero progetto nei tre stralci funzionali come appresso indicati:

- 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.

da affidare a tre operatori economici differenti.

Pertanto il progetto esecutivo del 2° stralcio dei nodi critici riguarda solo il tratto compreso tra il km 108+300 e il km 158+00 della S.S. 131, ed in particolare la parte iniziale del tratto ancora da ammodernare.

Il 2° stralcio si estende dall'Intervento di risoluzione accessi S01 "Risoluzione accesso C. N. al Km 111+160" all'Intervento di risoluzione accessi S19 "Risoluzione accesso C. S. dal Km 155+350".

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Il progetto del 2° stralcio prevede la progettazione di n.2 nuovi svincoli (Nuovo Svincolo di Paulilatino al km 120+000 e Nuovo Svincolo di Mulargia-Macomer al km 148+500), l'adeguamento di n.11 svincoli esistenti e la risoluzione di n. 22 accessi come diretta conseguenza della chiusura degli accessi alla statale.

4.1 Nuovo Svincolo di Paulilatino al km 120+000

Per quanto riguarda lo svincolo di Paulilatino al km 120+000, il Gruppo di Controllo ha richiesto delle modifiche alla configurazione dello svincolo del progetto definitivo approvato dal CIPE, per aumentarne la sicurezza, che hanno portato all'aggiornamento del progetto.

Con la Nota n. 2 "Lettera interlocutoria – approfondimenti per il Nuovo svincolo di Paulilatino km 120+000" del 21/05/2020, il Gruppo di controllo ha richiesto le seguenti modifiche:

- eliminazione dell'accesso alla zona industriale di Paulilatino dalla rampa di attraversamento della S.S. 131, spostando la rotatoria Sud verso Est per garantire l'accesso dalla viabilità interna alla zona ASI a tutte le attività presenti;
- modifica della viabilità di accesso alla cava esistente a nord-est della rotatoria sud, al fine di evitare le manovre di svolta a sinistra, prevedendo l'ingresso a senso unico dalla rampa di attraversamento della S.S. 131 e l'uscita a senso unico sulla rampa A bidirezionale, dove era già presente catastalmente;
- modifica della viabilità interpodereale B Nord-Est per garantire una maggiore visibilità in avvicinamento alla rotatoria Nord;
- aumento del raggio della rampa A monodirezionale da 70,0 m a 76,1 m al fine di aumentare la velocità di progetto, e di conseguenza anticipata la corsia di decelerazione sulla S.S.131;
- installazione di bande ottiche trasversali nelle rampe in avvicinamento alle rotatorie;
- pavimentazione del tratto a monte della viabilità Nord, per evitare il trascinarsi di detriti nella zona dello svincolo;
- necessarie modifiche della viabilità A bidirezionale, della viabilità Interpodereale A Sud Est, della Viabilità Sud e dell'altimetria del tracciato modificato.

Inoltre, rispetto alla configurazione del progetto definitivo, la rotatoria Nord è stata modificata passando da un diametro di 46,00 m a 50,00 m, lo stesso utilizzato per la rotatoria Sud.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

4.2 Nuovo Svincolo di Mulargia-Macomer al km 148+500

Il Progetto Esecutivo, in ottemperanza a quanto richiesto dalla Delibera CIPE "Programma Infrastrutture Strategiche (Legge n.443/2001)" del 23.12.2015, con particolare riferimento alle "Prescrizioni relative agli aspetti progettuali" del paragrafo 1.1, ha recepito le prescrizioni, elaborando due alternative progettuali in aggiunta a quella proposta in fase di Progetto Definitivo ed effettuando una studio comparativo riportato nella "Relazione Illustrativa alternative Svincolo di Mulargia Macomer al km 148+500 (cod. elaborato T00IA00GENRE02). Gli elaborati di riferimento sono riportati nel capitolo "Progetto Stradale – Nuovo Svincolo di Mulargia Macomer al km 148+500" dell'elenco elaborati (T00EG00GENEE01).

La valutazione di conformità, effettuata tra la soluzione proposta in fase di PD e quella che ricalca i medesimi ragionamenti trasportistici in fase di PE, mostra una variazione planimetrica nel tracciamento dell'asse dell'Interpodere Nord-Est. Il nuovo tracciamento per la suddetta viabilità prevede, successivamente all'innesto sulla S.P. 62, l'adozione di un raggio di 30 m in maniera tale da garantire per il successivo tratto, un avvicinamento alla provinciale con conseguente riduzione delle aree intercluse e dell'ingombro totale del nuovo svincolo.

A seguito dei controlli D.lgs. 35/11 effettuati nella presente fase progettuale, il Gruppo di Controllori ha espresso dubbi sull'effettivo miglioramento in termini di sicurezza dell'intervento in progetto. In particolare, la criticità sarebbe dovuta alla presenza di innesti a raso ravvicinati che interferiscono tra loro in termini di visibilità e all'impossibilità di effettuare, da parte degli utenti veicolari che escono erroneamente dalla S.S.131, una ragionevole inversione di marcia sulla strada secondaria.

A seguito di incontro tra l'OC e i Progettisti, avvenuto in data 26/05/2020, si è convenuto di adottare, per l'alternativa in esame, uno schema di intersezione a rotatoria sul quadrante Ovest con conseguente variazione planimetrica della Rampa C Bidirezionale. Il quadrante Est è rimasto inalterato. L'unica variazione apportata riguarda, su raccomandazione dell'OC, lo sfalsamento dell'innesto dell'Accesso locale sulla S.P.62 in maniera tale da eliminare l'innesto a croce con conseguente aumento del livello di sicurezza.

4.3 Adeguamento Svincoli Esistenti

Nella fase progettuale definitiva, il Gruppo di Controllori ha richiesto la verifica e l'eventuale adeguamento di tutti gli svincoli e le intersezioni presenti. Pertanto, si sono effettuate le verifiche cinematiche adottando una velocità di progetto di 100 km/h, con la sola eccezione della presenza di

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

interventi antropici o di opere d'arte (come vincoli di impedimento alla progettazione). Inoltre, in tale fase progettuale sono state ritenute come "situazioni ammissibili" (vedi allegato 7.1.1), tutte quelle corsie che, nonostante presentino a livello di stato di fatto un tratto di manovra ridotto, siano in grado di soddisfare i requisiti richiesti dal D.M. 19/04/2006 per quanto attiene agli elementi da dimensionare longitudinalmente con criteri cinematici: tratti di decelerazione e accelerazione.

Il Progetto Esecutivo ha recepito, in un primo momento, tali ipotesi, adottando le medesime lunghezze cinematiche per le corsie di ingresso ed uscita dalla Statale. Tuttavia, nel corso delle verifiche di sicurezza svolte in questa fase progettuale, il Gruppo di Controllori sottolinea che:

- per le corsie di decelerazione "I tratti di manovra L1 sottodimensionati rispetto a quanto prescritto dalle norme DM 2006 implicano cambi di direzione (traiettorie curvilinee dx e sx) per uscire dalla principale in spazi estremamente ridotti (20-40 m) con decelerazioni che potrebbero generare moti di deriva e conseguenti sbandamenti laterali";
- per le corsie di accelerazione "Il tronco di manovra (L3) delle corsie di accelerazione appare sottodimensionato rispetto a quanto previsto dalle norme (L3 = 40 m invece di 75 m vedi tabella 4 D.M. 2006), a favore del tratto di variazione cinematica L1".

In ottemperanza a quanto osservato si è concordato in sede di riunione (rif. nota prot. n 6659 del 06.07.20) di adottare una lunghezza minima di 60 m per il tratto di manovra a discapito del tratto cinematico, verificando la necessità di un eventuale limite di velocità a 80 km/h lungo la S.S.131 in approccio all'intersezione. Ciò è stato preso come criterio su tutti gli interventi di adeguamento degli svincoli esistenti ad eccezione di quelle rampe non oggetto di adeguamento, in quanto considerate situazioni ammissibili dal PD (Allegato 7.1.1), per le quali si è riscontrato che l'aumento del tratto di manovra avrebbe limitato eccessivamente la lunghezza del tratto cinematico, a titolo esemplificativo ma non esaustivo si prende ad esempio la Rampa A dell'Uscita Archeologica di S. Cristina in direzione Sassari, per la quale il tratto di manovra è stato portato a 40 m, in luogo dei 60 m richiesti, intervenendo solo sulla segnaletica orizzontale.

Un'altra differenza rispetto alla precedente fase progettuale riguarda il modulo adottato per le corsie delle seguenti rampe:

- a) Svincolo di Nuoro Km 123+000 – Rampa H;
- b) Svincolo di Norbello Km 128+000 – Rampa B, Rampa C e Rampa D;
- c) Svincolo di Borore Km 135+000 – Rampa D.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Il Progetto Definitivo prevedeva l'adozione del modulo di corsia esistente, ovvero 3,00 m di larghezza con 0,50 m di banchina. Il Progetto Esecutivo, in ottemperanza alle raccomandazioni del Gruppo di Controllori, prevede per tutti i prolungamenti di corsie in ingresso e uscita dalla Statale un modulo pari a 3,50 m di larghezza con 0,50 m di banchina. Ciò comporta nei casi sopra elencati il rifacimento delle corsie specializzate per l'intero tratto in parallelismo alla S.S. 131.

Di seguito si procede nella descrizione di dettaglio delle differenze tra la due fasi progettuali che, a seguito dei Controlli ai sensi del D.Lgs 35/11, hanno comportato importanti modifiche geometriche-funzionali per i principali interventi di "Adeguamento degli Svincoli Esistenti".

4.3.1 Svincolo di Paulilatino al km 119+000

La soluzione progettuale proposta in fase di Progetto Esecutivo riprende totalmente la geometria degli assi del Progetto Definitivo. Le ottimizzazioni apportate derivano, oltre che dal nuovo rilievo celerimetrico, anche dai risultati delle verifiche di visibilità che hanno richiesto un maggiore arretramento dell'ostacolo, rispetto al PD, in corrispondenza dell'innesto dalla Rampa A sulla S.P.11. Per lo svincolo in esame il Gruppo di Controllori ha espresso, con nota interlocutoria inviata in data 11/06/2020, una serie di perplessità in merito alla possibilità da parte dei conducenti veicolari che percorrono le rampe in uscita dalla S.S.131 (Rampe A e C), di effettuare erroneamente o intenzionalmente manovre dirette in attraversamento alla S.P.11 per poter immettersi sulle rampe in ingresso alla S.S.131 (Rampe B e D). Un altro aspetto di criticità evidenziato riguarda l'Accesso Privato che si innesta sulla S.P.11 in un tratto curvilineo destrorso rispetto alla direttrice di marcia nord-ovest/sud-est.

A seguito dell'incontro avvenuto in data 12/06/2020 si è convenuto di inserire un'intersezione a rotatoria del diametro di 40.00 m sul quadrante Ovest della zona di svincolo. La particolare configurazione della rampa C, che si innesta direttamente in rotatoria, nell'unico ingresso a doppia corsia, permette di risolvere la criticità evidenziata dall'OC. Inoltre, si è delocalizzato l'Accesso Privato conformemente con le distanze del N.C.d.S. (Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285) e compatibilmente con nuovi espropri disponibili.

Per quanto riguarda il quadrante Est della zona di svincolo in ottemperanza alle criticità emerse è stato leggermente sfalsato l'ingresso alla Rampa B rispetto all'uscita dalla Rampa A, ritenendo tuttavia improbabile la collisione latero frontale in quanto le manovre con maggior volume di traffico sono relative all'abitato di Paulilatino, a Sud dello svincolo e non presentano punti di conflitto tra le

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

manovre delle rampe, peraltro regolate da STOP.

4.3.2 Svincolo di Borore al km 135+000

Come descritto in precedenza, l'adeguamento della Rampa D per lo svincolo di Borore si differenzia da quello previsto nella precedente fase progettuale per il modulo di corsia adottato.

La maggiore criticità per l'intervento in esame risulta data dalla presenza dello spigolo vivo della spalla presente nell'attuale configurazione del cavalcavia.

In conformità con il Progetto Definitivo, il presente progetto Esecutivo recepisce la soluzione progettuale adottata ovvero la realizzazione di una parete redirettiva atta ad eliminare la zona critica e la sviluppa mediante opportuni particolari costruttivi (elab. T00PS00TRADC12A) che tengano conto anche della transizione tra la parete stessa e la barriera H2BL installata a seguito del modulo di corsia richiesto dal Gruppo di Controllori.

4.3.3 Svincolo di Macomer-Birori al km 145+500

La soluzione progettuale proposta in fase di Progetto Esecutivo presenta minimi scostamenti rispetto alla precedente fase progettuale dovuti ad una serie di accorgimenti plano-altimetrici necessari a garantire la salvaguardia dei muretti a secco esistenti ed il corretto deflusso delle acque. Inoltre, è stato previsto l'adeguamento altimetrico delle viabilità S.S.129 e S.P.57 necessario a garantire il corretto innesto delle viabilità in Rotatoria.

Per quanto riguarda la demolizione delle rampe esistenti, la necessità di garantire adeguati livelli di manutenzione alle strutture idrauliche in progetto ha reso necessaria la riconversione dell'attuale rampa di uscita dalla S.S.131 direzione Sassari in stradello di manutenzione. L'accesso a tale viabilità viene garantito dalla S.P.57 ed è interdetto agli utenti veicolari mediante installazione di cancello e apposita segnaletica verticale di senso vietato eccetto mezzi autorizzati.

Nell'ambito dell'esame di controllo della sicurezza stradale ai sensi del D.Lgs 35/11 il Gruppo di Controllori ha espresso dubbi sulla configurazione geometrica adottata. In particolare, vengono evidenziate, con nota interlocutoria inviata in data 22/06/2020, i seguenti aspetti di approfondimento:

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- a) Verificare in termini di traffico, in specie quello pesante, l'eventuale soppressione della corsia dedicata di svolta in destra (Rampa 1);
- b) Valutare l'inserimento di una corsia di immissione in corrispondenza dell'innesto della Rampa 2 sulla S.P.57 per evitare manovre non consentite di svolta a sinistra;
- c) Valutare il miglioramento dell'innesto della Rampa 3 sulla S.S.129 che potrebbe generare, inavvertitamente o intenzionalmente, manovre di attraversamento della statale.

A seguito dell'incontro avvenuto tra l'OC e i progettisti in data 23/06/2020 con il supporto dello "Studio di funzionalità della Rotatorie in progetto" redatto da Anas, si è stabilito di adottare uno schema semplificato dell'intersezione, caratterizzato dalla soppressione delle Rampe 1 e 2. Ciò ha comportato il tracciamento ex-novo della Rampa 3 e la variazione della sezione stradale del tratto in adeguamento alla S.S.129 W dovuto al prolungamento dell'isola divisionale con cordolo insormontabile in maniera tale da risolvere la criticità c).

4.3.4 Area Archeologica S. Barbara al km 144+500

La soluzione progettuale proposta in fase esecutiva presenta minimi scostamenti rispetto alla precedente fase progettuale. Dal punto di vista planimetrico, l'ottimizzazione riguarda il solo asse Est, il cui tracciamento è stato leggermente variato verso sud in maniera tale da garantire la salvaguardia del muretto a secco presente sulla sommità della scarpata dell'attuale area di parcheggio. Dal punto di vista altimetrico si è proceduti allo studio dell'Area di Parcheggio Est destinata alla sosta degli autobus, per la quale sono stati opportunamente estratti profilo e sezioni trasversali.

Per lo svincolo in esame il Gruppo di Controllori ha richiesto, con nota interlocutoria inviata in data 22/06/2020, una serie di approfondimenti che, in sintesi, riguardano i seguenti aspetti:

- a) Effettuare una verifica di visibilità dell'approccio alla corsia di decelerazione (Rampa A) al fine di valutare la necessità di ampliare il margine esterno della carreggiata;
- b) Valutare la possibilità di riorganizzare la sosta per le due aree di parcheggio previste al fine di aumentare la sicurezza degli utenti veicolari garantendo, al contempo, una maggiore protezione dei percorsi pedonali in progetto.

A seguito dell'incontro avvenuto tra il Gruppo di Controllori e i progettisti in data 23/06/2020 è stato concordato di effettuare corpose ottimizzazioni alle configurazioni delle aree di sosta e dei percorsi pedonali.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

In prima analisi i progettisti hanno effettuato la verifica del cambio corsia secondo i criteri previsti dal paragrafo 5.1.4 D.M. 05/11/2001. La distanza di visibilità per la manovra di cambiamento corsia viene definita come la lunghezza del tratto di strada occorrente per il passaggio da una corsia a quella ad essa adiacente nella manovra di deviazione in corrispondenza di punti singolari.

Considerando come punto singolare l'inizio del tratto di manovra della corsia di decelerazione (Rampa A), la verifica è stata eseguita assumendo come valore di velocità l'attuale limite esistente sulla S.S.131, ovvero 80 km/h.

La distanza di visibilità da garantire per la manovra di cambio corsia sarà pari a:

$$S_0 = \frac{v^2}{2a} = \frac{80^2}{2 \times 0.16} = 200 \text{ m}$$

Lo stato di fatto, nel tratto che precede la corsia di decelerazione, denota la presenza di una zona di riposo adiacente al margine esterno della piattaforma stradale di larghezza non inferiore a 3.00 m.

La presenza di tale zona compatibilmente ad un intervento di decorticamento della vegetazione sulla scarpata esistente permette di soddisfare la verifica senza la necessità di allargamenti della carreggiata in destra. Di seguito si riporta lo schema grafico della verifica di visibilità per il cambio corsia.

Per quanto riguarda l'aumento complessivo del livello di sicurezza delle aree di sosta e dei percorsi pedonali di accesso all'area archeologica, sulla base di quanto concordato in sede di incontro, sono stati previsti opportuni accorgimenti che nello specifico riguardano:

- Riconfigurazione dell'area di sosta Est con modifiche dell'ingombro generale dell'area e riorganizzazione degli stalli di sosta bus ridotti a 1;
- Variazione nella configurazione degli stalli di sosta dei veicoli leggeri, disposti parallelamente al senso di marcia in entrambe le aree di sosta;
- Modifica della configurazione dei percorsi pedonali dell'area Est al fine di scongiurare criticità all'utenza con relativa protezione mediante parapetto metallico nei tratti esposti al transito dei veicoli. Le immagini seguenti mostrano un confronto che evidenzia le variazioni apportate al Progetto Definitivo.

4.3.5 Svincolo di Campeda al km 152+000

Rispetto alla configurazione del progetto definitivo, al fine di ridurre l'interferenza con il reticolo idrografico esistente, in sede di progettazione esecutiva è stato concordato con ANAS l'inserimento di una rotatoria sulla rampa in uscita in direzione Nord e della viabilità S17 Nord.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Con la Nota n. 3 "Lettera interlocutoria – approfondimenti adeguamenti svincoli esistenti" del 11/06/2020, il Gruppo di controllo ha richiesto di aumentare la lunghezza del tratto di manovra delle corsie di immissione interferenti con le opere d'arte fino a 60 m, riducendo contestualmente la lunghezza della corsia di accelerazione e il limite di velocità sulla S.S. 131.

Con la Nota n. 4 "Lettera interlocutoria – approfondimenti adeguamenti svincoli esistenti, risoluzione degli accessi, piazzole di sosta" del 22/06/2020, il Gruppo di controllo ha richiesto di:

- ridurre il diametro e spostare verso Est la rotatoria per consentire di aumentare la lunghezza del tratto di avvicinamento alla rotatoria e migliorare la sicurezza delle manovre di uscita ed ingresso dalla S.S. 131;
- aumentare la lunghezza del tronco di manovra della corsia D ed installare un limite di velocità a monte dell'intersezione al fine di proteggere le manovre di entrata;
- installare un impianto di illuminazione della rotatoria.

La rotatoria, in cui confluiscono i rami della viabilità locale S17 Nord, è stata modificata riducendo il diametro da 50,00 m a 30,00 m, aumentando la corona giratoria da 7,00 m a 8,00 m e la corsia di marcia da 6,00 m a 7,00 m, mantenendo le banchine interne ed esterne di 0,50 m.

Il centro della rotatoria è stato spostato di circa 6,0 m verso Est, pur mantenendo l'ingombro all'interno dell'area occupata dalla rotatoria di diametro maggiore.

Inoltre, si è proceduto ad allungare il tratto di manovra della corsia D di immissione lato Sud, interferente con il sottopasso esistente, da 45 m a 60 m, riducendo la lunghezza della corsia di accelerazione e il limite di velocità sulla S.S. 131.

Si è previsto un impianto di illuminazione e si è aggiornata la segnaletica, che è stata spostata dalla viabilità S17 allo svincolo Campeda.

4.4 Risoluzione Accessi

Il progetto Definitivo prevede, per il 2° Stralcio, la risoluzione di 21 adeguamenti e/o eliminazione degli accessi diretti sulla S.S. 131. In generale, si può affermare come, nella maggior parte degli interventi, il PE non apporti sostanziali modifiche rispetto al PD, se non le necessarie ottimizzazioni derivanti dal nuovo rilievo celerimetrico. I principali aspetti che differiscono dalla precedente fase progettuale riguardano l'andamento altimetrico delle complanari allo scopo di raggiungere i seguenti obiettivi:

- ridurre i continui passaggi trincea/rilevato presenti nel PD, di esigua lunghezza anche inferiore

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

a 5 metri, con continua interruzione/ripresa delle cunette alla francese, senza che queste potessero avere un recapito;

- garantire un profilo che non comportasse continue presenze di sacche intermedie, soprattutto in trincea, causa di raccolta e ristagno delle acque con conseguente disagio e pericolo per la circolazione.

Di seguito si procede nella descrizione di dettaglio delle differenze tra la due fasi progettuali per i soli interventi che hanno comportato modifiche geometriche-funzionali per il macro-ambito "Risoluzione Accessi".

4.4.1 Accesso al Km 115+205

Come comunicato da Anas con nota del 04/04/2019, prot. CDG-0195393-P, a seguito dell'osservazione della ditta Giuseppe Urru del 29/01/2019, la viabilità S02 prevista nel progetto definitivo è stata modificata prevedendo la sola realizzazione del ponticello di collegamento con la Via Nazionale, essendo l'accesso alla proprietà privata assicurata da altre viabilità.

4.4.2 Accesso al km 122+000

Il progetto esecutivo di riprende le geometrie del progetto definitivo, tuttavia sono state apportate delle ottimizzazioni sulla base dell'adeguamento della S.S.131 a tipo B. In particolare, è stato modificato il profilo longitudinale della S.S.131, incrementando i raccordi verticali al fine di aumentare la velocità di progetto, che è stata portata a 120km/h, mentre nel progetto definitivo, i raccordi risultavano verificati a 95km/h. Inoltre, è stato anticipato il limite di intervento a nord, al fine di salvaguardare le corsie specializzate dell'area di servizio esistente.

Si sottolinea che questo intervento riguarda anche il rifacimento della statale che, come descritto precedentemente, fa parte della rete stradale transeuropea (rete TEN) e pertanto gli interventi ad essa relativi rientrano nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 35/2001, in vigore dal 23/04/2011.

Il processo di controllo, tuttavia, non ha evidenziato nessuna criticità per l'intervento in esame.

4.4.3 Accesso al km 127+000

Per tale intervento, rispetto al progetto definitivo è stato modificato il profilo longitudinale dell'asse principale portando la velocità di progetto da 80km/h a 100km/h e di conseguenza adeguata la lunghezza della corsia di uscita alla velocità di progetto adottata. Non risulta possibile aumentare la

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

velocità al limite superiore di 120 km/h, in quanto avrebbe comportato il rifacimento delle rampe dello svincolo Norbello e del cavalcavia di svincolo. Anche questo intervento rientra nell'ambito dei controlli sulla sicurezza stradale ai sensi del D.Lgs 35/11.

Con nota interlocutoria inviata dal Gruppo di Controllori in data 22.06.2020 si è raccomandato di distanziare l'innesto della viabilità di servizio B a sud della S.P.64 rispetto all'innesto della Rampa A in uscita dalla S.S.131 direzione Sassari. In ottemperanza a quanto raccomandato, i progettisti hanno accolto favorevolmente tale richiesta apportando le modifiche richieste.

4.4.4 Accesso al km 140+490

Come comunicato da Anas con nota del 04/04/2019, prot. CDG-0195284-P, a seguito dell'osservazione della ditta Filomena Itria Maria Murgia del 10/12/2018, la viabilità S10 è stata spostata sul sedime della strada comunale che corre parallela alla strada privata oggetto di esproprio, all'interno dei muri a secco, prolungandola fino alla viabilità esistente ad Ovest.

4.4.5 Risoluzione Accessi dal Km 151+850 al km 154+950

Al fine di limitare l'impatto sul reticolo idrografico, in sede di progettazione esecutiva si è concordato con ANAS la modifica delle carreggiate Nord e Sud della viabilità S17, prevedendo l'inserimento di una rotonda nella carreggiata Nord della S17, in cui confluiscono le corsie di uscita e di ingresso della S.S. 131 in direzione Nord e la viabilità esistente in uscita dal sottopasso esistente, e modificando l'immissione del tratto Sud della S17 al fine di facilitare l'accesso ai mezzi pesanti.

4.4.6 Risoluzione Accessi S13 - C.N. e C.S. dal Km 144+760 al km 145+950

Con parere n. 610 del 18/01/2021 il MIBACT in merito alla soluzione prevista nel Progetto Definitivo approvato dal CIPE, a seguito delle indagini archeologiche, non ha approvato il tracciato in progetto in quanto incompatibile con la tutela del monumento rinvenuto, rilevando quanto segue:

- In relazione alle tracce di visibilità romana e/o ottocentesca le indagini hanno avuto esito negativo, in quanto sussistono solo le delimitazioni del percorso viario, mentre le tracce dirette databili presumibilmente al periodo romano sono posizionate eternamente all'area di progetto;
- Lungo il percorso della viabilità in progetto è stata rinvenuta una tomba dei giganti, precedentemente non conosciuta, di notevole importanza archeologica, che è stata

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

oggetto di operazioni di pulizia.

Per tanto è stata redatta un'alternativa progettuale che, in relazione allo studio archeologico presentato ed ai sopralluoghi effettuati dal personale scientifico della Soprintendenza, ha ottenuto parere favorevole.

4.4.7 Risoluzione Accessi S17 - C.N. e C.S. dal km 151+850 al km 154+950 C.N. e C.S. dal Km 144+760 al km 145+950

In considerazione dei sopralluoghi effettuati dal personale tecnico – scientifico della Soprintendenza, con parere n. 610 del 18/01/2021 il MIBACT ha evidenziato un tratto di viabilità romana della lunghezza di circa 250 m e di una struttura di difficile interpretazione e inquadramento cronologico, per effetto della quale è stato prescritto di allontanare quanto più possibile il tracciato dalle suddette emergenze.

4.5 Aree di cantiere

Il progetto definitivo del 2° stralcio approvato ha individuato, per l'esecuzione delle opere, le seguenti aree logistiche ed operative (v. Tav. T00CA00CANPL 01- v. Tav. T00CA00CANPL 02 - v. Tav. T00CA00CANPL 03):

- Campo Base CB.01 in corrispondenza dello svincolo Paulilatino al Km 120+00;
- Campo Operativo CO-01 in corrispondenza dello svincolo Paulilatino al Km 120+00;
- Campo Operativo CO-02 al Km 148+00 in corrispondenza dello svincolo Mulargia-Macomer;
- Campo Operativo CO.03 al Km 145+030 nel territorio del Comune di Macomer
- Campo Operativo CO-04 in corrispondenza dello svincolo Tossilo al Km 138+00;
- Campo Operativo CO-05 in corrispondenza dello svincolo Campeda al Km 152+160;
- Campo Operativo CO.06 al Km 133+184 nel territorio del Comune di Borore.

Confermando le scelte progettuali del Progetto definitivo e recependo le prescrizioni sia del parere VIA-VAS n.1875/2015 che del Parere CIPE del 23/12/2015, con il presente livello progettuale esecutivo si è proceduto alla ingegnerizzazione delle aree individuate attrezzandole, sulla base della prevista potenzialità operativa di personale e mezzi, degli impianti e delle strutture logistiche necessarie a garantire il funzionamento della complessa macchina operativa del cantiere dei lavori.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

4.6 Siti di deposito

Dei siti di deposito definitivo del materiale di scavo in esubero, non reimpiegabile per carenza di caratteristiche geo-meccaniche, previsti nel progetto definitivo approvato dal CIPE, è stato confermato solo il sito della ex cava Santa Margherita.

Le terre e rocce da scavo interessate dal progetto della SS 131 2° stralcio sono state oggetto di caratterizzazione ambientale nell'ambito delle varie fasi progettuali: preliminarmente, è stata eseguita una prima campagna di indagine ambientale durante la fase di progettazione definitiva (anno 2015), quindi, nelle presente fase di progettazione esecutiva, è stata eseguita una campagna di indagine completa (anno 2020), condivisa con ARPAS (comunicazione ARPAS prot n. 6595/2019 del 20.02.2019 acquisita da ANAS con prot CDG A.0101636 del 21-02-2019). Le attività suddette hanno previsto la realizzazione di pozzetti ambientali con prelievo di campioni di terreno nelle aree da sottoporre a scavo e prelievo di campioni top-soil nelle aree di deposito individuate nella fase di progettazione definitiva. Durante la recente campagna di indagine (2020) non è stato possibile eseguire tutti i campionamenti previsti inizialmente sia per difficoltà di accesso, sia per la presenza del substrato litoide posto a breve profondità dal p.c.

I risultati ottenuti non hanno evidenziato in nessun campione il superamento delle CSC di colonna B. Per quanto riguarda invece i superamenti di colonna A, mentre le analisi sui campioni prelevati durante la campagna di indagini del progetto definitivo (2015) hanno evidenziato un solo superamento del parametro cobalto su 6 campioni totali, le analisi sui n. 102 campioni prelevati durante la campagna di indagini del progetto esecutivo (2020-2021) hanno evidenziato superamenti del parametro cobalto nel 70% dei campioni, del parametro nichel nel 15% dei campioni, del parametro cromo totale nel 4% dei campioni e, infine, del parametro arsenico e del parametro idrocarburi C>12 nell'1% dei campioni.

Dati tali superamenti di colonna A, è stato previsto di utilizzare, come siti di destinazione finale delle terre e rocce da scavo, delle aree di cava (attive o dismesse), con destinazione d'uso non agricola (che richiederebbe la conformità alle CSC di colonna A) ma produttiva, ovvero siti ad uso commerciale e industriale (CSC di colonna B), come previsto dal D.M. 161/2012 Allegato 3.

A tale proposito, rispetto alle indicazioni del Piano di Utilizzo riferito all'intervento nella sua interezza (dal km 108+300 al km 209+500), approvato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

del Territorio e del Mare (MATTM) nell'ambito del parere VIA n. 1875 del 25.09.2015 e recepito nel PD approvato dal CIPE con delibera n. 108/2015 (cfr. Allegato 1), dove erano state individuate, tra le altre, le ex cave "Santa Margherita" in Comune di Tramatzza (OR) e "Fontana e Ludu" in Comune di Macomer (SS) come possibili siti di destinazione finale delle terre e rocce da scavo (aree di deposito), si prevede di:

- mantenere l'ex cava "Santa Margherita" (Tramatza, OR), in quanto ricadente in Zona D – Artigianale, Commerciale e Industriale;
- inserire la cava attiva "Sa Tanca S'Oreri" per la quota parte in Comune di Oristano (OR), ricadente in area produttiva – Zona D5 / Aree Estrattive di Seconda Categoria – Cave, in sostituzione dell'ex cava "Fontana e Ludu" (Macomer, SS), eliminata in quanto non più idonea perché ricadente in area agricola - Zona E, subzona E2.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

5 Relazione del progetto con i piani

L'analisi della pianificazione vigente è stata articolata secondo varie scale di approfondimento, da ambiti territoriali più estesi fino all'ambito comunale. In particolare sono stati analizzati i seguenti strumenti:

SCALA NAZIONALE

- Piano Generale dei Trasporti e della Logistica
- Legge Obiettivo
- Programma Operativo Nazionale
- Piano Nazionale per il Sud

SCALA REGIONALE- SCALA PROVINCIALE

- Piano Regionale dei Trasporti
- Piano Paesistico Regionale
- Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P./ P.T.C.) – Oristano
- Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P./ P.T.C.) – Nuoro
- Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P./ P.T.C.) - Sassari
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico
- Piano Regionale delle Attività Estrattive
- Piano Regionale di Tutela delle Acque
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna
- Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'utilizzo delle Risorse idriche
- Piani Regionali di Gestione delle Acque
- Piano Generale degli Acquedotti
- Piano Regionale della Qualità dell'Aria
- Piano Forestale Ambientale Regionale

LIVELLO LOCALE

- Piani urbanistici

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

5.1 Strumenti della pianificazione/programmazione comunale

5.1.1 Comune di Bauladu (OR) dal km 108+300 al km 111+250

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Bauladu, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n.8 del 26/06/2003 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 16 del 27/05/2004.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Bauladu si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

L'adeguamento alla viabilità esistente, al km 111 della S.S. 131, attraversa le sottozone agricole E5 (Aree di attività agricole marginali con esigenza di stabilità ambientali).

Le aree con vocazione d'uso agricolo (Zona E) identificano le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, al turismo rurale, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno.

In generale per queste zone sono perseguite le seguenti finalità:

- valorizzare le vocazioni di sviluppo economico delle zone agricole del Comune;
- valorizzare e tutelare le attitudini ambientali delle aree che rivestono particolare rilievo dal punto di vista naturalistico, geomorfologico, paesaggistico, archeologico ecc.
- porre in atto misure di tutela del suolo e delle aree particolarmente esposte a rischi di natura idrogeologica o pedologica;
- incoraggiare la permanenza, nelle zone classificate agricole, della popolazione rurale in condizioni civili ed adeguate alle esigenze sociali attuali;
- favorire il recupero funzionale ed estetico del patrimonio edilizio extraurbano esistente, sia per l'utilizzo aziendale che per quello abitativo;

- tutelare le parti di territorio a vocazione produttiva agricola e salvaguardare l'integrità dell'azienda agricola e rurale;
- orientare ad un corretto uso delle risorse ambientali, produttive e culturali presenti nell'Agro del Comune.

Nelle norme non si rinvencono elementi ostativi per la realizzazione degli interventi in progetto; tuttavia, risulta opportuno che "nella viabilità extraurbana, fatte salve le altre disposizioni e norme di legge, gli interventi di manutenzione e/o rifacimento prevedessero la realizzazione di siepi laterali con essenze arbustive ed arboree tipiche della macchia mediterranea evoluta" (art. 34.4 della NTA).

Tale indicazione risulta prescrittiva nella sottozona E5 interessata dagli interventi di progetto.

5.1.2 Comune di Paulilatino (OR) dal km 111+250 al km 122+000

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Paulilatino, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n.2 del 31/01/2003 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 21 del 05/07/2003.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Paulilatino si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

Rimandando alla "Carta della pianificazione comunale" per i dettagli, gli interventi previsti ricadono nelle seguenti zone di Piano:

- Lo svincolo e la viabilità locale da adeguare al km 114+500 della S.S. 131, attraversano zone agricole E2, e lambiscono una zona A "cento storico" (Villaggio nuragico di Santa Cristina), una zona turistica F e la sottozona G7 (Parco archeologico di S.Cristina).
- Lo svincolo esistente da adeguare, al km 119 della S.S. 131, attraversa le sottozone agricole E2 (zona agricola di primaria importanza a produzione zootecnica) e lambisce la sottozona E2/r (zona agricola di primaria importanza a produzione zootecnica, di rispetto in prossimità dell'abitato).
- Lo svincolo di nuova realizzazione, al km 120 della S.S. 131 e le successive complanari da realizzare in affiancamento alla sede stradale, interessano prevalentemente la sottozona

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

agricola E2 (zona agricola di primaria importanza a produzione zootecnica).

Lo svincolo da adeguare al km 114+500 come detto ricade nel "Contesto di Santa Cristina" (Parte III delle NTA). Tale contesto risulta composto dall'area parco archeologica-ambientale G7, dal sagrato cristiano A, dalla zona F, dal parco ricreativo naturalistico G9.

In tale contesto sono consentiti interventi comunali relativi alla ristrutturazione delle infrastrutture primarie esistenti (rete viaria, rete fognaria, parcheggi, servizi pubblici), garantendo la conservazione dei beni archeologici e degli ambienti naturali.

5.1.3 Comune di Abbasanta (OR) dal 122+500 al km 126+500

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Abbasanta, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 7 del 19/02/2002 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 13 del 05/04/2002.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Abbasanta si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

Lo svincolo di Nuoro esistente (al km 123 della S.S. 131), di cui è previsto l'adeguamento delle corsie specializzate di ingresso e uscita, è già inserito nella pianificazione urbanistica (vedi "Carta della pianificazione comunale"). Il previsto svincolo e la nuova viabilità locale interessano prevalentemente sottozona E1 (attività agricole tipiche locali) e lambisce l'area di rispetto del Nuraghe di Losa.

La zona che ricomprende il nuraghe Losa ha una grande valenza archeologica ed è sottoposta anche a vincolo della Soprintendenza ai Beni Archeologici per un raggio di ml 300. Pertanto il previsto progetto di adeguamento della viabilità locale dovrà ricevere l'approvazione della Soprintendenza stessa.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

5.1.4 Comune di Norbello (OR) dal km 126+500 al km 131+200

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Norbello, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 1 del 26/01/1998 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 16 del 28/04/1998.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Norbello si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

Il tratto di viabilità complanare in sinistra, compreso tra il km 126+800 e il km 128+000 della S.S. 131, sino allo svincolo di Norbello interessa sottozona agricole E5a.

Il tratto di viabilità locale a Nord dello svincolo di Norbello (loc. Zana Arghera e Crastu de Tumberu) attraversa le sottozone agricole E5a ed E2 (vedi "Carta della pianificazione comunale").

5.1.5 Comune di Aidomaggiore (OR) dal km 131+200 al km 132+700

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Aidomaggiore, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n.17 del 24/06/1999 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 33 del 30/09/1999.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Aidomaggiore si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

Per le zone di PUC interessate dagli interventi di progetto non si riscontrano particolari motiviostativi.

5.1.6 Comune di Borore (NU) dal km 132+700 al km 137+350

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Borore, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 34 del 16/07/2002 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 41 del 06/12/2002.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Borore si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

Gli interventi previsti a fianco della SS 131, dal ponte sul Rio Merchis (circa km 131 + 500) fino al

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

km 133 + 500), nel tratto ricadente nel Comune di Borore, interessano le sottozone agricole E1a, E1b ed E1c (vedi "Carta della pianificazione comunale").

Lo svincolo di Borore esistente e oggetto di adeguamento, è già previsto nella pianificazione urbanistica. Il suddetto svincolo lambisce la sottozona "G5 - il complesso religioso campestre di San Lussorio"

Come riportato al punto 35.5 delle Norme:

"la sottozona G5 è costituita dal complesso religioso di San Lussorio costituito da una doppia schiera di 'cumbessias' poste a corona del santuario campestre. L'insieme presenta caratteri architettonici tradizionali molto sobri, e in alcuni casi manomessi da impropri interventi di manutenzione, ma comunque di un certo interesse sia sotto l'aspetto storico che sotto quello ambientale. Per questi motivi il compendio rappresenta una presenza territoriale di rilievo meritevole di un uso compatibile con le dovute esigenze di salvaguardia.

Gli indirizzi da assumere in sede di stesura degli interventi attuativi sono pertanto quelli di valorizzazione del complesso attraverso opere di restauro conservativo dell'edificio religioso, di sistemazione a verde del recinto sacro e sistemazione delle aree attraverso misurati interventi di arredo urbano, e di ristrutturazione e degli edifici che ne riscoprano i caratteri edilizi tradizionali".

Il successivo tratto di complanare in affiancamento a destra della S.S. 131, dal km 135+650 al km 137+000, attraversa le sottozone agricole E1b e le sottozone D6b e D7.

La Sottozona E1b è caratterizzata da una vivace attività agricola di tipo zootecnico, a netta prevalenza ovina. I suoli sono caratterizzati da limitazioni all'uso agricolo da modeste a severe, queste ultime rilevabili soprattutto negli areali a elevata pietrosità superficiale e forte frazionamento fondiario. Data la sua estensione e la spiccata vocazione produttiva, per la Sottozona E1b il PUC prevede un rafforzamento dell'uso come foraggiera o prato-pascolo (ed in alcuni casi anche di seminativo irriguo) per aziende zootecniche specializzate.

La zona D6 individua due distinti comparti territoriali, posti il primo sul lato Nord e il secondo sul lato Sud della S.S. 131 Carlo Felice, compresi all'interno della Zona Industriale di Interesse Regionale di Tossilo.

La zona D7 individua un comparto territoriale posto sul lato Sud della S.S. 131 Carlo Felice,

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

finalizzato alla definizione di una fascia attrezzata per attività produttive e commerciali a scala territoriale. Il comparto D7 costituisce l'articolazione funzionale del contiguo comparto D6.

5.1.7 Comune di Birori (NU) dal km 140+300 al km 143+750

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Birori, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n 42 del 30/12/2003 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 19 del 25/06/2004.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Birori si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

Rimandando alla "Carta della pianificazione comunale" per i dettagli, si sottolinea che gli interventi previsti nel Comune di Birori lambiscono alcune zone di salvaguardia.

I previsti adeguamenti della viabilità locale (in loc. Sos Ermos, tra il km140 e lo svincolo per Macomer) attraversano la sottozona agricola E3 e lambiscono le sottozone di salvaguardia H3 (Nuraghe Puttusuales, Nuraghe Chessa).

Lo svincolo di Macomer Sud esistente da adeguare, al km 142 della S.S. 131, interessa prevalentemente la sottozona agricola Es. La viabilità complanare, parallela alla S.S. 131 dal km143+170 al km 143+880, si accosta alle zone di salvaguardia H3 (Protonuraghe Bullitta e Nuraghe Nasprias).

5.1.8 Comune di Macomer (NU)

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Macomer, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 96 del 16/11/2000 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 2 del 19/01/2001.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Macomer si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

Gli interventi previsti in progetti ricadenti nel comune di Macomer interessano le seguenti zone di Piano:

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- Lo svincolo della Zona Industriale di Tossilo esistente (km 138 della S.S. 131), interessa una zona D
- I vari tratti di adeguamento della viabilità locale (compresi circa fra i km 139 – 146 della SS 131) interessano le sottozone E1 e E5.
- I vari tratti di adeguamento della viabilità locale, (compresi circa fra i km 146-148 della SS 131) interessano la sottozona agricola E5H4 (Zona di salvaguardia paesistica ambientale). Come riportato nelle norme "Tali aree riconoscibili dalla presenza di componenti paesistico ambientali entro un più vasto areale caratterizzato da un profilo agro-pedologico tipico della subzona E5 tali da essere sottoposte a tutela rispetto a interventi antropici rilevanti o in ogni caso tali da modificare l'assetto naturale". Sebbene non si faccia esplicito riferimento agli interventi sulle infrastrutture viarie, nelle norme si vietano tutti gli interventi di nuova realizzazione se non preventivamente autorizzati dalle attività competenti.
- L'adeguamento della SS 131, nel tratto compreso fra lo svincolo in progetto di Macomer Nord- Mulargia, prevalentemente ricadente nel Comune di Bortigali, e lo svincolo esistente di Badde Salighes, attraversa le sottozone agricole E1 e E2.

5.1.9 Comune di Bortigali (NU)

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Bortigali, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n 17 del 10/04/2001 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 27 del 03/08/2001.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Bortigali si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

Le complanari in sinistra e destra, comprese tra il km 148+000 ed il km 149+000 fino allo svincolo di nuova realizzazione "Macomer Nord-Mulargia", interessano sottozone agricole E2 e ovviamente le zone di rispetto stradale H2.

Le sottozone E2 "uso agricolo e zootecnico" sono zone di primaria importanza per la funzione agricolo-produttivo, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

5.1.10 Comune di Bonorva (SS) dal km 155+100 al km 158+000

Il PUC vigente del comune di Bonorva sostituisce integralmente il vigente Programma di Fabbricazione e gli strumenti attuativi per le parti in contrasto, in adeguamento alle prescrizioni della Legge Regionale 22 Dicembre 1989 n° 45 e successive modifiche e integrazioni ai sensi Del. C.C. N. 9 del 05/03/2001 pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 14 del 27/04/2001).

Lo scopo prefissato del P.U.C. è quello di tradurre in norma i contenuti emersi prevalentemente in linea tecnica dall'analisi geomorfologica, socio-economica, e dalle esperienze dei professionisti locali operanti nel territorio, al fine di verificare la validità di una nuova programmazione sotto il profilo politico amministrativo nello specifico interesse della collettività e di tutto l'ambito comunale.

Per la descrizione delle zone con cui le Norme Tecniche del P.U.C. suddividono il territorio del comune di Bonorva si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

Gli interventi previsti in progetto ricadenti nel comune di Bonorva interessano le seguenti zone di Piano:

- Gli adeguamenti della viabilità locale compresa fra lo svincolo di Badde Salighes, e lo svincolo di progetto Bonorva Sud, ricadono nelle sottozona E3 e E5.

Le sottozone E3 sono caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo - produttivi e per scopi residenziali;

La sottozona E5 comprende le aree che non si ritengono idonee per lo sfruttamento agricolo e zootecnico intensivo, a causa della pendenza elevata, della scarsa profondità e dell'eccessiva rocciosità e pietrosità, ma all'interno delle quali sono presenti diverse aziende di tipo zootecnico estensivo, che necessitano di nuove strutture per adeguarsi alle nuove normative comunitarie.

Per quanto riportato nelle Norme del PUC, non si ritrovano elementi ostativi alla realizzazione degli interventi previsti.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

5.2 Coerenza con gli strumenti settoriali

5.2.1 Strumenti a livello nazionale

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (P.G.T.L.)	SI	Il PGTL individua, come struttura portante dell'assetto infrastrutturale nazionale, il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), costituito dall'insieme delle infrastrutture esistenti sulle quali si svolgono i servizi di trasporto di livello nazionale, dei quali la SS 131 ne fa parte.

5.2.2 Strumenti a livello regionale e provinciale

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.)	SI	L'itinerario in progetto fa parte delle priorità d'intervento della "rete fondamentale". Per questa viabilità il PRT prevede si debbano garantire livelli di funzionalità di tipo autostradale, con sezioni tipoB strade extraurbane principali (DM 5.11.2001) con velocità di progetto (VdP) compresa fra 70 e 120 km/h.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

5.3 Coerenza con gli strumenti territoriali e urbanistici

5.3.1 Strumenti a livello regionale e provinciale

Strumento territoriale e urbanistico	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Paesistico Regionale (P.P.R.)	SI	Il Piano Paesistico Regionale conferma l'interesse paesaggistico dell'area, pur rimanendo fuori dagli ambiti paesaggistici costieri. I principali interventi di nuova realizzazione ricadono in aree nelle quali, secondo quanto prescritto nelle Norme (art. 21. comma 4 e comma 5), possono essere realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102 ricompresi nei rispettivi piani di settore non altrimenti localizzabili. Inoltre, nell'art. 103 delle Norme, si riporta: "Gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture sono ammessi se: previsti nei rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le previsioni del P.P.R; ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico; progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali" L'asse viario oggetto delle opere in studio fa parte delle priorità d'intervento della "rete fondamentale" del Piano Regionale dei Trasporti.
Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P./ P.T.C.) - Oristano	/	In fase di redazione
Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P./ P.T.C.) - Nuoro	SI	Tra gli obiettivi strategici ai quali sono stati finalizzati indirizzi, direttive e norme si ritrova: "Potenziare e sviluppare efficacemente il sistema della mobilità e del trasporto".
Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P./ P.T.C.) - Sassari	SI	I corridoi di comunicazione sono visti come attivatori di sviluppo territoriale in quanto occasione di mobilitazione di risorse e progettualità e di riorganizzazione dei processi. La SS 131 fa parte delle "generatrici primarie" che hanno funzione catalizzante sulle principali dinamiche di circolazione e scambio e sono costituite dai collegamenti tra i principali "nodi del territorio".
Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)		Alcuni degli interventi previsti ricadono in aree interessate da movimenti gravitativi più o meno importanti. L'area di maggiore attenzione coincide con la zona interessata dal progetto nel Comune di Bonorva.
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Si	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna	Si	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Strumento territoriale e urbanistico	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'utilizzo delle Risorse idriche	Si	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano Generale degli Acquedotti	Si	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano Regionale per la Qualità dell'aria	Si	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE)	Si	Tutti i materiali necessari per la realizzazione delle opere saranno approvvigionati presso cave autorizzate e inserite nel catasto del PRAE. Inoltre il progetto prevede il ripristino ambientale di alcune cave esaurite mediante messa a dimora di una parte dei materiali di scavo.
Piano Forestale Ambientale Regionale	SI	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi. Tuttavia alcuni interventi ricadono e/o lambiscono aree coperte da bosco e da sugherete, entrambe tutelate.

5.3.2 Strumenti a livello locale

Strumento territoriale e urbanistico	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piani Urbanistici Comunali	SI	Dal punto di vista della pianificazione comunale, gli interventi proposti rientrano prevalentemente nella fascia stradale già esistente, le proposte di varianti rientrano nella maggiore parte nelle zone agricole di tipo E e pertanto non si riscontrano motivi ostativi alla realizzazione delle opere.

5.4 Coerenza con la pianificazione della tutela naturalistica

Strumento di tutela naturalistica	Coerenza	Motivazioni della coerenza
SIC/ZPS		<p>Gli interventi compresi tra Macomer e Bonorva (più precisamente fra il km 148 e il km 162 dell'attuale SS 131) ricadono all'interno della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali".</p> <p>Il previsto svincolo di Mulargia-Macomer (al Km 148+000) ricade anche nella porzione periferica orientale del SIC denominato "Altopiano di Campeda" IT ITB021101.</p> <p>Attualmente sono in corso i procedimenti di VAS per il Piano di Gestione della ZPS e del SIC; tuttavia, secondo previsto dalla normativa, qualunque progetto interferisca con un'area Natura 2000 deve essere sottoposto a "Valutazione di Incidenza", secondo l'Allegato G della Direttiva Habitat stessa.</p>

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Parchi		Il previsto svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+000 (a Nord di Macomer) ricade nella porzione periferica occidentale del Parco Regionale "Marghine e Planargia" istituito con la L.R. 31/89.
--------	--	---

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

6 Regime vincolistico

6.1 Vincoli di tutela paesistico-ambientale

La materia riguardante la protezione e la vincolistica dei beni culturali e ambientali è disciplinata dal Decreto legislativo 22 gennaio 2004 n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", entrato in vigore il 1° maggio 2004 e s.m.i., in particolare il D.Lgs correttivo 157/2006.

Il Codice è una rilettura della normativa di tutela alla luce delle leggi successive al precedente D.Lgs 490/1999 abrogato dal Codice, con preciso riferimento alla modifica del Titolo V della Costituzione.

Tale documento normativo si propone come un'unica legge organica, che mira ad assicurare una tutela complessiva e omogenea al patrimonio culturale, artistico e paesaggistico italiano.

Il territorio attraversato dal tracciato, è interessato dalla presenza di numerose aree vincolate dal punto di vista paesistico – ambientale e beni identitari diffusi sul territorio in modo continuo e omogeneo (nuraghe, tomba dei giganti, ecc.).

I dati sono stati ricavati dal Piano Paesaggistico Regionale e dal portale web "SITAP" del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Si specifica che, per quanto riguarda il vincolo dei boschi e delle aree interessate da incendi, la documentazione è stata direttamente trasmessa dalla Regione Sardegna – Assessorato Difesa Ambiente.

I principali interventi di nuova realizzazione, di seguito elencati, non interferiscono con ambiti sottoposti a tutela ambientale o con beni sottoposti a vincolo paesaggistico, se non per alcuni tratti delle rampe previste, interferenti con aree boscate:

- nuovo svincolo di Paulilatino al km 120+000,
- nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 149+000,

Dalle verifiche effettuate in sito, sebbene la documentazione trasmessa dalla Regione riporti un vincolo per area boscata, si è accertata prevalentemente la presenza di prati interessati da colture arbustive rade.

Le uniche interferenze con aree vincolate, fanno riferimento ad alcuni interventi di adeguamento della sede stradale attuale e/o di svincolo esistenti con le fasce tutelate dei corsi d'acqua:

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- realizzazione della complanare in sinistra (Riu Mannu) al km 122+358 della S.S. 131
- adeguamento della sede stradale attuale al 126+600 e realizzazione della complanare in sinistra (Riu di Bonorchis);
- rampe di accesso dello svincolo di Mulargia-Macomer (Riu Badde);
- realizzazione di complanari svincolo di Campeda al km 152+000 (Riu Campeda);
- realizzazione della complanare in destra al km 154+450 (Riu Temo);

Per queste categorie di Beni tutelati sono necessarie le autorizzazioni da parte della Regione o dell'Ente Locale al quale la Regione ha affidato la relativa competenza.

Nei riguardi delle emergenze storico-culturali, le uniche potenziali interferenze (Comune di Paulilatino - Villaggio nuragico di Santa Cristina.) sono superate al progetto in modo da non arrecare interferenze dirette con i beni presenti.

6.2 Usi civici

Dal confronto delle particelle catastali interessate dagli interventi di progetto e l'Inventario delle Terre Civiche, disponibile sul sito della Regione Sardegna, si è constatato che nessun intervento ricade in particelle gravate da uso civico. Per una descrizione di maggior dettaglio si rimanda al quadro di riferimento programmatico del SIA (codice elaborato T00IA10AMBRE01A).

6.3 Vincolo idrogeologico

Allo stato attuale la Regione Sardegna sta provvedendo all'elaborazione digitale del Vincolo Idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 3267/1923. Sebbene quindi non sia ancora disponibile una cartografia ufficiale, si specifica che sono sottoposte a vincolo idrogeologico:

- le aree boscate appartenenti ad enti pubblici;
- le aree di "pericolosità frana" individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico (vedi art. 9 delle Norme del Piano);
- gli areali in stato di frana mappati dall'Inventario dei Fenomeni Franosi.

6.4 Aree naturali protette

Nel caso degli interventi in progetto, le interferenze con le aree Natura 2000 si hanno lungo il tratto di strada compreso fra Macomer e Bonorva. Tra il km 108+300 e il km 158 circa, l'attuale SS 131:

- attraversa la ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali",
- costeggia il SIC IT ITB021101 "Altopiano di Campeda".
- Attraversa il Parco Regionale Marghine e Planargia

La Zona di Protezione Speciale (ZPS) denominata "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", si estende per una superficie complessiva di ha 19.604,00, con altitudine compresa tra i valori di m 346 e m 1.023 s.l.m., interessa parte delle province di Nuoro e Sassari ricoprendo quasi la totalità della Piana di Campeda e in modo marginale la catena montuosa del Marghine-Goceano.

L'altopiano ha un'altezza di circa 650 mt. È una delle zone più fredde ed innevate della Sardegna. È costituito da imponenti colate basaltiche sovrapposte, scarsamente drenato si formano frequentemente aree di ristagno paludose.

Nel sito risiede e si riproduce una delle colonie nazionali di maggiori dimensioni della Gallina prataiola per effetto non solo delle condizioni pedoclimatiche favorevoli ma soprattutto per la presenza si estese superfici a pascolo e seminativi da granella impiegati nell'attività economica agro-zootecnica presente nel territorio; inoltre, nidificano diverse altre importanti specie animali: Nibbio reale, Albanella minore, Grillaio, Occhione, Ghiandaia marina, ecc.

Gli interventi previsti lungo il tratto di SS 131 fra il km 108+300 e il km 158, tra cui il nuovo svincolo di Macomer, interferiscono inevitabilmente con la ZPS.

Inoltre, lo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+000 (a Nord di Macomer), interessa una porzione periferica orientale del territorio appartenente al SIC IT ITB021101 "Altopiano di Campeda".

Il SIC ricade interamente in Provincia di Nuoro e interessa i comuni di Macomer, Sindia e Bortigali, per un'area complessiva di 4.634 ettari, delimitati a Nord e Nord-Ovest con il corso del fiume Temo, a Sud con una parte della strada statale 129bis e sul lato orientale con la SS 131, nella parte più a Sud e con un tratto delle Ferrovie dello Stato nel tratto della stazione "Campeda".

Il confine orientale del suddetto SIC è delimitato proprio dall'attuale sede stradale della S.S. 131; il

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

progetto ricade all'interno dell'area SIC limitatamente per le rampe previste a Ovest dell'attuale sede stradale. A Est, tuttavia, corre il confine del Parco Regionale del "Marghine e Planargia".

Attualmente, sono in corso i procedimenti di VAS per il Piano di Gestione della ZPS e del SIC. Tuttavia, secondo previsto dalla normativa, qualunque progetto interferisca con un'area Natura 2000 deve essere sottoposto a "Valutazione di Incidenza", secondo l'Allegato G della Direttiva Habitat stessa.

Non si verificano ulteriori interferenze dirette con le aree Natura 2000.

Alcuni degli interventi previsti ricadono solo in vicinanza di alcuni SIC che risultano essere:

- tra Paulilatino e Abbasanta il SIC ITB031104 "Media valle del Tirso e altopiano di Abbasanta" dista circa 1,5 km dalla SS 131;
- a Nord-Est di Macomer il SIC ITB011102 "Catena del Marghine e del Goceano" dista oltre 3 km dalla SS 131.

Analogamente a quanto rilevato per le aree di Natura 2000, le uniche interferenze dirette si hanno in prossimità di Macomer, in coincidenza di tutti gli interventi previsti lungo la S.S 131 dal chilometro 143 fino al chilometro 155 circa. Lungo tutto questo tratto di strada corre il confine occidentale del Parco Regionale "Marghine e Planargia" istituito con la L.R. 31/89.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

7 Genesi degli interventi previsti in progetto

L'intero progetto di risoluzione dei nodi critici prevede l'esecuzione di diverse tipologie di interventi, distribuite su un territorio di estesa complessiva oltre i km 100. Si ribadisce che il progetto nasce da una pluralità di esigenze manifestatesi nel corso dell'ultimo decennio, in conseguenza della mancata attuazione dei progetti di ammodernamento e adeguamento del tronco 2°, 109+000 al km 146+800, e del tronco 3°, dal km 146+800 al km 209+482, a causa della carenza di risorse finanziarie.

La Regione Autonoma della Sardegna ha da sempre evidenziato il disagio manifestato dal territorio per la mancata attuazione degli interventi programmatici della legge obiettivo, e al fine di trovare una soluzione nel breve medio-periodo, ha cercato di individuare le priorità di intervento sui tronchi di S.S. 131, rimasti privi dei finanziamenti e non soggetti a interventi di adeguamento, mediante il ricorso a studi e ricerche commissionati all'Università degli Studi di Cagliari. La Regione Autonoma della Sardegna ha inoltre stipulato in data 21/12/2006 una convenzione con Anas S.p.A., finalizzata alla progettazione e risoluzione dei nodi considerati critici. La convenzione è stata più volte prorogata, e in virtù della stessa, su delega della Direzione Generale, il Compartimento Anas della Viabilità per la Sardegna ha redatto i progetti preliminari di risoluzione di alcune intersezioni a raso esistenti mediante la costruzione di svincoli.

Nel dettaglio i progetti predisposti dal Compartimento Anas della Viabilità per la Sardegna risultano essere:

- Progetto preliminare dei lavori di messa in sicurezza dello svincolo di Paulilatino al km 121+000 della S.S.131 "Carlo Felice";
- Progetto preliminare dei lavori di messa in sicurezza dello svincolo a raso Macomer Nord -Mulargia tra il km 148+000 e il km 149+000 della S.S.131 "Carlo Felice";
- Studio di fattibilità dei lavori di messa in sicurezza dello svincolo di Bonorva - Pozzomaggiore tra i km 162+000 e 163+000 della S.S.131 "Carlo Felice";
- Progetto preliminare dei lavori di messa in sicurezza dello svincolo di Cossoine tra il km 165+000 e il km 166+000 della S.S.131 "Carlo Felice".

La Direzione Generale per le strade e autostrade e per la vigilanza e la sicurezza nelle infrastrutture

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

stradali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento Infrastrutture, Sistemi Informativi e Statistici, che svolge il ruolo di Organo Competente, ai sensi del D.Lgs. 35/2011, tra il giugno ed il luglio del 2014, allo scopo di indirizzare ed accelerare la progettazione oggetto della convenzione ha invitato la Condirezione Generale Tecnica a :

- a) predisporre la progettazione preliminare dell'adeguamento funzionale in sede del 2° e 3° lotto omogeneo della S.S. 131, con eventuale priorità per il tronco di circa 40 km in cui ricadono i nodi più critici in elenco nella delibera di Giunta regionale n. 5/47 del 11/02/14, adeguatamente analizzati e rimodulati;
- b) predisporre la progettazione definitiva dei principali nodi critici in coerenza con la predetta progettazione preliminare del 2° e 3° lotto omogeneo od eventualmente con lo stralcio di circa 40km di cui alla lett. a);
- c) anticipare i tempi per il termine della progettazione di alcuni nodi critici prioritari, al fine di acquisire l'OGV (obbligazione giuridicamente vincolante) in tempo utile, da definire in ragione non solo della criticità, ma anche delle risorse necessarie e disponibili.

Infine, la Direzione Generale per le strade e autostrade e per la vigilanza e la sicurezza nelle infrastrutture stradali, ha disposto che l'adeguamento in sede del 2° e 3° lotto della S.S. n. 131 debba essere ritenuto quale ipotesi prioritaria di progettazione, ed in particolare dello stralcio dei citati 40 km di cui alla lettera a), in quanto rispondente ad una ottimizzazione delle risorse economiche ed una riduzione dei tempi per la risoluzione delle più urgenti criticità, sia puntuali sia diffuse, in termini di sicurezza stradale.

In esito a tali disposizione la Direzione Centrale Progettazione è stata attivata per raccogliere in unico progetto quanto già sviluppato, censire ed ulteriormente dettagliare le criticità non ancora risolte all'interno del tratto dal km 119+500 al km 165+000, di lunghezza complessiva 45 km circa.

Nell'ambito della progettazione preliminare l'Anas ha redatto il documento di Valutazione d'Impatto della Sicurezza Stradale, come previsto dall'art. 4 del D.Lgs. n.35/2011, ed ha richiesto la nomina di un gruppo di Controllori da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per il controllo della sicurezza nell'ambito della redazione della progettazione. Con nota CDG-157991-P in data 03/12/14 l'Anas comunicava al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti l'aumento dell'estensione dell'intervento dal km 108+300 al km 209+500, per complessivi 101 km circa.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Successivamente l'Anas con nota n. CDG-10810-P in data 28/01/2015, ha comunicato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il passaggio della progettazione alla fase di progetto definitivo, ed il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha confermato il gruppo dei Controllori. La procedura di controllo della sicurezza stradale si è conclusa con l'emissione della "Relazione Finale" in data 19/02/15, da parte del gruppo istruttore, contenente le prescrizioni e raccomandazioni da recepire nell'emissione finale del progetto definitivo da sottoporre a Conferenza dei Servizi.

La fase di progetto preliminare è stata quindi sviluppata per un periodo di tempo limitato, senza consentire l'avvio delle procedure di approvazione di Legge Obiettivo sul progetto preliminare. A partire dal gennaio 2015 l'Anas ha dato concreto inizio alle attività di progettazione definitiva. La progettazione definitiva si è quindi naturalmente sviluppata a partire dalla fase del progetto preliminare e di questo recepisce l'intera impostazione progettuale e la relativa localizzazione degli interventi.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

8 Valutazione d'impatto sulla sicurezza stradale

8.1 Progettazione definitiva

La S.S. 131 fa parte della rete stradale transeuropea TEN, di cui al Regolamento (UE) n.315/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, e quindi gli interventi ad essa relativi rientrano nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 35/2001, in vigore dal 23/04/2011.

Le "Linee Guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali" (D.M. 2 maggio 2012, n. 137) emanate ai sensi dell'art. 8 del citato decreto, definiscono quali progetti debbano essere sottoposti ai controlli di sicurezza specificando, nella Tabella 8 del capitolo 3.2, che per interventi con limitata variazione della geometria della intersezione i controlli non sono necessari, mentre sono richiesti nel caso realizzazione di nuove intersezioni.

Prevedendo il progetto di adeguamento della S.S. 131 dal km 108+300 al km 209+500 la trasformazione di sei intersezioni a raso in cinque svincoli è risultato necessario effettuare il controllo e quindi, come previsto dall'art. 4 del D.Lgs. n.35/2011, è stata richiesta la nomina di un gruppo di Controllori da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Come indicato nelle Linee Guida, il controllo sul progetto "è temporalmente e logicamente preceduto dalla Valutazione sulla Sicurezza Stradale (VISS) del progetto stesso, che ne costituisce pertanto un'azione prodromica".

Il documento della Valutazione di Impatto della Sicurezza Stradale (VISS) è stato quindi predisposto ed inviato dall'ANAS S.p.A al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con nota n. CDG-0139469-P del 24/10/14.

Il Ministero ai sensi del D.Lgs. 35/2011 ha provveduto alla nomina dei controllori sul progetto preliminare con nota n. 4441 del 31/10/14.

Per la descrizione di dettaglio del processo di verifica effettuata dal gruppo istruttore si rimanda alla Relazione tecnica stradale (codice elaborato T00PS00TRARE01).

A seguito di una serie di incontri in cui sono stati illustrati gli elaborati di progetto ed analizzati gli aspetti riguardanti la sicurezza stradale, le tipologie e i volumi di traffico, l'incidentalità e le ipotesi alternative di intervento, valutate singolarmente tramite analisi multicriteria, il gruppo istruttore ha emesso la "Relazione Finale", contenente le prescrizioni e raccomandazioni, trasmessa dal Ministero

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento Infrastrutture, Direzione Generale per le strade e le autostrade, con nota n. 1037 in data 19/02/2015.

Di seguito si riporta l'elenco delle raccomandazioni e prescrizioni contenute nella "Relazione Finale", cui i progettisti si sono attenuti ed hanno accolto nella stesura finale del Progetto Definitivo.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

DENOMINAZIONE PUNTO SINGOLARE	Km	TIPOLOGIA ESISTENTE	INTERVENTO DI PROGETTO	PRIORITÀ FINALE	Note
Uscita area archeologica "S. Cristina"	114,500 <i>(intervento nel 1° lotto omogeneo)</i>	intersezione a raso	adeguamento corsie	3 - 5	raccomandazione
Svincolo di Paulilatino sud	119,000	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/
Svincolo di Paulilatino nord	120,000	intersezione a raso	nuovo svincolo	1	/
Svincolo con S.S. n° 131 DCN	123,500	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/
Svincolo di Abbasanta	125,500	svincolo	nessun intervento	/	/
Intersezione di Abbasanta	126,350	intersezione a raso (dir. nord)	adeguamento corsie	/	prescrizione
Svincolo di Norbello	128,000	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/
Accesso di servizio per casa cantoniera "p,te Merchis"	132,000	accesso	nessun intervento	2	raccomandazione
Svincolo di Borore	135,000	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/
Svincolo Z.I. Tossilo	138,000	svincolo	nessun intervento	2	/
Svincolo di Macomer sud	142,500	svincolo	adeguamento intersezione rampa di uscita della SS131 con SS129 e SP57	2 — 3 - 5	/
Uscita area archeologica "S. Barbara"	144,250	accesso area parcheggio (dir. nord)	adeguamento corsie dir. nord e dir. sud	3 — 5 - 7	raccomandazione
Semi-svincolo Ospedale di Macomer	146,570	-	nuovo svincolo	7	prescrizione
Svincolo di Macomer nord	148,000	due intersezione a raso	nuovo svincolo	I - 2	/

DENOMINAZIONE PUNTO SINGOLARE	Km	TIPOLOGIA ESISTENTE	INTERVENTO DI PROGETTO	PRIORITÀ FINALE	Note
Svincolo di Campeda	152,000	svincolo	adeguamento corsie	2 — 3 - 5	/
Svincolo di Badde Salighes	155,000	svincolo	adeguamento corsie	2 - 3 - 5	/
Accesso di emergenza Galleria FS	156,250	accesso (dir. sud)	adeguamento corsie	2	/
Svincolo di Bonorva sud	158,000	svincolo non completo	nuovo svincolo	1	prescrizione
Svincolo di Bonorva nord	162,000	intersezione a raso	nuovo svincolo	1	/
Svincolo di Cossoine	165,000	intersezione a raso	nuovo svincolo	1	raccomandazione
Svincolo di Giave	168,600	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/
Svincolo di Thiesi-Torralba	173,300	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/
Svincolo di Bonnannaro	179,200	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/
Svincolo di Siligo	186,700	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/
Svincolo al km 190,350	190,350	due intersezioni a raso e rotonda nello spartitraffico centrale	nuovo svincolo	1	/
Svincolo della Sassari - Olbia	192,500	svincolo in costruzione	/	/	/
Svincolo di Florinas	194,000	svincolo	adeguamento corsie e nuova rampa	3 - 5	/
Svincolo di Oschiri	197,000	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/

DENOMINAZIONE PUNTO SINGOLARE	Km	TIPOLOGIA ESISTENTE	INTERVENTO DI PROGETTO	PRIORITÀ FINALE	Note
Svincolo di Muros	201,000	svincolo	nessun intervento	/	/
Svincolo di Scala di Giocca	205,000	svincolo	adeguamento corsie	3 - 5	/
Accesso di servizio con cancello	206,000	accesso	nessun intervento	2	raccomandazione
Svincolo di Sassari	208,500	svincolo	adeguamento corsie e chiusura accesso su rampa	3 - 5	raccomandazione

8.2 Progettazione esecutiva

Nella presente fase di progettazione esecutiva, per la quale è stata prevista la ripetizione dell'iter progettuale relativamente ai controlli della sicurezza stradale ai sensi del D.Lgs 35/2011, è stato necessario comunicare da parte dell'ente gestore l'avvenuto avvio della progettazione stessa all'Organo Competente, con richiesta di nomina del Gruppo di Controllo inviata formalmente con nota n. CDG-0676875-P del 28.11.2019.

La trasmissione dell'intero Progetto Esecutivo è avvenuta in data 20.03.2020 e successivamente il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dello stesso Decreto ha provveduto alla nomina del controllore Ing. Scano, dando piena efficacia del disciplinare d'incarico con nota n. 4376 del 08.05.2020.

Considerata la situazione di emergenza sanitaria che suggerisce di evitare incontri tecnici presso le sedi opportune, le attività di controllo si sono svolte a mezzo di incontri in videoconferenza per i quali si sono prodotti specifici resoconti, di cui note prot. n. 4651 del 15.05.2020, n. 5712 del 10.06.2020, n. 6356 del 26.06.2020 e n.6659 del 06.07.2020. I resoconti contengono una serie di raccomandazioni inerenti i due macro-ambiti "Nuovi Svincoli" e "Adeguamento Svincoli Esistenti". In particolare, sono richieste ottimizzazioni atte al miglioramento generale del livello di sicurezza dell'infrastruttura in progetto.

A seguire, in ottemperanza alle richieste pervenute, il progetto è stato revisionato in data 07 agosto 2020, ottenendo parere favorevole dal Gruppo di Controllo che ha trasmesso ad ANAS la relazione finale sulle attività di controllo della sicurezza stradale in data 13/10/2020, con nota Prot. MIT U0009800.

Per la descrizione di dettaglio degli aspetti affrontati si rimanda alla Relazione tecnica stradale (codice elaborato T00PS00TRARE01).

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

9 Cartografia e rilievi celerimetrici

Per l'esecuzione del progetto sono stati utilizzati i rilievi cartografici eseguiti dall'Anas nell'ambito dei piani di risanamento acustici. Il volo di ripresa aereo è stato eseguito nel periodo giugno luglio 2012. I rilievi aerofotogrammetrici sono stati opportunamente integrati con rilievi celerimetrici di dettaglio, per definire le zone di attacco delle corsie specializzate all'infrastrutture esistenti nelle zone di svincolo. Il rilievo aerofotogrammetrico è stato integrato con rilievi diretti a terra ove si è reso necessario per eliminare dubbi ed incertezze nei casi in cui le aree non erano visibili dai fotogrammi o vi sia stata difficoltà di interpretazione qualitativa.

Un ulteriore rilievo con dettaglio proprio della presente fase progettuale è stato svolto nell'anno 2019 e comprende: rilievo fotogrammetrico delle aree oggetto di intervento realizzato tramite SAPR e rilievo delle opere d'arte, effettuato integrando il rilievo ricavabile dalle nuvole dei punti del SAPR con misure con ricevitore GPS in modalità NRTK e con misure dirette. Detto rilievo è stato inviato dall'Appaltatore ad ANAS S.p.A. con nota CDG- 315795 del 31/05/2019 e successivamente collaudato con esito positivo. Per la descrizione di dettaglio del sistema di riferimento e delle coordinate adottate si rimanda alla Relazione sui rilievi topografici (codice elaborato T00EG00CRTRE01).

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

10 Geologia

10.1 Indagini geognostiche preesistenti

Il tratto di arteria interessato degli interventi di adeguamento è stato oggetto, a varie riprese, nell'ambito dei progetti generali di ammodernamento dell'arteria, di diverse campagne di indagine geognostica, eseguite tra gli anni 1997 e 2015. Presso il Compartimento di Cagliari è stata pertanto effettuata la raccolta di tutti i dati ad esse riferiti, comprendenti stratigrafie di sondaggi e di pozzetti geognostici, diagrammi di prove penetrometriche, prospezioni geofisiche, prove di laboratorio geotecnico e relativa documentazione fotografica. Tali indagini, opportunamente georeferenziate, hanno integrato le osservazioni provenienti dal rilevamento geologico di superficie, portando alla definizione del modello geologico di riferimento.

Complessivamente, sull'intero tratto oggetto degli interventi di adeguamento e risoluzione dei nodi critici (km 108 ÷ 209 ca.), i dati preesistenti raccolti comprendono:

- n. 343 perforazioni di sondaggio;
- n. 125 Pozzetti geognostici;
- n. 32 Stendimenti sismici a rifrazione;
- n. 70 Prove penetrometriche CPT e DPSH.

Nel dettaglio, con particolare riferimento agli interventi ricompresi nel 2° stralcio, essi comprendono:

- n. 173 perforazioni di sondaggio;
- n. 41 Pozzetti geognostici;
- n. 17 Stendimenti sismici a rifrazione;
- n. 28 Prove penetrometriche statiche CPT.

Esse sono riferibili alle seguenti campagne d'indagine:

- **S.P.G. s.r.l. (1997)**

- n. 38 Sondaggi
- n. 6 Pozzetti
- n. 7 Stendimenti sismici a rifrazione

Indagine	Profondità (m da p.c.)
S11	20,0
S12	20,0
S14	20,0
S15	20,0
S16	20,0
S17	20,0
S18	20,0
S19	20,0
S20	15,0
S21	15,0
S22	15,0
S23	15,0
S24	15,0
S25	15,0
S26	15,0
S27	15,0
S28	20,0
S29	15,0
S30	15,0

Indagine	Profondità (m da p.c.)
S31	20,0
S32	20,0
S33	20,0
S34	21,0
S35	20,0
S36	22,0
S37	22,0
S38	20,0
S39	21,0
S40	20,0
S41	20,0
S42	20,0
S43	20,0
S44	20,0
S45	20,0
S46	21,0
S47	20,0
S48	23,2
S49	25,0

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Indagine		Profondità (m da p.c.)
Pozzetti	PE17	3,0
	PE18	3,0
	PE19	2,4
	PE20	2,7
	PE21	1,9
	PE22	2,0
Geofisica	Base A	L=110 m
	Base B	L=110 m
	Base C	L=110 m
	Base D	L=110 m
	Base E	L=110 m
	Base F	L=110 m
	Base G	L=110 m

• **Soiltecnica s.r.l. (1997)**

- n. 36 Sondaggi
- n. 35 Pozzetti
- n. 28 Prove penetrometriche statiche CPT

Indagine		Profondità (m da p.c.)
Sondaggi	F1dx	20,0
	F1sx	20,0
	F2dx	20,0
	F2sx	20,0
	F3dx	20,0
	F3sx	20,3
	F4dx	20,0
	F4sx	20,0
	F5dx	20,0
	F5sx	20,0
	F6dx	20,0
	F6sx	20,0
	F7dx	20,0
	F7sx	20,0
	F8Adx	20,0
	F8Bdx	20,0
	F8Asx	20,0
	F8Bsx	20,0

Indagine		Profondità (m da p.c.)
Sondaggi	F9dx	20,0
	F9sx	20,0
	F10dx	20,0
	F11dx	20,0
	F12sx	20,0
	F12Adx	20,0
	F12Bdx	20,0
	F13dx	20,0
	F14dx	20,0
	F15dx	20,0
	F16dx	20,0
	F17dx	20,0
	F18dx	20,0
	F19dx	20,0
	F20Adx	20,0
	F20Bdx	20,0
	F21Asx	20,0
	F21Bsx	20,0

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Indagine		Profondità (m da p.c.)
Pozzetti	PF1dx	2,0
	PF1sx	2,0
	PF2dx	1,7
	PF2sx	2,2
	PF3dx	2,3
	PF3sx	1,8
	PF4dx	2,5
	PF4sx	1,4
	PF5dx	1,1
	PF5sx	2,8
	PF6dx	0,45
	PF6sx	1,2
	PF7dx	2,0
	PF7sx	2,0
	PF8Adx	1,2
	PF8Asx	2,7
	PF8Bdx	1,0
	PF8Bsx	2,15

Indagine		Profondità (m da p.c.)
Pozzetti	PF9dx	2,6
	PF9sx	0,4
	PF10sx	2,0
	PF11dx	2,4
	PF11sx	2,0
	PF12dx	2,5
	PF12sx	0,7
	PF13dx	2,5
	PF14dx	0,6
	PF14sx	0,7
	PF15dx	0,6
	PF15sx	1,8
	PF16dx	0,6
	PF17sx	0,4
	PF18sx	0,5
	PF19dx	0,8
	PF19sx	0,5

Indagine		Profondità (m da p.c.)
Prove Penetrometriche dinamiche	PP1	1,7
	PP2	1,8
	PP3	2,1
	PP4	1,5
	PP5	1,5
	PP6	1,9
	PP7	2,0
	PP8	1,9
	PP9	2,1
	PP10	5,9
	PP11	5,2
	PP12	1,7
	PP13	1,9
	PP14	1,6
	PP15	1,5
	PP16	1,8
	PP17	1,7
	PP18	2,1
	PP19	2,2
	PP20	4,5
	PP21	3,7
	PP22	2,7
	PP23	4,5
	PP24	4,2
	PP25	3,1
	PP26	1,5
	PP27	1,5
	PP28	1,6

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

• **Edilsuolo s.r.l. (1997)**

- n. 21 Sondaggi
- n. 5 Stendimenti sismici a rifrazione

	Indagine	Profondità (m da p.c.)
Sondaggi	H1	18 3
	H2	15 0
	H3	15 5
	H4	18 0
	H5	20 0
	H6	20 0
	H7	20 5
	H8	20 4
	H9	17 0
	H10	20 0
	H11	30 0
	H12	30 0
	H13	35 0
	H14	40 0
	H15	55 0
	H16 (d n)	55 0
	H17 (d n)	80 0
	H18 (d n)	100 0
	H19 (d n)	120 0
	H20 (d n)	140 0
	H21 (d n)	160 0
Geofisica	Linea 1	L=230 m
	Linea 2	L=110 m
	Linea 3	L=110 m
	Linea 6	L=46 m
	Linea A	L=440 m

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

• **Tea s.r.l. (1997/1998/1999)**

- n. 22 Sondaggi
- n. 3 Stendimenti sismici a rifrazione

	Indagine	Profondità (m da p.c.)
Sondaggi	SG1	15,0
	SG2	11,6
	SG3	13,7
	SG4	15,0
	SG5	20,0
	SG6	20,0
	SG7	20,0
	SG8	20,0
	SG9	20,0
	SG10	21,0
	SG11	20,0
	SG12	25,0
	SG13	30,0
	SG14	30,0

	Indagine	Profondità (m da p.c.)	
Sondaggi	SG15	35,0	
	SG16	40,0	
	SG17	60,0	
	SG18 d.o.	60,0	
	SG19 d.o.	110,0	
	SG20 d.o.	140,0	
	SG21 d.o.	150,0	
	SG22 d.o.	170,0	
	Geofisica	Linea A	L=440 m
		Linea 4	L=230 m
Linea 5		L=46 m	

• **Sigeco s.r.l. (2005)**

- n. 56 Sondaggi
- n. 2 Stendimenti sismici a rifrazione

	Indagine	Profondità (m da p.c.)
Sondaggi	S1 (lotto 6)	15,0
	S2 (lotto 6)	10,0
	S1	10,0
	S2	10,0
	S3	10,0
	S4	10,0
	S5	10,0
	S6	10,0
	S7	15,0
	S8	15,0
	S9	15,0
	S10	15,0
	S11	11,6
	S12	15,0
	S12bis	15,0
	S13	15,0
	S14	15,0
	S15	15,0
	S15bis	11,5
	S16	15,0
	S17	15,0
	S18	15,0
	S19	12,0
	S20	12,0
S21	10,0	
S22	10,0	
S23	12,0	
S24	10,0	

	Indagine	Profondità (m da p.c.)
Sondaggi	S25	10,0
	S26	10,0
	S27	5,0
	S28	10,0
	S29	10,0
	S30	8,0
	S32	14,2
	S33	13,3
	S34	10,0
	S35	14,9
	S36	14,7
	S37	15,0
	S38	15,0
	S39	15,0
	S40	15,0
	S41	15,0
	S42	10,0
	S43	10,0
	S44	15,0
	S46	10,0
	S47	10,0
	S48	10,0
	S49	10,0
	S50	15,0
S51	10,0	
S52	10,0	
S53	10,0	
S54	10,0	

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Indagine		Profondità (m da p.c.)
Geofisica	Profilo 1	L=1080 m
	Profilo 2	L=120 m

- **Sonedile s.r.l. (2015), Progeo s.r.l. (2015)**

I dati disponibili sono stati integrati con una campagna di indagini geognostiche e geofisiche, corredate da prove di laboratorio, opportunamente realizzata nel 2015 per gli approfondimenti puntuali in corrispondenza degli interventi in progetto (aree di svincolo ed opere di nuova realizzazione).

In particolare è stata prevista l'esecuzione di: n. 8 sondaggi a carotaggio continuo, della profondità variabile tra 15 e 30 metri, completati con l'esecuzione di prove in situ (SPT e prove pressiometriche), l'installazione di piezometri e il prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati; n. 28 pozzetti geognostici con eventuale prova di carico su piastra; n. 1 indagine sismiche Down- Hole in onde P ed S; n. 3 basi sismiche a rifrazione in onde P ed S ed elaborazione tomografica, per una quantità complessiva prevista in m 230.

10.2 Indagini geognostiche integrative 2019-2020

Al fine di una completa caratterizzazione geotecnica dei terreni, è stata prevista l'esecuzione di sondaggi geognostici a rotazione con carotaggio continuo, prove penetrometriche in foro di sondaggio di tipo SPT e prove sismiche di tipo down-hole per le seguenti aree d'indagine:

- in prossimità del km 115+205 (Paulilatino) – Ponticello PO07, opera S02;
- in prossimità del km 145+900 (Macomer) – Ponte PO05, opera S13.

La campagna, eseguita da Geotest S.r.l. / Servizi Geotecnici s.a.s., è consistita nell'esecuzione delle seguenti indagini:

- n° 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (S1, S2) di lunghezza rispettivamente di 30 m e 25 m, con esecuzione di n° 10 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo SPT (Standard Penetration Test) e prelievo di n° 1 campioni rimaneggiati di terreno da sottoporre a prove geotecniche di identificazione in laboratorio, di n°16 spezzoni di carota lapidea per

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

l'esecuzione di prove geomeccaniche e n° 4 campioni indisturbati di terreno per le successive determinazioni di laboratorio;

- n°1 prospezione sismica down-hole (S1-DH) di lunghezza 30 m, per la determinazione della velocità delle onde P ed S ai fini della determinazione della categoria di sottosuolo sismica.

A tali indagini si aggiungono le indagini integrative svolte nell'anno 2020 in corrispondenza delle stesse aree succitate, che hanno previsto l'esecuzione di:

- n.1 prova "down-gole" denominata S1-DHbis;
- n.1 sondaggio geognostico integrativo eseguito con tecnica a rotazione con distruzione di nucleo (S2bis) sino a profondità di 35 m dal p.c., n. 8 prove penetrometriche e n.3 prelievo di campioni indisturbati per le determinazioni di laboratorio.

Il rapporto tecnico delle indagini e le determinazioni di laboratorio sono riportati nell'El. T00GE00GEORE08.

10.3 Inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico

10.3.1 Successione stratigrafica e caratteri delle unità geologiche

I terreni affioranti lungo il tratto della S.S. 131 oggetto degli interventi di adeguamento sono stati accorpati all'interno di diversi complessi geologici, di natura vulcanica, a loro volta comprendenti diverse unità formazionali, distinte prevalentemente sulla base delle caratteristiche mineralogiche e petrografiche. Questi coprono un intervallo di tempo che va dall'Aquitaniiano- Burdigaliano all'Attuale, e di seguito vengono elencati dal più antico al più recente.

10.3.1.1 Distretto vulcanico di Ottana:

- **Unità di Bauladu (BDU).** Andesiti e andesiti basaltiche, talora autoclastiche, glomeroporfiriche, con fenocristalli di Px, Am, Bt; in cupole di ristagno, con associati depositi epiclastici. AQUITANIANO? – BURDIGALIANO. L'Unità affiora lungo il margine meridionale del 2° stralcio oggetto di intervento, lontano dalle aree di interesse progettuali, ed è stata osservata sporadicamente nei sondaggi geognostici della Campagna indagini S.P.G. s.r.l. del 1997.
- **Unità di Santa Vittoria (VTT).** Andesiti basaltiche e andesiti, porfiriche, pirosemico-

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

anfibolitiche; in cupole di ristagno e colate, con associati prodotti epiclastici e sottili intercalary sedimentari ($17,7 \pm 0,8$ Ma). AQUITANIANO? – BURDIGALIANO. Anche questa Unità affiora lungo il margine meridionale del 2° stralcio oggetto di intervento, lontano dalle aree di interesse progettuali, ed è stata osservata sporadicamente nei sondaggi geognostici della Campagna indagini S.P.G. s.r.l. del 1997.

- **Unità di Monte Pramas (PAM).** Andesiti basaltiche e andesiti, ipocristalline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Am; in potenti colate talora autoclastiche e dicchi. BURDIGALIANO. Anche questa Unità affiora lungo il margine meridionale del 2° stralcio oggetto di intervento, lontano dalle aree di interesse progettuali, ed è stata osservata sporadicamente nei sondaggi geognostici della Campagna indagini S.P.G. s.r.l. del 1997.
- **Unità di Sedilo (EDI).** Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, a chimismo riodacitico, pomiceo-cineritici, debolmente saldati, spesso argillificati, ricchi di pomici, concristalli liberi di Pl, Sa, Bt, Qtz (K/Ar $19,4 \pm 1$ Ma, 1997). BURDIGALIANO. Anche questa Unità affiora lungo il margine meridionale del 2° stralcio oggetto di intervento, lontano dalle aree di interesse progettuali, ed è stata osservata sporadicamente nei sondaggi geognostici della Campagna indagini S.P.G. s.r.l. del 1997.

10.3.1.2 Successione sedimentaria oligo-miocenica del Bacino del Tirso:

- **Formazione di Tadasuni (TDI).** Conglomerato basale, a componente arenacea variabile, con faune a molluschi (Ostrea e.m., Cardium, Pecten) ed echinodermi, passante verso l'alto ad arenarie, in banchi decimetrici più o meno compatti. BURDIGALIANO. La Formazione affiora lungo la porzione sud del 2° stralcio oggetto di intervento, in corrispondenza del progetto di risoluzione dell'accesso in carreggiata nord al Km 115+205. Essa è stata osservata in profondità nei sondaggi geognostici della Campagna indagini S.P.G. s.r.l. del 1997 ricadenti tra i Km 112 e 114 della S.S.131. In sondaggio la formazione si presenta come una calcarenite grossolana, arenaria e marnacalcarea fossilifera, lapidea, poco fratturata.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

10.3.1.3 Distretto vulcanico di Bonorva:

- **Unità di Macomer (OER).** Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, saldati, con strutture da vitroclastiche ad eutaxitiche; in bancate alternate a depositi piroclastici di flusso, caduta e di onda basale. (K/Ar 21,6±1,1 Ma: Lecca et alii, 1997). Intercalati livelli piroclastici di flow, fall e surge (OERb). BURDIGALIANO. L'Unità affiora in due ampi tratti lungo il 2° stralcio oggetto di intervento: un tratto meridionale, più limitato, dal Km 110+500 al Km 113+000 della S.S.131, in corrispondenza del progetto di risoluzione dell'accesso in carreggiata nord al Km 111+160, e un tratto settentrionale, più esteso, dal Km 146+000 al Km 149+000 della S.S.131, in corrispondenza dello Svincolo di Mulargia-Macomer al km 148+500 e della risoluzione degli accessi poco più a sud. In sondaggio, l'Unità si presenta come una piroclastite pomiceo-cineritica saldata, a composizione riolitico-riodacitica, di colore dal marrone a nocciola a grigio chiaro, da mediamente compatta a fortemente argillificata e incoerente soprattutto in superficie, con fratture inclinate a 45° o subverticali ossidate e argillificate. Spesso sono evidenti patine di ossidazione ocracee e bande di flusso e fiamme a maggior concentrazione di litici e pomici.
- **Unità di Monte Santu Padre (PDR).** Alternanza di depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica saldati, a chimismo da dacitico a riolitico, con cristalli liberi di Pl, Sa, Cpx, Bt, Mag, con struttura eutaxitica, talora ricchi in litici poligenici. Alla base piroclastiti pomiceo cineritiche e livelli epiclastici (PDRa). BURDIGALIANO. L'Unità affiora limitatamente in un breve tratto del 2° stralcio oggetto di intervento (dal Km 145+500 al Km 146+000 della S.S.131) e in corrispondenza del progetto di risoluzione degli accessi in carreggiata nord dal Km 144+760 al Km 145+950. In sondaggio, l'unità evidenzia caratteri simili a quella di Macomer, descritta precedentemente.
- **Unità di Bortigali (BGA).** Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, a chimismo riodacitico, con cristalli liberi di Pl, rari Sa e Am, con strutture eutaxitiche. (K/Ar 21,8 ± 1,1 Ma: Lecca et alii, 1997). BURDIGALIANO. L'Unità affiora limitatamente in un breve tratto del 2° stralcio oggetto di intervento, nei pressi del Km 146 della S.S.131, e in corrispondenza della parte occidentale del progetto di adeguamento dell'area archeologica di Santa Barbara, dove è evidente in affioramento il contatto discordante con i depositi basaltici disposti superiormente.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

10.3.1.4 Distretto vulcanico di Bonorva:

- **Unità di Macomer (OER).** Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, saldati, con strutture da vitroclastiche ad eutaxitiche; in bancate alternate a depositi piroclastici di flusso, caduta e di onda basale. (K/Ar 21,6±1,1 Ma: Lecca et alii, 1997). Intercalati livelli piroclastici di flow, fall e surge (OERb). BURDIGALIANO. L'Unità affiora in due ampi tratti lungo il 2° stralcio oggetto di intervento: un tratto meridionale, più limitato, dal Km 110+500 al Km 113+000 della S.S.131, in corrispondenza del progetto di risoluzione dell'accesso in carreggiata nord al Km 111+160, e un tratto settentrionale, più esteso, dal Km 146+000 al Km 149+000 della S.S.131, in corrispondenza dello Svincolo di Mulargia-Macomer al km 148+500 e della risoluzione degli accessi poco più a sud. In sondaggio, l'Unità si presenta come una piroclastite pomiceo-cineritica saldata, a composizione riolitico-riodacitica, di colore dal marrone a nocciola a grigio chiaro, da mediamente compatta a fortemente argillificata e incoerente soprattutto in superficie, con fratture inclinate a 45° o subverticali ossidate e argillificate. Spesso sono evidenti patine di ossidazione ocracee e bande di flusso e fiamme a maggior concentrazione di litici e pomici.

10.3.1.5 Basalti della Campeda-Planargia:

- **Subunità di Campeda (BPL1).** Basalti o, più raramente, andesiti basaltiche subalcaline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx e Ol. Basalti e trachibasalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx; in estese colate. PLIOCENE. La Subunità di Campeda affiora abbondantemente in corrispondenza degli interventi che vanno dallo svincolo di Macomer-Mulargia alla fine del 2° stralcio. Essa è stata incontrata in tutte le indagini geognostiche situate in questa tratta. Si tratta di basalti vacuolari, da poco a mediamente fratturati, di colore da grigiastro a bruno a rosso, con locali fenomeni di argillificazione e ossidazione al passaggio fra colate o espandimenti successivi.
- **Subunità di Dualchi (BPL2).** Andesiti basaltiche subalcaline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Ol; in estesi espandimenti. Trachibasalti e basalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx. ?PLIOCENE – PLEISTOCENE. La Subunità di

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Dualchi affiora abbondantemente lungo gli interventi che vanno dall'inizio del 2° stralcio fino all'area archeologica di Santa Barbara. Essa è stata osservata in buona parte delle indagini geognostiche ricadenti in questa tratta. Si tratta di basalti poco vacuolari, estremamente compatti, da scarsamente poco fratturati, di colore da grigiastro a rosso mattone.

- **Subunità di Funtana di Pedru Oe (BPL3).** Basalti debolmente alcalini e trachibasalti, a grana minuta, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Px; in estese colate. PLIOCENE SUP. La subunità non è stata mai incontrata nei sondaggi e affiora lontano dalle aree di interesse progettuali;
- **Subunità di Sindia (BPL4).** Basalti debolmente alcalini olocristallini, porfirici per fenocristalli di Ol, Pl, e rari xenocristalli quarzosi; in colate. Trachibasalti debolmente alcalini, olocristallini. PLIOCENE – PLEISTOCENE. La subunità non è stata mai incontrata nei sondaggi e affiora lontano dalle aree di interesse progettuali.

10.3.1.6 Depositi pleistocenici dell'area continentale:

- **Sintema di Portovesme - Litofacies nel Subsintema di Portoscuso (PVM2a).** Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP. L'Unità affiora lungo il margine meridionale del 2° stralcio oggetto di intervento, lontano dalle aree di interesse progettuali, ed è stata osservata sporadicamente nei sondaggi geognostici della Campagna indagini S.P.G. s.r.l. del 1997.

10.3.1.7 Depositi quaternari dell'area continentale:

- **Depositi palustri (e5).** Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE.
- **Depositi di versante (a).** Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE.
- **Coltri eluvio-colluviali (b2).** Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- **Coltri alluvionali (b).** Ghiaie, da grossolane a medie, sciolte (b). OLOCENE.

10.3.2 Modello geologico di riferimento

La S.S. 131, nel tratto interessato dagli interventi di adeguamento e messa in sicurezza, attraversa, lungo il suo percorso, diversi ambiti geologico-geomorfologici, come di seguito descritti.

Il **tratto meridionale**, a partire dal km 108+300 fino al km 145+000 circa, si sviluppa in corrispondenza dell'Altopiano di Abbasanta, rappresentato da un esteso *plateau* basaltico originatosi dalla messa in posto dei termini effusivi riferiti al Ciclo vulcanico plio-pleistocenico. Essi sono rappresentati principalmente da basalti alcalini e transizionali, andesiti basaltiche e basalti subalcalini, appartenenti alla Complesso della Campeda-Planargia. La quota generale del *plateau* varia da 350 m slm nella parte più meridionale fino a circa 450 m slm nel territorio di Macomer. Dal punto di vista della pericolosità da frana, il tracciato interferisce, nel tratto compreso fra il km 142+600 ed il km 143+200, con un'area classificata, dal P.A.I. della Regione Sardegna, a pericolosità bassa (Hg1) e, dal km 143+200 al km 143+600, con un'area a pericolosità media (Hg2).

Il **tratto settentrionale**, che si estende dal km 142+500 al km 160+000 circa, si sviluppa prevalentemente in corrispondenza dell'Altopiano di Campeda, altro *plateau* basaltico costituito dalle formazioni effusive precedentemente descritte, che costituiscono la terminazione settentrionale della colata basaltica plio-pleistocenica appartenente al Complesso della Campeda-Planargia. La quota media dell'altopiano è di circa 650 m slm. Vero sud, la separazione fra questo e l'Altopiano di Abbasanta è esercitata dalla dorsale collinare e montuosa della Catena del Marghine e del Monte di Sant'Antonio, posta immediatamente a nord di Macomer e allungata in direzione NE-SW, con quote variabili da 800 m a 1000 m slm. Essa è composta dai depositi piroclastici e ignimbrici appartenenti al Ciclo Vulcanico Calco-alcalino oligo-miocenico.

Per una descrizione di maggior dettaglio si rimanda alla Relazione geologica (cod. elaborato T00GE00GEORE11B)

10.4 Bonifica dei piani di posa del corpo stradale

Si riporta di seguito l'indicazione, derivante dalle informazioni acquisite nel corso delle indagini, sugli spessori da adottare per la bonifica del piano di posa dei rilevati, che verrà realizzata utilizzando terreni con caratteristiche previste da Capitolato.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

INTERVENTO			Assi	Sezioni	scotico	bonifica + geotessile TNT	anticapillare + doppio geotessile TNT	intervento tipo	note
					cm	cm	cm		
Nuovi Svincoli	V01	Nuovo svincolo di Paulilatino al km 120+000	Tutte le rampe e viabilità accessoria		20	30		A	escluso pavimentato ed ammorsamento
			Viabilità sud		20	40		A	
	V02	Nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al km 148+500	Interpodereale NE - NO - C - C bidirez. - D		20	50		A	
			Rampa A bidirez.		20	80		A	
			SP 62 - SS 129 bis		20	50		A	

INTERVENTO			Assi	Sezioni	scotico	bonifica + geotessile TNT	anticapillare + doppio geotessile TNT	intervento tipo	note
					cm	cm	cm		
Adeguamento svincoli	V04	Adeguamento svincolo di Paulilatino al km 119+000	Rampa A		20	60		A	
			Rampa D - strada di accesso privato - Corsie B e C		20	40		A	
	V09	Adeguamento svincolo Macomer Sud al km 142+500	Tutte le rampe - rotatoria		20	-		-	
	V10	Area archeologica "Santa Barbara" al km 144+500	Rampa A - Rampa B - Asse Est - Asse Ovest - Pedonale ESE - Area Park Est		20	30		A	escluso pavimentato ed ammorsamento
	V11	Svincolo di Campeda al km 152+000	Rotatoria Campeda		20	20		A	
Rampa D Rampa Uscita SS131				20	30		A		

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

INTERVENTO	Assi	Sezioni	scotico	bonifica + geotessile TNT	anticapillare + doppio geotessile TNT	intervento tipo	note
			cm	cm	cm		
S01 C.N. al km 111+160			20	30	30	B	
S02 C.N. al km 115+205		Sez. 1-spalla A Spalla B - Sez. 8	20	50		A	
S04 C.S. dal km 123+500 al km 125+260		p.k. 0+000.00 - 0+775.00	20	40		A	
		p.k. 0+775.00 - 1+450.00	20	60	30	B	falda superficiale
		p.k. 1+450.00 - 2+277.41	20	20		A	
S05 C.N. e C.S. dal km 131+500 al km 133+500			20	70		A	
S06 C.N. dal km 135+690 al km 137+040			20	100		A	
S07 C.N. al km 138+970			20	100		A	
S08 C.S. al km 138+950			20	40		A	
S09 C.S. al km 139+930			20	40		A	
S10 C.S. al km 140+490			20	20		A	
S11 C.S. al km 141+235			20	40		A	
S12 C.N. dal km 143+215 al km 143+900			20	60		A	
S13 C.N. e C.S. dal km 144+760 al km 145+950			20	50		A	
S14 C.S. al km 146+780			20	30		A	
S15 C.N. dal km 147+850			20	40		A	
S16 C.N. dal km 149+413 al km 151+210			20	40	30	B	
S17 C.N. e C.S. dal km 151+850 al km 154+950	Tratto sud	sezz. 1-58 di C.N. sezz. 45-107 di C.S.	20	20		A	
	Tratto centrale	sezz. 59-80 di C.N. sezz. 24-44 di C.S.	20	100	30	B	falda superficiale
	Tratto nord	sezz. 81-155 di C.N. sezz. 1-23 di C.S.	20	20		A	
S18 C.S. al km 155+350			20	20		A	
S19 C.N. dal km 155+854 al km 157+370			20	60		A	

Risoluzione degli accessi

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

INTERVENTO			Assi	Sezioni	scotico	bonifica + geotessile TNT	anticapillare + doppio geotessile TNT	intervento tipo	note	
					cm	cm	cm			
S20	al km 122+000	Viabilità Locale A	sezz. 1+74	20	30		A			
			sezz.75 ÷ 105	20	100	30	B			
			sezz. 106+141	20	80		A			
		Viabilità Locale B	sezz. 1+66b	20	80	30	B			
			sezz. 67+79	20	40		A			
		Asse principale SS131	SS131_Nord-20+SS131_Nord-52 SS131_Sud-11+SS131_Sud-43	20	100	30	B	escluso pavimentato, ammorsamento rilevati e fondazione muri.		
			SS131_Nord-53 +SS131_Nord- 62 SS131_Sud-3 +SS131_Sud- 10	20	80		A			
		S21	al km 127+000	Viabilità Locale A	sezz. 1+41	20	60		A	
					sezz. 42+63	20	100	30	B	
sezz. 64+73	20				100		A			
Viabilità Locale B - Rampa A				20	60	30	B			
Asse principale SS131	sezz. 1+6			20	60		A	escluso pavimentato, ammorsamento rilevati e fondazione muri.		
	sezz. 7+28			20	100	30	B			

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

11 Geotecnica

11.1 Inquadramento geotecnico

Le problematiche di natura geotecnica sono relative alle bonifiche dei piani di posa del corpo stradale, alla realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte ed alla realizzazione di opere di sostegno definitive. Per una descrizione di maggior dettaglio si rimanda alla Relazione geotecnica (cod. elaborato T00GE00GETRE01B)

11.1.1 Rilevati

La necessità di raggiungere le quote di progetto comporterà la realizzazione di corpi di rilevato di altezza variabile. La profilatura delle scarpate sarà con pendenza pari a 2 (vert.): 3 (orizz.); per altezze superiori ai 5 m sarà previsto l'inserimento di una berma di larghezza pari a 2 m.

11.1.2 Fondazioni opere d'arte

Gli interventi previsti nella tratta interessata dall'intervento (nuovi svincoli, adeguamento di svincoli e realizzazione viabilità di riammaglio) hanno comportato l'introduzione nuove opere d'arte la sostituzione delle esistenti da ammodernare.

In considerazione della natura dei terreni, della morfologia dei luoghi e dell'entità dei carichi attesi, le strutture avranno delle fondazioni come riportate nella seguente tabella:

Opera d'arte	Appoggio	Tipo fondazione
Ponticello risoluzione accesso km 115+205 CN	Spalle	Diretta
Ponticelli sul Riu Pitziu km 122+025 sx	Spalle	Profonde – micropali Ø 300 - L= 10,0 m
Ponticelli sul Riu Mannu al km 122+358	Spalle	Profonde – micropali Ø 300 - L= 10,0 m
Ponticelli sul Riu Bonorchis al km 127+625	Spalle	Profonde – micropali Ø 300 - L= 10,0 m
Ponticello sul Rio Tossilo km 138+600	Spalle	Profonde – micropali Ø 300 - L= 16,0
Ponticello sul Riu Chercucchi al km 145+900	Spalle	Profonde – pali Ø 1000 - L= 20,0 m
Cavalcavia Svincolo Mulargia – Macomer progr 148+500	Spalle	Profonde – pali Ø 1000 - L= 30,0 m

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

	Muri a U	Profonde – pali Ø 1000 - L= 22,0 m
Ponticello sul Rio Temo al km 154+495	Spalle	Diretta

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione e verifiche di stabilità si rimanda agli elaborati specialistici.

11.1.3 Opere di sostegno

Le opere di sostegno previste in progetto sono:

n.	Localizzazione	Tipo opera	L	H min m	H max m	Fondazioni
1	Sv Santa Cristina (V03)	muro di sottoscarpa rampa A	187,50	0,95	3,15	Fondazioni profonde micropali 240 L=8-9.40-9.50 m
2	km 122+065 (S20-OS02)	muro di sottoscarpa in DX viabilità locale B	22,00	4,98	6,30	Fondazioni profonde micropali 300 L=12 m
3	km 122+065 (S20-OS03)	muro di sottoscarpa in DX viabilità locale B	42,00	3,24	4,50	Fondazioni profonde micropali 300 L=10 m
4	dal km 122+075 al km 122+615 (S20-OS01)	muro di sottoscarpa in DX S.S. 131	540,00	2,70	5,50	Fondazioni profonde micropali 300 L=10 m
5	Santa Barbara (V10)	muri di sottoscarpa	23,70+ 2,45+ 7,00+ +11	0,56	5,93	Fondazioni dirette

Per la caratterizzazione dei materiali da costruzione, la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione e le verifiche di stabilità si rimanda agli elaborati specialistici.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

11.2 Sismicità

La Sardegna, come definito all'Allegato A di cui al D.M. 14/01/2008, è caratterizzata da una macro-zonazione sismica omogenea, ossia presenta medesimi parametri spettrali sull'intero territorio insulare a parità di tempo di ritorno dell'azione sismica di progetto.

Le opere in esame, inquadrare ai sensi della normativa italiana vigente nel reticolo di coordinate geografiche di riferimento per il calcolo della pericolosità sismica, sono rappresentate dai valori previsti, nella Tabella 2 delle NTC 2008, per la Sardegna. Per gli aspetti di dettaglio si rimanda alla Relazione sismica ed alle Planimetrie con classificazione sismica del territorio.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

12 Idrologia e idraulica

12.1 Idrologia

Il progetto ha previsto lo studio idrologico a supporto della progettazione definitiva "Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal km 108+300 al km 209+500 – risoluzione dei nodi critici - 1° e 2° stralcio" avente la finalità di determinare le portate al colmo di piena per i corsi d'acqua che con esso interferiscono.

Il progetto prevede che in alcuni tratti la S.S. 131 venga affiancata da viabilità di servizio complanare e da svincoli, che interferiscono variamente con corsi d'acqua di differente importanza, costituenti gli elementi principali del reticolo idrografico, così come individuato all'interno del DataBase Multiprecisione della Regione Sardegna (DBPrior10k).

Lo studio idrologico, propedeutico all'analisi di compatibilità idraulica delle opere di attraversamento, con particolare riguardo alla valutazione delle portate di progetto al colmo caratterizzate da tempo di ritorno di 200 anni, e delle opere idrauliche di piattaforma è stato effettuato sulla base di quanto indicato nell'elaborato "Metodologie di analisi" nell'ambito del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) della Regione Sardegna adottato con Delibera n. 2 del 17.12.2015."

Ai sensi della Legge 183/89 l'intero territorio della Sardegna è considerato un bacino idrografico unico di interesse regionale. Sulla base di altri studi di settore (SISS, Piano Acque), con Delibera di Giunta regionale n. 45/57 del 30 ottobre 1990 è stata tuttavia approvata la suddivisione in sette sub-bacini, ognuno dei quali caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche, che si elencano di seguito:

1. Sulcis
2. Tirso
3. Coghinas-Mannu-Temo
4. Liscia
5. Posada Cedrino
6. Sud-Orientale
7. Flumendosa-Campidano-Cixerri

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Le aree oggetto di studio ricadono integralmente nei due Sub-Bacini Tirso e Coghinas-Mannu-Temo; la rappresentazione grafica della suddetta ripartizione con l'indicazione dei bacini individuati è riportata nella figura seguente.

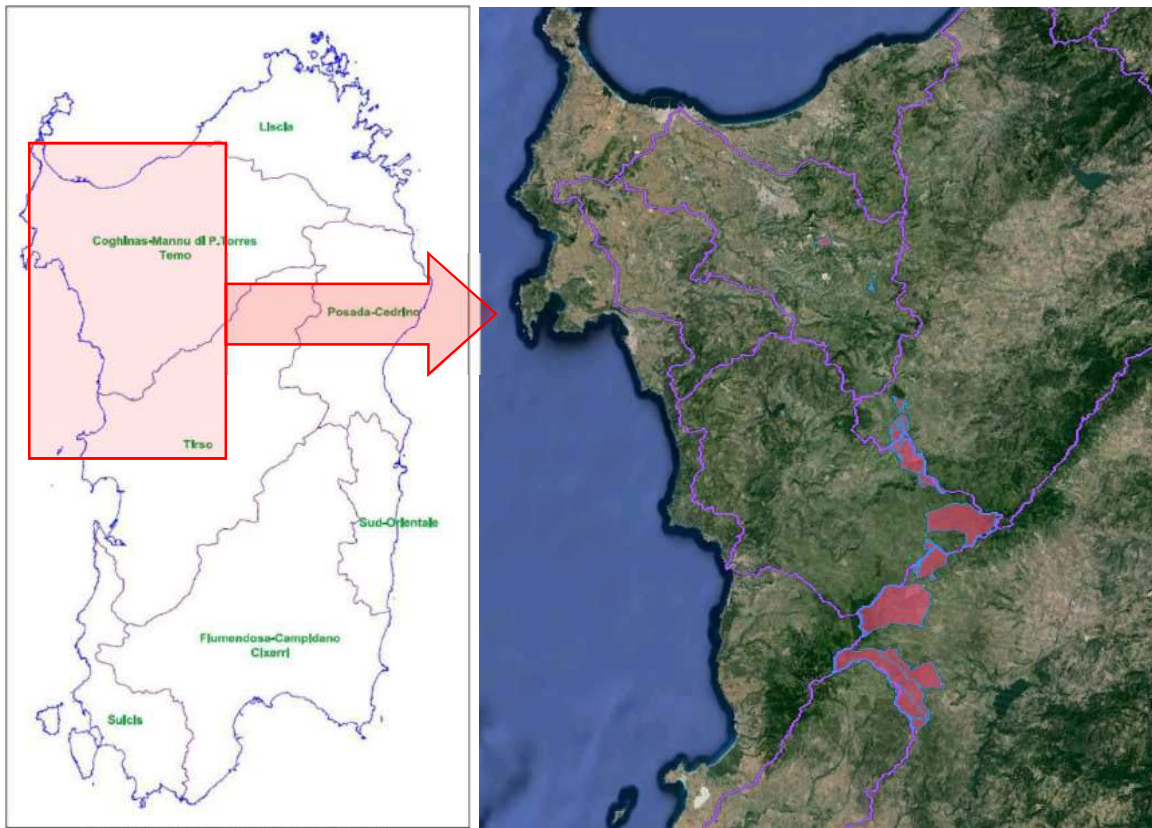


Figura 1- Bacini idrografici

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Relativamente agli aspetti connessi alla difesa del suolo la Regione Autonoma della Sardegna ha provveduto a dotarsi del PAI (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idro-geologico), il quale è stato adottato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n° 22/46 del 21 luglio 2003 e successivamente, ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183, del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali adottato in via definitiva dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna con Delibera n.1 del 20.06.2013.

Le interferenze idrografiche dei tracciati stradali in progetto sono state denominate in base alle progressive d'asse della SS 131 "Carlo Felice".

Dall'analisi dei documenti di riferimento i corsi d'acqua non rientrano in zone individuate a pericolosità idraulica mentre, come riportato nelle seguenti immagini, gli interventi alla progr. km 122+025 e progr. km 154+495 ricadono all'interno delle perimetrazioni individuate nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ed in particolare nella fascia fluviale (classe C) non interessando le classi di fasce fluviali ulteriori previste dal piano.

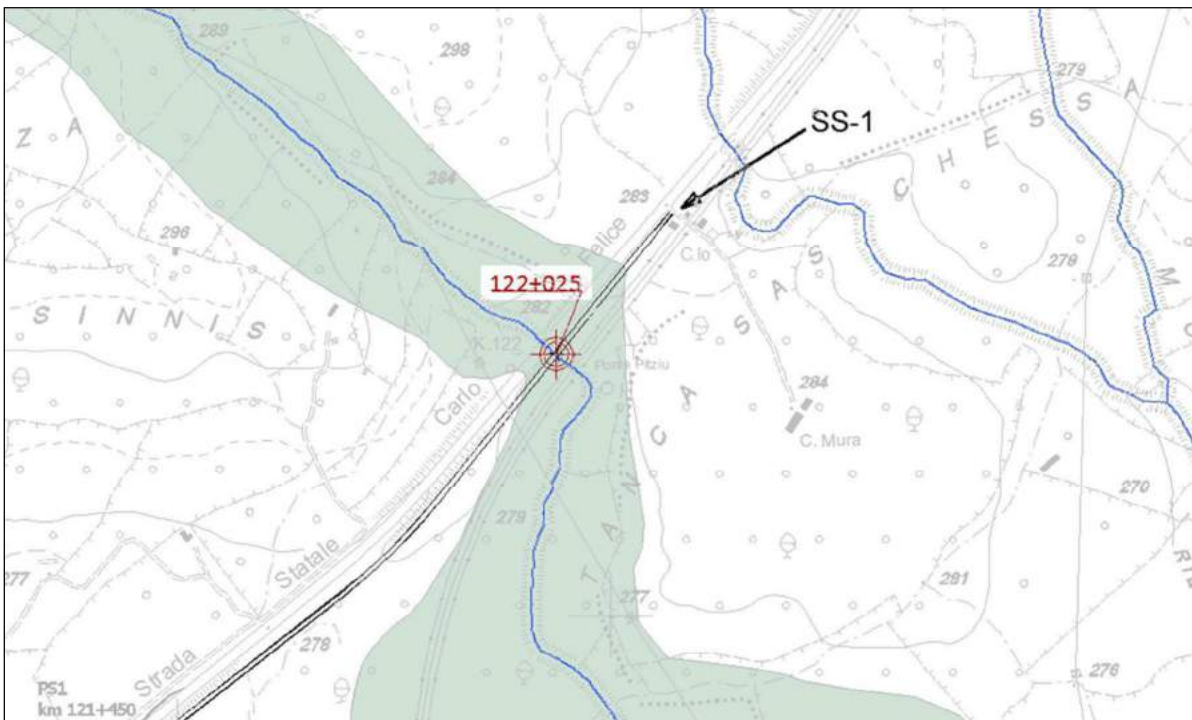


Figura 2 - PSFF intervento a progr km 122+025

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

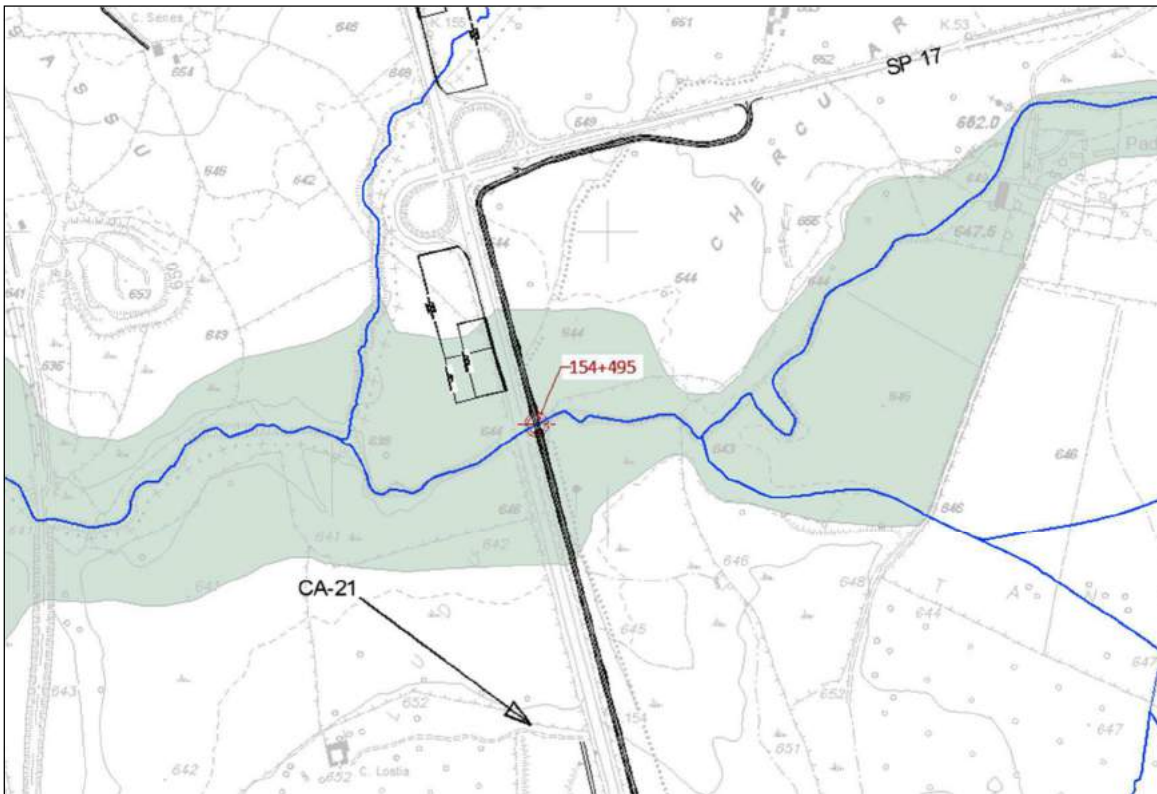


Figura 3 - PSFF intervento a progr km 154+495

Al fine di dimensionare correttamente ciascun manufatto in progetto, si è anzitutto proceduto con l'individuazione e la caratterizzazione dei bacini idrografici dei singoli corsi d'acqua.

I bacini sono stati tracciati fino alla sezione di chiusura opportunamente posizionate, anche in virtù della presenza di opere idrauliche esistenti quali presenza di eventuali opere di regolazione della portata, etc.

Per tutti i bacini oggetto di studio sono stati definiti i principali elementi che caratterizzano le unità idrografiche dei bacini e i conseguenti parametri geografici, fisiografici e morfometrici, quali ad esempio:

- Superficie del bacino A (km²);
- Altimetria (m. s.l.m.):
 - altezza massima (Hmax);
 - altezza media (Hmedia);
 - altezza alla sezione di chiusura (H0);
- Lunghezza del percorso idraulicamente più sfavorito e/o dell'asta principale (km);
- Pendenza media del bacino (ib) e dell'asta principale (ia) (%).

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Le caratteristiche morfologiche di ciascun bacino sono state valutate attraverso l'elaborazione del modello DTM 10 m della Regione Sardegna, tramite software GIS. I metadati sono stati scaricati dal Geoportale della Regione Sardegna.

(<http://www.sardegna.geoportale.it/areetematiche/modellidigitalidielevezione/>).

Il calcolo della portata di piena per tempo di ritorno 200 anni è stato effettuato utilizzando il modello di trasformazione afflussi-deflussi del metodo del Curve Number (CN), introdotto dal Soil Conservation Service (SCS). La formula empirica del Soil Conservation Service (SCS) si basa sulle seguenti assunzioni:

- I coefficienti di deflusso derivano dall'analisi del motoso SCS-CN;
- La durata della pioggia netta è inferiore a 0.133 tc;
- La durata della pioggia è inferiore a 0.2 volte il tempo di crescita dell'onda di piena.

Sono stati individuati e caratterizzati i seguenti corsi d'acqua più importanti:

- Riu Flumini de Susu, km 115+105;
- Riu Pitziu, km 122+025;
- Riu Mannu, km 122+400;
- Riu Bonorchis km 127+895;
- Riu Murtazzolu, km 138+600;
- Riu Chercucchi, km 145+900;
- Riu Temu, km 154+495.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Si riportano nelle tabelle seguenti i risultati della caratterizzazione morfometrica e geomorfologica dei corsi d'acqua e dei loro relativi bacini.

BACINO	Prog.	A [km ²]	ib [%]	L asta [km]	ia [%]	H ₀ [mslm]	H _{MAX} [mslm]	H _{MED} [mslm]	H _{MAX ASTA} [mslm]
1	121+300	2.07	4.50	2.70	1.82	275.19	325.16	304.25	324.21
1 bis	115+105	19.83	4.17	13.34	2.24	179.02	503.80	304.00	477.95
2	122+025	10.45	2.42	5.61	1.05	280.80	451.23	330.00	339.67
3	122+400	6.53	9.10	4.69	1.10	283.09	392.82	335.00	334.79
4	127+895	18.23	3.65	11.00	1.89	324.93	588.37	378.50	533.29
5	135+770	0.40	0.76	0.56	0.83	430.33	436.27	434.00	434.99
6	138+600	40.92	9.08	11.00	2.91	392.96	801.09	559.00	713.70
7	143+260	0.12	23.83	0.76	26.64	548.66	789.65	665.00	752.43
7d	143+600	0.23	33.24	0.68	31.61	559.95	790.35	680.00	774.91
7a-7c	145+560	0.51	16.65	1.12	14.67	557.39	787.35	608.00	721.85
8	145+900	10.07	13.32	6.60	3.75	550.10	869.45	698.00	797.90
9	146+700	0.77	15.93	1.16	3.92	589.58	694.70	633.00	635.09
10	148+140	0.31	11.59	0.44	7.33	636.20	694.47	660.00	668.52
11	151+080	1.25	5.38	1.19	2.24	653.33	741.44	668.00	680.11
12	-	20.77	7.46	13.11	3.01	337.79	917.31	567.00	730.00
13bI	153+370	0.47	2.50	1.06	2.00	653.88	681.21	666.00	675.00
13bII	153+190	0.17	2.30	0.76	2.00	655.00	670.93	659.00	669.95
13	154+495	30.26	11.37	12.68	3.02	643.42	1110.20	854.00	1026.10

Tabella 1 - Caratteristiche fisiografiche e morfologiche dei corsi d'acqua principali

I valori delle portate di progetto, caratterizzati da un tempo di ritorno di 200 anni, sono sintetizzati nella seguente tabella. Per una descrizione di maggior dettaglio degli aspetti idrologici e delle procedure di calcolo si rimanda alla Relazione idrologica (codice elaborato T00ID00IDRRE01B).

Bacino	Prog.	Corso d'acqua	Opera	A [km ²]	CN III	CN adottato	Q TR 200 [m ³ /s]
1	121+300		Tombino scatolare 4x2.4 m	2.07	88.26	92.00	16.78
1 bis	115+105	Flumini de Susu	Ponte L=16 m	19.83	88.63	92.00	93.07
2	122+025	Riu Pitziu	Ponte L=23 m	10.45	88.72	92.00	64.38
3	122+400	Riu Mannu	Ponte L=23 m	6.53	90.08	92.00	65.29
4	127+895	Riu Bonorchis	Ponte L=23 m	18.22	89.64	92.00	98.32
5	135+770		Tombino scatolare 3x2 m	0.40	90.58	92.00	4.65
6	138+600	Riu Murtazzolu	Ponte L=40 m	40.92	92.95	92.95	302.16
7	143+260		Tombino scatolare 1.75x1.1 m	0.17	87.79	92.00	1.90
7d	143+600		Tombino scatolare 2x1.5 m	0.23	87.40	92.00	3.42
7a-7c	145+560		Tombino scatolare 2x2 m	0.51	82.35	92.00	7.15
8	145+900	Riu Chercucchi	Ponte L=27 m	10.07	90.22	92.00	100.84
9	146+700		Tombino scatolare 3x2 m	0.77	83.68	92.00	10.74

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

10	148+140		Tombino scatolare 2x2 m	0.31	92.76	92.76	5.06
11	151+080		Tombino scatolare 4x2.4 m	1.25	92.80	92.80	16.24
12	-	Riu S. Leonardo	Biforcazione Riu Mannu e	20.77	89.51	92.00	119.73
13bI	153+370		Tombino scatolare 2x2 m	0.47	91.05	92.00	6.06
13bII	153+190		Tombino scatolare 1.5x1.5 m	0.17	91.05	92.00	2.34
13	154+495	Riu Temo	Ponte L=27 m	30.27	89.66	92.00	153.60

Tabella 2 - Portate al colmo e contributi unitari di progetto (TR=200 anni)

12.2 Idraulica

L'analisi idraulica è volta alla definizione dei profili di corrente relativi ai tempi di ritorno per i quali sono state determinate le portate di piena (200 anni) nell'ambito dell'attività di analisi idrologica; tali profili sono necessari alla progettazione dei nuovi attraversamenti previsti.

Le interferenze idrografiche dei tracciati stradali in progetto che riguardano viabilità di servizio, sono state denominate in base alle progressive d'asse della SS 131 "Carlo Felice".

Le opere previste per la risoluzione delle interferenze dei tracciati stradali in progetto con il reticolo idrografico sono costituite da:

- Ponti per i corsi d'acqua principali caratterizzati da un bacino idrografico avente superficie superiore ai 10 km²;
- Tombini scatoari per i corsi d'acqua principali caratterizzati da un bacino idrografico avente superficie inferiori ai 10 km²;

L'analisi idraulica per l'individuazione delle quote idrometriche di riferimento rispetto alle quali, attraverso la determinazione del franco di sicurezza, definire le quote minime di imposta degli intradossi degli impalcati degli attraversamenti principali, è stata condotta in moto permanente utilizzando il modello numerico HEC-RAS.

La modellazione idraulica dei deflussi in moto permanente è stata condotta considerando nella sezione di monte del modello la portata idrologica, per un tempo di ritorno di 200 anni, calcolata alla sezione di chiusura del bacino.

Per la definizione dei modelli idraulici dei deflussi in moto permanente è stato eseguito un dettagliato rilievo celerimetrico che ha consentito la ricostruzione dell'assetto plano-altimetrico sia dell'alveo inciso che delle porzioni di territorio potenzialmente interessate dai fenomeni di esondazione.

Il modello idraulico è stato ricostruito su tutto lo sviluppo del tratto interessato dal rilievo, ritenendo importante la comprensione di tutte le complesse dinamiche di deflusso legate alle numerose

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

interferenze ai fini della progettazione delle opere.

Alle sezioni trasversali utilizzate per la costruzione del modello idraulico è stata attribuita una numerazione decrescente da monte verso valle che si rispecchia anche nella numerazione interna delle sezioni del modello.

Alla base delle modellazioni idrauliche sono state assunte le seguenti condizioni al contorno:

- Condizione al contorno di monte: è stata imposta la pendenza media del tratto iniziale;
- Condizione al contorno di valle: è stata impostata la pendenza media del tratto finale;
- Portata alla base della modellazione: è stata impostata la portata relativa ad un tempo di ritorno pari a 200 anni i cui valori sono riportati nella tabella sottostante:

Bacino	Prog.	Corso d'acqua	Opera	A [km ²]	CN III	CN adottato	Q TR 200 [m ³ /s]
1 bis	115+105	Flumini de Susu	Ponte L=16 m	19.83	88.63	92.00	93.07
2	122+025	Riu Pitziu	Ponte L=23 m	10.45	88.72	92.00	60.00
3	122+400	Riu Mannu	Ponte L=23 m	6.53	90.08	92.00	150.00
4	127+895	Riu Bonorchis	Ponte L=23 m	18.22	89.64	92.00	98.32
6	138+600	Riu Murtazzolu	Ponte L=40 m	40.92	92.95	92.95	302.16
8	145+900	Riu Chercucchi	Ponte L=27 m	10.07	90.22	92.00	100.84
13	154+495	Riu Temo	Ponte L=27 m	30.27	89.66	92.00	122.00

- Scabrezza: nelle modellazioni di stato di fatto è stato assunto un valore della n di Manning compresa tra 0.03/0.04 s/m^{1/3} per l'alveo inciso e le aree golenali. Si ritiene che tale valore di scabrezza sia cautelativamente rappresentativo di un contesto torrentizio variegato con vegetazione in alveo di tipo cespuglioso non soggetta ad alcun tipo di manutenzione. Nella modellazione di progetto è stato assunto un valore della n di Manning compresa tra 0.02/0.05 s/m^{1/3};
- Coefficienti di contrazione ed espansione della vena liquida: i coefficienti di perdita di energia per variazione geometrica dell'alveo sono stati imposti pari a:
Cc = 0.1 e Ce = 0.3 rispettivamente per le sezioni senza manufatti;
Cc = 0.3 e Ce = 0.5 rispettivamente per le sezioni interessate dalla presenza di manufatti (ponti, passerelle etc.).
Dove Cc è il coefficiente di contrazione della vena liquida e Ce il coefficiente di espansione della vena liquida.

Le simulazioni relative al "post operam" hanno evidenziato che le opere previste dal progetto

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

medesimo non producono un incremento del rischio idraulico in quanto mantengono sostanzialmente inalterati i profili idrici; inoltre, il posizionamento altimetrico delle nuove opere di attraversamento è tale da assicurare sui livelli idrometrici duecentennali, rispetto alle quote d'intradosso, il franco minimo di sicurezza prescritto dalle NTC2008 e dall'art. 21 delle NdA del PAI.

Esclusivamente in prossimità degli attraversamenti posti alle progr. km 122+025 (Riu Pitziu), km 122+340 (Riu Mannu) e km 127+625 (Riu Bonorchis) sussistono potenziali criticità al libero deflusso della corrente dovute alla presenza di opere di attraversamento già esistenti sulla attuale linea ferroviaria Cagliari – Terranova – Golfo Aranci; in queste circostanze è stata valutata la dimensione del manufatto tale da rendere compatibile il manufatto con la piena duecentenaria senza però garantire il franco di sicurezza minimo come da normativa.

L'analisi idraulica dei tombini scatolari inseriti in progetto è stata finalizzata a determinare che il deflusso relativo agli eventi di piena di riferimento sia compatibile con il funzionamento delle opere di attraversamento senza interessare l'infrastruttura stradale.

Tali verifiche sono state realizzate attraverso il programma HY-8 che consente un supporto alla progettazione ed alla verifica delle intersezioni dei corsi d'acqua minori con le infrastrutture stradali. Tale software utilizza le routines in accordo ai criteri della FHWA (Federal High way Administration) ossia l'Agenzia del Dipartimento dei Trasporti degli Stati Uniti e definiti nelle seguenti pubblicazioni: HDS-5, "Hydraulic Design of Highway Culverts," e HEC-14, "Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels".

La verifica proposta dalla FHWA, che detta i criteri e gli standard di progettazione delle strade, intende stabilire il tipo di funzionamento del tombino che può essere controllato da monte (inlet control) o da valle (outlet control) e ricavare in base ad esso il grado di riempimento della sezione.

I principali risultati ottenuti attraverso tale simulazione sono stati:

- definizione della dimensione e forma dell'opera d'arte (tombini e scatolari) necessaria a far defluire la portata di progetto;
- capacità di deflusso del manufatto;
- calcolo del livello idrico raggiunto a monte del manufatto per far defluire la portata di progetto, sia in condizioni di normale deflusso che in condizioni di acqua ferma all'imbocco;
- determinazione della scala di portata finalizzata alla determinazione del livello di rischio

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

della struttura;

- determinazione del profilo idrico della portata transitante nell'opera.

ID tombino	Bacino	Prog.	Q Tr 200 anni [m3/s]	Opera di progetto
T4	5	135+770	4.65	Scatolare 3x2 m
T5	7	143+260	1.90	Scatolare 1.75x1.10 m
T6	7d	143+600	3.42	Scatolare 2x1.5 m
T8	7a-7c	145+560	7.15	Scatolare 2x2 m
T9	9	146+700	10.74	Scatolare 3x2 m
T10	10	148+140	5.06	Scatolare 2x2 m
T11	11	151+080	16.24	Scatolare 4x2.4 m
T12	13b	153+370	6.04	Scatolare 2x2 m
T13	13b	153+190	2.34	Scatolare 1.5x1.5 m

Tabella riepilogativa delle opere minori

Nella tabella seguente, si riporta una sintesi dei risultati ottenuti per gli attraversamenti di progetto. Il grado di riempimento massimo ammissibile è pari al 75%. Per la valutazione del grado di riempimento è stata considerata l'altezza di moto uniforme o l'altezza di stato critico rispettivamente nel caso di corrente lenta o veloce.

ID tombino	Prog.	Q Tr 200 anni [m3/s]	Opera di progetto	ho	hcr	Riempi.
T4	135+770	4.65	Scatolare 3x2 m	0.36	0.63	32%
T5	143+260	1.90	Scatolare 1.75x1.1 m	0.26	0.49	45%
T6	143+600	3.42	Scatolare 2x1.5 m	0.30	0.67	45%
T8	145+560	7.15	Scatolare 2x2 m	0.50	1.09	55%
T9	146+700	10.74	Scatolare 3x2 m	0.61	1.09	55%
T10	148+140	5.06	Scatolare 2x2 m	0.30	0.87	44%
T11	151+080	16.24	Scatolare 4x2.4 m	0.83	1.19	50%
T12	153+370	6.06	Scatolare 2x2 m	1.31	0.98	65%
T13	153+190	2.34	Scatolare 1.5x1.5 m	0.85	0.63	56%

Tabella di verifica del grado di riempimento dei manufatti delle opere minori

Nella tabella seguente si riporta una sintesi dei risultati ottenuti in termini di altezze idriche e cinematiche all'imbocco prese come riferimento per le verifiche del franco idraulico in riferimento a quanto riportato all'art. 21 comma c delle NA del PAI della Regione Sardegna.

In riferimento a quanto riportato all'art. 21 comma c delle NA del PAI è necessario garantire un

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

franco sul livello della portata di progetto, per velocità medie della corrente inferiori a 8 m/s, corrispondente al massimo tra:

- $0,7 \cdot v^2 / 2g$, dove indica la velocità media della corrente;
- un metro;
- $0,87 \cdot y^{0.5} + \alpha y'$, dove y è la profondità media della corrente, y' è l'altezza della corrente areata e α un coefficiente che varia linearmente tra 0 e 1 quando la velocità varia tra 5 m/s e 15 m/s, con le limitazioni che il valore $0,87 \cdot y$ sarà assunto al massimo pari a 1,5 e y' viene assunto pari a 2 m o alla profondità media, se questa risulta minore di 2.

In analogia a quanto descritto nel progetto definitivo, va osservato che per i tombini nei i casi in cui il corso d'acqua non sia stato riportato come vettore idrico nella cartografia IGM-CTR non si considera il rispetto della seconda condizione dell'art. 21 comma c, ossia del franco minimo di 1.0 m.

ID tombino	Prog.	V [m/s]	y [m]	Franco [m]	Reticolo IGM	PAI 1	PAI 2	PAI 3	Verifica
T4	135+770	2.15	0.63	1.37	NO	0.16	1.00	0.69	OK
T5	143+260	2.07	0.49	0.61	NO	0.15	1.00	0.61	OK
T6	143+600	3.64	0.67	0.83	NO	0.47	1.00	0.71	OK
T8	145+560	4.67	1.09	0.91	NO	0.78	1.00	0.91	OK
T9	146+700	5.00	0.99	1.01	SI	0.89	1.00	0.91	OK
T10	148+140	2.93	0.87	1.13	SI	0.31	1.00	0.81	OK
T11	151+080	4.37	1.19	1.21	NO	0.68	1.00	0.95	OK
T12	153+370	3.74	0.98	1.02	SI	0.50	1.00	0.86	OK
T13	153+190	2.70	0.63	0.87	NO	0.26	1.00	0.69	OK

Verifica del franco idraulico art. 21 delle NA del PAI della Regione Sardegna

12.3 Descrizione del sistema di drenaggio della piattaforma stradale

La rete di drenaggio delle acque di piattaforma risulta strettamente connessa e correlata al sistema di drenaggio delle acque di versante, in quanto quest'ultimo si avvale, per lo scarico e convogliamento delle acque captate, di fossi al piede dei rilevati che a loro volta scaricano nei corpi idrici recettori esistenti o nei manufatti individuati come recapiti finali.

Ne deriva quindi che, in taluni casi, le acque intercettate dalla piattaforma stradale in progetto vengano convogliate lungo fossi che captano oltre alle acque suddette anche i contributi derivanti dalle acque di versante.

Il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma in progetto è caratterizzato da un funzionamento a

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

gravità e pensato come un sistema "aperto" in grado di convogliare, con un margine di sicurezza adeguato, le acque intercettate verso gli scarichi.

Quest'ultimi possono essere di due tipi:

- scarichi diretti nelle canalizzazioni esistenti e/o impluvi naturali per mezzo di appositi manufatti di raccordo e protezione allo scarico;
- scarichi in tombini idraulici esistenti e/o in progetto, a valle dei quali le acque vengono convogliate nei recapiti finali individuati.

Al fine di limitare le opere idrauliche necessarie e gli interventi sulle opere esistenti, è stato condotto un accurato studio circa l'individuazione e la collocazione plano-altimetrica dei manufatti di scarico e dei tombini idraulici esistenti e/o in progetto.

In quest'ottica, il sistema di scarico delle acque meteoriche si caratterizza per il fatto di recapitare le acque intercettate sempre in testa ai tombini idraulici o al più di sfruttare dei manufatti di scarico verticali esistenti (pozzetti di connessione tra il piano viario e il tombino sottostante) ove presenti. Tale approccio permette in ultima analisi di evitare operazioni di carotaggio necessarie nel caso di scarichi diretti.

In corrispondenza dei tratti di inizio e fine intervento è stato adottato il principio di raccordarsi laddove possibile al drenaggio della viabilità esistente, risolvendo eventuali interferenze.

Il sistema di raccolta delle acque è stato dimensionato e verificato sulla base della precipitazione di progetto e con gli obiettivi di:

- limitare i tiranti idrici sulle pavimentazioni a valori compatibili con la loro transitabilità;
- garantire margini di capacità per evitare rigurgiti delle canalizzazioni che possano dare luogo ad allagamenti localizzati;
- minimizzare il rischio d'insufficienza della rete.

Il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma è costituito essenzialmente da un sistema di raccolta marginale primario per il quale sono stati utilizzati i manufatti di seguito elencati:

- collettori in PEad e PVC con resistenza allo schiacciamento pari a SN 8 KN/m². Le tubazioni di materiale plastico SN 8 KN/m² vengono utilizzate nei casi di elevati valori di portata per contenere le dimensioni delle tubazioni;
- collettori in PP con resistenza allo schiacciamento pari a SN 16 KN/m². Tali tubazioni vengono utilizzate nel caso in cui i ricoprimenti siano inferiori a 50 cm;

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- collettori in cls vibro compresso in analogia a quanto previsto nel progetto definitivo;
- cunette alla francese prefabbricate in cls in corrispondenza dei tratti in trincea;
- canalette a embrice prefabbricate in cls in corrispondenza degli scarichi nei tratti in rilevato;
- canalette in cls di forma trapezia in corrispondenza del percorso pedonale dell'area di S. Barbara;
- caditoie grigliate in ghisa sferoidale classe D400 di dimensione variabile, con scarico su pozzetto, collegate al collettore di drenaggio longitudinale alla strada (in trincea, per la raccolta delle portate in cunetta, in rilevato con pendenza trasversale della semicarreggiata rivolta verso l'interno della carreggiata o in presenza di muri di sostegno a tergo della carreggiata);
- caditoie grigliate in ghisa sferoidale classe D400 di dimensione 50x50 cm per captazione acque dei ponti, accoppiate tramite messicano di larghezza 400 mm a un pluviale in PVC SN 8 kN/m² DE 200 mm (DI 188.2 mm), con scarico diretto in alveo;
- canalette in cls polimerico di forma rettangolare e lunghezza unitaria laddove la larghezza in banchina non risulti sufficiente per collocare caditoie in ghisa;
- canalette in cls polimerico di forma rettangolare per captazione e convogliamento delle portate generate dall'Area Park Est dell'area di S. Barbara;
- pozzetti prefabbricati in cls.

Le tubazioni in PEad conformi alla norma UNI EN 13476 hanno classe di rigidità anulare pari a 8 KN/m², misurata secondo la norma UNI EN ISO 9969 e presentano un DE esterno variabile da 250 a 800 mm. Le tubazioni sono realizzate con corrugazione in PEad coestruso a doppia parete, lisce internamente in conformità alla EN 13476-3 e hanno un sistema di giunzione in linea prevede una doppia guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM in corrispondenza della femmina. In tabella si riportano i diametri esterni ed interni dei collettori in PEad.

Collettori in materiale plastico PEAD SN 8 kN/m ²						
D. Est. [mm]	250	400	500	565	701	800
D. Int. [mm]	218	347	433	500	600	678
spessore [mm]	16	26.5	33.5	32.5	50.5	61

Diametri interni ed esterni tubazioni in PEad SN8 kN/mq adottate in progetto

I collettori in polipropilene sono conformi alla norma europea EN 13476-3 e alla norma italiana UNI

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

10968-1, hanno rigidezza anulare pari a 16 kN/m², misurata secondo la norma UNI EN ISO 9969 (DN esterno massimo 400 mm).

Collettori in materiale plastico PP SN 16 kN/m ²				
D. Est. [mm]	350	468	565	1000
D. Int. [mm]	300	400	500	852
spessore [mm]	25	34	32.5	74

Diametri esterni ed interni delle tubazioni in PP SN16 kN/mq adottate in progetto

I collettori in PVC sono conformi alla norma UNI EN 1401-1, hanno rigidità anulare pari a 8 kN/m², e presentano un sistema di giunzione a bicchiere maschio – femmina che prevede una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM in corrispondenza della femmina. In corrispondenza della viabilità in progetto esse presentano un diametro esterno variabile tra 160 e 300 mm. Si specifica che in corrispondenza degli attraversamenti trasversali della viabilità le tubazioni andranno opportunamente calottate al fine di scongiurare possibili danni derivanti dalla trasmissione dei carichi del flusso veicolare.

Collettori in materiale plastico PVC SN 8 kN/m ²			
D. Est. [mm]	160	200	300
D. Int. [mm]	150.6	188.2	281.6
spessore [mm]	4.7	5.9	9.2

Diametri esterni ed interni delle tubazioni in PVC SN8 kN/mq adottate in progetto

I collettori in cls vibrocompresso sono conformi alla norma UNI EN 1916:2004, a sezione circolare con piano di posa con incastro a bicchiere e guarnizioni in gomma vulcanizzata a norma EN 681-1 con sezione a cuneo, atte a permettere una buona tenuta idraulica ad una pressione interna di esercizio di 0,5 atmosfere.

Collettori in cls vibrocompresso					
Ingombro femmina [mm]	530	635	755	985	1235
D. Int. [mm]	400	500	600	800	1000
Spessore min [mm]	85	95	110	120	145
Ingombro massimo [mm]	660	760	885	1180	1380

Diametri esterni ed interni delle tubazioni in cls vibrocompresso adottate in progetto

Per consentire un'agevole manutenzione e pulizia delle tubazioni sono stati introdotti pozzetti in cls con un interasse di 20 m, ove non ci siano esigenze particolari quali quelle di creare salti, cambio di

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

direzione o tipologia della sezione tipo stradale.

Nel dimensionamento della rete si è cercato il più possibile di restare sub-paralleli all'andamento del ciglio stradale. Per i tratti molto pianeggianti e per quelli in contropendenza si è adottata una pendenza minima dello 0.2% per consentire una velocità minima dell'acqua che sia in grado di portare via eventuali sedimenti accumulatisi nel tempo.

Gli elementi di captazione e convogliamento delle acque dipendono strettamente dalla tipologia della sezione corrente.

In base alla sezione e ai relativi caratteri costruttivi, ne conseguono le seguenti tipologie di viabilità:

- viabilità in rilevato (con o senza muro di sottoscarpa);
- viabilità in trincea;
- viabilità in viadotto.

In aggiunta a quanto sopra riportato, il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma è costituito da fossi inerbiti e fossi rivestiti in cls al piede dei rilevati. Tale sistema costituisce il sistema longitudinale secondario.

I fossi, oltre a raccogliere le acque di scolo delle scarpe dei rilevati e delle aree a verde afferenti, vengono in taluni casi utilizzati per intercettare e scaricare anche le acque di versante inviandole, tramite apposite tubazioni di scarico o manufatti di raccordo, al recapito finale.

I fossi presentano dimensioni variabili in funzione della portata massima da collettare e sono posati seguendo la pendenza naturale del terreno con sezione trapezoidale di modulo variabile tra 30, 50 e 75 cm e inclinazione delle sponde pari a 1/1.

12.3.1 Elementi della rete di drenaggio delle acque di piattaforma

Lo smaltimento delle acque di piattaforma viene esaminato presentando separatamente i tre casi di viabilità: in rilevato, in trincea e in viadotto.

VIABILITÀ IN RILEVATO

Nella viabilità in rilevato l'elemento marginale è costituito da una arginello di larghezza variabile tra 1.00 e 1.50 metri; la delimitazione dell'arginello dalla piattaforma stradale è realizzato mediante un cordolo in cls di altezza 11 cm dal piano viario. Il cordolo viene interrotto per permettere lo scarico delle acque di piattaforma per mezzo dell'elemento di imbocco degli embrici, con passo variabile.

Gli embrici sono degli elementi prefabbricati in cls di lunghezza pari a 50 cm e larghezza da 50 a 30 cm, altezza variabile da 20 a 15 cm ancorati al terreno sottostante per mezzo di tondini in ferro.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it

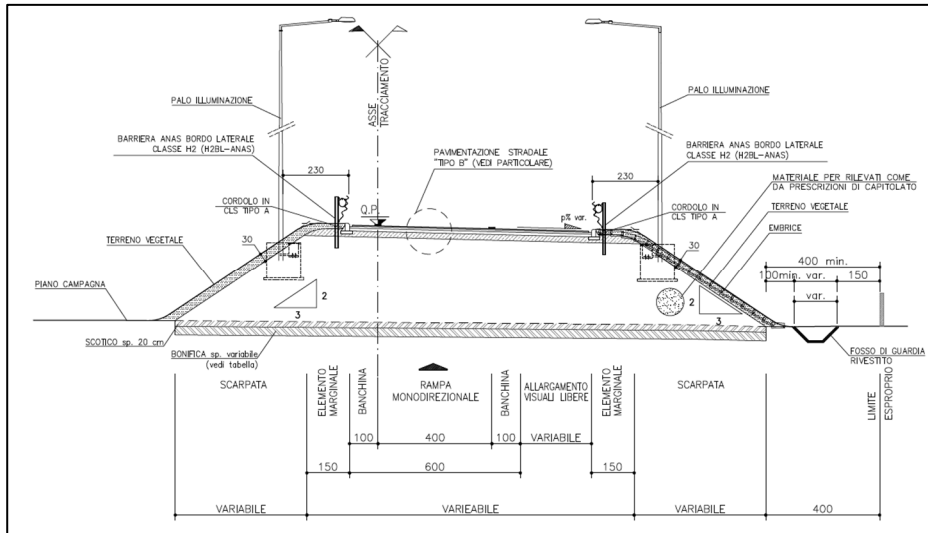


Mandante

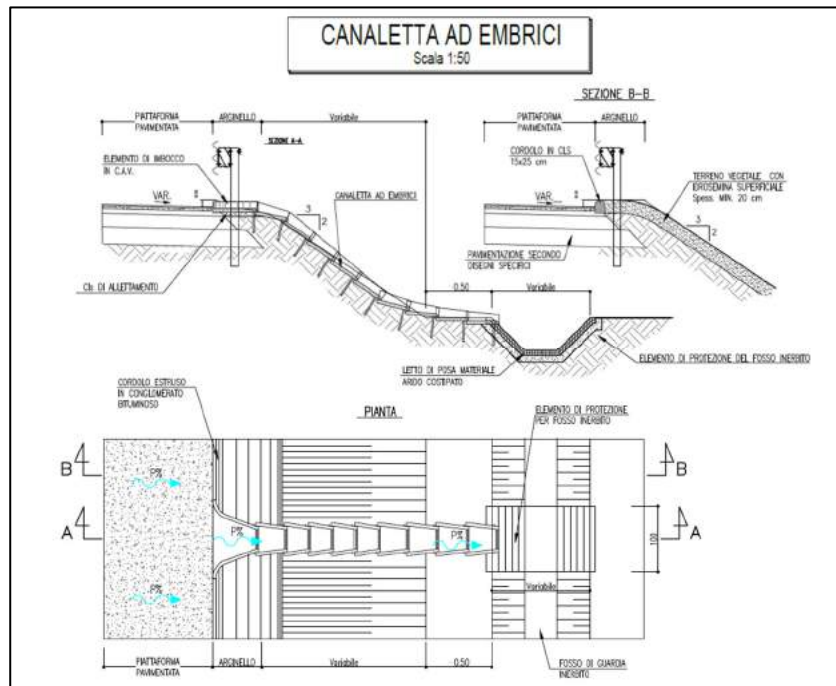
Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Al piede del rilevato è presente un fosso di guardia di dimensioni variabili. In corrispondenza dello scarico dell'embrice il fosso, se in terra, è protetto con opportuno elemento in cls in modo tale da evitare fenomeni erosivi.

Si faccia riferimento alle figure seguenti per ulteriori dettagli.



Sezione tipo in rilevato. Embrici e fosso di guardia al piede del rilevato



Particolare scarico con embrici

Relazione generale

RTI di progettazione:



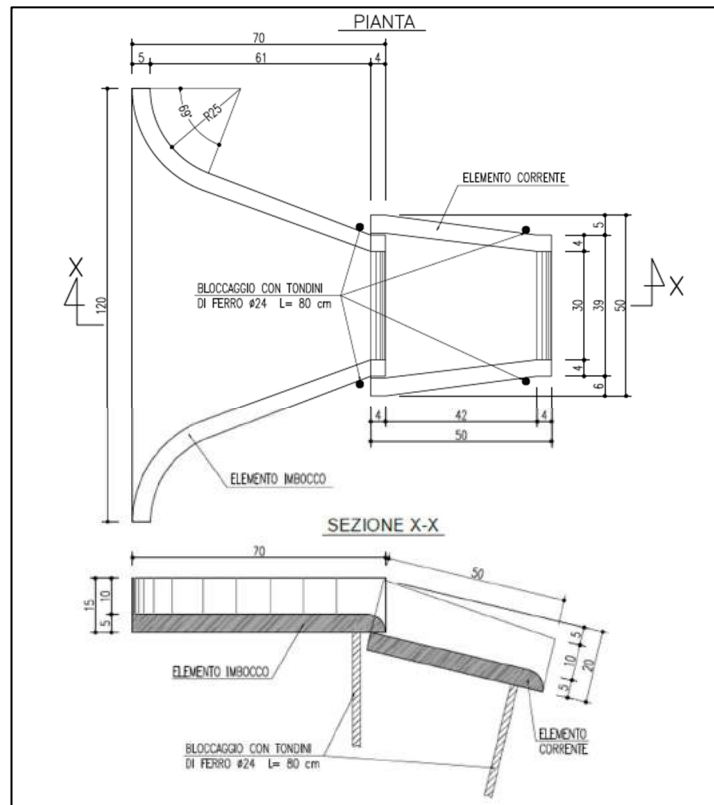
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
 20125 - Milano
 Tel. 02 6787911
 email: mail@proiter.it

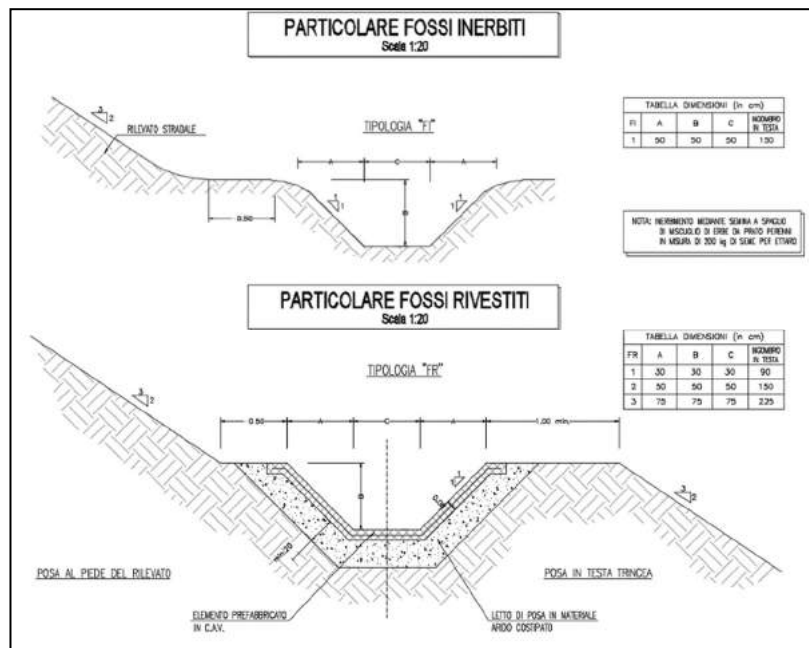


Mandante

Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it



Embrici: particolare dell'elemento di imbocco e dell'elemento corrente



Particolare fossi di guardia inerbiti e rivestiti in cls di dimensioni variabili

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

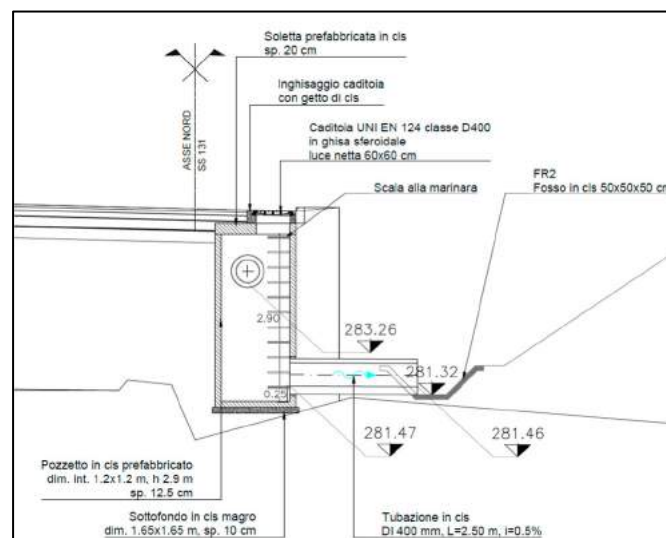
Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Casi particolari di viabilità in rilevato

In corrispondenza della risoluzione degli accessi al km 122+000, per alcune tratte indicate nelle planimetrie idrauliche allegato al progetto, data la presenza di un muro, gli scarichi con canalette a embrici sono sostituiti da un sistema di intercettazione delle acque per mezzo di griglie in ghisa sferoidale classe D400 con luce netta 50x50 cm e 60x60 cm.

Tali griglie sono dotate di pozzetti prefabbricati in cls di dimensioni interne variabili, 80x80 cm o 60x60 cm; per pozzetti aventi altezza rilevante le dimensioni interne del pozzetto sono 120x120 cm per garantirne l'accessibilità e l'ispezionabilità.

Le acque raccolte sono convogliate in fossi o manufatti esistenti come da sezione tipologica riportata in seguito.



Particolare della sezione in rilevato con muro di sottoscarpa con drenaggio per mezzo di un sistema costituito da griglie e collettori sottostanti

In corrispondenza dell'Uscita dell'Area Archeologica di S. Cristina al km 114+500, intervento V03, in presenza del muro di sottoscarpa, il sistema di drenaggio prevede l'adozione di canalette a embrice che scaricano le acque di piattaforma in una canaletta di drenaggio in cls a sezione trapezia di dimensioni interne 20x20 cm (bxh) e inclinazione delle sponde 1/1.

Lo scarico di quest'ultimo nel recettore finale è costituito da un pozzetto in cls prefabbricato di dimensioni interne 80x80 cm e discendente in PVC DE 300 mm SN 8 kN/m² con pendenza dell'1%.

Relazione generale

RTI di progettazione:



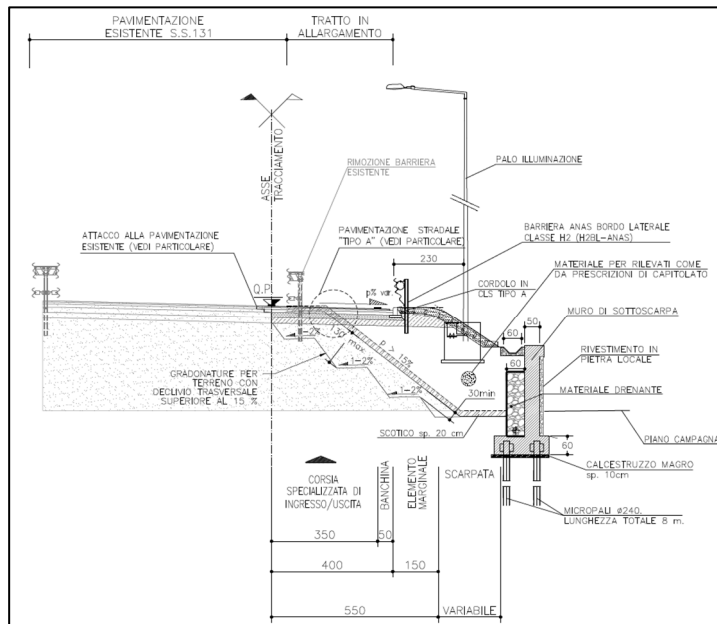
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it

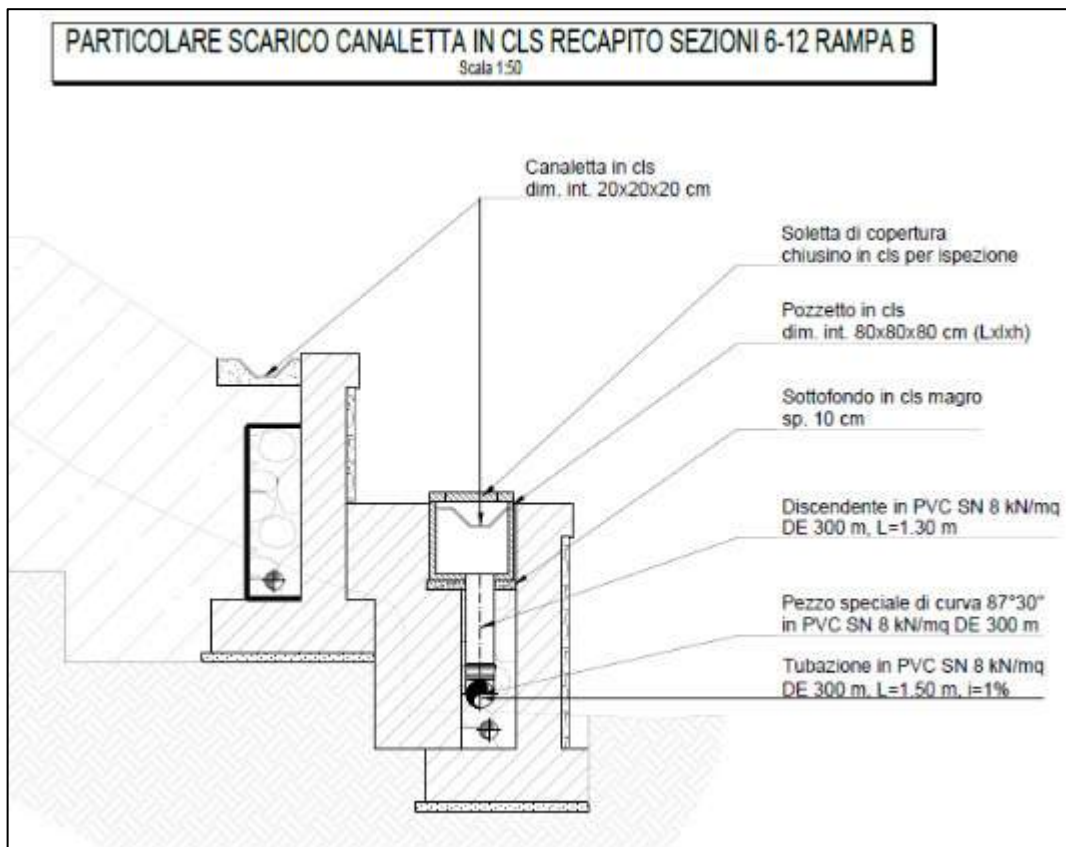


Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Sezione tipo in rilevato in presenza di muro di sottoscarpa. Il sistema di drenaggio prevede l'adozione di embrici e di una canaletta trapezia in cls di dimensioni 20x20x20 cm



Particolare dello scarico della canaletta trapezia in cls di dimensioni 20x20x20 cm in fosso esistente a tergo del muro di sottoscarpa

VIABILITÀ IN TRINCEA

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
 20125 - Milano
 Tel. 02 6787911
 email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it

Nella viabilità in trincea gli scavi sono realizzati con pendenza delle scarpate in generale pari al 4/7, 1/1 per gli interventi di S. Cristina e S. Barbara conformemente alla pendenza della scarpata.

Ogni 5 metri di sviluppo in altezza dello scavo sono inserite banche di larghezza 2.5 metri, in ragione delle caratteristiche meccaniche del terreno in sito.

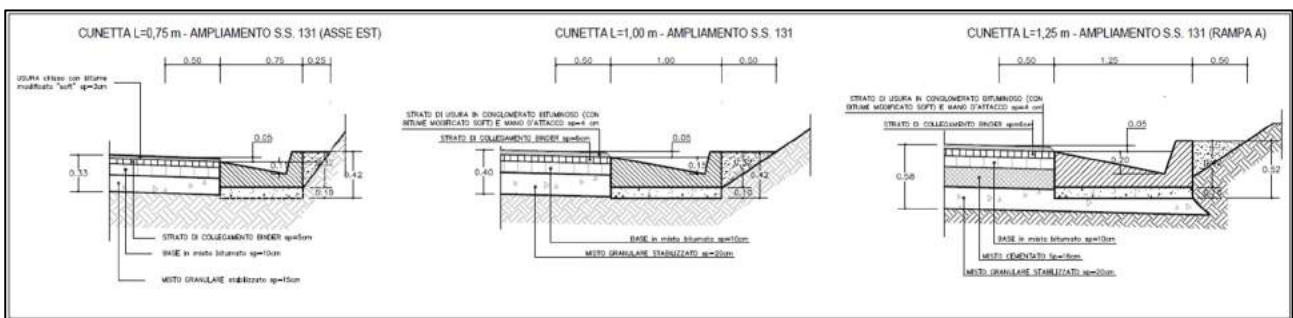
Le scarpate sono rivestite con uno strato di vegetale di 30 cm sulla viabilità principale, 15 cm sulle viabilità interpoderali ed inerbite con idrosemina.

L'elemento marginale di drenaggio è costituito da tre tipologie di cunetta alla francese in cls, di larghezza variabile tra 0.75, 1.00, 1.25 m (0.65, 0.90, 1.10 m larghezza utile) e in altezza rispettivamente di 32, 32, 42 cm (0.16, 0.20, 0.25 altezza utile).

Per altezza utile si intende la distanza tra il fondo interno della cunetta e la quota in corrispondenza della segnaletica. È evidente che tale altezza dipende dalla larghezza della banchina e dalla pendenza trasversale della strada.

I valori sopra riportati fanno riferimento alla condizione ricorrente di banchina larga 50 cm e pendenza trasversale della strada pari al 2.5%.

Nella figura seguente si riportano le tre tipologie di cunette, con particolare riferimento all'intervento di adeguamento dello svincolo esistente dell'area archeologica di S. Barbara, al km 144+500.



Particolare delle cunette alla francese

Nel caso di transizione tra trincea e rilevato, come avviene nello svincolo di S. Barbara, in corrispondenza del tratto finale dell'allargamento della SS 131 – Rampa A, le portate confluiscono nei fossi a tergo della carreggiata mediante la realizzazione di apposito scasso nella cunetta che interrompa la continuità del cordolo.

Qualora la capacità di trasporto della cunetta non fosse sufficiente a convogliare le acque al recapito, vengono predisposti degli scarichi verticali puntuali nella cunetta.

La captazione e lo smaltimento delle acque meteoriche avviene per mezzo di una griglia in ghisa

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

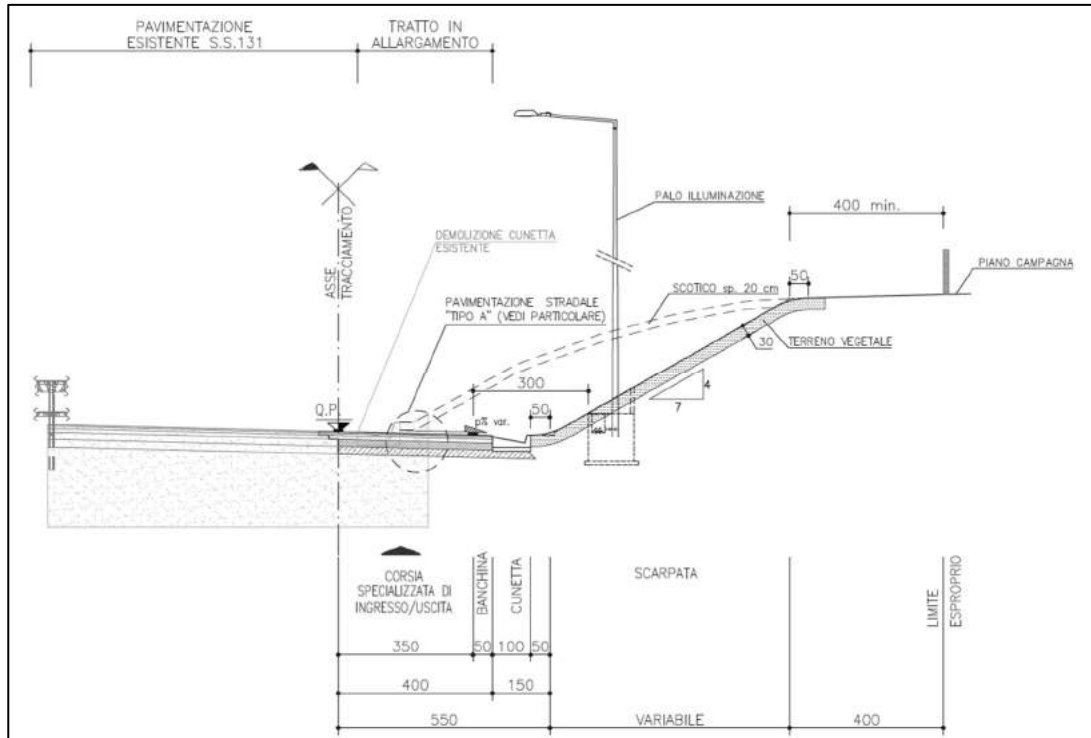
Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

sferoidale classe D400 di dimensioni variabili in funzione del tipo di cunetta, con pozzetto sottante prefabbricato in cls di dimensioni interne 80x80 cm per consentirne l'accessibilità ai fini della manutenzione. La tubazione prevista al di sotto della cunetta si mantiene generalmente parallela al profilo stradale e con ricoprimento di circa 60 cm.



Sezione tipo in trincea con scavo. Gli elementi di drenaggio sono costituiti dalla cunetta alla francese e dal fosso di guardia a protezione del versante riprofilato.

Relazione generale

RTI di progettazione:



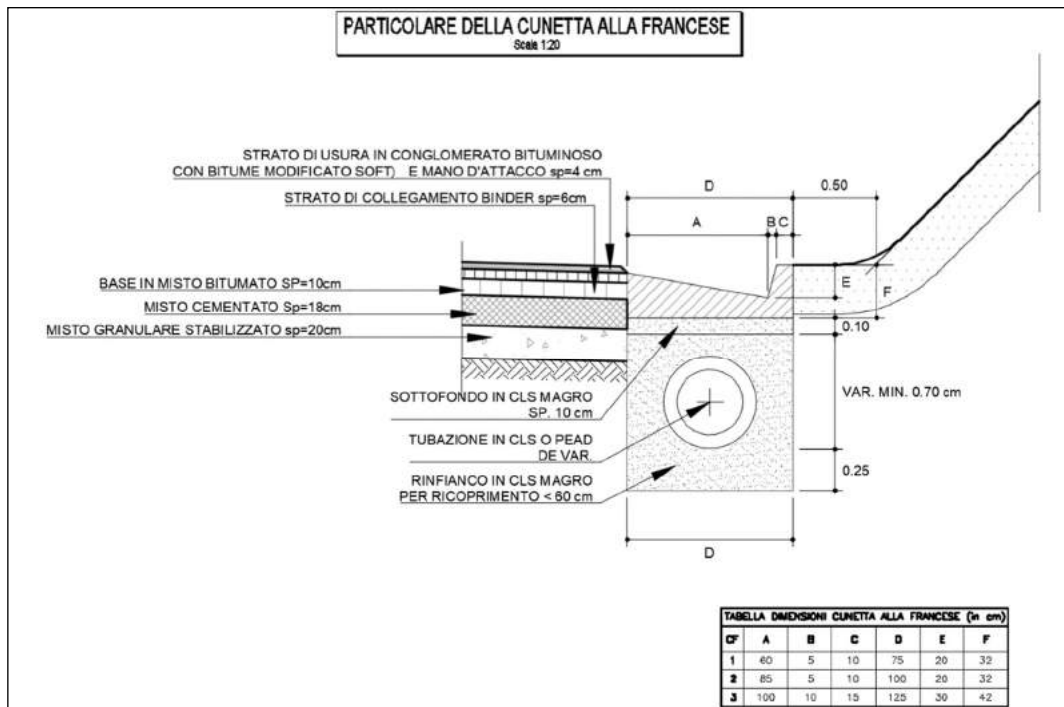
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Particolare della cunetta alla francese

Relazione generale

RTI di progettazione:



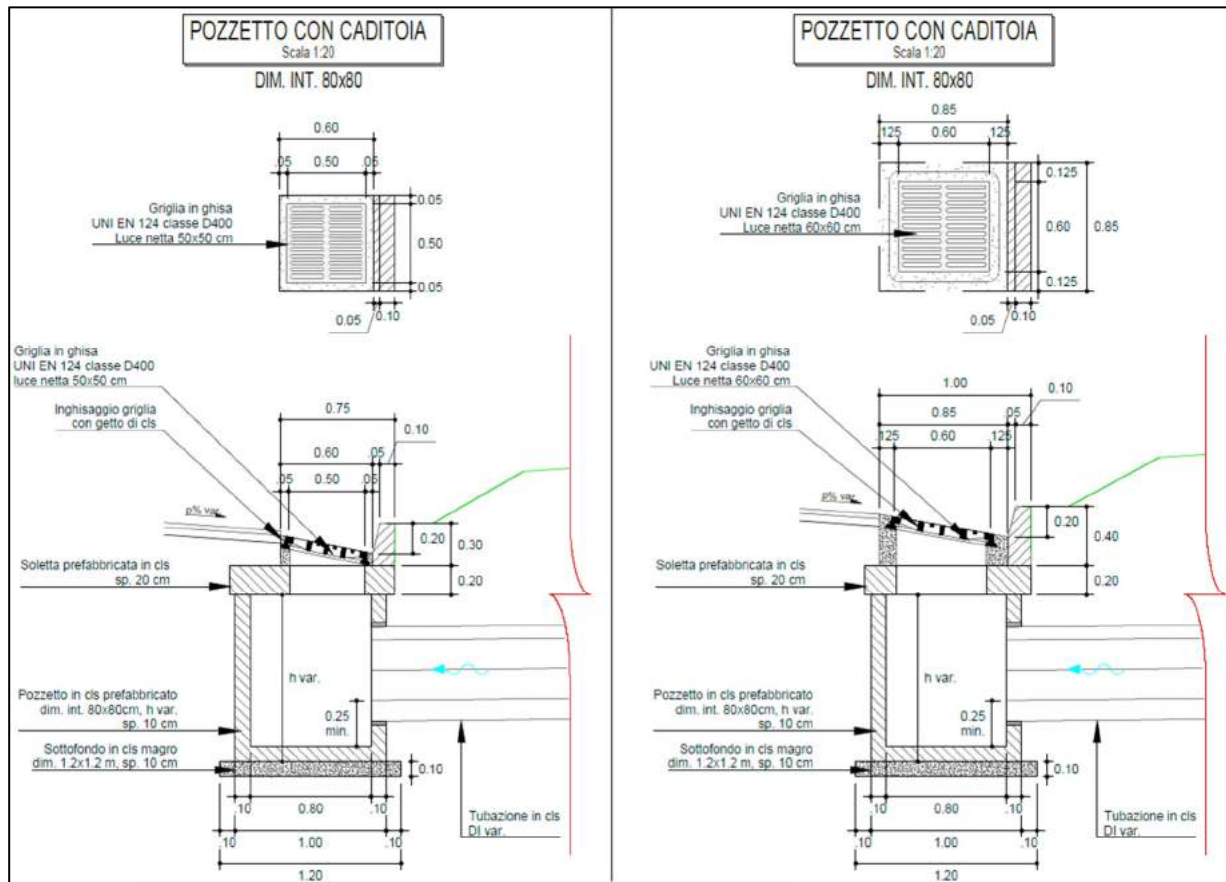
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
 20125 - Milano
 Tel. 02 6787911
 email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it



Particolare dello scarico con griglia e pozzetto sottostante in cls in corrispondenza della cunetta alla francese. Le acque vengono coltate da tubazioni in cls o PEad DE variabile al di sotto della cunetta

In corrispondenza del percorso pedonale dello svincolo dell'Area Archeologica di S. Barbara, sono state previste delle canalette in cls disposte trasversalmente al percorso aventi la doppia funzione di incanalare le acque di drenaggio captate dall'Asse Ovest e di raccogliere le acque di drenaggio del percorso pedonale. La portata viene infine trasportata a recapito da canalette a embrici.

Relazione generale

RTI di progettazione:



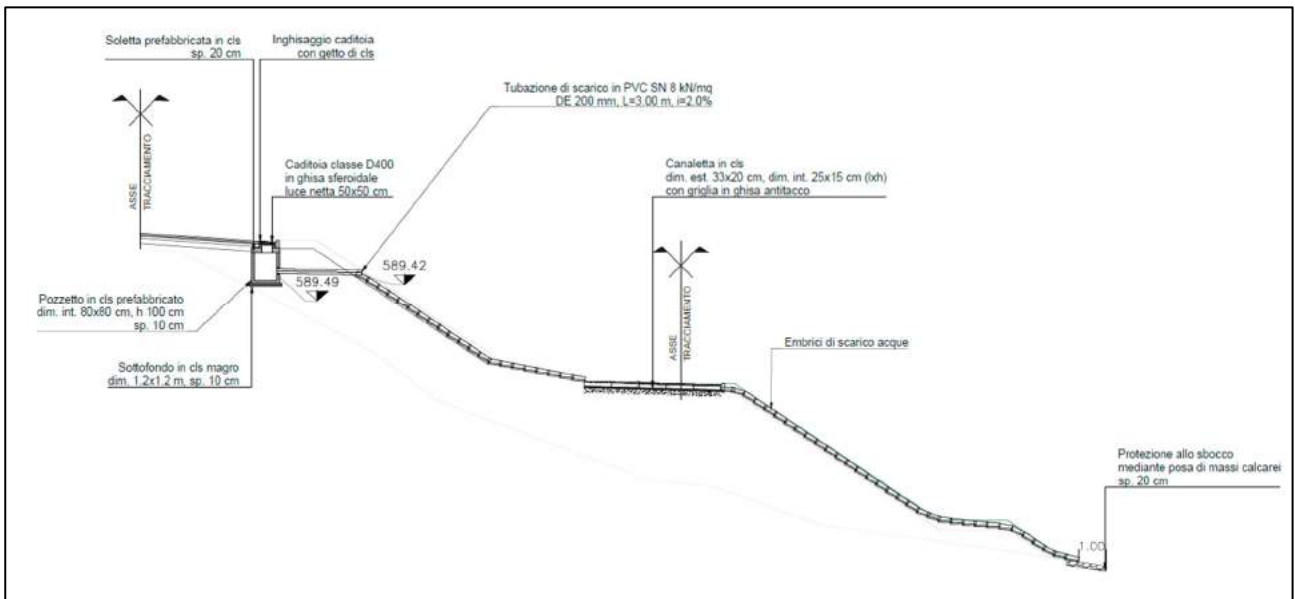
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Particolare della captazione lungo il percorso pedonale dello svincolo di S. Barbara

In presenza di banchettatura del rilevato, come lungo l'asse ovest dello svincolo dell'Area Archeologica di S. Barbara, il versante viene sistemato mediante la posa di fossi di guardia e un sistema di embrici lungo il versante. La disposizione degli embrici è stata ottimizzata sfalsando la posizione dei manufatti tra una fila e la successiva.



Disposizione degli embrici lungo la banchettatura, svincolo dell'Area Archeologica di S. Barbara

VIABILITÀ IN VIADOTTO

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

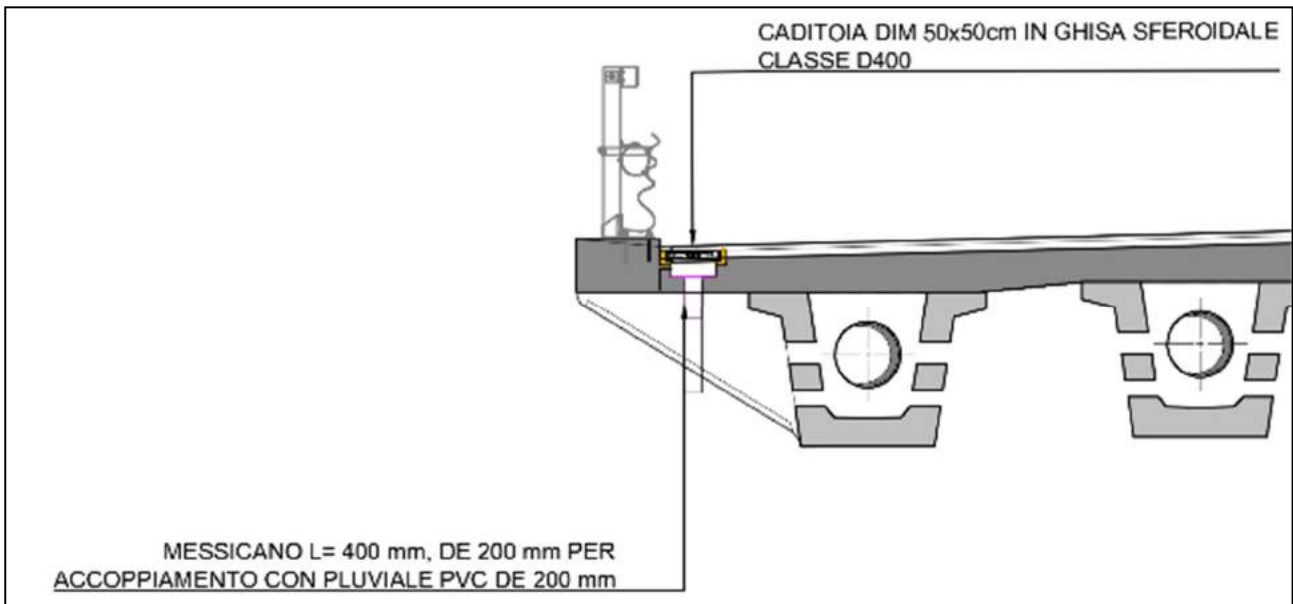
Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Nei tratti in corrispondenza dei viadotti, ed in particolare per i ponti dell'intervento S20, in corrispondenza del Riu Pitziu e Riu Mannu, il sistema di raccolta acque è composto da vaschette ricavate da risparmio nel getto della soletta con adeguata impermeabilizzazione sormontate da griglie 50x50 cm poste a passo di massimo 10 m in corrispondenza del manufatto sul Riu Pitziu e di 20 m sul manufatto del Riu Mannu. Tale sistema di captazione è accoppiato tramite messicano di larghezza 400 mm e diametro esterno 200 mm a un pluviale in PVC SN 8 kN/m² DE 200 mm (DI 188.2 mm), con scarico diretto in alveo.



Particolare tipologico di captazione delle acque meteoriche e sezione tipo di scarico nel collettore principale in viadotto

Relazione generale

RTI di progettazione:



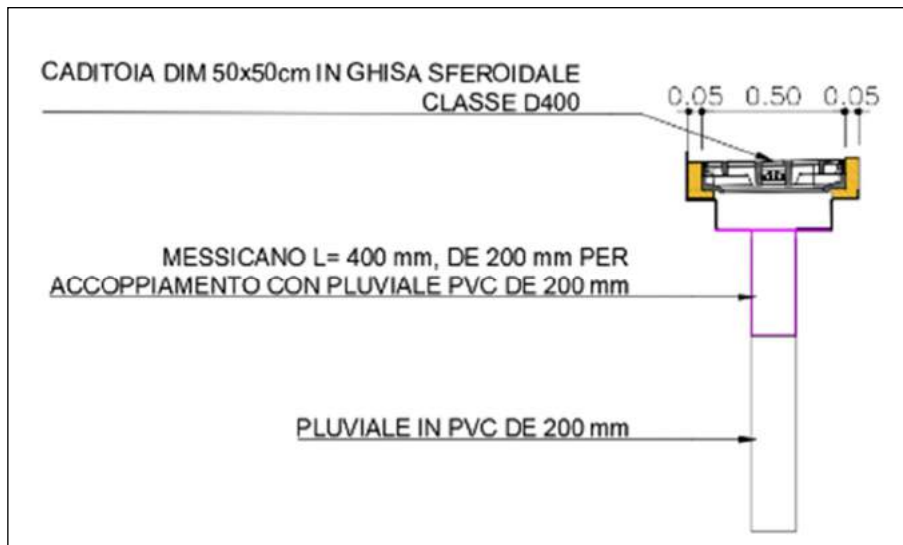
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Particolare di captazione e scarico in viadotto

12.4 Analisi idraulica del sistema di drenaggio della piattaforma stradale

Sulla base dei tempi di ritorno e dei coefficienti assunti a base della progettazione, ricavati a partire dall'analisi idrologica, si procede ora alla descrizione dei criteri di dimensionamento e verifica dei principali elementi costituenti il sistema di drenaggio.

12.4.1 Modello di trasformazione afflussi-deflussi

La simulazione dei fenomeni di infiltrazione e della trasformazione afflussi-deflussi è stata condotta con un modello semplificato.

Il modello semplificato adottato ammette due parametri fondamentali, uno per ciascuno dei due fenomeni citati in precedenza (infiltrazione e trasformazione afflussi netti-deflussi). Detti parametri hanno un preciso significato fisico e sono basilari per poter raggiungere una rappresentazione abbastanza accettabile del fenomeno delle piene, almeno nel campo dell'idrologia a scala urbana: il coefficiente di deflusso (equivalente al coefficiente di assorbimento orario nella nomenclatura del metodo italiano) e il tempo di corrivazione del bacino.

Il coefficiente di deflusso ϕ misura il rapporto tra il volume totale dei deflussi superficiali ed il volume totale degli afflussi meteorici. Nel caso in esame, è stato assunto un coefficiente di deflusso costante $\phi = 0.9$ per le superfici costituenti la piattaforma stradale, 0.5 per le superfici inerbite delle scarpate e 0.3 per le aree a verde.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Il tempo di corrivazione θ_c del bacino, riferito alla sezione di calcolo, rappresenta il tempo caratteristico di formazione degli scorrimenti superficiali; esso dà una rappresentazione della rapidità con cui i deflussi netti si concentrano nelle sezioni di chiusura del bacino in esame e dei sottobacini in cui è stato suddiviso, ed è quindi determinante per il calcolo della forma dell'onda di piena ed in particolare del valore di picco della portata (portata al colmo).

La trasformazione afflussi netti-deflussi è stata effettuata attraverso l'applicazione di un modello lineare basato sulla teoria dell'idrogramma unitario istantaneo (IUH).

Fondamentalmente il modello consiste nella trasformazione di un dato evento meteorico in un'onda di piena, ammettendo che, in ogni istante, la pioggia di durata infinitesimale e volume unitario (pioggia impulsiva) si trasformi in un'onda di piena unitaria (IUH), e che l'onda complessiva prodotta dall'evento meteorico considerato sia l'integrale nel tempo (convoluzione) dell'IUH moltiplicato per i volumi netti istantanei di precipitazione corrispondenti.

La determinazione corretta dell'IUH costituisce un punto chiave del modello poiché esso racchiude in sé le caratteristiche fisiche del bacino che contribuiscono alla formazione delle piene, come per esempio la capacità di invaso del bacino e il tempo di risposta.

Nel presente progetto si è adottato l'IUH derivato dal modello dell'invaso. In questo caso si schematizza il bacino come un insieme di serbatoi caratterizzati da un legame lineare tra la portata nella sezione di chiusura e il volume immagazzinato dal sistema bacino-rete.

Assumendo l'ipotesi di pioggia costante e con riferimento ad una funzione IUH del tipo:

$$u(t) = \frac{1}{k} e^{-t/k}$$

La portata al colmo per l'evento critico è data dalla relazione:

$$Q_c = 2.78 \cdot \phi \cdot S \cdot D(n) a k^{n-1}$$

Dove ϕ è il coefficiente d'afflusso (0.9 per la piattaforma stradale e 0.5 per le superfici inerbite delle scarpate e 0.3 per le aree a verde), S [ha] la superficie scolante afferente, a [mm/oraⁿ] ed n i parametri della linee segnalatrici di possibilità pluviometrica come riportato nel capitolo 3, k [ore] la costante d'invaso e D una funzione del parametro n (D assunto nei calcoli = 0.67); il coeff. 2.78 serve a rendere omogenee tra loro le unità di misura affinché il valore di portata ottenuto risulti espresso in [l/s].

La costante d'invaso k è stata calcolata utilizzando il metodo Urbis (definito presso il Politecnico di

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Milano dai proff. Paoletti e Mignosa):

$$k = 0.7 \theta c = 0.7 \left(T_e + \frac{T_r}{1.5} \right)$$

Dove:

- T_e è il tempo d'ingresso in rete, ipotizzato pari a 300 s date le dimensioni delle superfici in gioco;
- T_r è il cosiddetto tempo di traslazione della rete di drenaggio pari alla $\Sigma Li/V_i$ (L_i = lunghezza della tratta i - esima del percorso idraulicamente più lungo e V_i = velocità di moto uniforme in corrispondenza del massimo riempimento del collettore/manufatto della i - esima tratta);
- θc è il tempo di corrivazione dell'intero bacino.

Si rimanda alla Relazione idraulica di progetto (codice elaborato T00ID00IDRRE02B) dove sono riportate le analisi dei singoli interventi di progetto.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

13 Archeologia

13.1 Inquadramento territoriale

Nell'ambito del progetto definitivo è stato redatto il documento di valutazione archeologica preventiva.

Il documento è richiesto dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio art. 28 del D. Lgs 42/2004 ss.mm., dall'art. 25 del D.Lgs. n.50/2016 ss. mm. Codice dei Contratti Pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE; e dal Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna D.P.R. n. 82/2006.

La complessa serie di interventi previsti si distribuisce lungo l'asse della S.S. 131, nel tratto compreso tra il km 108+300, poco più a nord dell'abitato di Bauladu, ed il km 158+000, in corrispondenza dell'intersezione di Bonorva sud.

Il Progetto ha come luogo di esecuzione una vasta sezione territoriale della Regione Sardegna, segnata longitudinalmente dall'intersezione della SS 131, avente come estremi del suo sviluppo lineare alcune porzioni del territorio comunale di Paulilatino nel versante meridionale ed alcune porzioni del territorio comunale di Bonorva, estesa in ampi segmenti territoriali dei Comuni di Macomer, Bortigali (Mulargia), per quanto concerne gli interventi negli Svincoli, e in più ristrette fasce di una lunga serie di territori comunali per quanto concerne le ipotesi di soluzione negli Accessi. Oltre a quanti sopra citati, in questo ambito sono compresi i Comuni di Abbasanta, Norbello, Aidomaggiore, Birori, Borore. L'areale d'intervento, considerato nello sviluppo ed estensione complessivi, si manifesta diversificato nelle componenti ambientali, storico-culturali, diversità che nel corso del tempo hanno generato e configurato le Regioni Storiche della Sardegna, i cui confini ormai "immateriali" si riconoscono nelle diversità perdurate nell'ambiente, nei monumenti, nei dialetti ed usi locali dei territori originariamente ad esse di appartenenza. Tra di esse, in particolare, saranno maggiormente interessate dai lavori le Regioni del Barigadu, del Marghine e del Guilcer.

In sede di Progettazione Esecutiva sono state eseguite indagini integrative di dettaglio in ottemperanza alle prescrizioni della Delibera CIPE n.108 del 2015. In particolare, gli approfondimenti e supplementi di indagine hanno portato ad adeguamenti funzionali dei seguenti interventi:

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- Svincolo Macomer Sud "V09" (area 8,9,10), presso il Nuraghe Nuscadore (n. 39)
- Intervento "S13 - Risoluzione accessi C.N. e C.S. dal km 144+760 al km 145+950" (c.d. area 11)
- Intervento "S17 - Risoluzione accessi C.N. e C.S. dal km 151+850 al km 154+950"

13.2 Metodologia d'indagine

13.2.1 Svincoli

L'attività di indagine inizialmente è stata concentrata nei settori in cui sono previsti gli interventi di progetto nell'ambito degli Svincoli.

Gli interventi relativi agli svincoli, di seguito indicati, sono stati suddivisi in quattro macro aree perimetrate a cavallo della S.S. 131, con un'estensione del perimetrale di indagine da un minimo di metri 50 ad un massimo di metri 250, dall'area dei lavori; le macro aree comprendono i tracciati in progetto, il corridoio interessato dagli interventi, le zone interferite dalle fasi di cantiere e le fasce limitrofe e adiacenti al corridoio.

1. Svincolo di Paulilatino Sud al km 119+000
2. Svincolo di Paulilatino Nord al km 120+000 (nuovo svincolo)
3. Svincolo di Macomer Sud al km 142+000
4. Svincolo di Macomer Nord al km 149+000 (nuovo svincolo)

In relazione ad ogni macro area per conseguire un quadro di orientamento nella formulazione di ipotesi interpretative dal punto di vista storico-archeologico e per potere elaborare idonee proposte di intervento e verifica sia in fase preliminare che esecutiva, si è proceduto in una sequenza di fasi di ricerca.

Ricerca di carattere storico archeologico. Esame sistematico del materiale edito di carattere storico-archeologico ed esecuzione di ricerca nell'Archivio della Soprintendenza per i beni archeologici per le province di Sassari e Nuoro nelle sezioni inerenti i settori di intervento (per la ricerca nell'Archivio della Soprintendenza per i beni archeologici per le province di Cagliari e Oristano si attende risposta alla richiesta di ammissione).

Lettura documentazione cartografica. Esame ed impiego Carte IGM e CTR, Carta Archeologica del Taramelli, Carte Tecniche Regionali, Ortofoto, Cartografia dei Piani

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Urbanisti Comunali relativa all'Assetto storico-culturale, Cartografia del Piano Paesaggistico Regionale.

Analisi toponomastica. Ricerca e individuazione di toponimi quale ulteriore dispositivo di lettura ragionata del territorio atto alla ricostruzione del tessuto insediativo storico.

Lettura geomorfologica del terreno. Analisi finalizzata alla valutazione delle relazioni intercorse tra la conformazione e struttura del territorio (geologia, orografia, idrografia) ed il diacronico processo insediativo e, consequenzialmente, del legame esistente tra l'attuale "forma" territoriale e le testimonianze storico-archeologiche che in esso quel processo ha generato.

Analisi fotogrammetrica. Esame di ortofotocarte preliminare alla ricognizione, di ausilio per verificare la localizzazione dei monumenti noti e per individuare eventuali tracce di anomalia.

Ricognizione archeologica di superficie (field survey). In ogni macro area è stato condotto un esame aereo dei terreni sui quali sono localizzati gli interventi di progetto e sui terreni immediatamente adiacenti. L'obiettivo è, mediante una lettura diacronica, l'eventuale individuazione, riconoscimento e posizionamento topografico di presenze/tracce di natura archeologica non note. La ricognizione è stata attuata nei luoghi con buona o scarsa visibilità; sono stati esclusi i luoghi con vegetazione folta e impraticabili che non avrebbero consentito alcuna lettura del terreno, né l'individuazione di anomalie e eventuali presenze archeologiche. I dati raccolti in ricognizione sono stati registrati in schede RCG, suddivise in Unità Topografiche, UT, e in Schede SI (Schede di Ricognizione Archeologica e Schede Sito, Catalogo ICCD del Ministero per i Beni e le Attività Culturali) e il grado di visibilità espresso in una Carta della Visibilità.

Determinazione del grado di Potenziale Archeologico. Sulla base di tali conoscenze diversificate, è stata compiuta un'analisi comparata e diacronica dei dati acquisiti con l'obiettivo di ricostruire il potenziale complessivo dei settori territoriali interessati. In base ai dati a disposizione è stata redatta una Carta di Potenziale Archeologico Assoluto, strumento base per la successiva redazione della Carta di Potenziale Archeologico Relativo mirata alle aree coinvolte nel progetto ("Areali Svincoli"). Il Potenziale Archeologico di un'area è

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

l'eventualità che in essa si siano conservate presenze archeologiche, di diversa rilevanza, calcolato attraverso l'analisi e lo studio di una serie di dati storico-archeologici con un grado di approssimazione variabile a secondo della consistenza numerica e qualitativa dei dati acquisiti, e si configura di per sé come un fattore indipendente da qualsiasi intervento si vada a realizzare. Diversamente la valutazione dell'impatto/rischio archeologico (Potenziale/Rischio Archeologico relativo) è inevitabilmente legata ad una fase di progettazione preliminare che specifica l'interferenza di un'opera più o meno invasiva con presenze archeologiche. Il Potenziale Archeologico è stato definito tenendo in considerazione indicatori diretti e indicatori indiretti: presenza di emergenze e/contesti archeologici in adiacenza ad aree di interesse storico- archeologico che hanno già restituito resti materiali, valutazione, attraverso i dati acquisiti, di possibile presenza di contesti di interesse storico-archeologico, valutazione, attraverso i dati acquisiti, della tipologia dei ritrovamenti, con particolare riguardo alle loro caratteristiche di mobilità e amovibilità, coincidenza con aree non edificate che possono aver conservato integro ed inviolato un deposito archeologico, coincidenza con edifici sottoposti a vincolo monumentale, coincidenza con aree per cui non si conoscono dati pregressi, coincidenza con aree interessate da radicali interventi che possono aver comportato fasi di manomissione e di sbancamento. La valutazione scaturisce dunque dalla considerazione dei fattori primari delle dinamiche di insediamento storico e di quelli ad essi correlativi, che sono comunque indirettamente individuabili e riconoscibili nei segni lasciati nel terreno. Si può pervenire ad una valutazione pressoché indubbia ma spesso si può solo indicare "la presenza indiziaria di contesti archeologici. Tale condizione non autorizza, comunque, ad escludere a priori un potenziale di tipo archeologico.

In base al sistema di conoscenze acquisite sono stati valutati i diversi gradi in cui è articolato il Potenziale Archeologico, in base alla classificazione alto, medio, basso. In relazione ad ogni valore si riportano di seguito gli indicatori relativi alla definizione. Per l'applicazione dei valori si sottolinea che non necessita la concomitanza di tutti gli indicatori elencati.

Potenziale alto. Coincidenza con aree segnalate o rivelatesi di interesse storico archeologico, probabile presenza di contesti di particolare potenzialità informativa, adiacenza con aree segnalate o rivelatesi di interesse storico archeologico, coincidenza con aree non edificate, probabile alta densità nella concentrazione dei ritrovamenti, probabile rinvenimento di tracce

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

e contesti che, seppure facilmente asportabili, richiedono particolare attenzione nelle fasi di documentazione archeologica (vd. Aree di necropoli)

Potenziale medio. Adiacenza con aree di alto potenziale, presenza o probabile presenza di depositi archeologici, probabile media densità nella concentrazione dei ritrovamenti, presenza di contesti di media potenzialità informativa, rinvenimento di emergenze asportabili dopo idonea documentazione

Potenziale basso. Presenza/probabile presenza di contesti a basso contenuto informativo, probabile sporadica densità di concentrazione dei ritrovamenti, coincidenza con aree fortemente manomesse da interventi edilizi, posizione periferica rispetto ad aree ad alto interesse storico-archeologico, coincidenza con assenza di dati noti

Elaborazione della Carta del Potenziale/Rischio Archeologico Relativo

Comparando il potenziale delle singole sezioni di territorio interessato dai lavori per la realizzazione delle opere, e rapportandolo alle specifiche degli interventi di progetto, sono state definite e riordinate graficamente le valutazioni sopra illustrate. Si sottolinea che il grado di potenziale/rischio relativo è proporzionale alla tipologia dell'opera che sarà realizzata. Concorrono, quindi, nella definizione della scala dei valori, anche la tipologia degli interventi progettati e la metodologia tecnica della loro esecuzione.

Individuazione criticità da sottoporre ad integrazioni e approfondimenti

In relazione alle aree in cui si è definita una scala di valori di potenziale/rischio relativo si sono individuati settori di criticità e si suggeriscono interventi ad integrazione della verifica e/o approfondimenti finalizzati ad una effettiva stima del grado di impatto della soluzione progettuale su tempi e costi di intervento. Si specifica, infine, che l'eventuale presenza di evidenze archeologiche non riscontrabili in termini di valutazione preliminare, può essere riscontrata solo mediante un'attività di sorveglianza archeologica mirata durante le fasi di lavoro.

13.2.2 Accessi

Per quanto concerne le sezioni in cui sono state previste le soluzioni per la messa in sicurezza degli Accessi, i settori soggetti a verifica preventiva, distribuiti con sequenza discontinua lungo l'asse stradale della SS131, sono stati ripartiti in quattro macro aree seguendo criteri topografici.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

1. Areale CA-1-CA-2 dal km 124+160 al km 126+765/SS-1 km 122+290
2. Areale CA-4-CA-8 dal km 131+720 al km 138+965/SS-2-SS-7 dal km 132+120 al km 138+970
3. Areale CA-9-CA-19 dal km 139+935 al km 150+980 - SS-8/SS-19 dal km 140+135 al km 151+200
4. Areale CA-20 - CA-24 dal km 152+890 al km 158+650/SS-20 - SS-24 dal km 152+325 al km 158+870

Le quattro macro aree risultano ordinate in sezioni territoriali incluse nei medesimi contesti indagati nell'ambito degli Svincoli. In alcuni casi l'inserimento è pressoché totale, in altri casi, invece, risulta con diversi gradi di estensione, includendo nella macro area anche porzioni di contesti per i quali è stato necessario avanzare una nuova fase di ricerca e di studio, raccordando dati di nuova acquisizione al "già noto". La metodologia di verifica adottata ha previsto l'individuazione degli areali di studio sulla base di quanto sviluppato negli elaborati progettuali. I dati illustrati, e che hanno dettato la scala del grado di potenziale/rischio archeologico relativo, scaturiscono dall'analisi delle fonti.

Per l'illustrazione e descrizione di dettaglio dello studio storico archeologico effettuato si rimanda alla Relazione archeologica (codice elaborato T00SG03GENRE01A)

13.3 Il potenziale/rischio archeologico relativo

Gli interventi di progetto sono distribuiti lungo l'asse viario della S.S. 131, allacciati e connessi, pertanto, ad un tracciato esistente. Le opere, quindi, si configurano non come interventi ex novo in un paesaggio incontaminato, bensì come sezioni di variazioni e alterazioni di una macro opera da tempo realizzata ed in funzione, che ha già segnato il medesimo tessuto territoriale e la medesima stratificazione storico-archeologica in cui andranno ad interferire le nuove opere.

Tutti i segmenti del progetto, Svincoli, così come le soluzioni degli Accessi, ricadono in regioni segnate in antico da un intenso processo diacronico di attività antropica, i cui esiti e testimonianze individuate, dirette ed indirette, note dalle fonti e "non note" evidenziate in ricognizione, hanno generato un significativo potenziale archeologico, che, con gradi diversi, caratterizza, senza esclusione, tutte le sezioni territoriali in cui si andrà ad interferire con le opere.

È stato formulato il diverso grado del potenziale archeologico relativamente ai tracciati di progetto, incluse le aree di cantiere e la relativa viabilità, riassumendo il grado di impatto costituito

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

dall'interferenza dell'infrastruttura con il territorio, tenendo in considerazione l'interferenza potenzialmente esistente fra le evidenze con diverso grado di potenziale assoluto e le diverse opere di intervento (Carta del Potenziale/Rischio Archeologico Relativo).

Va sottolineato che il grado di visibilità in fase di ricognizione si è configurato come fattore discriminante nella formulazione di una scala di valori esaustiva. In alcuni casi lo scarso/nullo livello di visibilità o/e l'impossibilità di accesso hanno compromesso un esaustivo esito dell'indagine; i valori espressi, quindi, potrebbero subire delle variazioni.

I settori di intervento che ricadono nel Comune di Paulilatino, km 119+000, km 120+000, all'attuale delle conoscenze, sembrano rientrare nei minimi valori di potenziale/rischio archeologico; le aree di Macomer, km 142+000 e km 148+000 manifestano generalmente un livello medio alto.

Per quanto concerne lo svincolo al km 119+000 il grado si è rivelato alto solo in un segmento dell'ampia areale che manifesta generalmente un livello medio, in alcuni casi medio/alto.

Per l'illustrazione e descrizione di dettaglio del potenziale/rischio archeologico relativo sia dei nuovi svincoli che della risoluzione degli accessi si rimanda alla Relazione archeologica (codice elaborato T00SG03GENRE01A).

13.4 Indagini integrative 2019/2020

Le evidenze ed i rinvenimenti nelle aree premesse hanno comportato modifiche ai tracciati stradali che hanno ottenuto parere positivo da parte del MIBACT. Per l'illustrazione e descrizione di dettaglio dello studio storico archeologico effettuato si rimanda alla Relazione archeologica e alle relative planimetrie di confronto (codice elaborati T00SG04GENRE01A e T00SG04GENPL01A).

14 Progetto stradale

14.1 Tipologia degli interventi previsti in progetto

Il progetto di adeguamento e messa in sicurezza del tratto di Strada Statale 131 "Carlo Felice", 2° stralcio del nodi critici, dal km 108+300 al km 158+000, è l'insieme di un sistema complesso di interventi distribuiti su un territorio molto ampio, di estensione di circa 50 km.

La molteplicità delle tematiche affrontate, sia in relazione alla varietà della natura degli interventi definiti, all'ampiezza del tratto di strada coinvolto, che alla complessità morfologica del territorio attraversato, ha reso il progetto in esame un intervento di ampio respiro, articolato e distribuito sul principale asse stradale della Regione Sardegna.

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 Paulilatino e Macomer - Mulargia.

In recepimento degli studi effettuati, e sulla scorta delle verifiche delle dimensioni delle corsie di entrata e di uscita effettuate in fase progettuale, in accordo con gli atti di indirizzo occorsi in sede di valutazione della sicurezza, è stato effettuato il dimensionamento e, se necessario, il conseguente adeguamento di tutte le corsie specializzate degli 11 svincoli esistenti compresi tra i km 108+300 e 158+000.

Ulteriore intervento diffuso previsto in progetto è l'eliminazione e/o l'adeguamento di tutti gli accessi presenti lungo l'asse della S.S. 131, consentiti negli anni o sorti abusivamente, e non più regolarizzati, che sono stati risolti con la riqualificazione e l'adeguamento di strade locali per lo più esistenti e la realizzazione di nuovi tratti di viabilità di ricucitura con il reticolo stradale esistente.

Come sopra accennato, l'adeguamento e la messa in sicurezza della S.S. 131 comprende un tratto di circa 50 Km caratterizzato dalla presenza di accessi diretti, intersezioni a raso ed intersezioni a livelli sfalsati. Tale sistema di accesso è caratterizzato da una forte disomogeneità nella tipologia di manovre di svolta in ingresso e in uscita, e genera pertanto nell'utenza un significativo "effetto sorpresa".

La presenza di corsie specializzate per l'uscita o l'immissione nell'infrastruttura principale in corrispondenza di uno svincolo non è una caratteristica costante ed omogenea lungo tutto il tratto oggetto dell'intervento di riqualificazione. L'esistenza di corsie specializzate di ingresso e uscita può non ripetersi tra uno svincolo ed il successivo. L'assenza di tali elementi porta a manovre non sono

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

regolate o improvvise e immediate, e la mancanza o inadeguatezza delle necessarie canalizzazioni porta ad eseguire le manovre con deficit di sicurezza.

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.

Nella valutazione della velocità di progetto, va tenuto conto che i numerosi innesti della rete locale permettono a veicoli lenti, come ad es. le macchine agricole, di immettersi senza alcuna canalizzazione, su un'infrastruttura con una velocità di progetto molto elevata, comportando su quest'ultima gravi ripercussioni sulla fluidità della circolazione. Non da ultimo è da considerare l'introduzione in carreggiata, da parte dei mezzi agricoli, di residui delle lavorazioni agricole, che rendono il manto stradale sdrucchiolevole e fangoso.

Infine l'assenza diffusa di viabilità complanare ha determinato la presenza di numerosi accessi ai fondi ed attività private, sorte a ridosso dell'infrastruttura, o già presenti all'epoca dell'adeguamento della S.S. 131, da strada extraurbana a due corsie a carreggiata unica, a strada extraurbana a quattro corsie, inizialmente a carreggiata unica, e successivamente divisa in due carreggiate, mediante l'inserimento dello spartitraffico centrale. La presenza diffusa di accessi privati, con immissioni non adeguate alla recente normativa, è stata considerata tra le principali fonti di deficit di sicurezza della circolazione oltre che disturbo ed ostacolo al traffico di lunga percorrenza.

Di conseguenza è stata effettuata una capillare operazione di censimento degli accessi lungo la S.S. 131, che ha coinvolto sia le strutture centrali che periferiche dell'Anas, mediante incrocio di banche dati e censimenti diretti sul territorio.

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, e soprattutto la presenza diffusa nel tratto di intersezioni a raso e di accessi non regolamentati 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

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

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.

L'individuazione delle priorità di intervento in questo tratto, come accennato nei paragrafi precedenti è il frutto di un insieme di studi commissionati dall'Assessorato dei Lavori Pubblici della Regione Sardegna:

- "Individuazione dei tratti critici del tronco omogeneo della Strada Statale 131 "Carlo Felice" dal km 146+800 al km 209+482, con particolare riferimento agli svincoli, al fine della predisposizione a cura dell'ANAS S.p.A. del completamento delle progettazioni necessarie all'appalto dei lavori dei tratti prioritari indicati", dell'Università degli Studi di Cagliari del settembre 2007. Tale documento contiene al suo interno uno studio dell'incidentalità della statale 131 e l'analisi dello stato attuale degli svincoli presenti e fornisce indicazioni sulla tipologia di intervento e le relative priorità.
- "Studio di fattibilità e di funzionalità della S.S. 131 (da km 109 a km 212) a seguito della realizzazione della nuova S.S. Sassari-Olbia", redatto dal CIREM, Centro Interuniversitario Ricerche Economiche e Mobilità dell'Università degli Studi di Cagliari, emesso in data novembre 2013. Lo studio scientifico ha analizzato il tratto della S.S. 131 tra Bauladu e Porto Torres nella sua attuale conformazione, in termini di caratteristiche geometriche, livelli di servizio, flussi di traffico, sicurezza, accessibilità e costo dei lavori necessari per l'ammodernamento, ed ha definito, attraverso un'analisi multicriteria, le priorità degli interventi.

Non da ultima per importanza, ma solo perché intervenuta in tempi più recenti, è l'analisi condotta dal gruppo istruttore, nominato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, nell'ambito della procedura di Valutazione d'Impatto sulla Sicurezza Stradale, che ha definito le tipologie di intervento

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

da prevedere in progetto e assegnato loro una gerarchia d'importanza ed una priorità di efficacia nei confronti della sicurezza stradale, come di seguito riportato:

- priorità 1: eliminazione delle intersezioni a raso esistenti e loro trasformazione in intersezioni a livello sfalsato, comprensivo dell'illuminazione e dell'adeguamento delle barriere;
- priorità 2: eliminazione degli accessi e realizzazione di apposita viabilità di servizio connessione con viabilità locale esistente o adeguamento della viabilità esistente (strade provinciali e/o comunali);
- priorità 3: adeguamento delle corsie di accelerazione e decelerazione delle intersezioni e degli svincoli esistenti anche a servizio di siti di particolare interesse;
- priorità 4: adeguamento, nelle aree di intervento, delle opere idrauliche e regimazione delle acque;
- priorità 5: adeguamento delle barriere di sicurezza nelle aree di intersezione degli svincoli esistenti;
- priorità 6: illuminazione svincoli ed intersezioni esistenti;
- priorità 7: miglioramento funzionale.

L'analisi del gruppo istruttore ha fornito le seguenti ulteriori indicazioni:

- per quanto attiene agli interventi di priorità 1:
 - ✓ devono essere risolte tutte le criticità di tipo infrastrutturale dell'intera tratta, tra il km 108+300 e il km 209+000, ovvero devono essere eliminate tutte le intersezioni a raso esistenti e trasformate in intersezioni a livello sfalsato;
 - ✓ le zone di intersezione dei nuovi svincoli devono essere illuminate;
 - ✓ le barriere ricadenti nell'area di intervento devono essere adeguate;
 - ✓ la larghezza delle nuove opere d'arte, previste nei nuovi svincoli, deve risultare tale da non precludere futuri allargamenti della piattaforma stradale nell'ambito di un eventuale completo adeguamento a tipo B.
- Per quanto attiene agli interventi di priorità 2:

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- ✓ devono essere eliminati gli accessi diretti e deve essere realizzata apposita viabilità di servizio o deve essere consentita una adeguata connessione con la viabilità locale esistente;
- ✓ in alternativa, nel caso di non possibilità di realizzazione di ulteriore viabilità di servizio, devono essere eliminati gli accessi diretti attraverso l'adeguamento della viabilità esistente provinciale e/o comunale (es. della S.P. 124 e S.P. 125).
- per quanto attiene agli interventi di priorità 7:
 - ✓ devono essere realizzate piazzole di sosta, esterne alla piattaforma stradale, in quanto elemento finalizzato alla sicurezza della circolazione, e adeguatamente distanziate; sono inclusi in tale tipologia di intervento le viabilità di accesso a siti di particolare interesse storico- archeologico/turistico ed a servizi di primario interesse sociale localizzati lungo il corridoio.

In relazione alla tipologia, gli interventi previsti in progetto possono essere suddivisi come di seguito descritto:

- Svincoli di nuova realizzazione in sostituzione delle intersezioni a raso esistenti; (NS)
- Adeguamento Svincoli esistenti; (AS)
- Risoluzione degli accessi diretti, in numero di 97; (RA)
- Inserimento piazzole di sosta; (PZ)
- Realizzazione impianti di illuminazione di tutte le intersezioni. (IM)

Il progetto di messa in sicurezza della S.S. 131 del tratto compreso tra il km 108+300 ed il km 158+000, prevede la realizzazione di 2 nuovi svincoli, in sostituzione di altrettante intersezioni a raso esistenti:

1. Svincolo di Paulilatino nord al km 120+000;
2. Svincolo di Macomer nord – Mulargia al km 149+000;

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Oltre alla trasformazione delle intersezioni a raso in svincoli il progetto prevede **l'adeguamento di tutti gli svincoli esistenti** sottesi al tratto:

1. Svincolo Santa Cristina al km 114+500
2. Svincolo Paulilatino Sud al km 119+000
3. Svincolo Nuoro S.S.131 DCN al km 123+500
4. Svincolo Abbasanta al km 125+500
5. Svincolo Norbello al km 128+000
6. Svincolo Borore km al 135+100
7. Svincolo Tossilo al km al 138+000
8. Svincolo di Macomer al km 142+000
9. Uscita area archeologica S.Barbara Km 144+500
10. Svincolo Campeda al km 152+000
11. Svincolo Badde Salighes al km 155+000
12. Intersezione accesso emergenza galleria ferroviaria al km 156+580

Di questi solo quattro presentano corsie di accelerazione/decelerazione adeguati per la velocità di progetto di 100 Km/h sull'infrastruttura principale, che risultano essere gli svincoli di Abbasanta, Tossilo, Macomer e Muros; per i restanti si è reso necessario un prolungamento delle corsie specializzate, evitando interventi sulle strutture esistenti.

Infine per l'intersezione di Paulilatino al km 119+000 si è reso necessario delocalizzare alcune rampe di svincolo, per evitare interventi sulle strutture esistenti.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Di seguito si riporta l'elenco degli interventi previsti in progetto, da Sud a Nord, nel verso delle progressive crescenti.

n.	Provincia	Comune	Tipo Intervento	Intervento
1	Oristano	Bauladu	RA	Chiusura accesso SS-1B km 111+000
2	Oristano	Paulilatino	RA	Chiusura accesso SS-1C km 113+820
3	Oristano	Paulilatino	AS+IM	Adeguamento corsie area archeologica Santa Cristina km 114+500
4	Oristano	Paulilatino	RA	Chiusura accesso in carr Sud SS-1A al km 115+200
5	Oristano	Paulilatino	AS+IM	Adeguamento corsie Sv Paulilatino Sud km 119+000 . Costruzione nuove rampe lato sud e realizzazione nuova rotonda
6	Oristano	Paulilatino	NS	Eliminazione intersezione a raso 120+300 e costruzione NUOVO SVINCOLO
7	Oristano	Paulilatino	RA	Pavimentazione strada esistente
8	Oristano	Paulilatino	PZ	Costruzione piazzola carr Sud PS-1 al km 121+450
9	Oristano	Paulilatino	RA	Complanare in sx dal 120+500 a 123+000
10	Oristano	Paulilatino	RA	Complanare in dx dal 121+400 a 122+300 eliminazione accesso a PL SS-1
11	Oristano	Abbasanta	AS+IM	Adeguamento corsie Sv Nuoro S.S.131 DCNkm 123+500

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n.	Provincia	Comune	Tipo Intervento	Intervento
12	Oristano	Abbasanta	RA	Chiusura accesso CA-1 carr Sud km 124+160
13	Oristano	Abbasanta	IM	Sv Abbasanta km 125+500 adeguato; realizzazione solo illuminazione
14	Oristano	Abbasanta	AS+IM	Adeguamento corsie intersezione al km 126+350. Intervento soppresso con prescrizione nell'ambito del controllo della sicurezza stradale sul progetto con nota MIT n. 1037 del 19/02/15
15	Oristano	Norbello	RA	Chiusura accesso CA-2 su carr Sud al km 126+765 Adeguamento viabilità complanare esistente fino a svincolo Norbello
16	Oristano	Norbello	AS+IM	Adeguamento corsie Sv Norbello km 128+000
17	Oristano	Norbello	RA	chiusura accesso CA-3 su carr Sud al km 130+930
18	Oristano	Aidomaggiore	RA	Costruzione complanari ambo i lati per accessi SS-3 SS-3 CA-5 CA-6
19	Nuoro	Borore	PZ	Costruzione Piazzola PS-2 in carr Sud al km 132+800
20	Nuoro	Borore	RA	Chiusura accesso SS-4 su carr Nord al km 133+965
21	Nuoro	Borore	AS+IM	Adeguamento corsie Sv Borore km 135+100
22	Nuoro	Borore	RA	Costruzione complanare in dx dal km 135+650 al km 137+000 e chiusura accessi SS-5 e SS-6

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n.	Provincia	Comune	Tipo Intervento	Intervento
23	Nuoro	Borore	PZ	Costruzione Piazzola PS-3 al km 136+050 in carr Sud
24	Nuoro	Macomer	IM	Sv Tossilo km 138+000 adeguato; realizzazione solo illuminazione
25	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accessi SS-7 al km 139+000, e realizzazione di strada di accesso in dx
26	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accessi CA-8 al km 139+000, e realizzazione strada di accesso in sx
27	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accessi CA-9 al km 139+934 e CA-10 al km 140+500, e realizzazione di strade di accesso alle proprietà
28	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accesso CA-11 al km 141+235 e realizzazione strada accesso alla proprietà
29	Nuoro	Birori	PZ	Costruzione Piazzola PS-4 al km 140+630 in carr Sud
30	Nuoro	Birori	RA	Chiusura accesso CA-12 al km 141+680
31	Nuoro	Birori	AS+IM	Realizzazione rotatoria intersezione Birori(Sv Macomer)
32	Nuoro	Birori	RA	Chiusura accessi SS-9 al km 143+215, SS-10 e S-11 al km 144+170, e realizzazione di complanare per accesso alle proprietà
33	Nuoro	Macomer	AS+IM	Adeguamento corsie intersezione area archeo S. Barbara km 144+500 (SS-12) e riconfigurazione piazzale lato carreggiata SS
34	Nuoro	Macomer	PZ	Realizzazione zona di parcheggio area archeo S. Barbara km 144+700 lato carreggiata CA

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n.	Provincia	Comune	Tipo Intervento	Intervento
35	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accessi CA-12B al km 144+760 e CA-13 al km 145+738 realizzazione di complanare per accesso alle proprietà
36	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accesso SS-13 al km 145+190
37	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accesso CA-13B al km 146+780 e realizzazione di strada accesso alla proprietà
38	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accesso SS-14 al km 147+850 e realizzazione di strada accesso alla proprietà
39	Nuoro	Bortigali	NS	Realizzazione svincolo al km 149+000 ed eliminazione intersezioni Macomer e Mulargia e risoluzione accessi CA-14-15 e SS-15-16
40	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accessi dal km 149+000 a 151+500 e realizzazione complanare in dx SS-17-18-19
41	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accessi dal km 149+000 a 151+500 e realizzazione complanare in sx CA-16-17-18-19
42	Nuoro	Macomer	AS+IM	Adeguamento corsie sv Campeda km 152+000 e realizzazione di nuova rotatoria
43	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accessi dal km 151+800 a 155+000SS-20-21-22 e realizzazione complanare dx
44	Nuoro	Macomer	RA	Chiusura accessi dal km 151+800 a 155+000CA-20-21 e realizzazione complanare sx
45	Nuoro	Macomer	PZ	Costruzione Piazzola PS-5 al km 153+120 in carr Sud

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n.	Provincia	Comune	Tipo Intervento	Intervento
46	Nuoro	Macomer	AS+IM	Adeguamento corsie Sv Badde Salighes km 155+000
47	Sassari	Bonorva	RA	Chiusura accesso CA-22 al km 155+360 realizzazione strada accesso a proprietà
48	Sassari	Bonorva	RA	Chiusura accessi SS-23 dal km 155+860 al 156+340 realizzazione complanare dal km 155+860 al km 157+400
49	Sassari	Bonorva	AS+IM	Adeguamento corsie intersezione accesso emergenza galleria ferroviaria km 156+580 CA-23

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

14.2 Descrizione degli interventi previsti in progetto

Di seguito si riporta la descrizione degli interventi previsti del progetto del 2° stralcio dal km 108+300 al km 158+000, e considerata l'estensione consistente del tratto di SS 131, di circa 50 km, l'intervento è stato diviso in più parti, coerentemente con gli studi e approfondimenti esistenti, commissionati nell'ultimo decennio dalla Regione Sardegna.

Pertanto l'intervento è stato suddiviso in tratti omogenei, a livello di andamento planimetrico e di sezione corrente, come di seguito indicato:

1. Interventi dal km 108+300 al 117+000
2. Interventi dal km 117+000 al 123+000
3. Interventi dal km 123+000 al 128+000
4. Interventi dal km 128+000 al 135+000
5. Interventi dal km 135+000 al 142+000
6. Interventi dal km 142+000 al 149+000
7. Interventi dal km 149+000 al 158+000

14.2.1 Interventi dal km 108+300 al 117+00

Il tratto in esame, che si estende dal km 108+300, nei pressi di Bauladu, al km 117+000, nelle vicinanze di Paulilatino, si presenta lievemente ondulato, la dimensione della banchina varia lungo il tracciato da valori stimati intorno ai 70 cm a valori minimi di poche decine di centimetri, la distanza media del margine sinistro dallo spartitraffico centrale è stimata intorno ai 10 - 15cm, la velocità consentita è di 90 km/h, quelle medie rilevate superiori ai 105 - 110 km/h (fonte CIREM).

Il tratto di S.S. 131 interessato dal progetto ha origine dal km 108+300. Tuttavia il primo intervento si incontra al km 111+000, ove si riscontra un accesso ad una proprietà privata in carreggiata nord (SS-1B). Il progetto prevede la chiusura dell'accesso sulla carreggiata nord e la realizzazione di una viabilità di interpoderale, in affiancamento alla sede della S.S. 131, che si innesta sulla limitrofa viabilità comunale, coincidente con il vecchio tracciato della Via Nazionale S.S. 131 di Carlo Felice nel tratto Bauladu – Paulilatino.

Proseguendo verso nord dopo circa 3 km si incontra al km 113+820 un ulteriore accesso a fondo privato in corrispondenza della carreggiata Sassari; il progetto prevede la sola chiusura dell'accesso,

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

essendo l'accessibilità al fondo privato garantita da viabilità interpodereale che si collega all'area archeologica di Santa Cristina.

Alla progressiva chilometrica 114+500 si raggiunge lo svincolo per l'accesso all'area archeologica di Santa Cristina. Le verifiche effettuate con i criteri cinematici impongono l'adeguamento di talune corsie specializzate con allungamenti compresi tra 50 e 230 m.

Procedendo verso nord alla progressiva 115+200 si incontra sulla carreggiata Sassari un ulteriore accesso isolato a proprietà privata esistente (S02). È prevista la chiusura dell'accesso, essendo garantita la penetrazione al fondo dal lato opposto in direzione est, in corrispondenza del vecchio tracciato della S.S. 131 di Carlo Felice Via Nazionale del tratto Bauladu – Paulilatino. L'attuale viabilità scavalca il Rio su Flumini de Susu mediante un ponticello realizzato con travi di legno poggianti su travi in acciaio. In recepimento della prescrizione CIPE (punto 1.1.8.2. lett. b) è stato necessario inserire un ponte di luce 15.30 m, per garantire le portate ed i franchi idraulici. Nel merito si rimanda alla relazione idraulica (cod. elab. T00ID00IDRRE02B).

14.2.2 Interventi dal km 117+000 al 123+00

Il tratto compreso tra il km 117+000, nei pressi di Paulilatino ed il km 123+000, in prossimità dello svincolo per la SS131 DCN in direzione Nuoro, si presenta lievemente ondulato, la dimensione della banchina varia lungo il tracciato da valori stimati intorno ai 70cm a valori minimi di poche decine di centimetri, la distanza media del margine sinistro dallo spartitraffico centrale è stimata intorno ai 15cm, la velocità consentita è di 90 km/h, quelle medie rilevate superiori ai 110 km/h. In questo tratto è localizzato lo svincolo a raso di Paulilatino Nord (fonte CIREM).

Al km 119+000 si incontra il primo svincolo per l'abitato di Paulilatino. Le corsie di accelerazione e decelerazione esistenti risultano insufficienti e ne è previsto l'adeguamento con allungamenti compresi tra 100 e 300 m. La presenza del cavalcavia di svincolo esistente, con spalle subito a ridosso dell'infrastruttura, impedisce il necessario adeguamento della larghezza della sezione stradale, e pertanto al fine di salvaguardare l'opera ed evitarne la demolizione e ricostruzione, si è adottata la

scelta di ribaltare verso sud due rampe di svincolo, mantenere l'opera di attraversamento esistente e demolire le attuali rampe di uscita da sud e di ingresso verso sud.

La conformazione geometrica dello svincolo esistente consente di mantenere le nuove rampe molto ravvicinate e di contenere l'ingombro complessivo della nuova configurazione di svincolo.

Inoltre, per impedire la possibilità da parte dei conducenti veicolare che percorrono la rampa in uscita dalla S.S. 131 (Rampa C), di effettuare erroneamente o intenzionalmente manovre dirette in attraversamento alla S.P.11 per poter immettersi sulle rampe in ingresso alla S.S. 131 (Rampa D) è stata prevista l'inserimento di un'intersezione a rotatoria del diametro di 40,00 m sul quadrante Ovest posta nei tratti terminali delle rampe.

Nell'ambito del progetto è stata prevista la pavimentazione di un tratto di viabilità comunale (S03) su sedime già esistente, con larghezza di 6 m che rappresenta la circonvallazione est dell'abitato di Paulilatino, e consente un collegamento diretto e più rapido della zona industriale di Paulilatino con la Strada Provinciale n. 11, evitando che il traffico pesante attraversi il centro abitato di Paulilatino.

Tale intervento si correla con l'adeguamento dello svincolo di Paulilatino nord, in sostituzione dell'attuale intersezione a raso, considerata come prioritario dagli studi effettuati dall'Università degli Studi di Cagliari e dall'analisi della sicurezza condotta dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti sul progetto in esame.

Per l'eliminazione della intersezione a raso presente al km 120+300 si prevede la realizzazione di quattro rampe di ingresso e/o di uscita parallele all'attuale infrastruttura. Il collegamento tra le parti poste a est e a ovest è già garantito da un cavalcavia in corrispondenza della zona industriale di Paulilatino. Completano lo svincolo due rotatorie poste nei tratti terminali dell'attraversamento, per il collegamento con i rami della viabilità locale, e la sistemazione dei tratti di viabilità locale interferita, ricadenti nell'immediato intorno dello svincolo.

Si prevede inoltre l'eliminazione dell'accesso alla zona industriale di Paulilatino dalla rampa di attraversamento della S.S. 131, per garantire l'accesso dalla viabilità interna alla zona ASI a tutte le attività presenti. Invece, per garantire l'accesso alla cava presente a nord-est della rotatoria Sud si è

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

previsto un accesso a senso unico con divieto di svolta di sx, che consente ai mezzi l'ingresso alla cava impegnando la rotatoria Sud.

Per la descrizione di dettaglio dello svincolo si rimanda alla Relazione tecnica stradale (codice elaborato T00PS00TRARE01C).

In corrispondenza del nuovo svincolo di Paulilatino è situata la prima area di cantiere, delle sei previste; l'area interessa terreni di scarso pregio ambientale, in conseguenza della vicinanza all'infrastruttura principale e delle attività antropiche della Zona Industriale di Paulilatino, sorte nell'intorno dell'intersezione a raso esistente. L'area attualmente è occupata da un cespuglietto rado e qualche alberatura. Per una descrizione di dettaglio dell'organizzazione del cantiere, che svolge sia la funzione di cantiere logistico che operativo, e delle operazioni di ripristino dell'area a fine lavori si rimanda alla Relazione di cantierizzazione (codice elaborato T00CA00CANRE01B).

In corrispondenza del km 122+300 è prevista la chiusura dell'accesso che porta ad un passaggio a livello; l'accessibilità all'attraversamento ferroviario è garantita dalla realizzazione di un tratto di complanare in destra, con 700 m su sedime esistente e 880 m di nuova realizzazione. Sulla complanare è presente un tombino scatolare 4x3 di lunghezza 73 al km 121+226 ed un ponticello di luce 23,2 m per l'attraversamento del Riu Pitziu, al km 122+025.

In seno alla conferenza di servizi il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha espresso la prescrizione (punto 1.1.8.3) di rivedere la soluzione adottata, senza attendere l'adeguamento dell'opera di attraversamento della linea ferroviaria Cagliari - Terranova - Golfo Aranci. Di conseguenza in tale tratto è previsto l'adeguamento piano altimetrico della sede della S.S. 131, per un tratto di circa 1.000 m, dal km 121+650 al km 122+700, con adeguamento della sezione alla categoria B del DM5/11/2001. I ponticelli esistenti sul Rio Pitziu e Riu Mannu verranno demoliti e ricostruiti con luce 23,2 m. Nella fase di demolizione e ricostruzione della sede esistente della S.S. 131 il traffico verrà deviato sulla complanare di destra preventivamente realizzata. Il traffico verrà ripristinato una volta ricostruite le opere d'arte e la sede della S.S. 131 a quote più elevate. In corrispondenza del tratto in variante altimetrica è previsto il rifacimento dello scatolare 4x3 al km 121+308 che interessa sia le complanari che l'asse della SS131.

Sul lato nord, tra il km 120+500 ed il km 123+000, è prevista la realizzazione di una tratto di 2600 m, parzialmente su sedime esistente, che consente di collegare l'area industriale di Paulilatino con la viabilità minore presente nell'intorno dello svincolo con da S.S. 131 DCN per Nuoro. Sono presenti

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

su tale asse due ponticelli di luce 23,2 m per il superamento del Riu Pitziu al km 122+025 e del Rio Mannu al km 122+358. Il tratto di complanare in questione consente di mettere in relazione i centri di Paulilatino e di Abbasanta, evitando che le categorie di traffico non ammesse sulla sezione di tipo B percorrano impropriamente la S.S. 131.

Nel tratto in esame è prevista la realizzazione di una piazzola di sosta in carreggiata Cagliari al km 121+450.

14.2.3 Interventi dal km 123+000 al 128+00

Il tratto compreso tra il km 123+000, in corrispondenza dello svincolo per la S.S.131 DCN in direzione Nuoro, ed il km 128+000, in prossimità dello svincolo per Norbello, risulta prevalentemente pianeggiante, la dimensione media della banchina è stimata intorno ai 60cm, la distanza media del margine sinistro dallo spartitraffico centrale è stimata intorno ai 10cm, la velocità consentita è di 90 km/h, quelle medie rilevate superiori ai 110 km/h (fonte CIREM).

Sono presenti tre svincoli: lo svincolo di Nuoro al km 123+500, per cui è previsto l'adeguamento delle corsie di accelerazione e decelerazione, con allungamenti compresi tra 60 e 210 m, ad eccezione della Rampa H in cui è previsto il rifacimento della corsia specializzata per l'intero tratto in parallellismo alla S.S 131; lo svincolo di Abbasanta al km 125+500, per cui è prevista la sola realizzazione dell'impianto di illuminazione, e lo svincolo di Norbello al km 128+000, per cui è previsto l'adeguamento delle corsie di accelerazione e decelerazione, con allungamenti compresi tra 70 e 95 m, ad eccezione delle Rampa B, Rampa C, e Rampa D nelle quali è previsto il rifacimento della corsia specializzata per l'intero tratto in parallellismo alla S.S 131 .

È presente inoltre, in carreggiata nord, l'intersezione al km 126+350 a servizio della zona industriale di Abbasanta. Il progetto prevede la chiusura definitiva dell'intersezione in conseguenza della prescrizione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti espressa mediante nota n. 1037 in data 19/02/2015, nell'ambito della procedura di controllo della sicurezza stradale sul progetto.

Tra lo svincolo per Nuoro e lo svincolo di Abbasanta è presente in carreggiata sud un accesso al km 124+160 (CA-01), di cui è prevista la chiusura. L'accessibilità è comunque garantita grazie alla realizzazione di un tratto di complanare in sx, che costeggia la S.S. 131, dallo svincolo per Nuoro allo svincolo di Abbasanta, e che si sviluppa interamente in nuova sede (prescrizione CIPE 1.5.2 lett. e). La complanare fa parte del sistema di ricucitura di viabilità compresa tra gli abitati di Paulilatino e

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Abbasanta che consente il collegamento diretto tra i due centri abitati alle categorie di traffico non ammesse sulla S.S. 131. In corrispondenza della complanare al km 123+000 dell'asse della S.S. 131 è previsto una scatola idraulico 2x2.

Tra lo svincolo di Abbasanta e lo svincolo di Norbello, sempre in carreggiata sud, è presente l'accesso (CA-02) al km 126+765, di cui è prevista la chiusura e l'adeguamento di un tratto di 1230 m di complanare in sinistra su sedime già esistente. In corrispondenza del km 124+600 dell'asse della S.S. 121 è prevista la costruzione di uno scatola idraulico 3x2 nell'ambito dei lavori di realizzazione della complanare.

In base alla prescrizione CIPE (1.1.8.3) per il superamento del Rio Merchis al km 127+625 è previsto un ponticello di luce 23,2 m sia sull'asse principale della SS 131 che sull'asse di monte a valle. Parallelamente all'adeguamento delle luci delle opere d'arte è prevista la modifica della livelletta della SS131 e delle complanari in corrispondenza dall'attraversamento del Rio Bonorchis. Anche in questo caso per la demolizione, la ricostruzione dell'opera e l'innalzamento della livelletta dalla SS131 per un tratto di circa 480 m, il traffico deve essere necessariamente deviato sulla complanare di monte preventivamente realizzata.

14.2.4 Interventi dal km 128+000 al 135+00

Il tratto in esame è compreso tra il km 128+000 ed il km 135+000, dallo svincolo di Norbello allo svincolo di Borore, e risulta prevalentemente rettilineo e lievemente ondulato; la dimensione media della banchina è stimata intorno ai 50 cm, la distanza media del margine sinistro dallo spartitraffico centrale è stimata intorno ai 10 cm, la velocità consentita di 90 km/h, quelle medie rilevate superiori ai 110 km/h (fonte CIREM).

Alla progressiva 130+930 il progetto prevede la chiusura dell'accesso CA-03 in carreggiata sud, la cui fruibilità è comunque garantita dalla presenza di viabilità esistente.

Tra il km 131+500, in corrispondenza del Rio Merchis, ed il km 133+500 sono presenti una serie di accessi, sia in carreggiata nord che in carreggiata sud, per la cui risoluzione si prevede di realizzare

due complanari. La complanare in destra, di estensione 2087 m interamente in nuova sede si estende dal km 131+500 al km 133+500, e consente di raccogliere gli accessi da SS-02 a SS-03.

La complanare in sinistra, di estensione 1422 m, anch'essa interamente in nuova sede, si estende dal km 132+000 al km 133+500, ed è a servizio degli accessi da CA-04 a CA-06.

In affiancamento alla complanare si incontra la seconda area di cantiere al km 133+300, che occupa un'area agricola di circa 8.900 mq. Per la descrizione dell'organizzazione dell'area di cantiere e delle misure mitigative a fine lavori si rinvia alla Relazione di cantierizzazione (codice elaborato T00CA00CANRE01A).

Tra gli interventi previsti nel tratto in esame ricade anche la costruzione della piazzola al km 132+800 in carreggiata sud e la chiusura dell'accesso SS-04 al km 133+965.

Completa il tratto l'adeguamento dello svincolo di Borore al km 135+100, di cui è previsto il rifacimento, con modulo di corsia pari a 3,50 m di larghezza con 0,50 m di banchina, della sola Rampa D lato Cagliari, per l'intero tratto in parallelismo alla S.S 131.

14.2.5 Interventi dal km 135+000 al 142+00

Il tratto compreso tra il km 135+000, nei pressi di Borore, ed il km 142+000, in prossimità dello svincolo per Macomer e per la SS129, risulta prevalentemente rettilineo e lievemente ondulato, la dimensione media della banchina è stimata intorno ai 40 cm, la distanza media del margine sinistro dallo spartitraffico centrale è stimata intorno ai 10 cm, la velocità consentita di 90 km/h, quelle medie rilevate superiori ai 110 km/h (fonte CIREM).

Alla progressiva 136+050 è prevista la realizzazione di una piazzola di sosta in carreggiata sud. Tra le progressive 135+650 e 136+000 sono presenti due accessi, l'SS-05 e l'SS-06, che vengono risolti attraverso la costruzione di una viabilità parallela dal km 135+650 al km 137+000. Dal km 135+650 al km 136+000 la complanare ha sezione 4 m, e successivamente prosegue sempre in nuova sede per circa 1000 con sezione di 7 m, innestandosi alla viabilità esistente nell'intorno della zona industriale di Tossilo. In corrispondenza della complanare è prevista la costruzione di uno scatolare 3x2 al km 135+770.

In corrispondenza dello svincolo di Tossilo è prevista la realizzazione del solo impianto di illuminazione. In affiancamento allo svincolo, nel quadrante nord-est, è prevista l'ubicazione di area di cantiere operativo, al km 138+000 circa che occupa un terreno adibito a pascolo. L'area in

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

conseguenza della vicinanza allo svincolo ed alla zona industriale di Tossilo appare di scarso pregio ambientale. Per la descrizione dell'organizzazione dell'area di cantiere e delle misure mitigative a fine lavori si rinvia alla Relazione di cantierizzazione (codice elaborato T00CA00CANRE01B).

Alla progressiva 139+000 sono presenti due accessi, uno in carreggiata nord, SS-07, ed uno in carreggiata sud, CA-08. Per la chiusura dell'accesso SS-07, in carreggiata destra, si prevede la realizzazione di un tratto di viabilità di 1000 m in nuova sede, con la presenza di un ponte di luce 40 m per il superamento del Riu Tossilo. A favore dei fondi serviti dall'accesso CA-08, si prevede la realizzazione di tratto una viabilità, di 700 m circa di lunghezza, che si sviluppa dapprima in affiancamento alla linea ferroviaria Cagliari-Sassari, per poi fiancheggiare un campo fotovoltaico ed infine immettersi sul reticolo stradale esistente.

Superata la linea ferroviaria Cagliari – Sassari, prima dello svincolo di Macomer al km 142+000 si incontrano 4 accessi sulla carreggiata sud, di cui è prevista la chiusura, ed un accesso in carreggiata nord, di cui è previsto il mantenimento. Gli accessi in carreggiata Cagliari CA-09 al km 139+935 e CA-11 al km 141+235 sono serviti da nuova viabilità che si sviluppa sino ad incontrare strade interpoderali esistenti. Per l'accesso CA-10 al km 140+500, è previsto lo spostamento della viabilità S10 sul sedime della strada comunale che corre parallela alla strada privata oggetto di esproprio, prolungandola fino alla viabilità esistente ad Ovest. Per l'accesso CA-12, intersezione con strada locale, è prevista la chiusura, senza realizzazione di interventi complementari integrativi di ricucitura. Al km 140+630 è prevista la realizzazione di una piazzola di sosta in carreggiata sud.

In corrispondenza dello svincolo di Macomer al km 142+000 è prevista la razionalizzazione del sistema di intersezione presente sul lato est, con la S.S.129 Trasversale Sarda; attualmente sull'intersezione a raso sono presenti numerosi Stop, che possono essere eliminati con la realizzazione di una rotatoria a 3 bracci, di diametro esterno 50 m. Per la descrizione di dettaglio dell'intervento si rimanda alla Relazione tecnica stradale (codice elaborato T00PS00TRARE01C).

14.2.6 Interventi dal km 142+000 al 149+00

Il tratto in questione si estende tra il km 142+000, in prossimità dello svincolo per Macomer e per la S.S. 129, ed il km 149+000, in prossimità dell'intersezione a raso esistente per Mulargia, e risulta notevolmente ondulato con pendenze importanti, la dimensione media della banchina è stimata intorno ai 35 cm, la distanza media del margine sinistro dallo spartitraffico centrale è stimata intorno

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

ai 10 cm, la velocità consentita in alcuni tratti è di 80 km/h, in altri di 90 km/h, quelle medie rilevate di 100 km/h (fonte CIREM). In questo tratto ricadono le intersezioni a raso di Bosa Macomer Nord e di Mulargia.

Subito a seguire lo svincolo di Macomer si incontrano in destra tre accessi, di cui è prevista la chiusura. Per garantire la fruibilità ai fondi serviti dagli accessi SS-09, SS-10 e SS-11 è prevista la realizzazione di un tratto di complanare in nuova sede, di 740 m circa, che si sviluppa a mezza costa in stretta aderenza alla S.S. 131 e che si innesta su un tratto di viabilità interpoderale esistente. In corrispondenza della complanare è prevista la realizzazione di due scatolari 1,5x1,5 al km 143+260 e 2x2 al km 143+600.

Alle progressive 144+360 e 144+570 si incontrano le corsie di decelerazione e accelerazione per l'area di parcheggio di Santa Barbara. Per tali corsie specializzate è previsto un adeguamento, con allungamenti di 150 e 300 m. Sul lato destro è prevista la chiusura dell'accesso SS-13 al km 145+190, la cui fruibilità è garantita dalla presenza di viabilità interpoderale nell'intorno della zona di parcheggio di Santa Barbara. Oltre all'adeguamento dei dispositivi di ingresso ed uscita dalla statale SS 131 si sono previste delle aree di parcheggio su ambo le carreggiate sempre a servizio dell'area archeologica di Santa Barbara.

Subito a ovest delle aree di parcheggio, in affiancamento alla carreggiata sud, al km 145+000 è prevista un'area di cantiere operativo, di estensione 8.900 mq, che insiste su un terreno adibito a pascolo. Per la descrizione dell'organizzazione dell'area di cantiere e delle misure mitigative a fine lavori si rinvia alla Relazione di cantierizzazione (codice elaborato T00CA00CANRE01B).

In carreggiata sinistra alle progressive 144+760 e 145+738 sono presenti due accessi a proprietà private CA-12B e CA-13, con previsione di chiusura, previa realizzazione di complanare in nuova sede per una lunghezza di 1338 m circa. Per il superamento dell'incisione del Rio Chercucchi è prevista la realizzazione di un ponte di luce complessiva 27 m. Al km 145+230 è previsto uno scatolare 3x2 in continuità con lo scatolare presente sulla S.S. 131.

Proseguendo verso nord in carreggiata sud si incontra un accesso privato CA-13B al km 146+780, di cui si prevede la chiusura, previa realizzazione di circa 260 m di viabilità ad esso funzionale, che si

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

innesta sulla vicina S.S. 129 bis. In corrispondenza di tale viabilità è prevista la realizzazione di uno scatolare idraulico 2x2.

Successivamente al km 147+850 in destra si riscontra un ulteriore accesso privato, il n. SS-14; la chiusura dell'accesso rende necessaria la realizzazione di una viabilità in nuova sede per un'estensione di 1340 m circa, con costruzione di uno scatolare idraulico al km 148+140.

Il tratto termina con la presenza di due intersezioni a raso, con possibilità di svolte in sinistra. Le due intersezioni di Macomer nord, al km 148+500, con innesto sulla S.S. 129 bis, e di Mulargia, al km 148+850, con innesto sulla S.P. 62, sono tra i punti più critici, in quanto si discostano di soli 350 m e sono separati da un dosso che limita la visibilità. Il progetto prevede la sostituzione delle due intersezioni a raso con unico svincolo al km 149+000, denominato di Macomer nord – Mulargia. Per lo svincolo è prevista:

- la realizzazione di quattro rampe di ingresso/uscita parallele;
- la realizzazione di una rotatoria;
- la sistemazione dell'attraversamento della S.S.131 (attuale S.P.62), per il collegamento delle aree poste ad est e a ovest della S.S.131;
- la sistemazione delle viabilità locali interferite, ricadenti nella zona di svincolo, tra le quali la più importante e funzionale per lo svincolo è la S.S.129bis "Trasversale Sarda";
- completa lo svincolo un cavalcavia di luce complessiva 37,2 m, come opera di attraversamento

Per la descrizione di dettaglio dell'intervento si rimanda alla Relazione tecnica stradale (codice elaborato T00PS00TRARE01C).

All'interno del quadrante sud est dello svincolo è prevista la realizzazione dell'area di cantiere al km 148+800, di estensione 13.000 mq. Al cantiere di Macomer è stato attribuito un carattere prevalentemente operativo perché "incastonato" tra due aree protette e pertanto al fine di limitare i disturbi a carico degli ecosistemi naturali, si è scelto di non installare apparecchiature fisse, officine, dormitori, ecc. Il cantiere interessa aree interessate da incolti e cespuglietti radi. Per la descrizione

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

dell'organizzazione dell'area di cantiere e delle misure mitigative a fine lavori si rinvia alla Relazione di cantierizzazione (codice elaborato T00CA00CANRE01B).

14.2.7 Interventi dal km 149+000 al 158+00

Il tratto in esame tra il km 149+000, in prossimità della intersezione per Mulargia, ed il km 158+000, nei pressi di dell'intersezione di Bonorva sud, si sviluppa interamente sull'altipiano Campeda e risulta prevalentemente rettilineo; la dimensione media della banchina è stimata intorno ai 45 cm, la distanza media del margine sinistro dallo spartitraffico centrale è stimata intorno ai 10 cm, la velocità consentita di 90 km/h, quelle medie rilevate superiori ai 110 km/h (fonte CIREM).

Tra l'intersezione di Mulargia e lo svincolo di Campeda, al km 152+000 si incontra una serie di accessi a proprietà private e a strade interpoderali sia in destra che in sinistra, di cui è prevista la chiusura. Gli accessi presenti sulla carreggiata per Cagliari (CA-16, CA-17, CA-18, CA-19) verranno chiusi; per la regolazione degli accessi ci si affida ad una complanare esistente presente sul lato sinistro dalla S.S. 131. Per l'eliminazione degli accessi sulla carreggiata Sassari (SS-16, SS- 18, SS-19) è prevista la realizzazione di una complanare per circa 1.800 m, sempre in stretto affiancamento alla carreggiata principale.

Invece, per l'accesso sulla carreggiata Sassari (SS-17) è previsto l'inserimento di una rotatoria nella carreggiata Nord della S17 in corrispondenza del sottopasso esistente, e la modifica dell'immissione del tratto Sud della S17 al fine di facilitare l'accesso ai mezzi pesanti.

Le due complanari sono in relazione tra loro in corrispondenza dello svincolo di Macomer – Mulargia e di un sottovia esistente al km 151+500. In corrispondenza delle complanari e dell'asse della S.S. 131 al km 151+080è prevista la costruzione di uno scatolare idraulico 4x2,4.

Al km 152+000 si incontra lo svincolo di Campeda, di cui è previsto l'adeguamento della corsia di accelerazione e decelerazione con allungamenti compresi tra i 50 e 70 m; e l'inserimento di una rotatoria sulla rampa in uscita in direzione Nord e della viabilità S17 Nord. In corrispondenza del quadrante nord ovest dello svincolo di Campeda è prevista l'installazione di un cantiere operativo di superficie 7.000 mq circa. Il cantiere interessa terreni incolti. Per la descrizione dell'organizzazione dell'area di cantiere e delle misure mitigative a fine lavori si rinvia alla Relazione di cantierizzazione (codice elaborato T00CA00CANRE01B).

Tra lo svincolo di Campeda, al km 152+000, e lo svincolo di Badde Salighes, al km 155+000, sono

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

presenti 5 accessi in carreggiata Sassari e 2 accessi in carreggiata Cagliari. Per la risoluzione degli accessi in carreggiata sud è prevista la realizzazione di una complanare di 2.435 m in nuova sede, che si connette al sistema di viabilità nell'intorno dello svincolo di Campeda. Per la regolamentazione degli accessi in carreggiata nord, si prevede la costruzione di una complanare di circa 3.790 m in nuova sede, in stretto affiancamento al sedime della S.S. 131. In corrispondenza del km 153+000 dell'asse della S.S. 131 le complanari attraversano un corso d'acqua con scotolari 2x2. Per il superamento del Rio Temo è previsto un ponte di luce 27 m al km 154+495.

Alla progressiva 155+00 si incontra lo svincolo di Badde Salighes, il cui adeguamento prevede l'allungamento delle sole corsie accelerazione per lunghezze comprese tra 150 e 180 m.

Percorrendo il tracciato in direzione nord alla progressiva 155+360 si rinviene un accesso isolato a proprietà privata in carreggiata sud. Per la chiusura dell'accesso è prevista la realizzazione di un tratto di viabilità in nuova sede di lunghezza 584 m, che connette la proprietà alla limitrofa viabilità di servizio della galleria ferroviaria dell'altipiano di Campeda.

Sul lato destro al km 156+580 si incontra l'intersezione con la strada di servizio della citata galleria ferroviaria. Per tale intersezione si prevede l'adeguamento delle corsie di accelerazione e decelerazione, con allungamenti compresi tra 135 e 270 m.

Tra lo svincolo di Badde Salighes e l'intersezione di Bonorva sud sono presenti 4 accessi alle progressive 155+860, 156+065, 156+290 e 156+340 in carreggiata nord. Per la chiusura degli accessi è prevista la realizzazione di un tratto di complanare di 1532 circa, che raccoglie gli stessi e li collega alla viabilità complanare esistente poco più a nord, in affiancamento alla S.S. 131

14.3 Adeguamento accessi

Nel seguito si riporta il censimento degli accessi e la descrizione della tipologia di intervento previsto per ciascuno di essi.

n.	Accesso	progr. km	Tipologia	Ipotesi soluzione
1	SS-1B	111+160	accesso proprietà privata con cancello (striscia margine continua)	chiusura definitiva accesso; costruzione nuova viabilità
2	SS-1C	113+800	varco con interruzione cordolo	chiusura definitiva accesso; ripristino cordolo

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n.	Accesso	progr. km	Tipologia	Ipotesi soluzione
3	SS-1A	115+200	accesso strada interpodereale (striscia margine continua)	chiusura definitiva accesso; percorsi esistenti per collegamento a svincolo area archeologica S. Cristina (km 114+500)
4	SS-1	122+290	accesso di stradina con PL per locali tecnici ferrovia	nuova viabilità complanare in dx a due sensi di marcia, da locali tecnici ferrovia a viabilità complanare esistente collegata a svincolo Paulilatino
5	CA-1	124+160	accesso strada locale	chiusura definitiva accesso. Percorsi esistenti per svincolo Nuoro con possibilità di adeguamento della viabilità di svincolo.
6	SS-1D	126+250 126+450	rampe uscita e immissione intersezione al km 126+350	chiusura definitiva intersezione a seguito prescrizione della Relazione Finale del controllo della sicurezza stradale sui progetti, nota MIT n.1037 del 19/02/15
7	CA-2	126+765	accesso strada locale	chiusura definitiva accesso. Adeguamento viabilità complanare esistente fino a svincolo Norbello con adeguamento della viabilità di svincolo
8	CA-3	130+930	possibile ex accesso, ora chiuso con barriera metallica	Percorsi esistenti per svincolo Norbello
9	CA-4	131+720	accesso su piazzola viabilità complanare esistente	chiusura definitiva accesso. Mantenimento accesso di servizio per casa cantoniera "Ponte Merchis" al km 131+850
10	CA-5	132+020	accesso fabbricati con cancello	innesto su nuova complanare in sx a due sensi di marcia. accorpamento con soluzione accesso seguente
11	SS-2	132+020	accesso su piazzola fabbricati con cancello	innesto su nuova complanare in dx, a due sensi di marcia, da viabilità compl. esistente al km 132+420. accorpamento con soluzione accessi seguenti
12	CA-6	132+255	accesso da prop. privata, con cancello	innesto su nuova complanare in sx (come CA-5) estesa fino a attacco con complanare esistente al km 133+450 (mantenimento sottopasso esistente al km 133+150 ca.)
13	SS-3	132+690 132+800	accesso con cancello e accesso strada locale sterrata	innesto su nuova complanare in dx (come SS-2) estesa fino a attacco con complanare esistente al km 133+500 (mantenimento sottopasso esistente al km 133+150 ca.)
14	SS-4	133+965	possibile ex accesso ostruito da vegetazione	chiusura definitiva accesso. percorsi esistenti per svincolo Borore
15	CA-7	134+760	accesso su piazzola viabilità complanare esistente	chiusura definitiva accesso, ripristino barriera.
16	SS-5	135+690	2 accessi con cancello a proprietà private	innesto su nuova complanare in dx, accorpamento con soluzione intersezione seguente.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n.	Accesso	progr.km	Tipologia	Ipotesi soluzione
17	SS-6	136+040	intersezione con strada locale	innesto su nuova complanare in dx, estesa fino a viabilità zona industriale Tossilo
18	CA-8	138+965	accesso strada interpodereale e accesso proprietà privata con cancello	chiusura accesso. nuova viabilità adiacente ferrovia e collegamento a viabilità esistente della Zona Industriale Tossilo
19	SS-7	138+970	accesso strada interpodereale	innesto su nuova viabilità complanare a due sensi di marcia per collegamento con viabilità Svincolo Z.Ind. Tossilo
20	CA-9	139+935	accesso proprietà privata con cancello, sterrato	chiusura accesso. adeguamento percorsi esistenti e collegamento a viabilità locale esistente.
21	SS-8	140+135	accesso su piazzola da cabina MT, con cancello	mantenimento accesso di servizio con cancello
22	CA-10	140+500	accesso proprietà privata con cancello, sterrato	chiusura accesso. adeguamento percorsi esistenti e collegamento a viabilità locale esistente.
23	CA-11	141+235	accesso proprietà privata con cancello, sterrato	innesto su nuova viabilità in sx fino a viabilità podereale esistente
24	CA-12	141+680	intersezione con strada locale	chiusura intersezione. viabilità locale versosvincolo Macomer Sud
25	SS-9	143+215	accesso strada locale e proprietà privata	chiusura definitiva accesso. percorsi esistenti per svincolo Macomer Sud
26	SS-10	143+720	accesso fabbricati con cancello	nuova viabilità complanare in dx a due sensi di marcia, per collegamento con viabilità esistente individuata per SS-9
27	SS-11	144+170	accesso su piazzola proprietà privata, con cancello	nuova viabilità complanare in dx a due sensi di marcia, estensione di quella prevista per soluzione di SS-10. Innesto rilocalizzato al km 143+875 ca.
28	SS-12	144+360 144+570	uscita e immissione area archeologica Santa Barbara	adeguamento corsie di decelerazione e accelerazione (richiede sbancamento attualetrincea)
29	CA-12B	144+760	accesso da terreni, su piazzola	chiusura accesso; nuova viabilità collegata a risoluzione di CA-13
30	SS-13	145+190	2° acceso viabilità area archeologica e accesso proprietà privata con cancello	chiusura accessi con ripristino barriera. Percorsi esistenti verso viabilità area archeologica.
31	CA-13	145+738	accesso fabbricati con cancello	chiusura acceso. Nuova viabilità collegata a viabilità locale (richiede opera attraversamento idraulico)

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n.	Accesso	progr. km	Tipologia	Ipotesi soluzione
32	CA-13B	146+780	accesso proprietà privata con cancello, sterrato	chiusura acceso. Nuova viabilità interpodereale collegata a SS 129bis
33	SS-14	147+850	accesso proprietà privata, con cancello	nuova viabilità complanare mantenimento PL esistente su ferrovia
34	CA-14	148+500	intersezione con SS129bis	eliminazione intersezione con asse principale, innesto SS129bis su nuova complanare in sx (bretella a due sensi di marcia) prevista in progetto messa in sicurezza svincolo Macomer-Mulargia
35	SS-15	148+850	intersezione a T con SP62	eliminata; soluzione in progetto messa in sicurezza svincolo Macomer-Mulargia
36	CA-15	148+915	accesso strada locale	eliminato; soluzione in progetto messa in sicurezza svincolo Macomer-Mulargia
37	SS-16	149+410	accesso proprietà privata con cancello	innesto su complanare in dx, a due sensi di marcia, prolungamento della viabilità in progetto messa in sicurezza svincolo Macomer-Mulargia
38	CA-16	149+810	accesso strada locale	chiusura definitiva accesso, mantenimento innesto su complanare in sx esistente
39	SS-17	149+810	accesso proprietà privata, con cancello	innesto su complanare in dx, a due sensi di marcia, come per soluzione SS-16
40	CA-17	150+600	accesso su piazzola proprietà privata, con cancello	chiusura definitiva accesso, mantenimento innesto su complanare in sx esistente
41	CA-18	150+745	accesso strada interpodereale, sterrato	chiusura definitiva accesso, mantenimento innesto su complanare in sx esistente
42	SS-18	150+745	accesso strada locale sterrata	innesto su complanare in dx, a due sensi di marcia, come per soluzione SS-17 e precedenti
43	CA-19	150+980	accesso viabilità complanare in sx esistente	chiusura definitiva accesso, mantenimento innesto su complanare in sx esistente
44	SS-19	151+200	accesso strada locale pavimentata	chiusura accesso, mantenimento viabilità complanare esistente da adeguare; mantenimento sottovia esistente al km 151+515.
45	SS-20	152+325 152+440	accesso proprietà privata con cancello e accesso strada locale	innesto su complanare in dx, origine da viabilitàsv. Campeda

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

n.	Accesso	progr. km	Tipologia	Ipotesi soluzione
46	SS-21	152+800	accesso proprietà privata con cancello dopo ca. 130 m	innesto su complanare in dx con rilocalizzazione al km 152+940
47	CA-20	152+890	accesso proprietà privata con cancello e accesso casa cantoniera ANAS	chiusura accesso proprietà privata e collegamento con complanare passante a ovest della casa cantoniera; collegamento con viabilità Svincolo Campeda. Mantenimento accesso di servizio casa cantoniera "Campeda"
48	SS-22	153+600	accesso proprietà privata	innesto su complanare in dx, prolungata fino a SP17 (svincolo Badde Salighes)
49	CA-21	153+975	accesso proprietà privata con cancello	chiusura accesso con ripristino barriera; innesto su complanare in sx
50	CA-22	155+360	accesso proprietà privata con cancello	chiusura definitiva accesso; percorsi esistenti più nuovo tratto di viabilità interpodereale per collegamento con intersezione CA-23
51	SS-23	155+860 156+065 156+290 156+340	serie accessi proprietà private con cancello, ultimo su piazzola	innesto su complanare in dx, da 155+860 ca. a attacco a viabilità complanare esistente al km 157+230 ca.
52	CA-23	156+580	intersezione con strada per accesso emergenza a galleria FS	adeguamento corsie di accelerazione e decelerazione

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

14.4 Piazzole di sosta

Il progetto del 2° stralcio prevede anche la realizzazione di 5 piazzole di sosta. La posizione delle nuove piazzole di sosta integrative è stata valutata in funzione delle condizioni morfologiche del territorio, delle piazzole di sosta esistenti e della loro interdistanza, della presenza di zone di svincolo e delle gallerie, in riferimento al paragrafo 4.3.6 del DM 05-11-2001. Ciò premesso l'inserimento delle nuove piazzole è stato effettuato nei casi in cui l'interasse sia maggiore di 1.6 km e risulti ragionevolmente fattibile. Di conseguenza è previsto un ampliamento della carreggiata, analogo a quello per l'adeguamento degli svincoli esistenti (corsie di accelerazione e decelerazione), con larghezza di 3.50 m (di cui banchina 0,50 m) e lunghezza complessiva non inferiore a 65,00 m (articolata secondo il DM sopracitato con tratto parallelo di 25,00 m e tratti di manovra di 20,00m). Nel presente 2° stralcio l'intervento di progetto prevede la realizzazione delle seguenti piazzole "PS" tutte ubicate in carreggiata sud, di cui sono stati realizzati appositi elaborati grafici.

Piazzola di sosta PS01 Km 121+450 in carreggiata sud

Piazzola di sosta PS02 Km 132+800 in carreggiata sud

Piazzola di sosta PS03 Km 136+050 in carreggiata sud

Piazzola di sosta PS04 Km 140+630 in carreggiata sud

Piazzola di sosta PS05 Km 153+120 in carreggiata sud

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

14.5 Sezioni Tipo

14.5.1 Tratti di adeguamento della S.S. 131 Nuovi Svincoli

In conseguenza della prescrizione CIPE di cui al punto 1.1.8.3 la S.S. 131 è stata modificata in altimetria per l'adeguamento degli attraversamenti idraulici a km 122+025, 122+358 e 127+625. Quindi in corrispondenza dei tratti dal km 121+650 al km 122+700, per un tratto di circa 1.180 e del km 127+625, per un tratto di circa 480 la sezione trasversale della SS131 è stata adeguata alla categoria B del DM 05-11-2001.

14.5.2 Svincoli di nuova realizzazione

Per gli svincoli di nuova realizzazione sono state adottate le seguenti sezioni tipo.

14.5.2.1 Asse principale S.S.131

Per l'asse principale della statale S.S.131 in linea generale non sono state apportate modifiche alla piattaforma esistente, a meno dei tratti di affiancamento delle rampe di accelerazione e decelerazione in cui è stata posizionata in fregio alla corsia di marcia esistente una corsia dedicata di modulo 3,75 m con banchina in destra di 1,75 m.

14.5.2.2 Rampe monodirezionali

Le rampe monodirezionali presentano una piattaforma pavimentata di 6,00 m, la cui sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in sinistra da 1,00 m (oltre gli allargamenti per visibilità);
- corsia da 4,00 m;
- banchina in destra 1,00 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

14.5.2.3 Rampe bidirezionali e di attraversamento

Le rampe bidirezionali sono state considerate come strade tipo "F1" (secondo il DM 05-11- 2001) e pertanto presentano una piattaforma pavimentata di 9,00 m, la cui sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in destra e sinistra da 1,00 m (oltre allargamenti per visibilità) ;
- corsia da 3,50 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

14.5.2.4 Rotatorie

Le rotatorie di progetto presenti in entrambi in Nuovi Svincoli prevedono un diametro esterno pari a 50,00 m (si denota che all'interno dello Stralcio 2 sono previste ulteriori due rotatorie che saranno descritte nel capitolo 3 "Adeguamento degli svincoli esistenti"); in riferimento a quanto previsto dal DM 19/04/2006 esse sono costituite dai seguenti elementi:

1) Rotatorie Nuovo Svincolo di Paulilatino al km 120+000

- ✓ banchina esterna da 0,50 m;
- ✓ banchina interna da 0,50 m;
- ✓ corsia circolante di modulo 6,00 m;
- ✓ in rilevato, arginello di larghezza 1,50 m;
- ✓ in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

2) Rotatoria Nuovo Svincolo di Mulargia Macomer al km 148+500

- ✓ banchina esterna da 1,00 m;
- ✓ banchina interna da 1,00 m;
- ✓ corsia circolante di modulo 6,00 m;
- ✓ in rilevato, arginello di larghezza 1,50 m;
- ✓ in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

14.5.2.5 Viabilità interpodereale

Per quanto riguarda la viabilità interpodereale, trattandosi essenzialmente di adeguamento di "tratturi" e ricuciture di viabilità di accesso ai fondi, sono state considerate come strade a destinazione particolare, per le quali secondo il DM, le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili (cfr. 3.5 del DM 05-11-2001); la sezione, che sarà variabile in funzione anche della viabilità esistente alla quale si connette, è costituita dai seguenti elementi:

- ✓ banchina in destra e sinistra da 0,25 m;
- ✓ n.2 corsie di calibro minimo 2,75 m (una per senso di marcia);
- ✓ in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,00 m;
- ✓ in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 0,75 m con un "tratto di pulizia" a tergo da 0,25 m.

14.5.3 Adeguamento svincoli esistenti

Nell'ambito degli interventi di adeguamento degli svincoli esistenti si sono adottate le seguenti sezioni tipo.

14.5.3.1 Rampe monodirezionali

Le rampe monodirezionali presentano una piattaforma pavimentata di 6,00 m, la cui sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in sinistra da 1,00 m;
- corsia da 4,00 m;
- banchina in destra 1,50 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

14.5.3.2 Rotatorie

Le rotatorie di progetto, con riferimento a quanto previsto dal DM 19/04/2006 sono costituite dai seguenti elementi:

1) Rotatoria Svincolo di Paulilatino al km 119+000

- ✓ diametro di 40,00 m;
- ✓ banchina esterna da 1,00 m;
- ✓ banchina interna da 1,00 m;
- ✓ corsia circolante di modulo 9,00 m;
- ✓ in rilevato, arginello di larghezza 1,50 m.

2) Rotatoria Svincolo di Macomer-Birori al km 142+500

- ✓ diametro di 50,00 m;
- ✓ banchina in destra e in sinistra da 0,50 m;
- ✓ corsia circolante da 9,00 m;
- ✓ in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- ✓ in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

3) Rotatoria Svincolo di Campeda al km 152+000

- ✓ diametro di 30,00 m;
- ✓ banchina in destra e in sinistra da 0,50 m;
- ✓ corsia circolante da 7,00 m;
- ✓ in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.

14.5.4 Risoluzione accessi

Nell'ambito degli interventi di risoluzione degli accessi e di realizzazione delle viabilità complanari e di ricucitura a servizio degli accessi, anche nell'intorno degli svincoli di nuova realizzazione, si sono adottate le seguenti sezioni tipo.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Viabilità di tipo 1, di cui la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- ✓ n.2 corsie (1 per senso di marcia) di modulo 3,00 m ciascuna;
- ✓ banchina da 0,50 m;
- ✓ in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,00 m, che in caso di altezza del rilevato maggiore di 1,00 m presenta un cordolo e larghezza di 1,25 m per posizionamento del dispositivo di ritenuta;
- ✓ in scavo cunetta di larghezza totale 1,00 m;
- ✓ scarpate rinverdite con terreno vegetale.

Viabilità di tipo 2, di cui la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- ✓ sedime pavimentato di larghezza totale 4,00 m;
- ✓ in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 0,50 m che in caso di altezza del rilevato maggiore di 1,00 m presenta un cordolo e larghezza di 1,25 m per posizionamento del dispositivo di ritenuta;
- ✓ in scavo cunetta di larghezza totale 1,00 m.

Viabilità di tipo 3, di cui la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- ✓ sedime pavimentato di larghezza totale 5,00 m;
- ✓ in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,25 m per posizionamento del dispositivo di ritenuta;
- ✓ scarpate rinverdite con terreno vegetale

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

14.6 Pavimentazioni

14.6.1 Svincoli di nuova realizzazione

La pavimentazione per l'asta principale (ivi compresi i tratti di allargamento per i dispositivi di accelerazione e decelerazione) sarà di **58 cm** totali e sarà così composta:

- 4 cm strato di usura con bitume modificato "soft";
- 6 cm strato di collegamento (binder) con bitume modificato "soft";
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso con bitume modificato "soft";
- 18 cm strato di sottobase in misto cementato;
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare stabilizzato.

Nei tratti in viadotto, la pavimentazione sarà composta dal solo strato di usura di 5 cm e da 5 cm di binder, poggiati direttamente sulla soletta mediante interposizione di uno strato di impermeabilizzazione (mano d'attacco).

Il pacchetto di pavimentazione delle rampe di svincolo delle rotatorie avrà uno spessore **totale di 40 cm** e sarà così composto:

- 4 cm strato di usura con bitume modificato "soft";
- 6 cm strato di collegamento (binder) con bitume modificato "soft";
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso con bitume modificato "soft";
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare stabilizzato.

Infine per le viabilità interpoderali il pacchetto pavimentato sarà **di 33 cm totali**, di cui si sono previsti i seguenti strati:

- 3 cm strato di usura con bitume modificato "soft";
- 5 cm strato di collegamento (binder) con bitume modificato "soft";
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 15 cm strato di fondazione in misto granulare stabilizzato.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

14.6.2 Adeguamento svincoli esistenti

La pavimentazione per l'asta principale (ivi compresi i tratti di allargamento per i dispositivi di accelerazione e decelerazione) sarà di **58 cm** totali e sarà così composta:

- 4 cm strato di usura (con l'impiego di bitume modificato "soft");
- 6 cm strato di collegamento (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 18 cm strato di sottobase in misto cementato;
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare.

Il pacchetto di pavimentazione delle rampe di svincolo delle rotatorie avrà uno spessore **totale di 40 cm** e sarà così composto:

- 4 cm strato di usura (con l'impiego di bitume modificato "soft");
- 6 cm strato di collegamento (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare.

14.6.3 Risoluzione accessi

Per le viabilità locali tipo 1 (larghezza del sedime pavimentato di 7,00 m), siano esse di nuova realizzazione o di adeguamento della sede esistente, per le viabilità locali di tipo 2 (larghezza del sedime pavimentato di 4,00 m) e per le viabilità locali di tipo 3 (larghezza del sedime pavimentato di 5,00 m), lo spessore totale del pacchetto stradale sarà di **33 cm**, così composto:

- 3 cm strato di usura con bitume modificato "soft";
- 5 cm strato di collegamento (binder) con bitume modificato "soft";
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 15 cm strato di fondazione in misto granulare.

Nei tratti in viadotto, la pavimentazione sarà composta dal solo strato di usura di 5 cm e da 5 cm di binder, poggiati direttamente sulla soletta mediante interposizione di uno strato di impermeabilizzazione (mano d'attacco).

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Per i soli tratti di nuova realizzazione dell'intera carreggiata della SS131 (S20 e S21), coerentemente con quanto richiesto dal CIPE (Delibera n.108/2015) al paragrafo 1.2.6.n, si è adottato uno strato di usura drenante e fonoassorbente (ivi compresi i tratti di allargamento per le corsie specializzate di accelerazione e decelerazione), ottenendo uno spessore totale del pacchetto stradale di **58 cm**, così composto:

- 4 cm strato di usura fonoassorbente;
- 6 cm strato di collegamento (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 18 cm strato di sottobase in misto cementato;
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare.

Nei tratti in viadotto, la pavimentazione sarà composta dal solo strato di usura fonoassorbente di 4 cm e da 6 cm di binder, poggianti direttamente sulla soletta mediante interposizione di uno strato di impermeabilizzazione.

14.7 Dispositivi di ritenuta

La tipologia dei dispositivi di ritenuta da adottare è stata individuata secondo quanto previsto dal DM 18 febbraio 1992, n.223 e s.m.i; in particolare, si è fatto riferimento all'ultimo aggiornamento del 21 giugno 2004 e, partendo dai criteri di scelta dei dispositivi in esso contenuti, si sono individuate le zone da proteggere e le tipologie da adottare. Si è altresì tenuto conto delle norme EN 1317 recepite dallo stesso DM 21 giugno 2004, per definire le caratteristiche prestazionali delle barriere. In riferimento alla categoria di strada ed al traffico di tipo II dedotto dall'analisi dei risultati trasportistici, le caratteristiche prestazionali da adottare all'interno del progetto esecutivo per la tipologia di interventi "Nuovi Svincoli", "Adeguamento svincoli esistenti" e per i tratti di adeguamento altimetrico della SS131 (Interventi S20 e S21) sono:

- barriera in acciaio di classe H2 Bordo Laterale tipo ANAS con distanziatore "CSS" e profilo salva motociclisti sulla statale S.S.131 nelle zone in allargamento e sulle le rampe di svincolo;

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- barriera in acciaio di classe H3 Bordo Laterale tipo ANAS con distanziatore "CSS" e profilo salva motociclisti di tipo bifilare per uso spartitraffico relativamente agli interventi S20 ed S21 ricadenti sull'asse principale della S.S.131;
- barriera in acciaio di classe H3 Spartitraffico monofilare commerciale in corrispondenza degli interventi V01 – Nuovo Svincolo di Paulilatino, V02 – Nuovo Svincolo di Mulargia Macomer, nonché per parte degli interventi S20 ed S21 ricadenti sull'asse principale della S.S.131;
- barriera in acciaio di classe H3 Bordo Ponte tipo ANAS con distanziatore "CSS" e profilo salva motociclisti in corrispondenza delle opere d'arte presenti negli interventi S20 ed S21 ricadenti sull'asse principale della S.S.131;
- barriera in acciaio di classe H4 Bordo Ponte tipo ANAS con rete metallica di protezione, in corrispondenza dell'intervento S20 nella zona in affiancamento tra la linea ferroviaria e la carreggiata direzione Sassari (secondo le indicazioni contenute nel Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI, Parte II – Sezione 3, Corpo Stradale).

Per la tipologia di interventi di "Risoluzione accessi" trattandosi di viabilità locali a destinazione particolare, le caratteristiche compositive e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. In favore di sicurezza, per questi interventi e per le viabilità secondarie afferenti agli svincoli di nuova realizzazione sono state adottate le barriere previste dal DM 18 febbraio 1992, n.223 e s.m.i per strade locali (Tipo F) con Tipologia di traffico "Tipo II":

- barriera in acciaio di classe N2 Bordo Laterale commerciale;
- barriera in acciaio di classe H1 Bordo Laterale commerciale;
- barriera in acciaio di classe H2 Bordo Ponte tipo ANAS con distanziatore "CSS" e profilo salva motociclisti sulle viabilità secondarie degli interventi S20 ed S21 in corrispondenza delle opere d'arte, nonché in corrispondenza dell'opera di scavalco dell'intervento V02 – Nuovo Svincolo di Mulargia Macomer;
- barriera in acciaio di classe H2 Bordo Laterale tipo ANAS con distanziatore "CSS" e profilo salva motociclisti sulle viabilità secondarie degli interventi S20 ed S21 in avvicinamento alle opere d'arte al fine di garantire la continuità con la barriera bordo ponte utilizzata;

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- barriera in acciaio di classe H2 Bordo Ponte commerciale sulle viabilità secondarie dell'intervento V01 – Nuovo svincolo di Paulilatino in corrispondenza dell'opera di scavalco;
- barriera in acciaio di classe H2 Bordo Laterale commerciale sulle viabilità secondarie degli interventi V01 ed V02 in avvicinamento alle opere d'arte al fine di garantire la continuità con la barriera bordo ponte utilizzata.

Nei punti di inizio e fine barriera sarà previsto l'utilizzo di idonei dispositivi terminali; nel passaggio tra barriere bordo ponte e bordo rilevato, è stato previsto di garantirne la continuità strutturale tramite il collegamento almeno della lama, del corrente posteriore ed inferiore.

Inoltre, così come prescritto dal DM 21/06/04, in corrispondenza delle cuspidi negli svincoli, sono stati previsti attenuatori d'urto di Classe 50 e 80, come indicato nelle specifiche tavole di Segnaletica e Barriere relative ai vari interventi. In particolare, la Classe 80 è stata utilizzata in corrispondenza dello sfocco delle corsie in uscita dalla SS131, mentre la Classe 50 ha visto un utilizzo relegato alla protezione delle cuspidi delle rampe. Tutti gli attenuatori saranno di tipo redirettivo.

Si rimanda alla relazione tecnica stradale (El. T00PS00TRARE01) per informazioni di maggior dettaglio circa le altre viabilità, valutate caso per caso, nonché alla relazione Tecnica barriere di sicurezza per approfondimenti sul tema (El. T00PS00TRARE02).

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

15 Opere d'arte maggiori

Nel 2° stralcio ricade solo un'opera d'arte maggiore, rappresentata dal cavalcavia dello svincolodi Macomer - Mulargia al km 148+500.

15.1 Cavalcavia di svincolo Macomer Mulargia

Il cavalcavia di attraversamento della S.S. 131 al km 148+500 in corrispondenza dello svincolodi Macomer Mulargia è un'opera a campata unica di luce complessiva pari a 37,2 metri. L'impalcato ha una sezione trasversale di larghezza complessiva pari 10,50 m, con sezione pavimentata di 9,00 m, e cordoli laterali pari a 0,75 m

La tipologia adottata per l'impalcato è di tipo misto acciaio-calcestruzzo: le travi metalliche, in numero di tre, hanno sezione a doppio T, di altezza pari a 2,00 m e sono poste ad interasse di 3,25 ml'una dall'altra. La soletta, in calcestruzzo armato ordinario, ha uno spessore complessivo pari a 30 cm – 7cm di lastre prefabbricate e 23cm di getto in opera – ed è resa collaborante alle travi metalliche mediante pioli tipo Nelson.

La ripartizione trasversale dei carichi sulle travi principali è affidata ai traversi metallici di tipo pieno sia in appoggio che in campata, posti ad interasse di circa 6,20 m e realizzati con profili saldati a doppio T imbullonati alle nervature verticali delle travi principali. Lo schema di vincolo alle sottostrutture prevede l'impiego di appoggi a disco elastomerico armato.

Per quanto riguarda le sottostrutture, sono state adottate spalle di tipo ordinario in cemento armato, con muri andatori laterali a sostegno del rilevato e soletta di transizione tra rilevato a tergo della spalla e l'impalcato. Le fondazioni sono di tipo profonde, costituite da 13 pali, Ø 1000 di lunghezza 30,00 m, per ciascuna spalla. Completano l'opera dei muri andatori di lunghezza 6,00 m e 8,00-9,00 m di altezza, fondati su 8 pali Ø 1000 di lunghezza 22,00 m.

Relazione generale

RTI di progettazione:



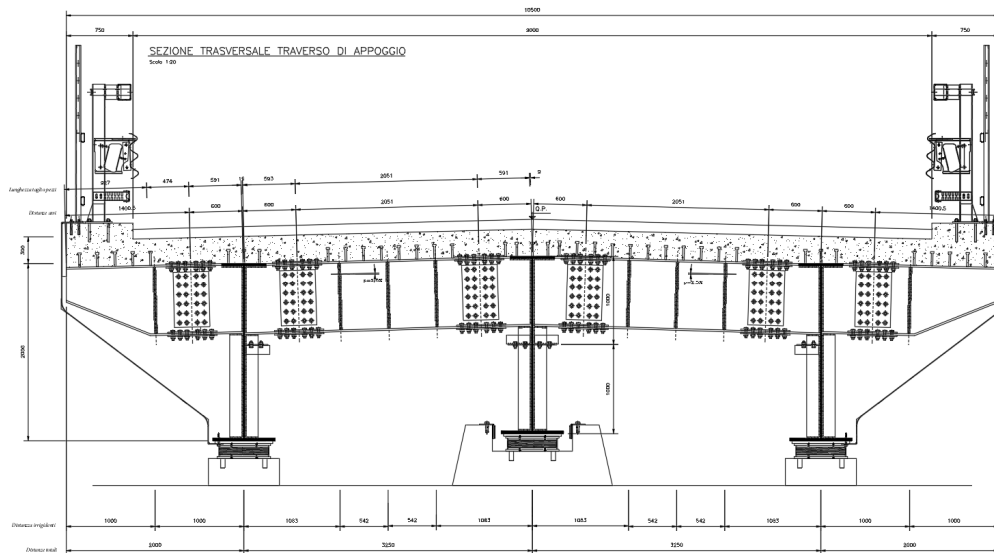
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it

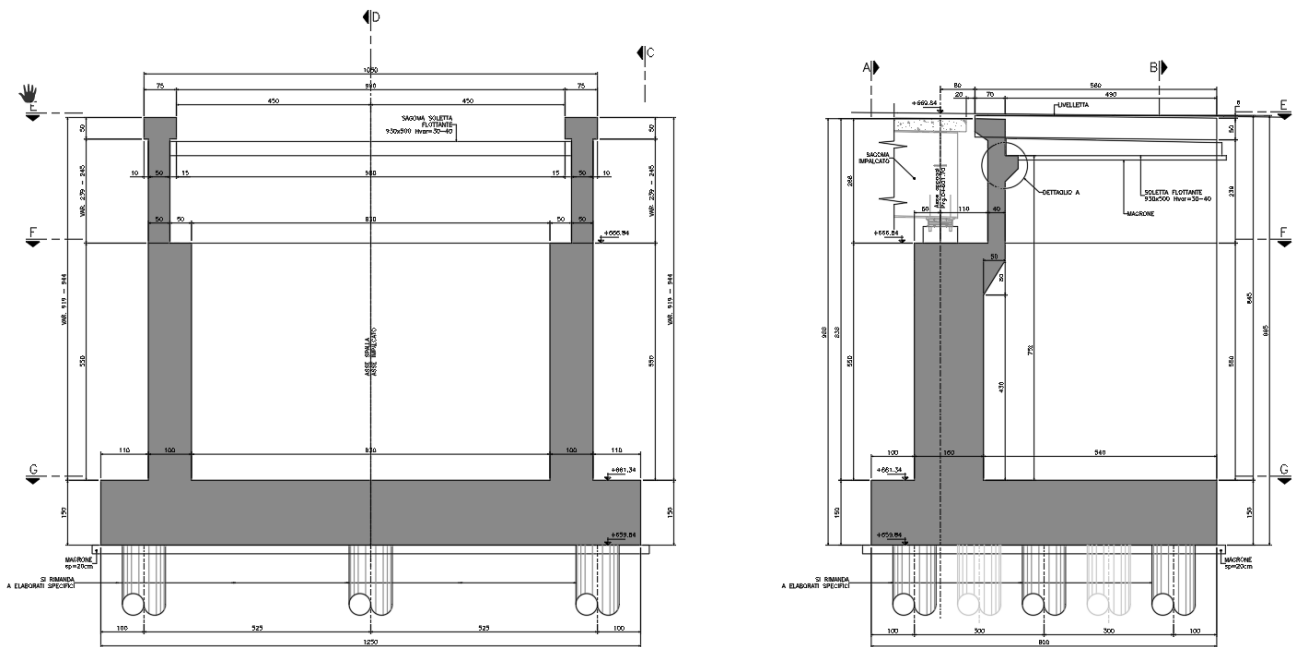


Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Sezione trasversale corrente



Sezione trasversale e longitudinale Spalla 1

Relazione generale

RTI di progettazione:



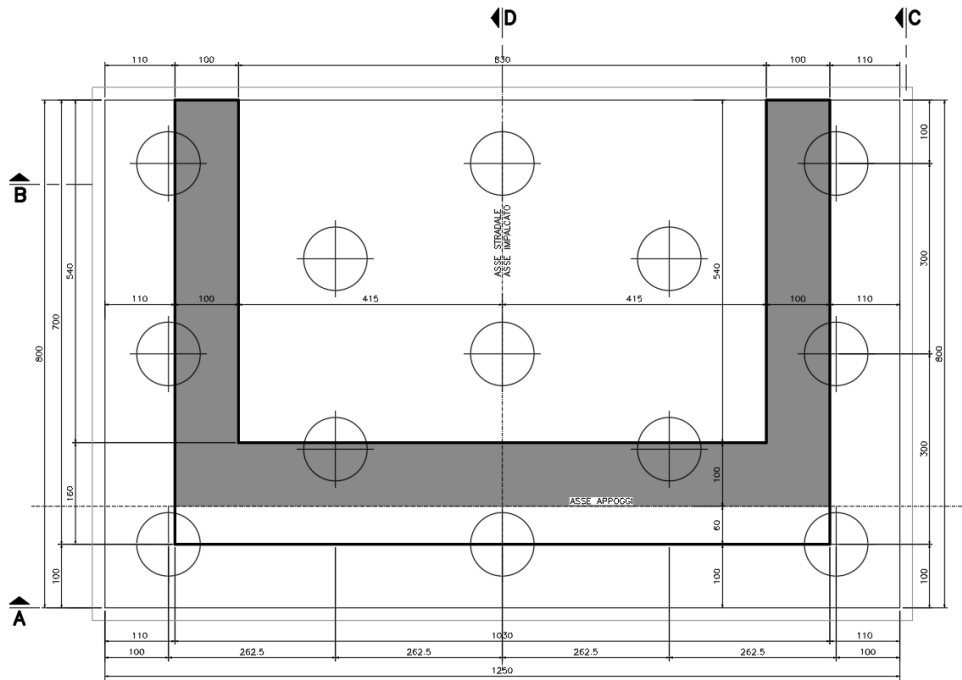
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
 20125 - Milano
 Tel. 02 6787911
 email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it



Pianta Spalla 1

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

16 Opere d'arte minori

Le opere d'arte minori ricadenti nel secondo stralcio sono il ponticello sulla strada di risoluzione dell'accesso al km 115+205 in carreggiata nord, i ponticelli sul Riu Pitziu al km 122+015, i ponticelli sul Riu Mannu al km 122+339, i ponticelli sul Riu Bonorchis al km 127+625, il ponticello sul Rio Tossilo al km 138+600, il prolungamento dello scatolare dell'area archeologica di Santa Barbara, il ponticello sul Riu Chercucchi al km 145+900, il ponte sul Rio Temo al km 154+495 e numerosi tombini scatolari e circolari.

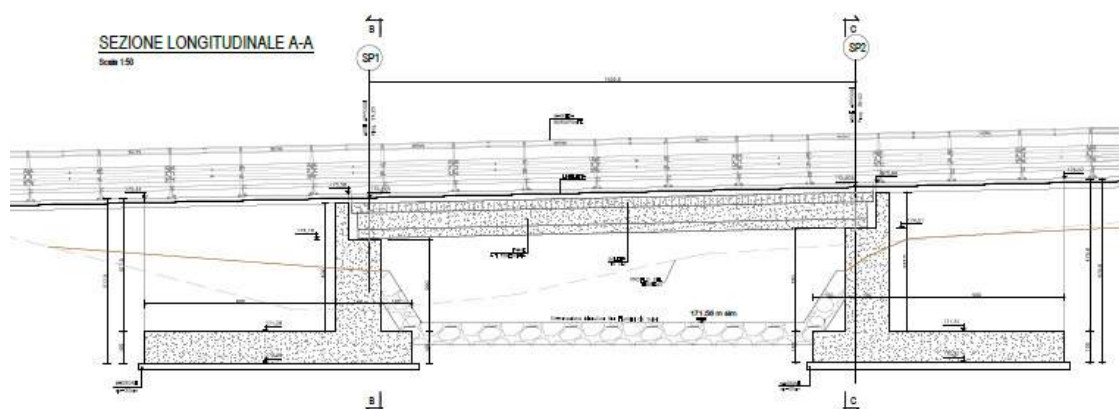
16.1 Ponticello su risoluzione accesso al km 115+205 in C.N.

In corrispondenza della viabilità di risoluzione dell'accesso al km 115+205 in carreggiata Nord è presente un ponte a campata unica di luce pari a 15.30 metri, corrispondente ad una luce idraulica di 14,60 m, che scavalca il Rio su Flumini de Susu. L'impalcato ha una sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 5,50 m, con sezione pavimentata di larghezza 4.00, e cordoli laterali pari a 0,75 m.

La tipologia adottata per l'impalcato è in calcestruzzo: le travi a T rovescia, in numero di setteposte affiancate l'una dall'altra, hanno altezza pari a 0,80 m. Lo spessore complessivo della soletta, comprensivo dei travetti è di 1,10 m.

Lo schema di vincolo alle sottostrutture prevede l'impiego di appoggi a disco elastomerico.

Per quanto riguarda le sottostrutture, sono state adottate spalle di tipo ordinario in cemento armato, con muri andatori laterali a sostegno del rilevato. Le fondazioni sono di tipo diretto.



Profilo longitudinale

Relazione generale

RTI di progettazione:



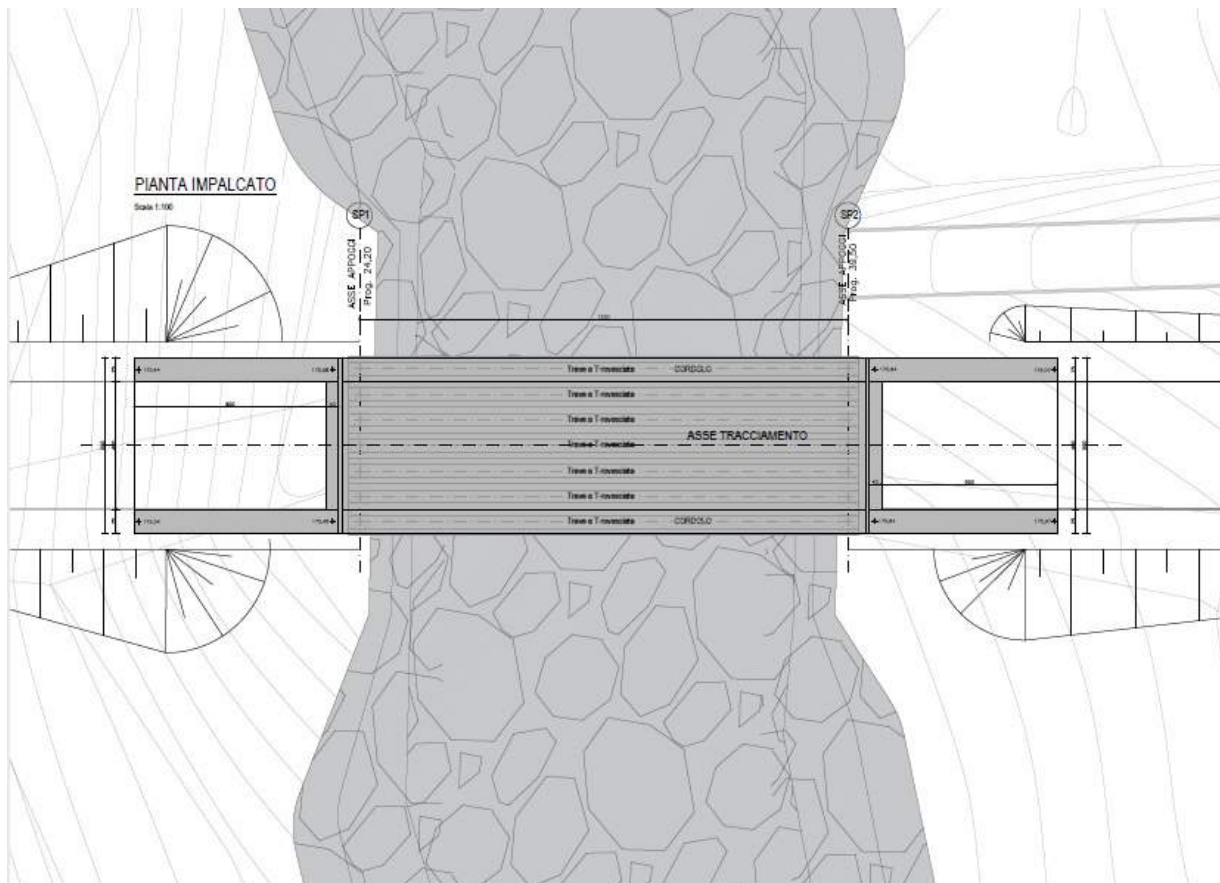
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Pianta impalcato

Relazione generale

RTI di progettazione:



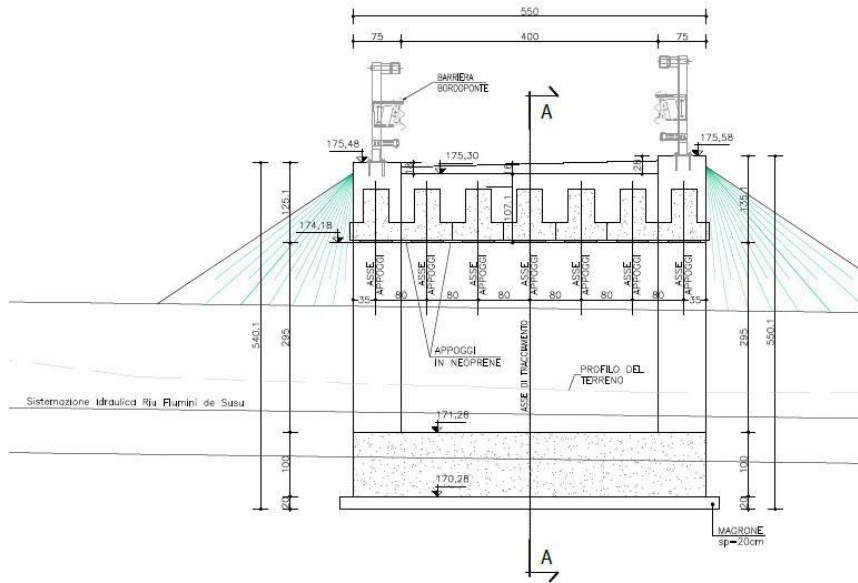
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



16.2 Ponticelli sul Riu Pitziu al km 122+025

In corrispondenza del Riu Pitziu sulla viabilità complanare e sull'asse principale della S.S. 131 al km 122+015 sono presenti dei ponticelli a campata unica di luce pari a 23,2 metri.

Il ponte sulla strada locale A presenta un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 8,50 m, con sezione pavimentata di larghezza 7,00 m, e cordoli laterali pari a 0,75 m.

Il ponte sulla strada locale B presenta un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 6,50 m, con sezione pavimentata di larghezza 5,00 m, e cordoli laterali pari a 0,75 m.

I ponti sulla S.S. 131 presentano un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 11,25 m, con sezione pavimentata di larghezza 9,75 m, e cordoli laterali da 0,75 m.

La tipologia adottata per gli impalcati è in calcestruzzo: le travi a cassoncino, in numero di tre per le carreggiate della SS 131 e in numero di due per le strade locali, hanno altezza pari a 1,40 m e sono poste ad interasse di 3,00 m l'una dall'altra. La soletta, in calcestruzzo armato ordinario, ha uno spessore complessivo pari a 30 cm – 7cm di lastre prefabbricate e 23cm di getto in opera.

La ripartizione trasversale dei carichi sulle travi principali è affidata a due traversi di testata con spessore 30,0 cm. Lo schema di vincolo alle sottostrutture prevede l'impiego di appoggi a disco elastomerico armato.

Per quanto riguarda le sottostrutture, sono state adottate spalle di tipo ordinario in cemento armato, con muri andatori laterali a sostegno del rilevato e soletta di transizione tra rilevato a tergo della spalla

Relazione generale

RTI di progettazione:



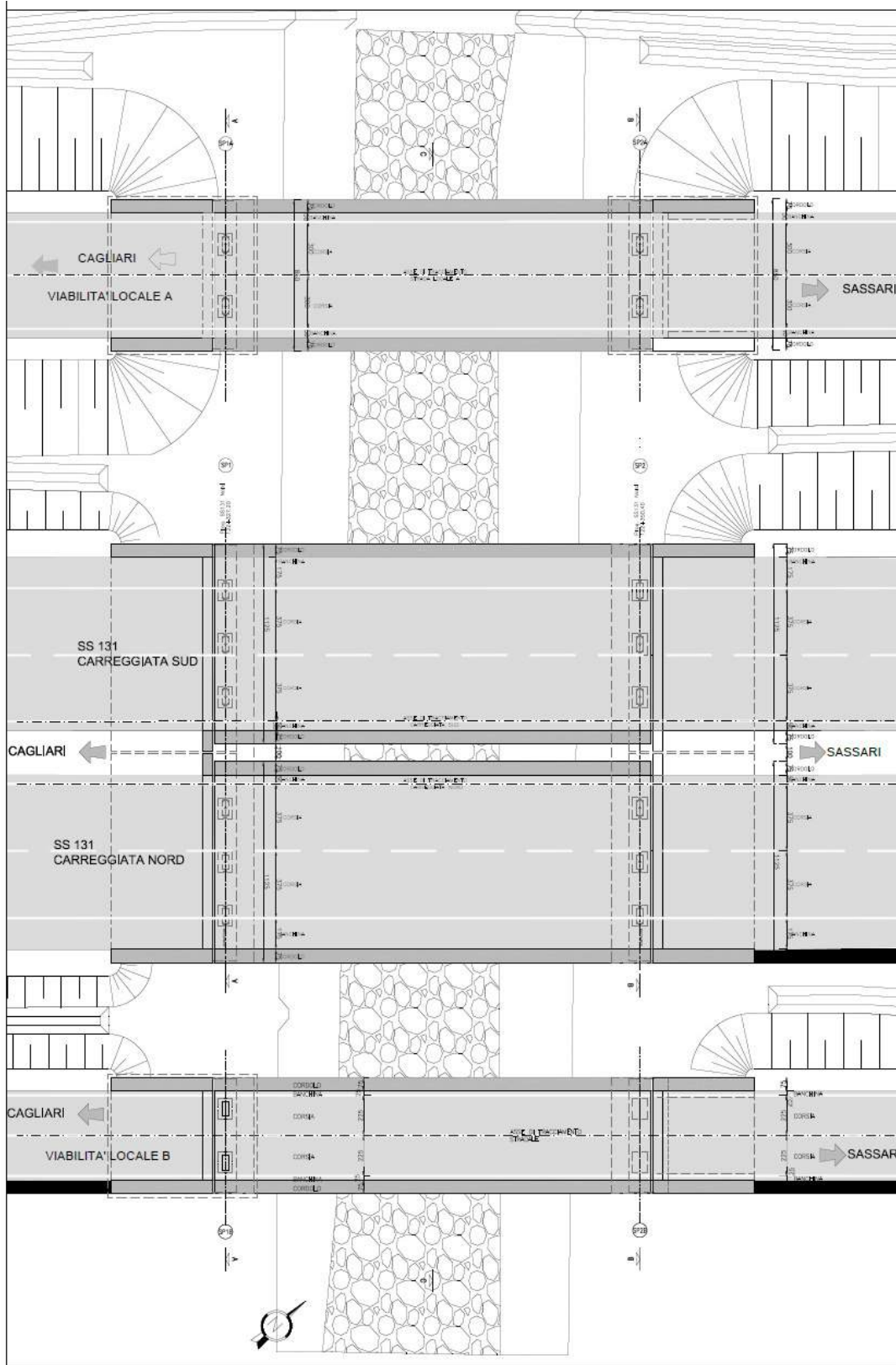
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Pianta impalcato

Relazione generale

RTI di progettazione:



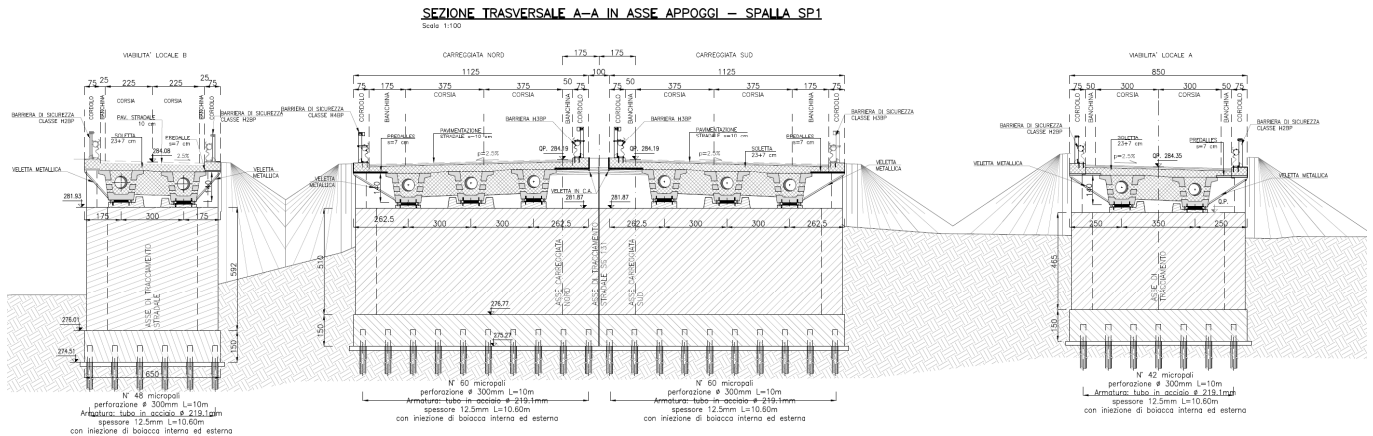
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
 20125 - Milano
 Tel. 02 6787911
 email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it



Sezione trasversale Spalla 1

16.3 Ponticelli sul Riu Mannu al km 122+339

In corrispondenza del Riu Mannu sulla viabilità complanare e sull'asse principale della S.S. 131 al km 122+339 sono presenti dei ponticelli a campata unica di luce pari a 23,2 metri.

Il ponte sulla strada locale A presenta un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 8,50 m, con sezione pavimentata di larghezza 7,00 m, e cordoli laterali pari a 0,75 m.

I ponti sulla S.S. 131 presentano un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 11,25 m, con sezione pavimentata di larghezza 9,75 m, e cordoli laterali da 0,75 m.

La tipologia adottata per gli impalcati è in calcestruzzo: le travi a cassoncino, in numero di tre per le carreggiate della SS 131 e in numero di due per le strade locali, hanno altezza pari a 1,40 m e sono poste ad interasse di 3,00 m l'una dall'altra. La soletta, in calcestruzzo armato ordinario, ha uno spessore complessivo pari a 30 cm – 7cm di lastre prefabbricate e 23cm di getto in opera.

La ripartizione trasversale dei carichi sulle travi principali è affidata a due traversi di testata con spessore 30,0 cm. Lo schema di vincolo alle sottostrutture prevede l'impiego di appoggi a disco elastomerico armato.

Per quanto riguarda le sottostrutture, sono state adottate spalle di tipo ordinario in cemento armato, con muri andatori laterali a sostegno del rilevato e soletta di transizione tra rilevato a tergo della spalla e l'impalcato. Le fondazioni sono di tipo profonde con micro pali ϕ 300.

Relazione generale

RTI di progettazione:



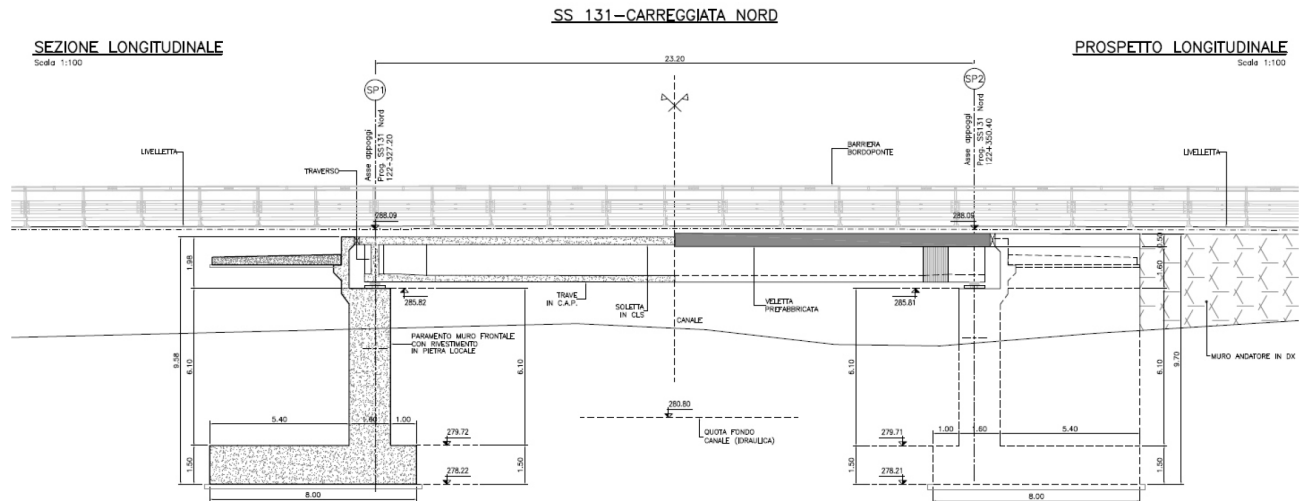
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

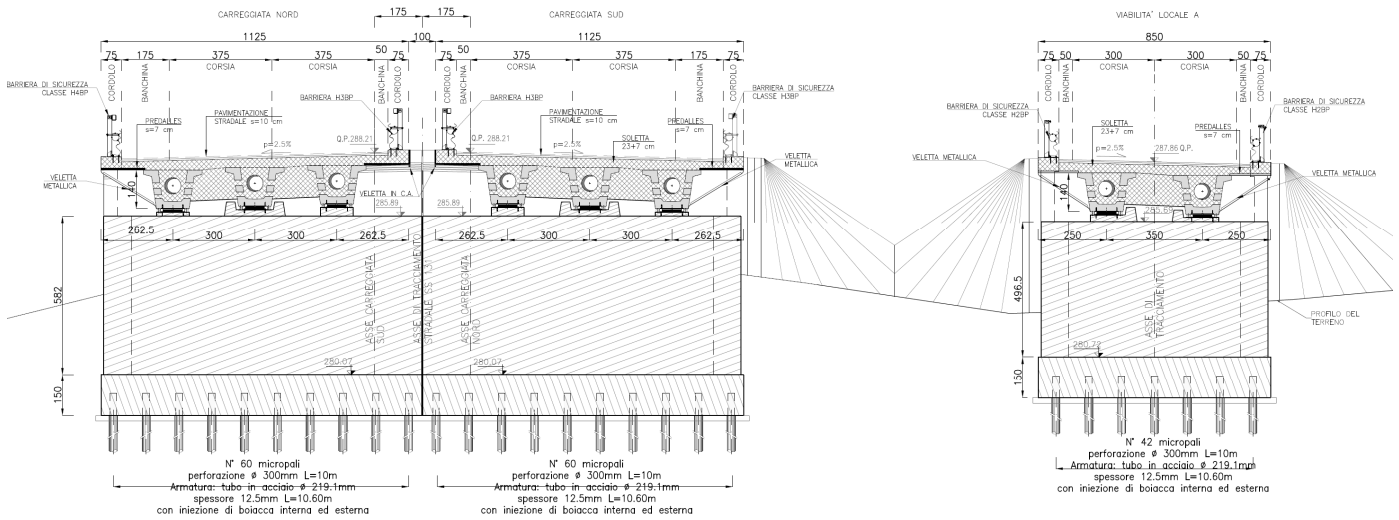
Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Profilo longitudinale

SEZIONE TRASVERSALE A-A IN ASSE APPOGGI - SPALLA SP1

Scala 1:100



Relazione generale

RTI di progettazione:



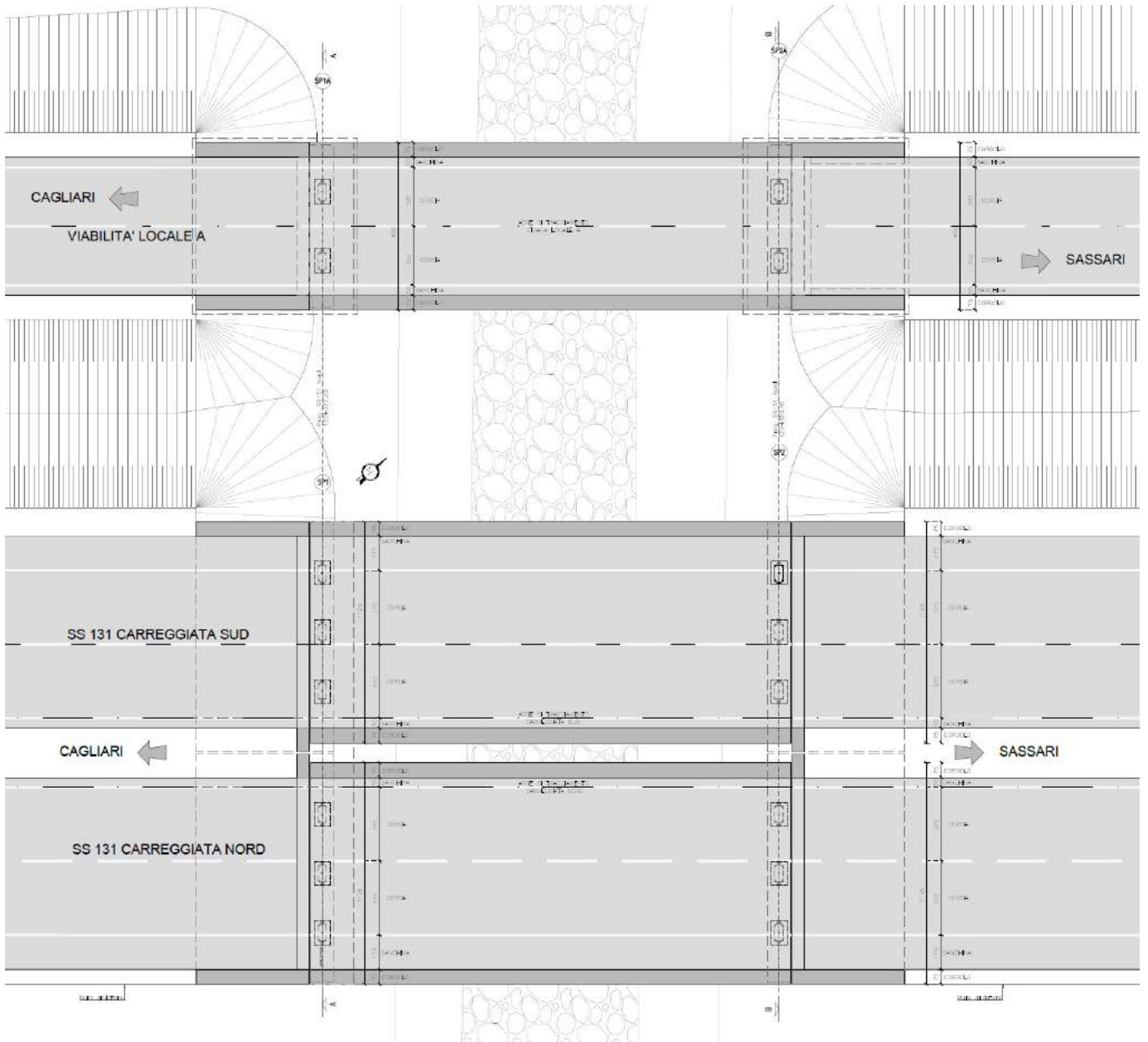
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Pianta impalcati

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

16.4 Ponticelli sul Riu Bonorchis al km 127+625

In corrispondenza del Riu Bonorchis sulla viabilità complanare e sull'asse principale della S.S. 131 al km 127+625 sono presenti dei ponticelli a campata unica di luce pari a 23,2 metri.

Il ponte sulla strada locale A presenta un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 8,50 m, con sezione pavimentata di larghezza 7,00 m, e cordoli laterali pari a 0,75 m.

Il ponte sulla strada locale B presenta un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 6,50 m, con sezione pavimentata di larghezza 5,00 m, e cordoli laterali pari a 0,75 m.

Il ponte sulla carreggiata in direzione Cagliari della S.S. 131 presenta un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 11,25 m, con sezione pavimentata di larghezza 9,75 m, e cordoli laterali da 0,75 m.

Il ponte sulla carreggiata in direzione Sassari della S.S. 131 presenta un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 15,00 m, con sezione pavimentata di larghezza 13,50 m, e cordoli laterali da 0,75 m.

La tipologia adottata per gli impalcati è in calcestruzzo: le travi a cassoncino, in numero variabile da tre a quattro per le carreggiate della SS 131 e in numero di due per le strade locali, hanno altezza pari a 1,40 m e sono poste ad interasse variabile da 3,00 m l'una dall'altra. La soletta, in calcestruzzo armato ordinario, ha uno spessore complessivo pari a 30 cm – 7cm di lastre prefabbricate e 23cm di getto in opera.

La ripartizione trasversale dei carichi sulle travi principali è affidata a due traversi di testata con spessore 30,0 cm. Lo schema di vincolo alle sottostrutture prevede l'impiego di appoggi a disco elastomerico armato.

Per quanto riguarda le sottostrutture, sono state adottate spalle di tipo ordinario in cemento armato, con muri andatori laterali a sostegno del rilevato e soletta di transizione tra rilevato a tergo della spalla e l'impalcato. Le fondazioni sono di tipo profonde con micro pali ϕ 300.

Relazione generale

RTI di progettazione:



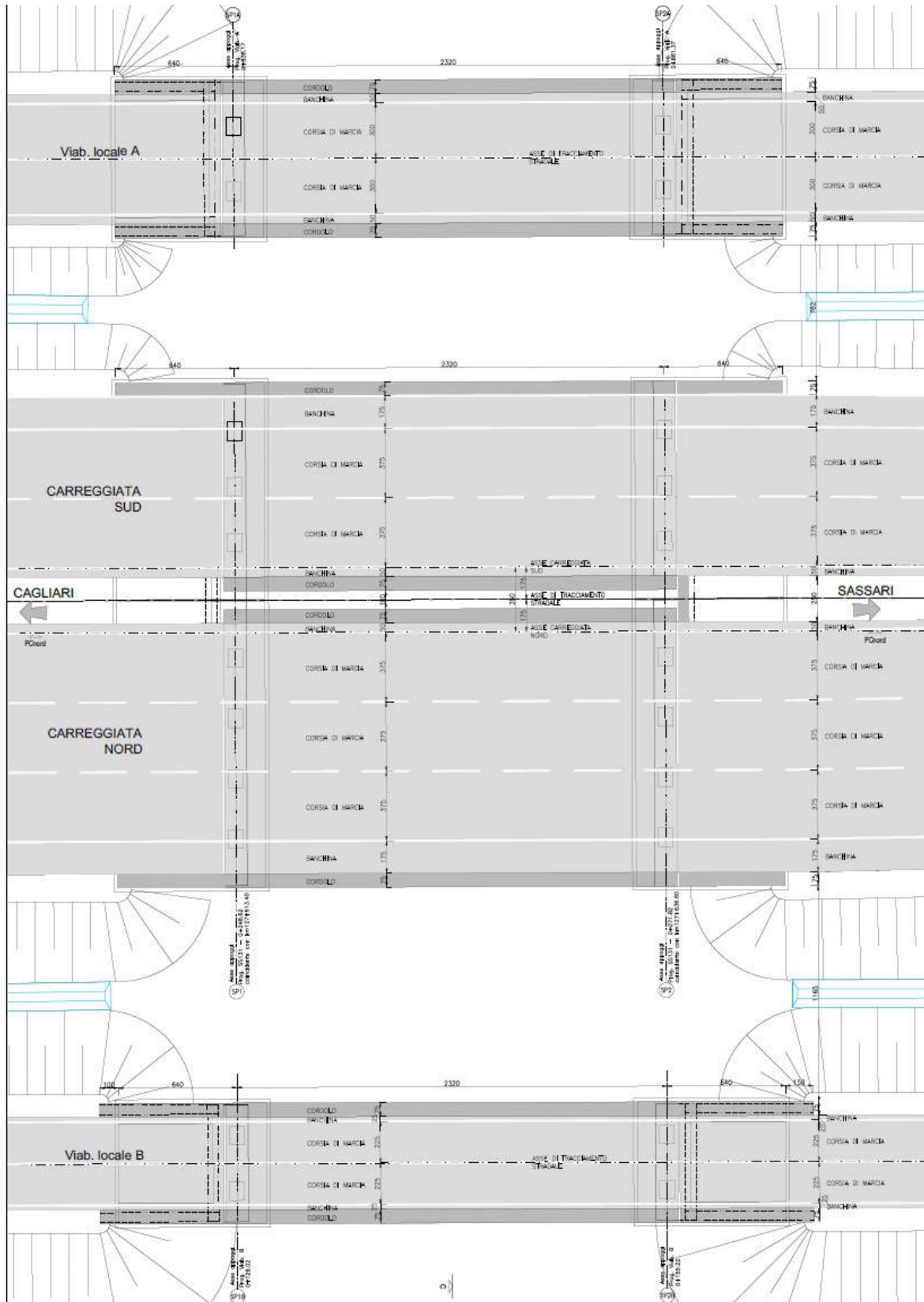
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Pianta impalcato

Relazione generale

RTI di progettazione:



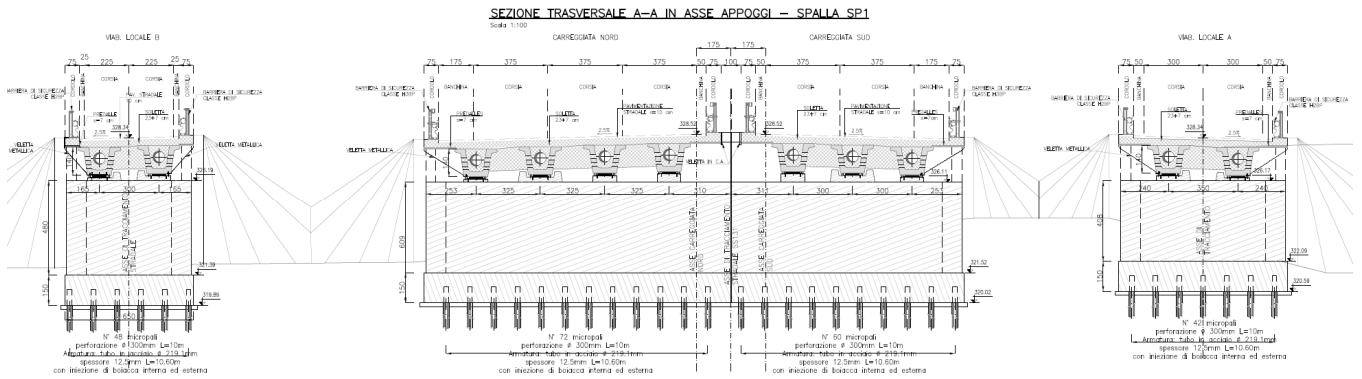
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
 20125 - Milano
 Tel. 02 6787911
 email: mail@proiter.it

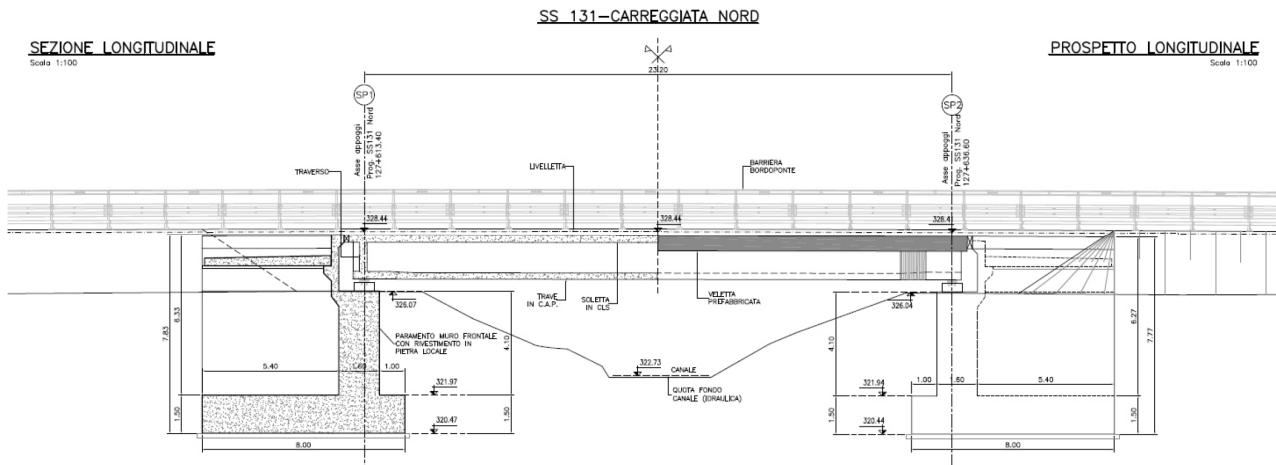


Mandante

Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it



Sezione trasversale Spalla 1



Profilo longitudinale

16.5 Ponticello sul Rio Tossilo al km 138+600

Il ponte sul Rio Tossilo presente sulla viabilità complanare posta a valle della S.S. 131 è un'opera a campate unica di luce complessiva pari a 40 metri. L'impalcato ha una sezione trasversale di larghezza complessiva di 8,50 m, con sezione pavimentata di 7,00 m e cordoli laterali pari a 0,75 m.

La tipologia adottata per l'impalcato è di tipo misto acciaio-calcestruzzo: le travi metalliche, in numero di tre, hanno sezione a doppio T, di altezza pari a 2,00 m e sono poste ad interasse di 2,75 m l'una dall'altra. La soletta, in calcestruzzo armato ordinario, ha uno spessore complessivo pari a 30 cm – 7cm di lastre prefabbricate e 23cm di getto in opera – ed è resa collaborante alle travi metalliche mediante pioli tipo Nelson.

La ripartizione trasversale dei carichi sulle travi principali è affidata ai traversi metallici di tipo pieno

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it

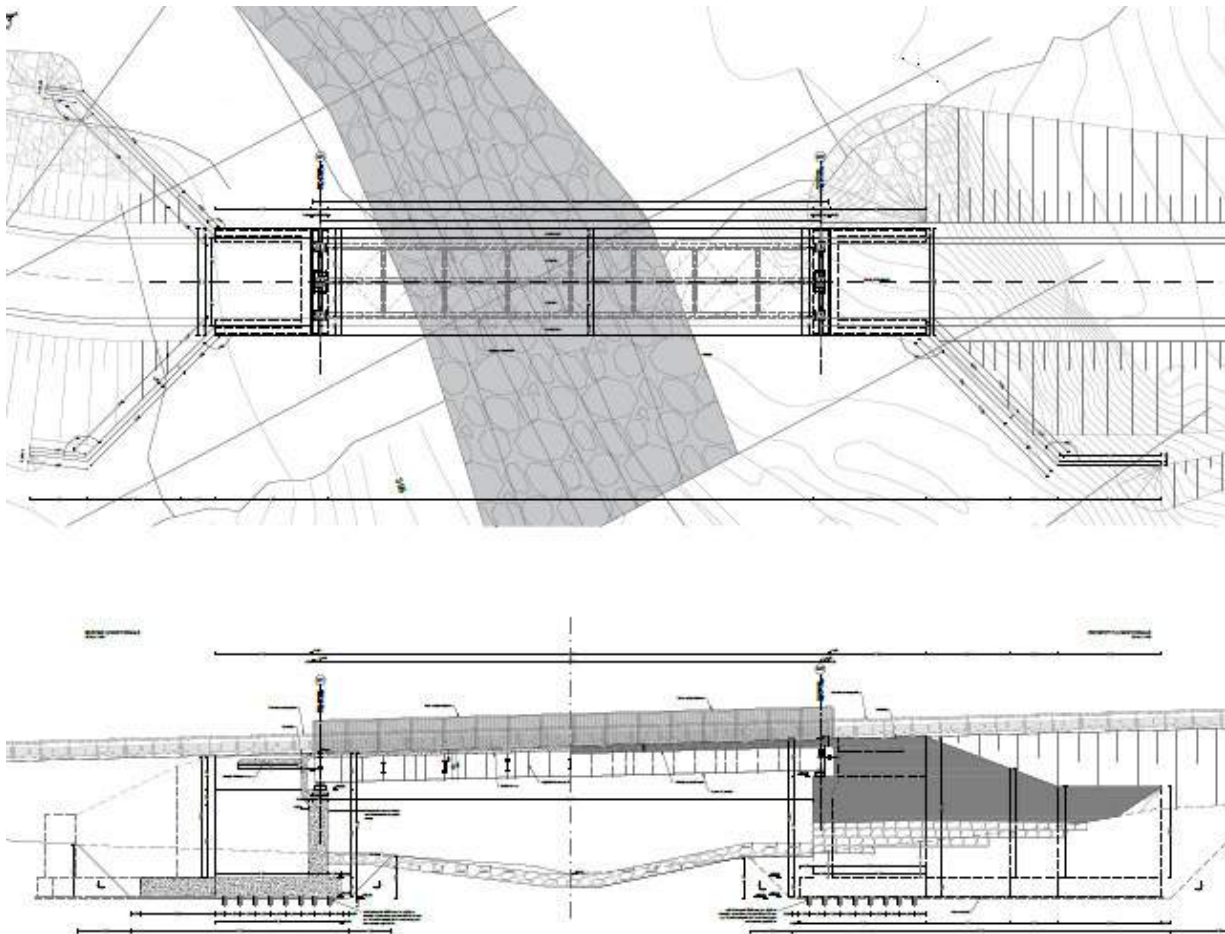


Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

sia in appoggio che in campata, posti ad interasse di circa 5,00 m e realizzati con profili saldati doppio T imbullonati alle nervature verticali delle travi principali. Lo schema di vincolo alle sottostrutture prevede l'impiego di appoggi a disco elastomerico armato.

Per quanto riguarda le sottostrutture, sono state adottate spalle di tipo ordinario in cemento armato, con muri andatori laterali a sostegno del rilevato e soletta di transizione tra rilevato a tergo della spalla e l'impalcato. Le fondazioni sono di tipo profondo costituite da 64 micropali, \varnothing 300 di lunghezza 16,00 m. Completano l'opera dei muri andatori di lunghezza 6,00 m e 8,00-10,00 m di altezza. La fondazione dei muri andatori è di tipo diretto;



Pianta e Profilo longitudinale impalcato

Relazione generale

RTI di progettazione:



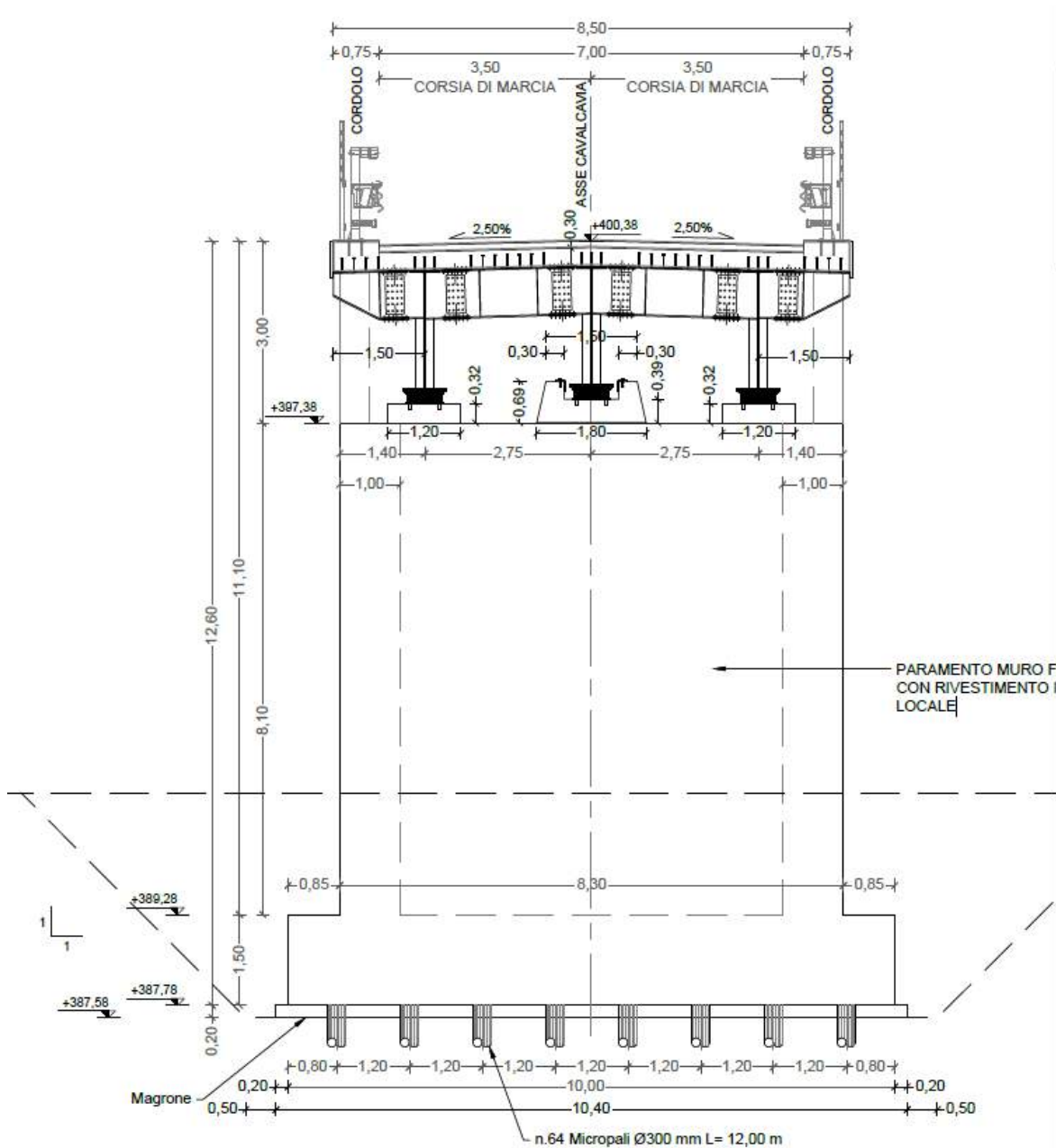
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Sezione trasversale spalla

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
 20125 - Milano
 Tel. 02 6787911
 email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it

16.1 Prolungamento scatolare area archeologica di Santa Barbara

Sulla S.S.131 al km 144+500 è presente un sottovia che interferisce con la corsia di accelerazione dell'area di parcheggio Ovest dell'area archeologica di Santa Barbara. Per tale opera esistente è previsto il prolungamento della canna per circa 5,60 m, previa demolizione dei muri d'alaesistenti e la successiva ricostruzione. Lo spessore delle soletta e dei montanti è di 1,00 m. La connessione tra la struttura esistente e la nuova struttura è garantita da ferri di cucitura \varnothing 20 disposti in due file a quinconce con passo di circa 40 cm inghiessati nella struttura esistente per una lunghezza di 40 cm, cementati con resina epossidica.

Relazione generale

RTI di progettazione:



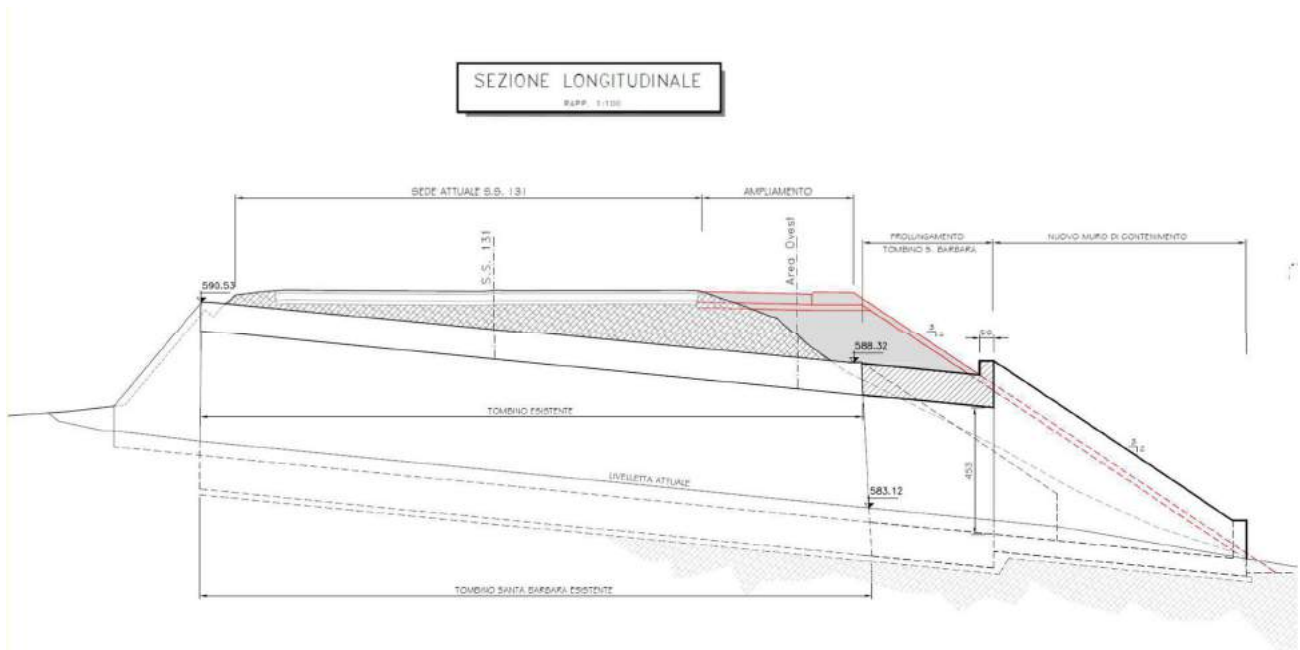
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Profilo longitudinale

16.2 Ponticello sul Riu Chercucchi al km 145+900

In corrispondenza del Riu Chercucchi sulla viabilità complanare all'asse principale della S.S. 131 al km 145+900 è presente un ponte a campata unica di luce pari a 27,0 metri.

Il ponte presenta un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 5,50 m, con sezione pavimentata di larghezza 4,00 m, e cordoli laterali pari a 0,75 m.

La tipologia adottata per l'impalcato è in calcestruzzo: le travi a cassoncino, in numero di due hanno altezza pari a 1,40 m e sono poste ad interasse di 2,70m l'una dall'altra. La soletta, in calcestruzzo armato ordinario, ha uno spessore complessivo pari a 30 cm – 7cm di lastre prefabbricatee 23cm di getto in opera.

La ripartizione trasversale dei carichi sulle travi principali è affidata a due travi di testata con spessore 30,0 cm. Lo schema di vincolo alle sottostrutture prevede l'impiego di appoggi a disco elastomerico armato.

Per quanto riguarda le sottostrutture, sono state adottate spalle di tipo ordinario in cemento armato, con muri andatori laterali a sostegno del rilevato e soletta di transizione tra rilevato a tergo della spalla e l'impalcato. Le fondazioni sono di tipo profondo. Per ogni spalla sono previsti 9 pali Ø1000 di lunghezza 20,00 m. L'opera è completata con un muro andatore sulla spalla sud SP2, fondata su 4 pali

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

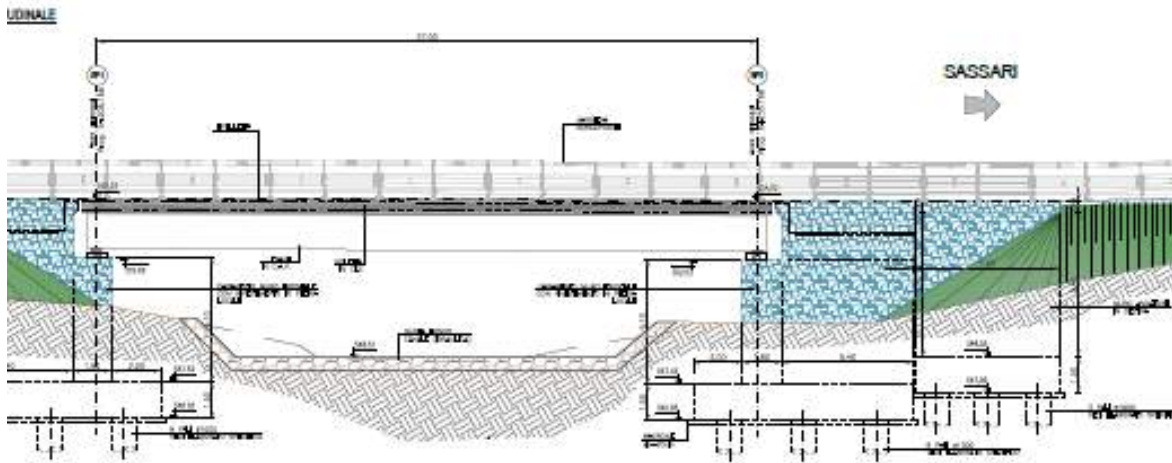
Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



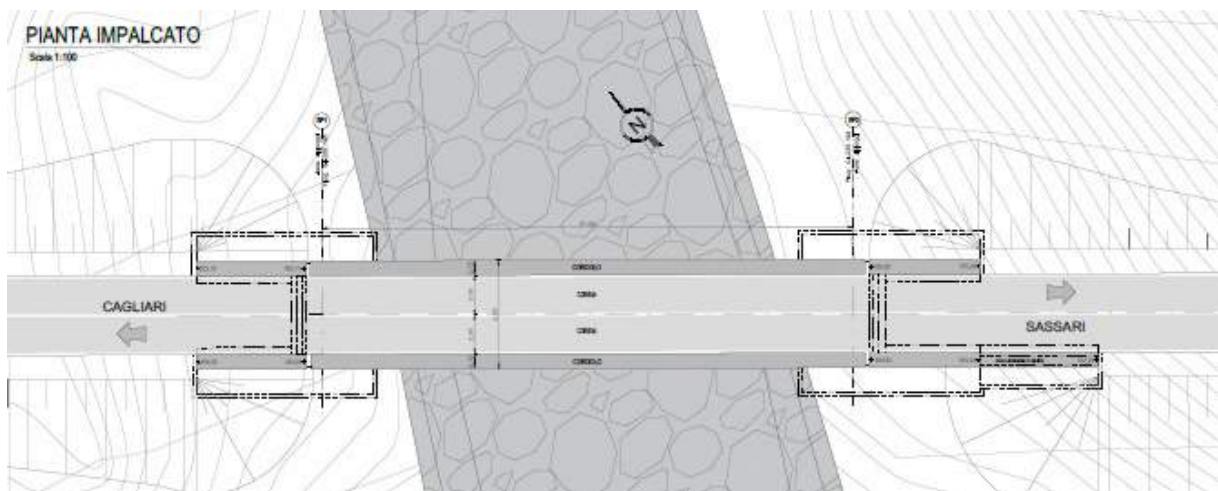
Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Ø 1000 di lunghezza 18,00 m.



Profilo longitudinale



Pianta impalcato

Relazione generale

RTI di progettazione:



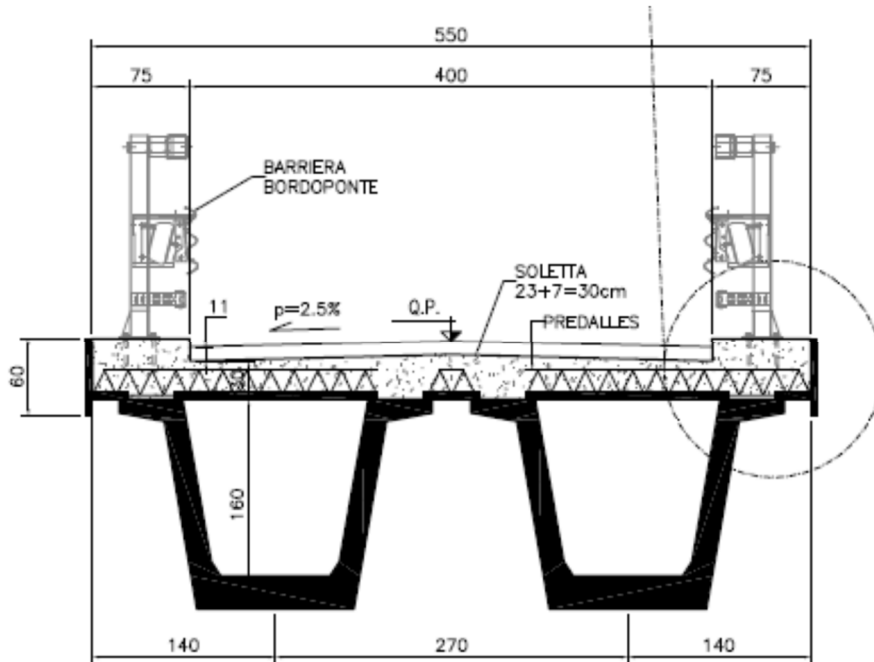
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

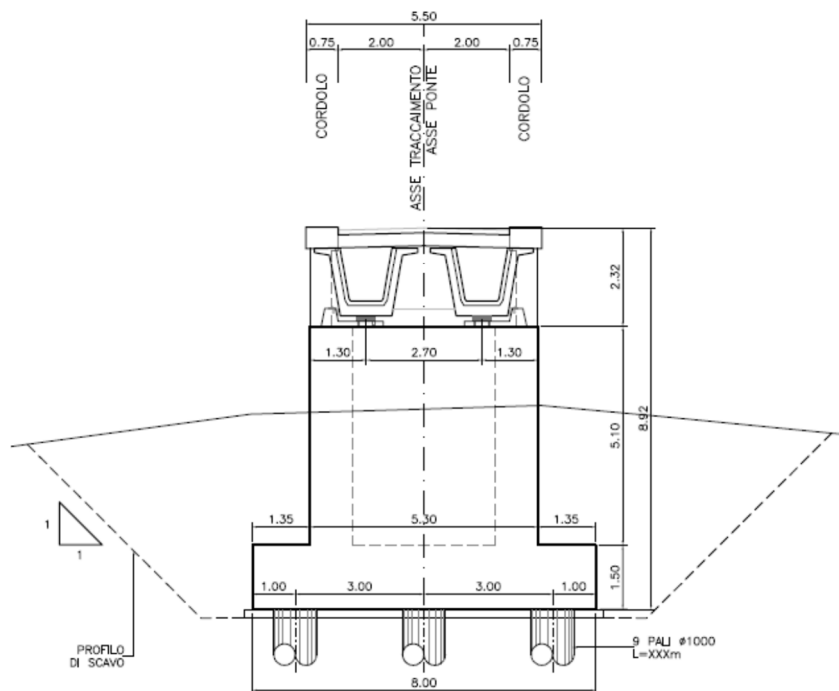
Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Sezione trasversale corrente

SEZIONE TRASVERSALE SU SPALLA SP1

Scala 1:100



Sezione trasversale spalla

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
 20125 - Milano
 Tel. 02 6787911
 email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it

16.3 Ponte sul Rio Temo al km 154+495

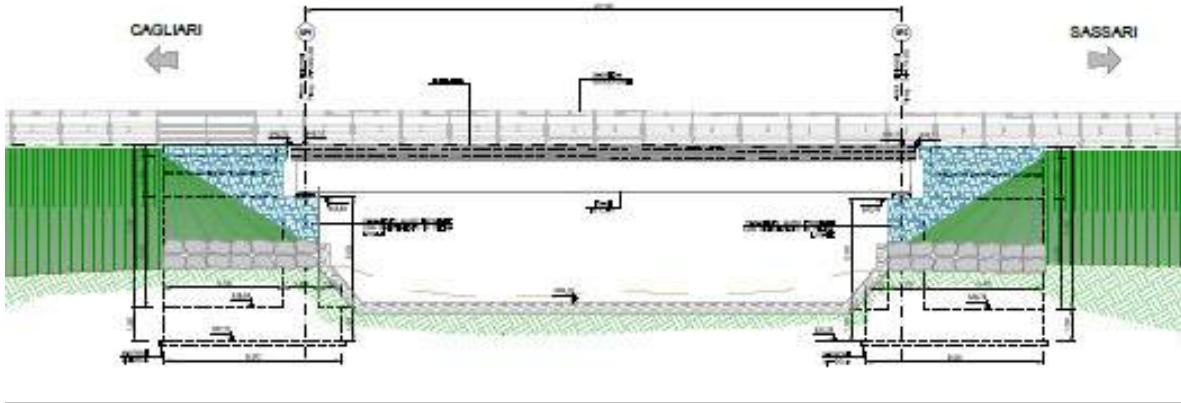
In corrispondenza del Rio Temo sulla viabilità complanare all'asse principale della S.S. 131 al km 154+495 è presente un ponte a campata unica di luce pari a 27,0 metri.

Il ponte presenta un impalcato con sezione trasversale di larghezza complessiva pari a 8,50 m, con sezione pavimentata di larghezza 47,00 m, e cordoli laterali pari a 0,75 m.

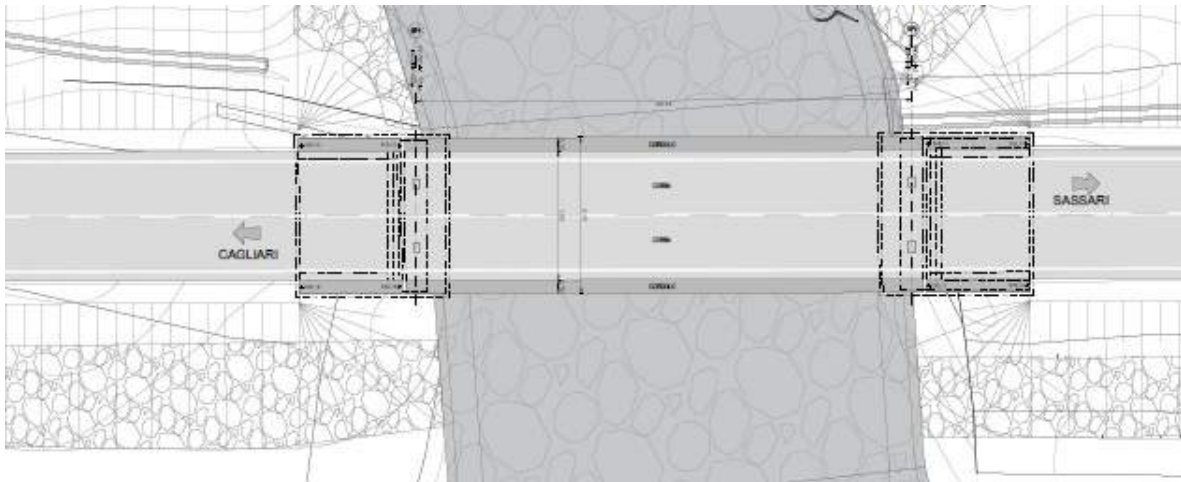
La tipologia adottata per l'impalcato è in calcestruzzo: le travi a cassoncino, in numero di due hanno altezza pari a 1,40 m e sono poste ad interasse di 3,50 m l'una dall'altra. La soletta, in calcestruzzo armato ordinario, ha uno spessore complessivo pari a 30 cm – 7cm di lastre prefabbricatee 23cm di getto in opera.

La ripartizione trasversale dei carichi sulle travi principali è affidata a due travi di testata con spessore 30,0 cm. Lo schema di vincolo alle sottostrutture prevede l'impiego di appoggi a disco elastomerico armato.

Per quanto riguarda le sottostrutture, sono state adottate spalle di tipo ordinario in cemento armato. Le fondazioni sono di tipo diretto.



Profilo longitudinale



Pianta impalcato

Relazione generale

RTI di progettazione:



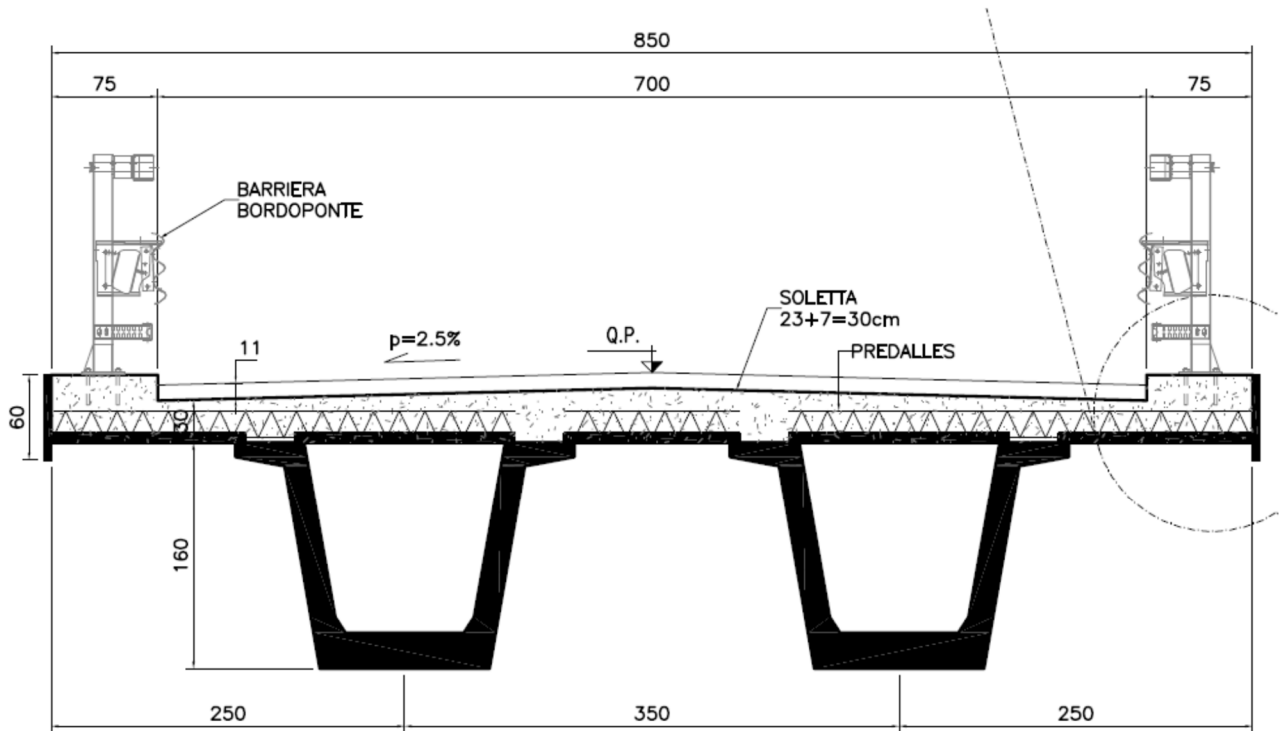
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Sezione trasversale corrente

Relazione generale

RTI di progettazione:



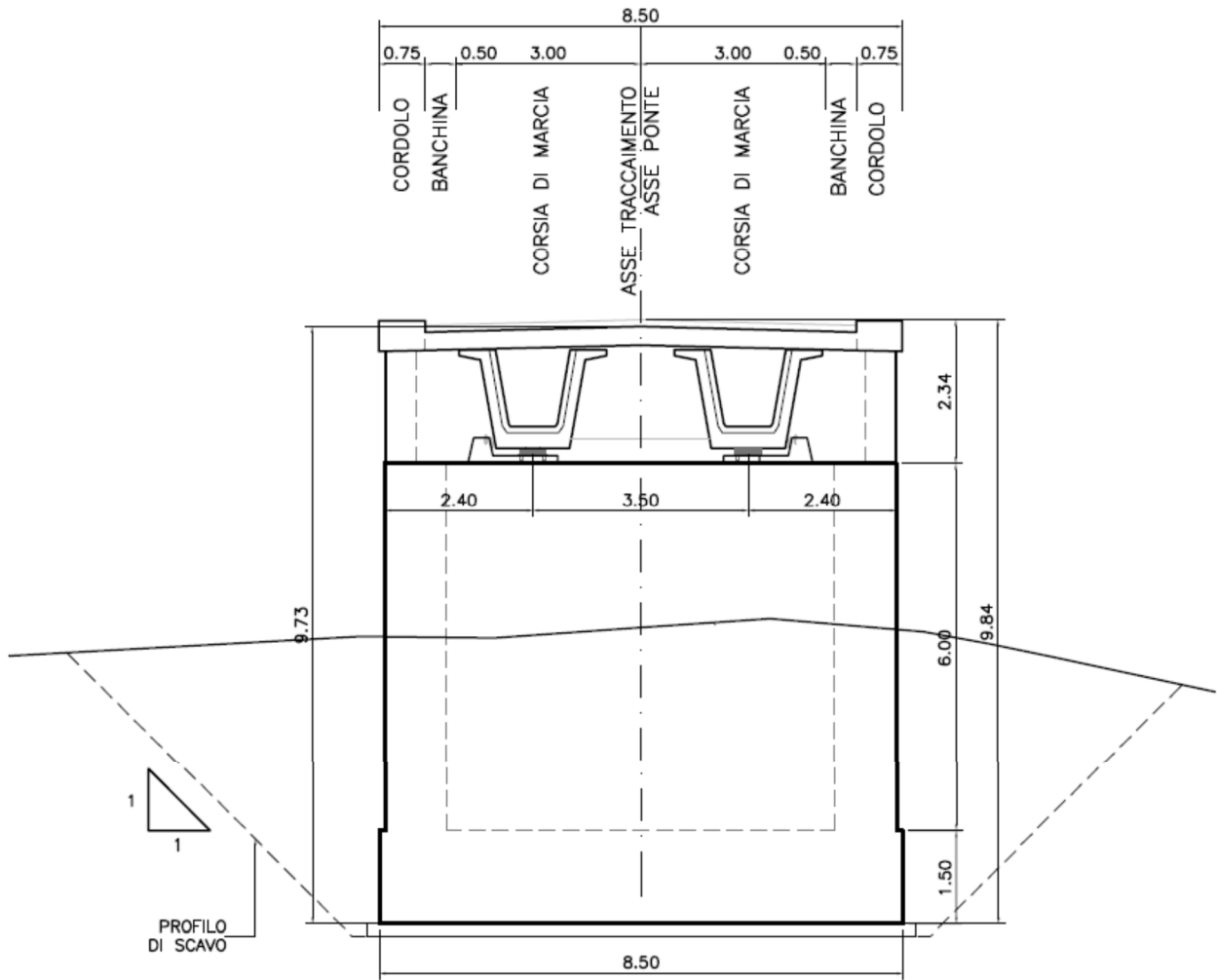
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Sezione trasversale spalla

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

16.4 Tombini idraulici

Nell'elenco seguente sono riportati i tombini idraulici previsti nell'ambito del progetto: i manufatti sono di tipo scatolare in cemento armato ordinario.

Progressiva di riferimento su S.S. 131 (Km)	Caratteristiche dimensionali scatolari					Larghezza piattaforma stradale	Lunghezza opera
	B (m)	H (m)	s1 (m)	s2 (m)	s3 (m)	Bp (m)	Ltot (m)
121+308 S22	4	3	0,50	0,50	0,50	7+14,5+5	12,7+19,9+11,05
123+000 S04	2	2	0,35	0,35	0,35	6,5	11
124+600 S04	3	2	0,45	0,45	0,45	9	11
135+170 S06	3	2	0,45	0,45	0,45	4	8,75
143+260 S12	1,5	1,5	0,35	0,35	0,35	4	9,4
143+600 S12	2	2	0,35	0,35	0,35	4,35	10
145+350 S13	2	2	0,35	0,35	0,35	4	9,6
145+560 S13	2	2	0,35	0,35	0,35	4	9,6
146+700 S14	3	2	0,50	0,50	0,50	7	12,1
148+140 S15	2	2	0,35	0,35	0,35	4	11
151+080 S16	4	2,4	0,50	0,50	0,50	14,8+7	23,8+13,3
153+000 S17	2	2	0,35	0,35	0,35	7+7	11,35+12,1
Con s1 spessore soletta superiore, s2 spessore soletta inferiore ed s3 spessore dei ritti							

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

17 Impianti tecnologici

17.1 Impianti di illuminazione intersezioni stradali

L'obiettivo che si desidera raggiungere con l'illuminazione stradale è quello di assicurare un senso di sicurezza e di comfort analogo a quello che l'utente può avere durante le ore diurne.

Lo scopo si ottiene quando l'illuminazione trasmette ai conducenti adeguate informazioni visive sullo stato del tracciato che si appresta a percorrere, al movimento di altri veicoli ed alla presenza di ostacoli.

L'impianto d'illuminazione delle intersezioni stradali presenti in progetto è stato sviluppato, per l'aspetto illuminotecnico, secondo le indicazioni della UNI EN 11248:2016.

La progettazione ha inoltre recepito le indicazioni contenute nella nota ANAS CDG-0155210-P del 26/11/2014 "Standardizzazione degli impianti tecnologici, contenimento e monitoraggio dei relativi consumi energetici" e quanto previsto nel 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".

In merito all'approvvigionamento elettrico necessario per l'alimentazione degli impianti di illuminazione, il progetto prevede di utilizzare l'alimentazione in bassa tensione, garantita, in ciascuno degli svincoli oggetto di intervento, da una specifica fornitura del distributore locale di energia elettrica.

Le intersezioni stradali oggetto di intervento impiantistico per la realizzazione dell'impianto di illuminazione saranno tutti gli svincoli presenti nel tratto, sia quelli di nuova realizzazione che quelli in adeguamento. In dettaglio:

- Uscita Area Arch. S. Cristina al Km 114+500
- Svincolo di Paulilatino al Km 119+000
- Nuovo svincolo di Paulilatino al km 120+000
- Svincolo di Nuoro al Km 123+000
- Svincolo di Abbasanta al Km 125+500
- Svincolo di Norbello al Km 128+000
- Svincolo di Borore al Km 135+000

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- Svincolo di Tossilo zona industriale al Km 138+000
- Svincolo di Macomer al Km 142+500
- Nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+500
- Svincolo di Campeda al Km 152+000
- Svincolo di Badde Salighes al Km 155+000
- Accesso di emergenza Galleria FS al Km 156+250

La distribuzione elettrica è assicurata da linee elettriche poste all'interno di tubazioni in PVC interrate.

Per quanto riguarda la tipologia dei cavi elettrici, per scongiurare l'annoso problema dei furti dei cavi in rame, si prevede l'utilizzo di cavi unipolari in alluminio del tipo ARG7R 0.6-1/kV.

Altra soluzione volta ad evitare il furto dei cavi consiste nel prevedere il riempimento dei pozzetti con uno strato di sabbia e calcestruzzo.

Il carico elettrico è distribuito su più circuiti per assicurare un minore disservizio in presenza di un guasto ad una linea.

L'impianto è previsto del tipo a doppio isolamento che consente di evitare il sistema di messa a terra e le relative verifiche periodiche.

Per quanto riguarda le caratteristiche specifiche degli impianti di illuminazione, il progetto prevede di utilizzare apparecchiature a LED di nuova generazione ad alta efficienza luminosa abbinata a sistemi di regolazione del flusso luminoso.

I punti luce sono costituiti da sostegni metallici del tipo stradale aventi un'altezza fuori terra di metri 9 dotati di sbraccio ed equipaggiati con armatura stradale a LED costituita da:

- corpo in pressofusione di alluminio verniciato a polvere;
- chiusura: vetro piano temperato con ottica full cut-off;
- grado di protezione vano accessori e vano ottico: IP66;
- alimentatore elettronico con sistema di controllo.

I blocchi di fondazione saranno di forma parallelepipedica, monolitica; in ciascun blocco di fondazione sarà ricavato il foro per l'infissione del palo, di dimensioni leggermente superiore al diametro di base

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

del palo stesso, e i fori di passaggio dei cavi.

Le caratteristiche dei corpi illuminanti, delle canalizzazioni, delle linee elettriche, il dimensionamento di tutti i componenti facenti parte dell'impianto, il numero e la consistenza di tutte le apparecchiature e dei materiali sono descritti negli elaborati grafici e relazioni specialistiche di calcolo.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

18 Cantierizzazione

Lo studio della cantierizzazione è stato condotto in relazione all'analisi puntuale delle caratteristiche localizzative, costruttive e dei fabbisogni generati da ogni singolo intervento relativo ai lavori di previsti in progetto, ed alla necessità di rispettare i tempi di realizzazione degli interventi.

La cantierizzazione proposta è connessa al programma dei lavori e si basa su alcune necessità operative, ed in particolare:

- collocazione delle aree di cantiere in posizione limitrofa alle aree d'intervento, al fine di consentire il facile raggiungimento dei siti di lavorazione, limitando quanto possibile il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi;
- ricerca di localizzazioni baricentriche rispetto all'estesa area di pertinenza, in modo da ottimizzare gli spostamenti e le fasi di intervento;
- possibilità di garantire un agevole accesso viario, in relazione anche alle modalità di approvvigionamento/smaltimento dei materiali;
- minima interruzione e/o occupazione della viabilità esistente;
- utilizzo della viabilità esistente riducendo al massimo la necessità di aprire nuove piste;
- limitazione, per quanto possibile, degli impatti indotti sugli eventuali ricettori insediati in prossimità delle aree operative ed, in generale, la riduzione al minimo di potenziali interferenze ambientali al contorno e lungo le vie di accesso;
- utilizzo di aree che potranno essere facilmente recuperate e risistemate al termine dei lavori, minimizzando l'occupazione temporanea di aree non espropriate;
- costante rispetto delle necessità di transito dei frontisti;
- evitare qualsiasi interferenza diretta con Aree e/o Beni vincolati.

Ognuno dei principi enunciati trova la migliore soluzione nella cantierizzazione proposta che, combinata con i tempi esecutivi, porta alle seguenti ottimali soluzioni organizzative.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

18.1 Ubicazione delle aree di cantiere

L'organizzazione dei cantieri per interventi che si distribuiscono su estensioni elevate, impone la necessità di garantire delle basi logistiche, più o meno distribuite uniformemente, in grado di ospitare almeno una parte degli addetti ai lavori. Si può pensare, infatti, che possano ricercarsi anche soluzioni di alloggio in strutture esistenti nel circondario (case e appartamenti da affittare), ma per la soluzione del vitto è necessaria l'installazione di idonee mense.

L'organizzazione delle singole aree di cantiere deve soddisfare requisiti minimi di realizzazione e gestione che dovranno essere attuati dall'appaltatore, nel rispetto della sua autonomia organizzativa, mediante adeguate prestazioni tecnologiche, procedurali ed organizzative, da formalizzarsi tramite il Piano Operativo di Sicurezza.

Nell'ambito della organizzazione del cantiere, riconfermando le previsioni del progetto definitivo, saranno attrezzate le seguenti aree logistiche ed operative (v. Tav. T00SI00SICLF01 - Tav. T00SI00SICLF01):

- CB-01: campo base (Km 120)
- CO-01: campo operativo (Km 120)
- CO-02: campo operativo (Km 148)
- CO-03: campo operativo (Km 145)
- CO-04: campo operativo (Km 138)
- CO-05: campo operativo (Km 152)
- CO-06: campo operativo (Km 133)

Si riportano nel seguito le schede riepilogative delle caratteristiche di ciascuna delle aree, sia in termini di localizzazione che di dotazione:

Cantiere campo base CB-01	
Dato	Descrizione
Comune	Paulilatino
Localizzazione	Km 120
Superficie	6.520 mq
Uso attuale del suolo	Incolto
Destinazione urbanistica	Zona E2 (agricola)
Dotazione	N°80 operai - n°10 unità di personale tecnico
Baraccamenti	Guardiania – Uffici per Direzione cantiere, Direzione Lavori e Coordinatore sicurezza – Spogliatoi - Servizi igienici – Mensa – Infermeria – Dormitori - Laboratorio – Deposito
Aree e strutture di servizio	Area raccolta differenziata rifiuti – area stoccaggio temporaneo –

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

	lavaggio ruote – area depurazione acque nere civili - rete di raccolta acque meteoriche – serbatoi riserva idrica - impianti elettrici, illuminazione, – Area parcheggio autovetture e ricovero mezzi di cantiere
--	---

Cantiere campo operativo CO-01	
Dato	Descrizione
Comune	Paulilatino
Localizzazione	Km 120
Superficie	5.400 mq
Uso attuale del suolo	Incolto
Destinazione urbanistica	Zona E2 (agricola)
Baraccamenti	Guardiana – Servizi igienici
Aree e strutture di servizio	Area raccolta differenziata rifiuti – area stoccaggio temporaneo – lavaggio ruote – rete di scarico acque nere civili - rete di raccolta acque meteoriche – rete idrica alimentazione servizi igienici - impianti elettrici, illuminazione, – Area parcheggio autovetture e ricovero mezzi di cantiere.

Cantiere campo operativo CO-02	
Dato	Descrizione
Comune	Bortigali
Localizzazione	Km 148 – Area svincolo Macomer Nord
Superficie	13.500 mq
Uso attuale del suolo	Incolto
Destinazione urbanistica	Zona E2 (agricola)
Baraccamenti	
Aree e strutture di servizio	Recinzione perimetrale

Cantiere campo operativo CO-03	
Dato	Descrizione
Comune	Macomer
Localizzazione	Km 145
Superficie	7.770 mq
Uso attuale del suolo	Incolto
Destinazione urbanistica	Zona E2 (agricola)
Baraccamenti	Guardiana – Servizi igienici amovibili
Aree e strutture di servizio	lavaggio ruote – recinzione

Cantiere campo operativo CO-04	
Dato	Descrizione
Comune	Macomer
Localizzazione	Km 138 - Zona Industriale Tossilo
Superficie	8.930 mq

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Cantiere campo operativo CO-04	
Dato	Descrizione
Uso attuale del suolo	Incolto
Destinazione urbanistica	Zona E2 (agricola)
Baraccamenti	Guardiania – Servizi igienici amovibili
Aree e strutture di servizio	lavaggio ruote – recinzione

Cantiere campo operativo CO-05	
Dato	Descrizione
Comune	Macomer
Localizzazione	Km 152 – Area svincolo Campeda
Superficie	7.200 mq
Uso attuale del suolo	agricolo
Destinazione urbanistica	Zona E2 (agricola)
Baraccamenti	Guardiania – Servizi igienici amovibili
Aree e strutture di servizio	lavaggio ruote – recinzione

Cantiere campo logistico CO-06	
Dato	Descrizione
Comune	Borore
Localizzazione	Km 133
Superficie	6.410 mq
Uso attuale del suolo	agricolo
Destinazione urbanistica	Zona E2 (agricola)
Baraccamenti	Guardiania – Uffici per Direzione cantiere, Direzione Lavori e Coordinatore sicurezza – Spogliatoi - Servizi igienici – Mensa – Infermeria – Dormitori - Laboratorio – Deposito
Aree e strutture di servizio	Area raccolta differenziata rifiuti – area stoccaggio temporaneo – lavaggio ruote – area depurazione acque nere civili - rete di raccolta acque meteoriche – serbatoi riserva idrica - impianti elettrici, illuminazione, – Area parcheggio autovetture e ricovero mezzi di cantiere

Per una descrizione di dettaglio dei cantieri, della loro accessibilità, delle opere di mitigazione adottate in fase di cantierizzazione e delle operazioni di ripristino delle aree di cantiere si rimanda alla Relazione di cantierizzazione (codice elaborato T00CA00CANRE01_B) ed ai seguenti elaborati grafici:

- T00CA00CANPL01_03B Localizzazione dei campi/cantieri e viabilità di servizio e di cantiere;
- T00CA00CANLF01B Campo Base CB.01 - Campo Operativo CO.01: layout - profili – recinzioni;

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- T00CA00CANLF02B Campo Operativo CO.02: layout - profili – recinzioni;
- T00CA00CANLF02B Campo Operativo CO.02: layout - profili – recinzioni;
- T00CA00CANLF03B Campo Operativo CO.03: layout - profili – recinzioni;
- T00CA00CANLF04B Campo Operativo CO.04: layout - profili – recinzioni;
- T00CA00CANLF05B Campo Operativo CO.05: layout - profili – recinzioni;
- T00CA00CANLF026 Campo Operativo CO.06: layout - profili – recinzioni;
- T00CA00AMBPL01B Cantierizzazione – Misure di mitigazione – Planimetria generale ripristino aree e piste di cantiere.

18.2 Bilancio dei materiali

Nel 2° stralcio dell'infrastruttura in oggetto, il volume complessivo dei materiali di scavo, inserito nel bilancio terre al fine di verificarne le possibilità di riutilizzo, risulta pari a circa 648.862 mc (banco).

Tale volume è costituito dai materiali provenienti dalle seguenti lavorazioni:

- scavi di sbancamento di qualsiasi natura (art. A.01.001 p.p., A.01.003.a, A.01.003.c);
- scavi di bonifica per la preparazione dei piani di posa dei rilevati (art. A.01.001 p.p.)
- scavi di fondazione a sezione obbligata (B.01.001.a, B.01.001.d, B.01.001.e);
- scavi di scotico per la preparazione dei piani di posa dei rilevati (art. A.02.001.a)
- scavi per la gradonatura dei rilevati esistenti (art. A.02.001.e)
- scavi di demolizione delle strade di accesso e delle piste di cantiere (art. A.03.004.a, art. A.01.001 p.p.)
- perforazioni per la realizzazione di pali e micropali (B.02.040.b, B.02.100.e, NP.E.OC.04);
- scavo per la posa di tubazioni e cavidotti (P.01.030).

I materiali di scavo che potranno essere riutilizzati nell'ambito della realizzazione dell'opera in progetto sono pari ad un totale di circa 126.715 mc (banco), così ripartiti:

- 69.743 mc (banco) di terreno vegetale proveniente dallo scotico dei piani di posa dei rilevati, da reimpiegare per la realizzazione dello strato di terreno vegetale dei nuovi rilevati e delle nuove trincee, oltre che per le sistemazioni a verde;
- 21.080 mc (banco) di materiale da rilevato provenienti dalla gradonatura dei rilevati e dagli

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

strati di misto granulometrico stabilizzato delle sovrastrutture stradali demolite, da reimpiegare per la realizzazione dei nuovi rilevati stradali;

- 35.892 mc (banco) di materiale per riempimenti e ritombamenti, provenienti dagli scavi di sbancamento, da reimpiegare per rinterri e ritombamenti di opere di sostegno o di fondazioni.

I volumi dei fabbisogni sono costituiti da:

- 737.459 mc di materiale da rilevato, di cui 648.459 mc per il corpo dei rilevati di nuova realizzazione e 89.001 mc circa per la sostituzione dei volumi di scotico e gradonatura;
- 31.209 mc di materiale necessario per il rinterro degli scavi di fondazioni delle opere all'aperto e dei muri, laddove non sono richieste particolari caratteristiche prestazionali del terreno da un punto di vista geotecnico;
- 75.102 mc di terreno vegetale per le scarpate dei rilevati e delle trincee e per le aree di rimodellamento e ripristino ambientale previste in progetto, di cui 66.764 mc da realizzare con materiale di scavo e 8.338 mc da fornire.

Dal bilancio delle terre, i volumi dei fabbisogni non bilanciati dai volumi dei materiali di scavo e, quindi, da fornire attraverso gli impianti di approvvigionamento esterni, risultano pari a 780.710 mc di mista naturale di cava per la formazione dei rilevati e 14.646 mc di terreno vegetale.

Oltre a tali volumi, risulteranno necessari anche i seguenti quantitativi di materiali pregiati, per i quali si prevede in ogni caso la fornitura presso idonei impianti di cava:

- 83.770 mc di misto granulometrico stabilizzato
- 14.930 mc di misto cementato
- 21.502 mc di materiale arido anticapillare
- 1.704 mc di materiale drenante
- 4.830 mc di sabbia
- 15.721 mc di massi

Il quantitativo di materiali di scavo in esubero, costituito dalla somma dei quantitativi di materiale di scavo in esubero dai possibili riutilizzi nell'ambito del progetto, da destinare a riutilizzo al di fuori dell'ambito di progetto in *regime di sottoprodotto* oppure da conferire a discarica come *rifiuto con CER 170504 – "terre e rocce da scavo"*, è pari a circa 522.147 mc (banco). Tale quantitativo verrà gestito:

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

- in regime di sottoprodotto, in ottemperanza al D.M. 161/2012 (cfr. punto **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** della presente relazione), all'esterno dell'area di cantiere in impianti di cave ed ex-cave idonei ad accogliere il deposito delle terre come *siti di destinazione* finale in progetti di recupero ambientale, per un quantitativo pari a 510.793 mc;
- in regime di rifiuto, presso impianti di recupero o discarica di inerti, per il rimanente quantitativo di 11.354 mc, costituito perlopiù dal materiale di risulta della perforazione di pali e micropali, degli scavi di demolizione delle piste di cantiere e, in parte, dagli scavi per la demolizione delle strade di accesso.

Oltre a questi quantitativi di materiali di scavo, il progetto prevede i seguenti quantitativi derivanti dalle demolizioni delle strutture esistenti, ovvero:

- demolizione dei "neri" (conglomerati bituminosi) della piattaforma esistente, per un quantitativo pari a 13.498 mc;
- demolizioni delle strutture in cls della viabilità esistente, per un quantitativo pari a 2.270 mc;
- demolizioni dei fabbricati, per un quantitativo pari a 155 mc;
- demolizioni delle strutture in acciaio, per un quantitativo pari a 434 tonnellate.

Tali quantitativi verranno gestiti come *rifiuti* e trasportati verso idonei *impianti di recupero o discarica di inerti*.

18.3 Cave

Gli impatti collegati alla apertura di nuove cave sul territorio ed allo smaltimento dei materiali di risulta degli scavi e delle demolizioni, costituiscono generalmente una delle più importanti voci nel quadro generale di tutti gli impatti.

Tuttavia, per l'approvvigionamento dei quantitativi di materiali sopra riportati non si prevede l'apertura di nuove cave, ma il ricorso a cave esistenti ed autorizzate.

Il tratto di SS 131 oggetto dei previsti interventi, attraversa regioni del territorio con una discreta concentrazione di cave per uso civile in attività, la maggior parte ubicate nella Provincia di Sassari e tra Oristano e l'abitato di Bauladu.

In questa fase progettuale è stata condotta un'analisi territoriale, sviluppata in un ambito sufficientemente esteso intorno al tracciato, volta all'individuazione di siti estrattivi utilizzabili per l'approvvigionamento di materiali necessari alla realizzazione delle opere previste. Questa analisi si

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

è basata sulle informazioni reperite dal PRAE Piano Regionale Attività Estrattive (marzo 2007) e dal sito istituzionale del sistema ambientale della Regione Sardegna, e sulla verifiche dirette eseguite o contattando le aziende di settore che operano sul territorio ed i responsabili dei siti di estrazione.

Complessivamente sono state censite diverse cave distribuite lungo i 50 km del tracciato in adeguamento.

Tra queste è stata focalizzata l'attenzione sulle 8 più vicine al tracciato:

1. Cava Sa Tanca S'Oreri (PRAE 241_C) – 2.7 km dalla S.S.131 (km 94);
2. Cava Sa Bia De Tramatzza (PRAE 271_C) – 3.8 km dalla S.S.131 (km 104);
3. Cava Mura Cabras (PRAE 1081_O) – 3.5 km dalla S.S.131 (km 107);
4. Cava Tanca Santa Marra (PRAE 20_C) – 13 km dalla S.S.131 (km 119);
5. Cava Cubeddu (PRAE 33_C) – 10.1 km dalla S.S.131 (km 119);
6. Cava Bara sa Uddidorza (PRAE 200_C) – 2.8 km dalla S.S.131 (km 149);
7. Cava Sas Giagas (PRAE 299_C) – 1.8 km dalla S.S.131 (km 149);
8. Cava Calzoneddu (PRAE 444_C) – 2 km dalla S.S.131 (km 162).

Le cave indicate hanno complessivamente una potenzialità di circa 4.629.800 m³ in banco. Tale valore, anche se deriva da una disponibilità non aggiornata per tutte le cave, è di gran lunga superiore al fabbisogno di materiale complessivo di progetto (circa 800.000 m³ in banco).

Tutte le cave di approvvigionamento individuate sono servite dalla viabilità esistente e sono ubicate a pochi chilometri se non addirittura in adiacenza alla S.S.131. L'ubicazione di tutte le cave censite e la viabilità utilizzata è riportata negli elaborati Carta ubicazione cave e siti di conferimento (codice elaborati T00CA00GEOCD01-03A).

Tra gli impianti di recupero inerti/discariche censiti, quello più vicino ai siti citati, che possono accettare terre e rocce da scavo (CER 170504) è Rinac srl. Nell'elaborato T00CA00GEOCD01-03A "Carta ubicazione cave e siti di conferimento" sono riportati tutti gli impianti di recupero e discariche per inerti censite.

18.4 Aree di deposito al di fuori dell'ambito di progetto

È stata condotta una ricognizione degli impianti di cava presenti nella zona ai fini di un conferimento delle terre e rocce da scavo, in esubero dai riutilizzi in cantiere, come *sottoprodotti* in operazioni di

recupero ambientale delle stesse, privilegiando gli impianti di cava che ricadono in un raggio relativamente ristretto dall'area di intervento.

In particolare, sono stati individuati come siti di destinazione finale delle terre e rocce da scavo le seguenti cave:

- Ex-Cava Santa Margherita (Tramatza, OR)
- Cava Sa Tanca S'Orieri (Oristano, OR)

L'ex-Cava Santa Margherita ricade in Comune di Tramatza (OR), ubicato circa 5 km a sud dell'inizio dell'intervento. Da un punto di vista urbanistico e del vigente P.U.C., l'area è inserita nella zona "D" e in particolare nella sottozona "D3 – Artigianale, commerciale industriale da regolamentare con piani attuativi", ovvero siti a destinazione d'uso commerciale/industriale (colonna B) e le cui prescrizioni vengono esplicitate all'Art.15 del certificato di destinazione urbanistica del Comune di Tramatza allegato al presente elaborato.

La Cava Sa Tanca S'Orieri è una cava tutt'oggi attiva che ricade in Comune di Oristano (OR) ed è posta a circa 2,7 km dall'asse principale del tracciato della SS131 (km 94 circa). La cava produce inerti per conglomerati e, da un punto di vista urbanistico, ricade in zona "D5 - Aree estrattive di seconda categoria (Cave)" ovvero siti a destinazione d'uso commerciale/industriale (colonna B).

Entrambi gli impianti di cava, dunque, sono autorizzati a ricevere il conferimento delle terre come sottoprodotti purché sia verificata la conformità ai limiti di Colonna B della Tab.1 dell'All. V, Titolo V, Parte IV del D.Lgs.152/06).

In particolare, gli impianti di cava idonei ad accogliere le terre e rocce da scavo come sottoprodotti sono ubicati nell'area ad una distanza variabile tra un minimo di 2,7 km ed un massimo di 5 km e riceveranno, sulla base delle volumetrie massime accettate, i seguenti quantitativi di terre e rocce da scavo:

- Ex-Cava Santa Margherita (Tramatza): 296.133 mc banco (pari a 370.167 mc smossi e 336.515 mc in opera ricompattati)
- Cava Sa Tanca S'Orieri (Oristano): 214.660 mc banco (pari a 268.325 mc smossi e 243.932 mc in opera ricompattati)

Tali volumi, sulla base dell'analisi del bilancio delle terre, verranno destinati a tali impianti per coprire in modo completo il quantitativo di materiale di scavo in esubero dai possibili riutilizzi nell'ambito del progetto (pari a 522.147 mc) ad esclusione dei materiali di risulta della perforazione

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

di pali, micropali, scavi per la posa di tubazioni e cavidotti stimato in 11.354 mc.

L'ubicazione di tutti i siti di deposito individuati è riportata nell'elaborato T00CA00GEOCD01-03 "Carta ubicazione cave e siti di conferimento".

Per una descrizione della sistemazione morfologica e opere di mitigazione delle due cave dismesse si rimanda alla Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale (codice elaborato T00IA01AMBRE01A), agli elaborati Sistemazione morfologica siti di deposito (codice elaborato T00GE00GEODI01-DI02A) e Sistemazione ambientale dei siti di deposito (codiceelaborato T00IA01AMBDI02A-DI03A).

18.5 Durata dei lavori

Per la realizzazione degli interventi è stato previsto un tempo di esecuzione complessivo pari 930 giorni; la suddivisione in fasi delle lavorazioni e le relative relazioni temporali sono riportate nel cronoprogramma (codice elaborato T00CA00CANCRO1).

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

19 Interventi di mitigazione e compensazione ambientale

19.1 Criteri di progettazione adottati

La progettazione degli interventi di mitigazione ambientale è stata effettuata in sulla base degli esiti delle analisi svolte nella Relazione per la Valutazione di Incidenza e nel Quadro di Riferimento Ambientale e nello specifico degli impatti rilevati sulle componenti naturalistiche e sul paesaggio, con particolare riferimento alla necessità di prevedere misure per migliorare gli aspetti percettivi dell'opera, e di corretto inserimento paesaggistico-ambientale.

19.2 Descrizione degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale

19.2.1 Criteri metodologici

Pur nella consapevolezza che gli effetti generati dagli interventi in progetto possano essere ritenuti totalmente compatibili sotto il profilo paesaggistico e che, conseguentemente, non si determina la necessità di prevedere opere di mitigazione visiva, le ragioni che hanno condotto a sviluppare l'intervento di inserimento paesaggistico, nel seguito descritto, risiedono nella fondamentale importanza che assume la S.S.131, quale principale arteria stradale di collegamento e comunicazione del territorio della Sardegna.

Un corretto intervento di mitigazione che, come nel caso in esame, intenda utilizzare la copertura vegetale, non può prescindere dall'esame delle principali caratteristiche ambientali dell'area in cui si dovrà operare, analisi delle quali scaturiscono informazioni che rappresentano elementi imprescindibili per operare le scelte progettuali nei diversi settori di intervento.

Un'attenta considerazione è stata dedicata al paesaggio, inteso come stratificazione di fenomeni legati a più indicatori ambientali, come le configurazioni fisiche, naturalistiche, vegetazionali e insediative, il patrimonio storico culturale e i caratteri della visualità, che forniscono elementi importanti per concepire l'intervento di mitigazione come momento di inserimento dell'opera in un contesto che presuppone, localmente, anche una fruizione visiva da parte dell'uomo.

In relazione a queste considerazioni risulta indispensabile nella progettazione delle opere di mitigazione ambientale connesse ad infrastrutture quali quella in esame, tenere conto dell'importante funzione paesaggistica dell'elemento vegetale, inteso come espressione delle potenzialità dei diversi fattori interagenti sia abiotici che biotici.

Gli interventi realizzati con materiale vegetale vivente producono il loro effetto subito dopo

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

l'ultimazione e, mediante la radicazione e lo sviluppo delle piante, al crescere dell'età cresce continuamente il grado di efficienza delle opere.

Gli interventi a verde previsti sono da considerarsi scevri da qualsiasi interpretazione di tipo meramente estetico e sono finalizzati a:

- contenere i livelli di intrusione visiva nei principali bacini visuali;
- integrare l'opera in modo compatibile al sistema naturale circostante;
- ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo le configurazioni paesaggistiche preesistenti;
- ricostituzione dell'habitat necessario alla gallina prataiola (*Tetrax tetrax*).

Nei perseguimenti di tali obiettivi per le opere progettuali, oggetto di analisi, si prevedono interventi di riqualificazione nell'ambito degli svincoli e delle complanari di nuova realizzazione, le cui considerazioni metodologiche di definizione hanno riguardato i seguenti aspetti, opportunamente tradotti in proposte progettuali:

- incremento della dotazione vegetazionale;
- ripristino delle aree di cantiere e dei tracciati stradali da dismettere;
- scelta di appropriati materiali e cromatismi per le strutture dei manufatti;
- mascheramento delle strutture sopraelevate con messa a dimore di essenze vegetali

19.2.2 Descrizione interventi di inserimento paesaggistico ambientale

Operativamente sono previsti i seguenti interventi:

- inerbimento delle scarpate dei rilevati, delle aree di cantiere da ripristinare, delle aree intercluse e di quelle espropriate, delle aree oggetto di demolizione di parti stradali da dismettere, ove queste non siano ricadenti in corrispondenza delle aree già oggetto di interventi di inserimento paesaggistico ambientale;
- piantumazione arbustiva dei rilevati e delle aree intercluse;
- rinaturalizzazione delle aree identificate per l'ubicazione dei siti di deposito materiali;
- piantumazione arborea/arbustiva nelle aree intercluse di maggior estensione;
- ricostituzione di habitat mediante piantumazione di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Sono quindi state concretamente prese in considerazione le caratteristiche peculiari del paesaggio naturale di questa porzione di territorio, in modo da armonizzare con queste gli elementi formali della copertura vegetale presente nel contesto di inserimento territoriale, in quanto essa contribuisce enormemente alla costruzione della configurazione paesaggistica che si vuole ottenere.

L'inerbimento è mirato alla rinaturalizzazione delle superfici delle scarpate stradali, delle aree di cantiere da ripristinare, delle aree oggetto di demolizione, delle aree intercluse e di quelle espropriate. Tale attività consiste nella formazione di un cotico erbaceo a copertura immediata e duratura con funzione antierosiva nonché di competizione con le infestanti.

L'inerbimento verrà realizzato mediante la semina delle seguenti specie autoctone:

- *Poa pratensis*;
- *Potentilla recta*;
- *Trifolium campestre*;
- *Trifolium pratense*;
- *Vicia cracca*.

Gli inerbimenti realizzati favoriranno poi l'evoluzione spontanea che potrà comportare, in taluni casi, anche un insediamento di comunità arbustive. Per le aree sottoposte ad interventi di rinaturalizzazione, dal punto di vista paesaggistico, si intende infatti assecondare l'evoluzione spontanea di fitocenosi, in modo tale da conferire all'ambiente maggior naturalità.

L'inserimento di specie arbustive è previsto in filari e a masse.

Per i filari arbustivi, che saranno utilizzati all'interno delle aree intercluse e in prossimità di aree ad elevata naturalità, è stato individuato un sesto di impianto (cfr. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) con una superficie di 250 mq (25x10) e che prevede la messa a dimora di:

- 5 esemplari di Lentisco (*Pistacia lentiscus*);
- 5 esemplari di Alaterno (*Rhamnus alaternus*);
- 4 esemplari di Mirto (*Myrtus communis*).

Relazione generale

RTI di progettazione:



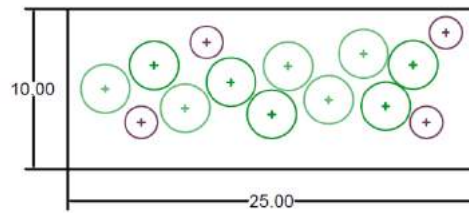
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Sesto di impianto - Filare arbustivo

Per le masse arbustive si sono identificati tre sestini d'impianto che prevedono la messa a dimora di diverse specie arbustive, secondo le caratteristiche e gli opportuni utilizzi riportati nella tabella a seguire.

Massa arbustiva di piccola dimensione e poco eterogenea in specie e fitta – MA01	
	<p>Il sesto di impianto occupa una superficie di 100 mq (10x10) e sarà costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none">• 22 esemplari di Cisto rosa (<i>Cistus incanus</i>);• 19 esemplari di Cisto bianco (<i>Cistus salvifolius</i>). <p>Utilizzo: Piccole aree intercluse e rotatorie</p>
Massa arbustiva di media dimensione ed eterogeneità delle specie e poco fitta – MA02	
	<p>Il sesto di impianto occupa una superficie di 250 mq (25x10) ed è costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 esemplare di Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>);• 1 esemplare di Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>);• 3 esemplari di Mirto (<i>Myrtus communis</i>);• 4 esemplari di Asfodelo (<i>Asphodelus macrocarpus</i>). <p>Utilizzo: Scarpate dei rilevati e aree intercluse di grandi dimensioni in prossimità di filari arborei esistenti e di nuovo impianto</p>
Massa arbustiva di medio-grande dimensione delle specie, eterogenea e fitta – MA03	

Relazione generale

RTI di progettazione:



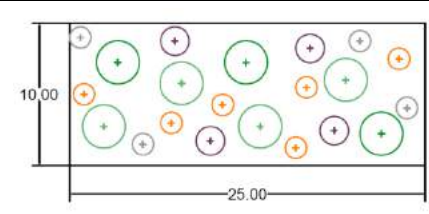
Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



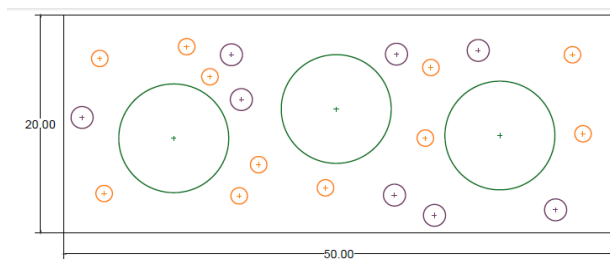
Il sesto di impianto occupa una superficie di 250 mq (25x10) ed è costituito da:

- 3 esemplare di Lentisco (*Pistacia lentiscus*);
- 4 esemplare di Alaterno (*Rhamnus alaternus*);
- 4 esemplari di Mirto (*Myrtus communis*);
- 4 esemplari di Asfodelo (*Asphodelus macrocarpus*);
- 6 esemplari di Ginestra (*Spartium junceum*).

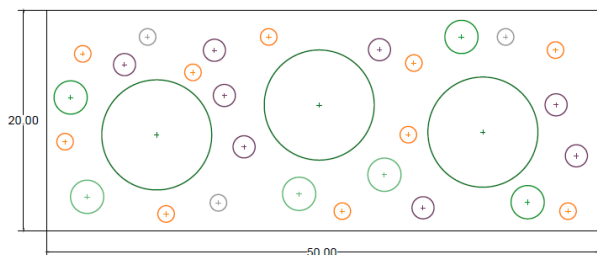
Utilizzo: aree intercluse di grandi dimensioni

Sesti di impianto delle masse arbustive e loro utilizzo

Per le aree ad elevata vocazione naturale interessate dalla realizzazione dei nuovi svincoli e lungo la viabilità esistente da dismettere, sarà previsto l'impianto di filari arboreo/arbustivi, per i quali sono stati individuati due sesti di impianto, che differiscono tra essi dalla dimensione della componente arbustiva: media per la prima tipologia e medio-grande per la seconda.



Sesto di impianto - Filare arboreo arbustivo di media dimensione – ARB1



Sesto di impianto - Filare arboreo arbustivo di medio-grande dimensione – ARB2

Il sesto di impianto di media dimensione, che occupa una superficie di 1000 mq (50x20), sarà realizzato in ambiti in cui deve essere garantita la visibilità stradale, per ragioni connesse alla sicurezza ed è costituito dai seguenti esemplari:

- 3 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*);
- 8 esemplari di Mirto (*Myrtus communis*);
- 11 esemplari di Ginestra (*Spartium junceum*).

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



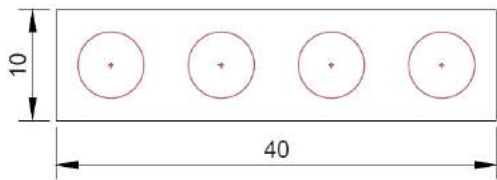
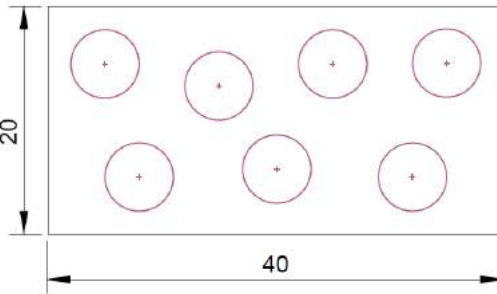
Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Il sesto di impianto di medio-grande dimensione, che occupa una superficie di 1000 mq (50x20), sarà collocato nelle grandi aree intercluse dalle rampe e dalle corsie di immissione costituenti lo svincolo stesso e sarà costituito da:

- 3 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*);
- 8 esemplari di Mirto (*Myrtus communis*);
- 10 esemplari di Ginestra (*Spartium junceum*);
- 3 esemplari di Alaterno (*Rhamnus alaternus*);
- 3 esemplari di Lentisco (*Pistacia lentiscus*);
- 3 esemplari di Asfodelo (*Asphodelus macrocarpus*).

Inoltre, si prevede le piantumazioni di esemplari di *Quercus suber* in filari e a gruppi, nelle seguenti modalità:

Filare arboreo di <i>Quercus suber</i> – ARB3	
	<p>Il sesto di impianto occupa una superficie di 400 mq (40x10) ed è costituito da 4 esemplari di Sughere (<i>Quercus suber</i>)</p> <p>Utilizzo: margini stradali in aree boscate</p>
Massa arborea di <i>Quercus suber</i> – MARBI	
	<p>Il sesto di impianto occupa una superficie di 400 mq (40x10) ed è costituito da 7 esemplari di Sughere (<i>Quercus suber</i>)</p> <p>Utilizzo: aree intercluse di grandi dimensioni</p>

Sesti di impianto arboreo

In merito alle opere strutturali, queste possono risultare elementi percettivi sia riguardo la

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

percezione dinamica dell'utente stradale, sia in relazione a una percezione più lenta o statica da altre porzioni del territorio; una non adeguata definizione delle soluzioni di finitura previste per tali elementi rischia pertanto di compromettere in maniera considerevole l'integrazione con il paesaggio e la qualità globale dello stesso. Per tale motivo è stata individuata la necessità di provvedere a opportune considerazioni relative alle finiture cromatiche e materiche delle opere d'arte, al fine di favorire l'armonizzazione della nuova opera ed attribuire all'infrastruttura nel suo insieme una colorazione aderente alle tonalità prevalenti del paesaggio circostante.

Le soluzioni di progetto individuate, in particolar modo per la struttura dei sovrappassi, sono state guidate dalla precisa volontà di conferire elevata qualità architettonica a tutti gli elementi funzionali, strutturali e tecnologici afferenti all'infrastruttura, prevedendo inoltre scelte cromatiche e materiche che siano in armonia con il paesaggio circostante.

Tutti gli interventi di inerbimento e di piantumazione prevedono la ricostituzione di suolo mediante uno strato di terreno vegetale di 30 cm.

19.3 Misure di compensazione

Il progetto di compensazione ha come obiettivo principale il recupero e la conservazione di habitat prioritari legati alle praterie aride ed in particolare quello contraddistinto dal codice 6220: "Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea". Il suddetto habitat ha una distribuzione tipicamente Mediterranea con un'area importante in Spagna, Italia, Francia, Grecia, Portogallo, Cipro e Malta. In Italia l'habitat 6220 ha ampia diffusione specificatamente in: Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Un ulteriore obiettivo dell'intervento di compensazione è la conservazione delle specie associate con questi habitat, in particolare la Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) e il discoglossio sardo.

Sulle aree temporaneamente occupate, durante la fase di cantierizzazione delle opere, che comportano l'interferenza con l'habitat 6220 (area di cantiere al km 148 in corrispondenza dello svincolo di Macomer Nord e del cantiere al km 152 in corrispondenza dello Svincolo di Campeda) si prevede, al termine dei lavori, di ripristinare l'habitat così da ridurre i fattori di disturbo delle specie rare e/o minacciate e salvaguardare la biodiversità.

A compensazione delle aree con sottrazione definitiva dell'habitat prioritario (nuovi tratti di sedime stradale), si prevede di intervenire, tramite interventi tesi alla ricostituzione dell'habitat medesimo,

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

in due aree attualmente agricole ubicate in prossimità del km 152 della SS131, in corrispondenza dello svincolo di Campeda.

Le aree nei pressi sono state scelte in adiacenza a zone caratterizzate dall'habitat 6220 "steppe mediterranee", per poter garantire continuità all'habitat prioritario.

L'azione di rinaturalizzazione prevede il ripristino di habitat prioritario attraverso l'abbandono delle pratiche agricole a seminativo e una successiva ricolonizzazione delle specie caratteristiche dell'habitat prioritario e, in alcune aree, di specie tipiche della gariga.

Gli interventi previsti dal progetto costituiranno l'avvio delle dinamiche naturali verso l'evoluzione all'habitat prioritario.

L'abbandono delle pratiche agricole ha come conseguenza naturale l'evolversi verso questo tipo di habitat, in questo contesto, quindi le azioni previste dal progetto non faranno altro che accelerare e facilitare tale evoluzione.

Il ripristino dei popolamenti erbacei sarà eseguito con la semina previa preparazione del letto di semina per permettere un miglior inserimento del seme nel suolo. Il seme sarà raccolto in loco tramite il tubo aspiratore; successivamente il materiale raccolto sarà vagliato per selezionare i semi dagli scarti.

L'intervento consisterà quindi principalmente nell'impianto di specie erbacee perenni, specie coltivate e specie arbustive autoctone idonee per il ripristino delle biocenosi a pascolo (habitat 6220*); tra le specie utilizzate saranno comprese almeno le seguenti: ASFODELO, FERULA, CALENDULA, CARDO MARIANO, BARBA DI BECCO.

Le modalità di gestione della semina e della coltivazione dei terreni saranno finalizzate a realizzare un mosaico di micro-habitat diversificati in modo da rispondere alle esigenze di entrambi i sessi, infatti i maschi che preferiscono i siti con vegetazione bassa, tra 20 e 30 cm di altezza.

Mentre le femmine rispondono in modo diverso, preferendo la vegetazione più fitta, presumibilmente a causa della necessità di sorveglianza e di rifugio.

19.4 Tabella riepilogativa

Si riporta, di seguito, la tabella riepilogativa con indicazione delle superfici totali interessate da ciascun sesto, nonché il numero totale di ciascuna essenza da impiantare.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Intervento	Tipologico	Superficie tipologico [mq]	Superficie copertura manto erboso [mq]	Quantità essenze [n°]									
				<i>Asphodelus microcarpus</i>	<i>Cistus incanus</i>	<i>Cistus salvifolius</i>	<i>Myrtus communis</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Spartium junceum</i>	
S05 - Accesso al Km 131+500	ARB-3 [m]	516	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-
S06 - Accesso al Km 135+690	MA-1	6.593	-	-	1200	1110	-	-	-	-	-	-	-
	MARB-1	2.307	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-
S07 - Accesso al Km 138+970	MA-1	7.182	-	-	1280	1295	-	-	-	-	-	-	-
	MA-2	22.633	-	355	-	-	240	83	-	-	-	90	-
	MA-3	5.355	-	90	-	-	95	90	-	-	-	68	140
S11 - Accesso al Km 141+235	ARB-1	4.348	-	-	-	-	56	-	22	-	-	-	77
S12 - Accesso al Km 143+001	ARB-1	7.515	-	-	-	-	90	-	33	-	-	-	122
S13 - Accesso al Km 144+760	ARB-1	17.488	-	-	-	-	208	-	75	-	-	-	286
	MA-2	1.491	-	20	-	-	16	8	-	-	-	12	-
S14 - Accesso al Km 146+780	AR	3.047	-	-	-	-	78	95	-	-	-	97	-
S15 - Accesso al Km 147+850	Ricostr.habitat Tetrax tetrax	9.550	9.550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MA-1	2.695	-	-	605	530	-	-	-	-	-	-	-
	MA-3	6.190	-	95	-	-	102	100	-	-	-	70	151
	MARB-1	2.735	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
S16 - Accesso al Km 149+413	Ricostr.habitat Tetrax tetrax	26.569	26.569	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
S17 - Accesso al Km 151+800	Ricostr.habitat Tetrax tetrax	86.951	86.951	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MA-1	4.808	-	-	740	576	-	-	-	-	-	-	-
	MA-2	10.280	-	160	-	-	110	40	-	-	-	40	-
	MA-3	3.440	-	56	-	-	65	60	-	-	-	45	95
	AR	5.147	-	-	-	-	130	160	-	-	-	160	-
	ARB-3 [m]	872	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	
S19 - Accesso al Km 155+854	Ricostr.habitat Tetrax tetrax	9.530	9.530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
S20 - Accesso al Km 122+000	ARB-3 [m]	378	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	
V01 - Svincolo Paulilatino al km 120+000	Inerb. aree espropriate	15.275	15.275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MA-1	5.104	-	-	651	803	-	-	-	-	-	-	-
	MA-2	9.150	-	135	-	-	100	47	-	-	-	37	-
	MA-3	3.914	-	62	-	-	75	60	-	-	-	40	88
	AR	595	-	-	-	-	20	22	-	-	-	20	-
	ARB-1	3.930	-	43	-	-	40	16	6	-	12	20	
V02 - Svincolo Mulargia-Macomer al Km 148+500	Ricostr.habitat Tetrax tetrax	135.411	135.411	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ripristino aree di	14.673	14.673	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AR	815	-	-	-	-	18	24	-	-	-	25	-
	ARB-2	6.430	-	77	-	-	96	74	12	-	-	51	121
	MA-1	6.220	-	-	1114	948	-	-	-	-	-	-	-
	MA-2	3.809	-	44	-	-	30	11	-	-	-	15	-
V04 - Adeguamento svincolo di	Inerb. aree espropriate	4.763	4.763	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ARB-1	2688	-	-	-	-	33	-	12	-	-	-	50
V09 - Adeguamento svincolo di	Ricostr.habitat Tetrax tetrax	4.656	4.656	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MA-1	492	-	-	55	60	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE			307.378	1137	5645	5322	1602	890	160	255	782	1150	

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

19.5 Sistemazione ambientale del sito di deposito definitivo Santa Margherita

Il recupero naturalistico del sito di deposito in cui verrà conferito gran parte del materiale di scavo, consiste nel rimodellamento morfologico che avrà una configurazione tale da inserirsi adeguatamente nel contesto paesistico mascherando i tagli netti preesistenti e garantendo morfologieregolari.

Le fasi di lavorazione previste possono essere così schematizzate:

- Fase preliminare – Realizzazione di banca uniforme di fondo scavo ottenuta con compattazione dei terreni.
- Fase di abbancamento – Abbancamento dei terreni provenienti dai lavori con sistemazione del materiale mediante realizzazione di una struttura di sostegno al piede da eseguirsi con terre rinforzate rinverdite. La sistemazione del materiale a tergo avverrà con pendenza definitiva delle scarpate pari a 1/3. Posa in opera di canaletta posizionata sulla berma al piede del gradone con funzione di convogliamento e smaltimento delle acque.
- Fase di completamento – Raccordo morfologico finale delle superfici, successiva semina di specieerbacee, con piantumazione di nuclei arbustivi a macchia, mediante l'utilizzo di essenze autoctone.

20 Piano di monitoraggio ambientale

Il piano di monitoraggio ambientale è stato sviluppato tenendo conto delle indicazioni contenute nelle "Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche e degli insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 12/04/06 n.163" (Rev. 2 del 23/07/07) e nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Capitolo 6.1)- Rev.1 del 16/06/2014, predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio (CSVIA).

Il piano di monitoraggio ambientale definisce l'insieme dei controlli - attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo - di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere in progetto.

In particolare, il piano di monitoraggio ambientale in relazione agli interventi previsti in progetto inizialmente traccia il quadro informativo esistente riguardo il contesto territoriale ed ambientale interessato dall'opera.

Successivamente, sono descritti gli obiettivi e l'articolazione temporale del PMA nelle tre distinte fasi di ante-operam, corso d'opera e post-operam, per poi individuare le componenti ambientali oggetto di indagine e definire la struttura organizzativa dedicata allo svolgimento ed alla gestione delle attività di monitoraggio.

Le componenti ambientali oggetto di osservazione sono state individuate in considerazione delle caratteristiche dell'ambito territoriale di intervento e della tipologia dell'opera stradale di progetto, così come desunto dallo Studio di Impatto Ambientale e meglio dettagliato nella relazione su piano di monitoraggio ambientale, e sono quelle di seguito elencate:

- componente atmosfera
- componente rumore
- componenti naturalistiche (habitat, vegetazione e fauna)
- componente suolo
- componente acque superficiali

Vengono quindi esplicitate le modalità di restituzione dei dati del monitoraggio, che saranno inseriti

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

nell'ambito di un Sistema Informativo Territoriale (SIT) appositamente creato, per quindi poter essere controllati, validati e divulgati agli Enti competenti.

Il PMA prosegue quindi con la definizione delle diverse tipologie di indagine previste per ciascuna delle componenti ambientali considerate, con l'individuazione e l'ubicazione delle postazioni di misura in corrispondenza delle quali effettuare le rilevazioni, con la relativa frequenza.

La localizzazione delle postazioni di misura previste nell'ambito del piano di monitoraggio è riportata negli elaborati grafici Piano di Monitoraggio Ambientale: Planimetria con ubicazione dei punti di misura (T00MO00MOAPL01-03_B), facenti parte di tale progetto.

Per gli approfondimenti del caso si rimanda integralmente alla relazione del Piano di monitoraggio ambientale (T00MO00MOARE01B).

IL PMA redatto, recepisce le specifiche prescrizioni CIPE, è trasmesso da ANAS ad ARPAS con nota U.0560215 del 29/10/2020 ed approvato da ARPAS giusta nota prot.ANAS 591922 del 11-11-2020 .

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

21 Espropri

Le aree di intervento interessano ventiquattro Comuni divisi in tre Province. Nel dettaglio i Comuni risultano essere:

- per la Provincia di Oristano: Abbasanta, Aidomaggiore, Bauladu, Norbello, Paulilatino, Tramatzza;
- per la Provincia di Nuoro: Birori, Borore, Bortigali, Macomer;
- per la Provincia di Sassari: Bonorva

Gli interventi interessano aree prevalentemente agricole coltivate a uliveto, vigneto, frutteto, bosco misto, orto, pascolo, pascolo cespugliato e pascolo arborato ed incolto sia produttivo che improduttivo, con presenza di fabbricati/manufatti rurali o di ricovero attrezzature e bestiame; sono interessate anche alcune aree inserite in zone industriali consolidate ed insediamenti abitati.

Per la predisposizione degli atti progettuali relativi alla acquisizione delle aree da occupare, sono stati effettuati sopralluoghi al fine di acquisire le necessarie informazioni in merito alla consistenza dei beni immobili interessati, svolgendo indagini anche in merito alla eventuale esistenza di aree fabbricabili ed attività produttive ed eventuali costruzioni soprassuolo non risultanti dalla cartografia catastale.

21.1 Descrizione delle aree

21.1.1 Caratteristica e consistenza

Le aree sono caratterizzate da zone agricole con prevalenza di colture adibite a seminativo e pascolo e parzialmente ad oliveto e vigneto, con una zona parzialmente edificate a ridosso del nuovosvincolo di Paulilatino, dell'adeguamento delle S.P. 124 e S.P. 125 , della zona industriale di Tossilo, degli svincoli di Bonorva e nell'adeguamento dello svincolo di Sassari

Esistono anche casolari e costruzioni rurali produttive isolate nell'ambito del territorio circostante.

Dal punto di vista morfologico, il territorio interessato è del tipo pianeggiante e collinare.

Durante i sopralluoghi effettuati, è stata riscontrata, sulle aree interessate dal progetto, anche la presenza di manufatti in legno e muratura non censiti all'Agencia del Territorio.

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Per tali edifici è stato previsto un indennizzo sulla base dei valori di mercato presenti in loco.

L'estensione delle aree coinvolte è pari a:

- Aree da espropriare in via definitiva pari a circa mq 911.842;
- Aree da occupare in via temporanea pari a circa mq 43.038;

Le particelle interessate dagli espropri e dalla occupazione temporanea sono complessivamente circa 556 unità.

Le ditte proprietarie ammontano a circa 220 unità.

21.2 Criteri per la definizione delle aree interessate e delle indennità

Le aree interessate dall'intervento sono determinate in aree da espropriare su cui avverrà la realizzazione delle opere di progetto e le aree di deposito, aree oggetto di occupazione temporanea definite da: aree di cantiere e cantieri operativi etc.

Per i criteri adottati per la definizione delle categorie sopra evidenziate, delle indennità di esproprio e di occupazione temporanea si rimanda alla Relazione espropri (codice elaborato T00ES00ESPRES01).

22 ALLEGATO 1 – Delibera CIPE n.108 del 23/12/2015

Relazione generale

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

Visto il parere del Comitato prezzi e rimborso nella seduta del 26/01/2016;

Vista la deliberazione n. 7 in data 19 febbraio 2016 del Consiglio di amministrazione dell'AIFA adottata su proposta del direttore generale;

Determina:

Art. 1.

Classificazione ai fini della rimborsabilità

Le nuove indicazioni terapeutiche:

a seguito dell'approvazione dell'indicazione BRVO, il wording dell'indicazione CRVO viene modificato come segue: Eylea è indicato per il trattamento negli adulti di:

compromissione della vista dovuta a edema maculare secondario a occlusione venosa retinica (RVO di branca o RVO centrale)

del medicinale EYLEA sono rimborsate come segue:

Confezione:

40 mg/ml - soluzione iniettabile - uso intravitreo-siringa preimpilata (vetro)-1;

A.I.C. n. 042510014/E (in base 10) 18K9PY (in base 32).

Classe di rimborsabilità: H.

Prezzo ex factory (IVA esclusa): € 740,00.

Prezzo al pubblico (IVA inclusa): € 1221,30.

Confezione:

40 mg/ml - soluzione iniettabile - uso intravitreo-flaconcino (vetro)-1;

A.I.C. n. 042510026/E (in base 10) 18K9QB (in base 32).

Classe di rimborsabilità: H.

Prezzo ex factory (IVA esclusa): € 740,00.

Prezzo al pubblico (IVA inclusa): € 1221,30.

Validità del contratto: 24 mesi.

Sconto obbligatorio alle strutture pubbliche sul prezzo Ex factory come da condizioni negoziali.

Ai fini delle prescrizioni a carico del Servizio sanitario nazionale, i centri utilizzatori specificatamente individuati dalle Regioni, dovranno compilare la scheda raccolta dati informatizzata di arruolamento che indica i pazienti eleggibili e la scheda di follow-up, applicando le condizioni negoziali secondo le indicazioni pubblicate sul sito dell'Agenzia, piattaforma web - all'indirizzo <https://www.agenziafarmaco.gov.it/registri/> che costituiscono parte integrante della presente determinazione.

Nelle more della piena attuazione del registro di monitoraggio web-based, le prescrizioni, relative unicamente alle indicazioni rimborsate dal Servizio sanitario nazionale attraverso la presente determinazione, dovranno essere effettuate in accordo ai criteri di eleggibilità e appropriatezza prescrittiva riportati nella documentazione consultabile sul portale istituzionale dell'Agenzia:

<http://www.agenziafarmaco.gov.it/it/content/registri-farmaci-sottoposti-monitoraggio>.

I dati inerenti ai trattamenti effettuati a partire dalla data di entrata in vigore della presente determinazione, tramite la modalità temporanea suindicata, dovranno essere successivamente riportati nella piattaforma web, secondo le modalità che saranno indicate nel sito:

<http://www.agenziafarmaco.gov.it/it/content/registri-farmaci-sottoposti-monitoraggio>.

Art. 2.

Classificazione ai fini della fornitura

La classificazione ai fini della fornitura del medicinale EYLEA è la seguente: medicinale soggetto a prescrizione medica limitativa, utilizzabile esclusivamente in ambiente ospedaliero o in struttura ad esso assimilabile (OSP).

Art. 3.

Disposizioni finali

La presente determinazione ha effetto dal quindicesimo giorno successivo alla sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana, e sarà notificata alla società titolare dell'autorizzazione all'immissione in commercio.

Roma, 6 aprile 2016

Il direttore generale: PANI

16A03185

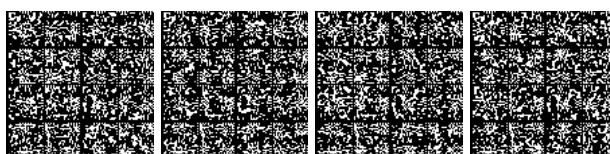
COMITATO INTERMINISTERIALE PER LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA

DELIBERA 23 dicembre 2015.

Programma delle infrastrutture strategiche (legge n. 443/2001). Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 «Carlo Felice», dal km 108+300 al km 209+500. Risoluzione nodi critici. 1° e 2° stralcio. Approvazione progetto definitivo. (Delibera n. 108/2015).

IL COMITATO INTERMINISTERIALE PER LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA

Vista la legge 21 dicembre 2001, n. 443 (c.d. «Legge obiettivo»), art. 1, e s.m.i., ove si stabilisce che il Governo, nel rispetto delle attribuzioni costituzionali delle regioni, individua le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale, a mezzo di un programma (Programma delle infrastrutture strategiche) predisposto dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, d'intesa con i Ministri competenti e le regioni o province autonome interessate, nonché l'ente Roma capitale ove interessato, e che lo stesso è inserito, previo parere di questo Comitato e intesa della Conferenza unificata, nel Documento di programmazione economico-finanziaria (oggi Documento di economia e finanza - DEF), in apposito Allegato (Allegato infrastrutture);



Vista la delibera 21 dicembre 2001, n. 121 (*Gazzetta Ufficiale* n. 51/2002 S.O.), con la quale questo Comitato, ai sensi dell'art. 1 della legge n. 443/2001, ha approvato il 1° Programma delle infrastrutture strategiche, che riporta all'allegato 1, nell'ambito dell'infrastruttura «Piastra Logistica Euro Mediterranea della Sardegna», l'intervento «Adeguamento della SS 131 Cagliari - Sassari» e che all'allegato 2, nella parte relativa alla Regione Sardegna, tra i «Corridoi stradali» include il «Completamento adeguamento SS 131 Cagliari - Porto Torres»;

Vista la delibera 1° agosto 2014, n. 26 (supplemento *Gazzetta Ufficiale* n. 1/2015), con la quale questo Comitato ha espresso parere sull'XI Allegato infrastrutture al DEF 2013, che include, nella «Tabella 0 Avanzamento Programma infrastrutture strategiche», nell'ambito dell'infrastruttura «Adeguamento SS 131 Cagliari - Sassari», l'intervento «Svincoli e messa in sicurezza km 146+800 km 209+600»;

Visto il decreto legislativo 12 aprile 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», e s.m.i., e visti in particolare la parte II, titolo III, capo IV, concernente «Lavori relativi a infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi» e specificamente: l'art. 163, che attribuisce al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti la responsabilità dell'istruttoria sulle infrastrutture strategiche, anche avvalendosi di apposita «Struttura tecnica di missione», e di assicurare la coerenza tra i contenuti della relazione istruttoria e la relativa documentazione;

Visto il decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 9 giugno 2015, n. 194, con il quale è stata soppressa la Struttura tecnica di missione istituita con decreto dello stesso Ministro 10 febbraio 2003, n. 356 e s.m.i. e sono state trasferite alle Direzioni generali competenti del Ministero i compiti di cui all'art. 3 del medesimo decreto;

Vista la delibera 25 luglio 2003, n. 63 (*Gazzetta Ufficiale* n. 248/2003), con la quale questo Comitato ha formulato, tra l'altro, indicazioni di ordine procedurale riguardo alle attività di supporto che il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti è chiamato a svolgere ai fini della vigilanza sull'esecuzione degli interventi inclusi nel Programma delle infrastrutture strategiche;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, recante il testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, e s.m.i.;

Vista la normativa vigente in materia di Codice unico di progetto (CUP) e, in particolare:

la legge 16 gennaio 2003, n. 3, recante «Disposizioni ordinarie in materia di pubblica amministrazione» che, all'art. 11, dispone che ogni progetto di investimento pubblico deve essere dotato di un CUP;

la legge 13 agosto 2010, n. 136, come modificata dal decreto-legge 12 novembre 2010, n. 187, convertito dalla legge 17 dicembre 2010, n. 217, che, tra l'altro, definisce le sanzioni applicabili in caso di mancata apposizione del CUP sugli strumenti di pagamento;

le delibere 27 dicembre 2002, n. 143 (*Gazzetta Ufficiale* n. 87/2003, errata corrige nella *Gazzetta Uffi-*

ziale n. 140/2003) e 29 settembre 2004, n. 24 (*Gazzetta Ufficiale* n. 276/2004), con le quali questo Comitato ha definito il sistema per l'attribuzione del CUP e stabilito che il CUP deve essere riportato su tutti i documenti amministrativi e contabili, cartacei ed informatici, relativi a progetti di investimento pubblico, e deve essere utilizzato nelle banche dati dei vari sistemi informativi, comunque interessati ai suddetti progetti;

Vista la legge 17 maggio 1999, n. 144, che all'art. 1, comma 5, istituisce presso questo Comitato il «Sistema di monitoraggio degli investimenti pubblici» (MIP), con il compito di fornire tempestivamente informazioni sull'attuazione delle politiche di sviluppo e funzionale all'alimentazione di una banca dati tenuta nell'ambito di questo stesso Comitato;

Visto il decreto legislativo 29 dicembre 2011, n. 229, concernente «Attuazione dell'art. 30, comma 9, lettere e), f) e g), della legge 31 dicembre 2009, n. 196, in materia di procedure di monitoraggio sullo stato di attuazione delle opere pubbliche, di verifica dell'utilizzo dei finanziamenti nei tempi previsti e costituzione del Fondo opere e del Fondo progetti»;

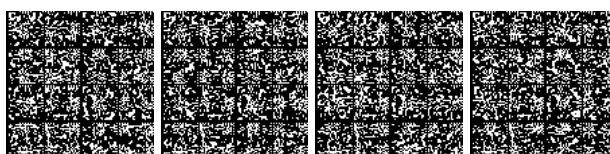
Visto l'art. n. 36 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 90, convertito dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, che regola il monitoraggio finanziario dei lavori relativi alle infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi di cui agli articoli 161, comma 6-bis e 176, comma 3, lettera e), del citato decreto legislativo n. 163/2006, e visto in particolare il comma 3 dello stesso articolo, così come attuato con delibera di questo Comitato 28 gennaio 2015, n. 15, (*Gazzetta Ufficiale* n. 155/2015), che aggiorna le modalità di esercizio del sistema di monitoraggio finanziario di cui alla delibera 5 maggio 2011, n. 45 (*Gazzetta Ufficiale* n. 234/2011, errata corrige *Gazzetta Ufficiale* n. 281/2011);

Visto il decreto 14 marzo 2003, emanato dal Ministro dell'interno, di concerto con il Ministro della giustizia e il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, e s.m.i., con il quale - in relazione al disposto dell'art. 15, comma 5, del decreto legislativo n. 190/2002 (ora art. 180, comma 2, del decreto legislativo n. 163/2006) - è stato costituito il Comitato di coordinamento per l'alta sorveglianza delle grandi opere (CCASGO);

Vista la delibera 8 agosto 2015, n. 62 (*Gazzetta Ufficiale* n. 271/2015), con la quale questo Comitato ha approvato lo schema di Protocollo di legalità precedentemente licenziato dal CCASGO nella seduta del 13 aprile 2015;

Vista la delibera 10 novembre 2014, n. 50 (*Gazzetta Ufficiale* n. 59/2015), con la quale questo Comitato ha assegnato all'intervento «Ammodernamento della S.S. 131 dal km 119,500 al km 165,000. Progetto complessivo e 1° intervento funzionale» 37.436.497 milioni di euro a valere sul Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC) nell'ambito della programmazione 2014-2020 ai sensi del punto 2.3 della delibera 30 giugno 2014, n. 21 (*Gazzetta Ufficiale* n. 220/2014);

Visto l'art. 18 del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, che al comma 1 prevede che, per consentire nell'anno 2013 la continuità dei cantieri in corso ovvero il perfezionamento degli atti contrattuali finalizzati all'avvio dei



lavori, sia istituito nello stato di previsione del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti un Fondo con una dotazione complessiva pari a 2.069 milioni di euro;

Visto il decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, e s.m.i., e visto in particolare l'art. 3, che:

ai commi 1 e 1-bis, ha incrementato la dotazione del Fondo di cui all'art. 18, comma 1, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito dalla legge 9 agosto 2013, n. 98;

al comma 2, ha stabilito che con uno o più decreti del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, siano finanziati, a valere sulle risorse del Fondo sopra richiamato, tra l'altro gli interventi di cui alla lettera b) del comma stesso, «appaltabili entro il 28 febbraio 2015 e cantierabili entro il 31 ottobre 2015», compresa la «Messa in sicurezza dei principali svincoli della Strada Statale 131 in Sardegna»;

al comma 5, ha previsto che il mancato rispetto dei termini di appaltabilità e cantierabilità fissati al comma 2, per gli interventi di cui tra l'altro alla succitata lettera b), determina la revoca del finanziamento assegnato ai sensi dello stesso decreto-legge n. 133/2014;

Visto il decreto 14 novembre 2014, n. 498, del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, che, tra l'altro, ha:

quantificato i finanziamenti da attribuire agli interventi di cui al richiamato art. 3, comma 2, lettera b), del decreto-legge n. 133/2014 (tra cui 143 milioni di euro per la «Messa in sicurezza dei principali svincoli della Strada Statale 131 in Sardegna»), prevedendo che l'utilizzo dei finanziamenti per gli interventi da sottoporre all'approvazione di questo Comitato avvenga con le modalità di erogazione indicate dal decreto stesso, «da riportarsi nella delibera di approvazione del finanziamento ovvero di modifica del quadro economico»;

indicato, per ogni intervento, le condizioni temporali per il raggiungimento delle finalità del decreto-legge n. 133/2014, precisando le condizioni per il mantenimento del finanziamento;

previsto che la mancata comunicazione periodica al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti degli avanzamenti di spesa connessi allo stato avanzamento lavori o allo stato interno lavori comporta, per il soggetto aggiudicatore, la sospensione dell'erogazione della corrispondente quota annuale di finanziamento;

Considerato che l'opera è inclusa nell'Intesa generale quadro (IGQ) tra Governo e Regione Sardegna sottoscritta in data 11 ottobre 2002 e nel relativo atto aggiuntivo del 2 ottobre 2009;

Considerato che gli interventi «Adeguamento e messa in sicurezza dal km 119+500 al km 165+000 - Risoluzione dei nodi critici - 1° Stralcio» e «Adeguamento e messa in sicurezza dal km 119+500 al km 165+000 - Risoluzione dei nodi critici - 2° Stralcio» sono inclusi nell'elenco degli ulteriori interventi da attivare nel quinquennio 2015-2019 (Allegato B1) di cui al Contratto di programma 2015 tra Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e

Anas S.p.A., sul cui schema questo Comitato ha espresso parere con delibera 6 agosto 2015, n. 63 (*Gazzetta Ufficiale* n. 296/2015);

Considerato che l'Accordo di programma quadro (APQ) relativo alla programmazione FSC 2007-2013 degli interventi di rilevanza strategica regionale nel settore della viabilità stipulato il 29 settembre 2014 tra l'Agenzia per la coesione territoriale, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, la Regione autonoma della Sardegna e Anas S.p.A., nonché il relativo 1° Atto integrativo del 20 novembre 2015, includono l'ammodernamento della S.S. 131 dal Km. 119+500 al Km. 165+000;

Vista la proposta di cui alla nota 30 ottobre 2015, n. 40322, con la quale il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti ha chiesto l'iscrizione all'ordine del giorno della prima seduta utile di questo Comitato dell'argomento «Messa in sicurezza dei principali svincoli della Strada Statale 131 in Sardegna», e le note 30 ottobre 2015, n. 8900, e 9 dicembre 2015, n. 10193, con le quali è stata trasmessa la relativa documentazione istruttoria;

Preso atto delle risultanze dell'istruttoria svolta dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, e in particolare:

sotto l'aspetto tecnico:

che la strada statale 131 «Carlo Felice» è parte della core network della rete transeuropea (TEN-T) stradale;

che il progetto generale di ammodernamento della S.S. 131 prevede per l'itinerario Cagliari – Oristano – Sassari – Porto Torres l'adeguamento del tracciato viario esistente a 4 corsie alle caratteristiche geometriche e plano altimetriche proprie delle strade di tipo B (Extraurbane Principali) di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 5 novembre 2001;

che il progetto ora all'esame riguarda l'«Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 'Carlo Felice', dal km 108+300 al km 209+500» e prevede principalmente:

l'eliminazione delle intersezioni a raso attualmente presenti e la loro sostituzione con sei nuovi svincoli a livelli sfalsati: Paulilatino nord, Macomer nord-Mulgaria, Bonorva Sud, Bonorva Nord, Cossuine e Campu Laras al km 190+350 tra i Comuni di Florinas e Codrongianos;

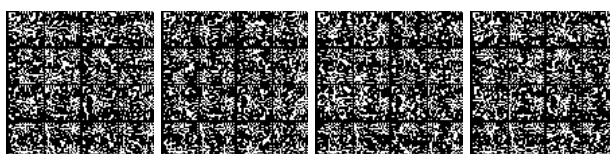
l'adeguamento di 20 svincoli esistenti mediante modifica dello sviluppo delle corsie di accelerazione e decelerazione;

l'eliminazione e/o l'adeguamento di tutti gli accessi presenti lungo la S.S. 131 attraverso una adeguata riqualificazione delle strade locali esistenti e della viabilità interpodereale e l'adeguamento e/o realizzazione della viabilità di servizio, come l'adeguamento dei tratti delle strade provinciali S.P. 124 e S.P. 125 tra lo svincolo di Bonorva sud (km 159,000) e lo svincolo di Cossuine (km 166,000);

l'adeguamento della sezione della carreggiata principale tra i km 190+700 e 191+500;

la realizzazione di 18 nuove piazzole di sosta e di una zona parcheggio;

l'illuminazione di tutti gli svincoli;



sotto l'aspetto procedurale e amministrativo:

che il progetto definitivo è stato trasmesso al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti in data 27 febbraio 2015;

che l'Anas S.p.A., in qualità di soggetto aggiudicatore, ha richiesto, con nota 3 giugno 2015, n. 70015, l'avvio delle procedure:

di valutazione di impatto ambientale (VIA) ai sensi degli articoli 165, 167, comma 5, e 183 del decreto legislativo n. 163/2006;

di valutazione di incidenza di cui all'art. 5 del decreto del Presidente della Repubblica n. 357/1997;

di verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi degli articoli 95 e 96 del decreto legislativo n. 163/2006;

di approvazione del Piano di utilizzo delle terre di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012, n. 161,

nonché delle procedure per l'approvazione del progetto definitivo, per la localizzazione urbanistica e la dichiarazione di pubblica utilità, trasmettendo copia del progetto a tutti gli enti e amministrazioni interessati e ai gestori di opere interferenti;

che l'Anas ha trasmesso il 30 giugno 2015 il progetto definitivo e lo Studio di impatto ambientale (SIA) al Consiglio superiore dei lavori pubblici per il relativo parere ai sensi dell'art. 1 del decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 19 giugno 2015, n. 203;

che, ai sensi dell'art. 165 del decreto legislativo n. 163/2006 e s.m.i., è stato pubblicato in data 12 giugno 2015 su un quotidiano a tiratura nazionale («Sole 24 Ore») e uno a diffusione locale («Nuova Sardegna») l'avviso per l'avvio della procedura di VIA, per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e per la dichiarazione di pubblica utilità;

che la conferenza di servizi istruttoria sul progetto definitivo è stata convocata il 29 luglio 2015 e si è conclusa il 12 agosto 2015;

che il Consiglio superiore dei lavori pubblici, con parere 22 settembre 2015, n. 49/15, ha espresso parere favorevole con prescrizioni e raccomandazioni sul progetto definitivo;

che il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, con nota 10 agosto 2015, n. 19088, ha espresso parere favorevole con prescrizioni al progetto, conformemente a quanto riportato nel parere tecnico istruttoria di cui alla nota 5 agosto 2015, n. 18695, della Direzione generale belle arti e paesaggio;

che la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA/VAS, con parere 25 settembre 2015, n. 1875, ha approvato il Piano di utilizzo delle terre ed espresso parere positivo sulla compatibilità ambientale dell'opera, con prescrizioni riferite alla fase di progettazione esecutiva;

che, con deliberazione 21 luglio 2015, n. 37/25, la Regione autonoma della Sardegna ha espresso parere favorevole, con raccomandazioni e prescrizioni, in merito alla localizzazione dell'intervento;

che, con nota 7 agosto 2015, n. 17503, la Regione autonoma della Sardegna - Assessorato della difesa dell'ambiente, ha espresso parere favorevole, con prescrizioni, sulla compatibilità ambientale dell'opera e il relativo Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

sotto l'aspetto attuativo:

che il soggetto aggiudicatore è Anas S.p.A.;

che il cronoprogramma di progetto prevede un tempo per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori in 1.080 giorni naturali e consecutivi, di cui 150 giorni per la progettazione esecutiva, 30 per la relativa approvazione e 900 per l'esecuzione dei lavori;

che la modalità di affidamento prevista per la realizzazione delle opere è l'appalto integrato;

che il CUP provvisorio assegnato all'opera è F84E07000270000;

sotto l'aspetto economico:

che il quadro economico del progetto in esame è stato redatto adottando i prezzi previsti dall'Elenco Prezzi Anas 2015;

che il costo dell'intervento è pari a 181.836.497 milioni di euro al netto dell'IVA, comprensivo della valorizzazione delle prescrizioni;

che la copertura finanziaria dell'intervento è posta a carico delle seguenti risorse:

143.000.000 euro, assegnati con decreto interministeriale MIT/MEF n. 498/2014, a valere sul Fondo di cui all'art. 18, comma 1, del decreto-legge n. 69/2013, come incrementato dai commi 1 e 1-bis dell'art. 3 del decreto-legge n. 133/2014;

37.436.497 euro, assegnati con delibera di questo Comitato n. 50/2014, a valere sul Fondo per lo sviluppo e la coesione;

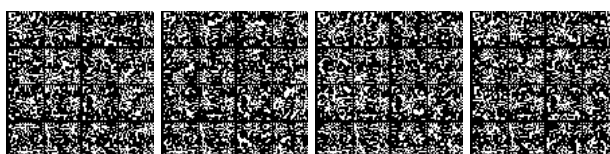
1.400.000 euro, assegnati con delibera della Giunta Regionale Sardegna 12 settembre 2014, n. 35/11, a valere sul bilancio Regione Autonoma Sardegna;

Considerato che, ai sensi del decreto legislativo n. 163/2006, art. 240, comma 10, il compenso della Commissione di cui al comma 5 dello stesso articolo non può superare l'importo di 65.000 euro, e che si ritiene che l'eccedenza della voce stimata di quadro economico «Eventuali spese per i Commissari di cui all'art. 240, comma 10 del decreto legislativo n. 163/2006» vada conservata all'opera a copertura di eventuali maggiori imprevisti;

Tenuto conto dell'esame della proposta svolto ai sensi del vigente regolamento di questo Comitato (art. 3 della delibera 30 aprile 2012, n. 62);

Vista la nota 23 dicembre 2015, n. 5587, predisposta congiuntamente dalla Presidenza del Consiglio dei ministri - Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica (DIPE) e dal Ministero dell'economia e delle finanze e posta a base dell'esame della presente proposta nell'odierna seduta del Comitato, contenente le valutazioni e le prescrizioni da riportare nella presente delibera;

Su proposta del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti;



Acquisita in seduta l'intesa del Ministro dell'economia e delle finanze e degli altri Ministri e Sottosegretari di Stato presenti;

Delibera:

1. Assegnazione finanziamento e relative modalità di erogazione:

1.1 L'importo di 143 milioni di euro, che il decreto interministeriale n. 498/2014 ha destinato alla «Messa in sicurezza dei principali svincoli della strada statale 131 in Sardegna», a valere sulle risorse di cui all'art. 3, commi 1 e 1-bis, del decreto-legge n. 133/2014, è assegnato al finanziamento dell'intervento «Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 'Carlo Felice', dal km 108+300 al km 209+500». Risoluzione nodi critici: 1° e 2° stralcio»;

1.2 Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, ai sensi dell'art. 2, comma 4, del decreto interministeriale n. 498/2014, erogherà il contributo di cui al precedente punto 1.1 nei limiti degli stanziamenti autorizzati annualmente dalla legge di bilancio e comunque nei limiti delle risorse effettivamente disponibili, anche tenuto conto delle variazioni che potranno essere apportate dal disegno di legge di stabilità 2016, mediante trasferimento a favore del soggetto aggiudicatore;

1.3 L'erogazione di cui al punto precedente sarà disposta dalla Direzione generale per lo sviluppo del territorio e la programmazione del suddetto Ministero a seguito del rilascio del nulla osta al pagamento da parte della Direzione generale per le strade e le autostrade e per la vigilanza e la sicurezza nelle infrastrutture stradali, previa verifica, da parte di quest'ultima, dello stato di realizzazione dei lavori, dei crediti maturati nel rispetto del piano delle erogazioni elaborato dal medesimo soggetto aggiudicatore in raccordo con il cronoprogramma dei lavori, nonché dell'insussistenza di contenzioso o di riserve da parte dei soggetti esecutori dei lavori, ai sensi dell'art. n. 18, comma 12, del decreto-legge n. 69/2013;

1.4 Ai sensi dell'art. 4 del decreto interministeriale n. 498/2014, la mancata comunicazione periodica al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti degli avanzamenti di spesa connessi allo stato avanzamento lavori o allo stato interno lavori comporterà la sospensione dell'erogazione della corrispondente quota annuale di finanziamento.

2. Approvazione progetto definitivo:

2.1 Ai sensi e per gli effetti dell'art. 167, comma 5, del decreto legislativo n. 163/2006 e s.m.i., nonché ai sensi degli articoli 10 e 12 del decreto del Presidente della Repubblica n. 327/2001 e s.m.i., è approvato, anche ai fini della attestazione della compatibilità ambientale, della localizzazione urbanistica, della apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e della dichiarazione di pubblica utilità, con le prescrizioni di cui al successivo punto 2.5, il progetto definitivo dell'intervento «Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 'Carlo Felice', dal km 108+300 al km 209+500». Risoluzione nodi critici: 1° e 2° stralcio»;

2.2 La suddetta approvazione sostituisce ogni altra autorizzazione, approvazione e parere comunque denominato e consente la realizzazione di tutte le opere,

prestazioni e attività previste nel progetto approvato. È conseguentemente perfezionata, ad ogni fine urbanistico e edilizio, l'intesa Stato-Regione sulla localizzazione dell'opera;

2.3 L'importo di 181.836.497 milioni di euro, al netto di IVA, costituisce il limite di spesa dell'intervento;

2.4 La copertura finanziaria dell'opera è articolata come segue:

143.000.000 euro, assegnati con decreto interministeriale MIT/MEF n. 498/2014, a valere sul Fondo di cui all'art. 18, comma 1, del decreto-legge n. 69/2013, come incrementato dai commi 1 e 1-bis dell'art. 3 del decreto-legge n. 133/2014;

37.436.497 euro, assegnati con delibera di questo Comitato n. 50/2014, a valere sul Fondo per lo sviluppo e la coesione;

1.400.000 euro, assegnati con delibera della Giunta Regionale Sardegna 12 settembre 2014, n. 35/11, a valere sul bilancio Regione Autonoma Sardegna;

2.5 Le prescrizioni citate al precedente punto 2.1, cui è subordinata l'approvazione del progetto, sono riportate nella prima parte dell'allegato 1 alla presente delibera, che forma parte integrante della delibera stessa, mentre le raccomandazioni sono riportate nella seconda parte del predetto allegato. L'ottemperanza alle suddette prescrizioni non potrà comunque comportare incrementi del limite di spesa di cui al precedente punto 2.3. Il soggetto aggiudicatore, qualora ritenga di non poter dar seguito a qualcuna di dette raccomandazioni, fornirà al riguardo puntuale motivazione in modo da consentire al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti di esprimere le proprie valutazioni e di proporre a questo Comitato, se del caso, misure alternative;

2.6 Gli elaborati del progetto definitivo in cui è riportato il programma di risoluzione delle interferenze e il piano degli espropri sono indicati nell'allegato 2, che forma parte integrante della presente delibera. La realizzazione degli interventi mirati alla risoluzione delle interferenze non potrà comunque comportare incrementi del limite di spesa di cui al precedente punto 2.3;

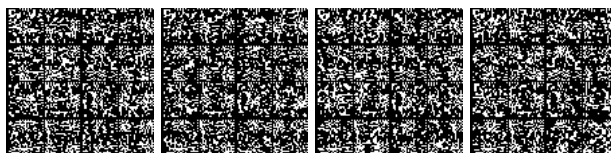
2.7 In coerenza con quanto considerato in premesse, la voce di quadro economico «Eventuali spese per i Commissari di cui all'art. 240, comma 10, del decreto legislativo n. 163/2006» dovrà essere ridotta entro l'importo di 65.000 euro e la differenza rispetto all'importo attualmente riportato nel quadro economico dovrà essere imputata alla voce imprevisti.

3. Disposizioni finali:

3.1 Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti provvederà ad assicurare, per conto di questo Comitato, la conservazione dei documenti componenti il progetto definitivo di cui al precedente punto 2.1;

3.2 Il soggetto aggiudicatore provvederà, prima dell'inizio dei lavori previsti nel citato progetto definitivo, a fornire assicurazioni al predetto Ministero sull'avvenuto recepimento, nel progetto esecutivo, delle prescrizioni riportate nel menzionato allegato 1;

3.3 Il soggetto aggiudicatore invierà al Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo il progetto esecutivo, ai fini della verifica di ottemperanza delle prescrizioni riportate nel suddetto allegato 1 e poste dallo stesso Ministero;



3.4 Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti provvederà a svolgere le attività di supporto intese a consentire a questo Comitato di espletare i compiti di vigilanza sulla realizzazione delle opere ad esso assegnati dalla normativa citata in premessa, tenendo conto delle indicazioni di cui alla delibera n. 63/2003 sopra richiamata;

3.5 Il bando di gara per l'affidamento dei lavori di cui al punto 2.1 dovrà prevedere, a carico dell'impresa che risulterà aggiudicataria, l'obbligo di stipulare con la Prefettura UTG competente e con Anas S.p.A. apposito protocollo di legalità, secondo lo schema approvato da questo Comitato con delibera n. 62/2015;

3.6 Ai sensi del decreto legislativo 29 dicembre 2011, n. 229, articoli 5, 6 e 7, e in osservanza del principio che le informazioni comuni ai sistemi debbano essere inviate una sola volta, nonché per minimizzare le procedure e i connessi adempimenti, il soggetto aggiudicatario dell'opera dovrà assicurare a questo Comitato flussi costanti di informazioni coerenti per contenuti con il sistema di Monitoraggio degli investimenti pubblici, di cui all'art. 1 della legge n. 144/1999;

3.7 Le modalità di controllo dei flussi finanziari saranno regolate coerentemente alle previsioni di cui alla richiamata delibera n. 15/2015;

3.8 Ai sensi della delibera n. 24/2004, il CUP assegnato all'opera dovrà essere trasformato da provvisorio in definitivo ed essere evidenziato in tutta la documentazione amministrativa e contabile riguardante l'opera stessa.

Roma, 23 dicembre 2015

Il Presidente: RENZI

Il Segretario: LOTTI

Registrato alla Corte dei conti il 12 aprile 2016

Ufficio controllo atti Ministero economia e finanze, reg.ne prev. n. 735

PROGRAMMA DELLE INFRASTRUTTURE STRATEGICHE
(LEGGE N. 443/2001).
ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA S.S. 131
"CARLO FELICE", DAL KM 108+300 AL KM 209+500.
RISOLUZIONE NODI CRITICI. 1° E 2° STRALCIO.
APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO
(CUP F84E07000270000).

ALLEGATO 1

PARTE PRIMA: PRESCRIZIONI

1.1. Prescrizioni relative agli aspetti progettuali:

1.1.1. Svincolo di Mulargia - Macomer:

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;

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.

1.1.2. 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:

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;

b) la previsione di interventi di mitigazione/compensazione ambientale consistenti nella messa a dimora di essenze arbustive e arboree autoctone.

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 rotonde, secondo quanto previsto dal paragrafo 4.6 dell'allegato al decreto ministeriale 19 aprile 2006.

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.

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 sistemático 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).

1.1.6. Aspetti geologici:

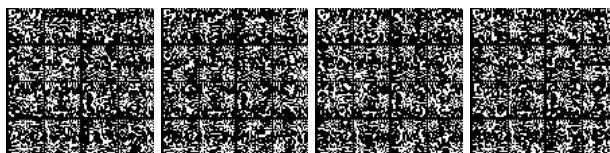
1.1.6.1. Il tracciato interferisce con aree classificate dall'Autorità di Bacino con vario livello di pericolosità da frana. Si evidenzia la necessità, di specifici rilievi ed approfondimenti che escludano la presenza di altre zone potenzialmente instabili lungo il tracciato. Le specifiche zone riconosciute 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.

1.1.7. Aspetti geotecnici:

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:

a) definire un modello geometrico e meccanico del sotto-suolo, che identifichi con chiarezza i principali litotipi, la loro successione stratigrafica i valori caratteristici delle proprietà fisiche e meccaniche. Tali informazioni possono essere sintetizzate producendo, ad esempio, una sezione geomeccanica rappresentativa per ciascuna delle principali opere d'arte;

b) documentare le motivazioni che conducono alla scelta di una determinata tipologia fondale;



c) definire le azioni, gli Approcci di Progetto e i metodi di calcolo adottati per le fondazioni, per poi procedere alle verifiche (SLU, SLE);

d) rappresentare con tavole di adeguato dettaglio, le caratteristiche geometriche e i materiali di ciascuna fondazione;

e) è necessario che le indagini già disponibili, nonché quelle integrative in corso di realizzazione, forniscano una stima puntuale dei parametri sismici (es: VS₃₀) necessari al dimensionamento delle diverse strutture;

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.

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.

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.

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 scalmamento all'imbocco, descrivendo in progetto le opportune opere di difesa.

1.1.8. Opere idrauliche:

1.1.8.1. Indicazioni di carattere generale:

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 decreto ministeriale 14 gennaio 2008;

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 regio decreto 523/1904, sia il fatto che tali attività non costituiscano causa di innesco di fenomeni di dissesto in presenza di eventi di piena;

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. n. 523/1904;

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;

e) le simulazioni idrauliche devono essere effettuate per tutte le opere soggette al regio decreto 523/1904, secondo le ipotesi di moto permanente, per un congruo tratto a monte e a valle rispetto all'opera in progetto;

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.);

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;

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;

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 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;

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;

k) è opportuno produrre una relazione fotografica descrittiva dello stato dei luoghi;

l) al fine del rilascio dell'autorizzazione ex regio decreto 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;

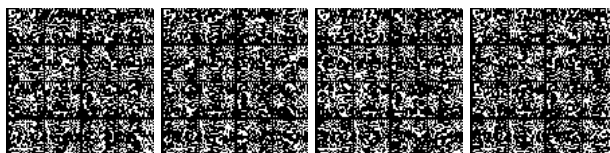
m) per i ponticelli si segnala la necessità di verificare, antecedentemente alla predisposizione della gara, la congruenza del franco da fondo alveo a intradosso travi.

1.1.8.2. Indicazioni di carattere specifico relative all'ambito territoriale di competenza del Servizio Opere Idrauliche di Oristano:

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 regio decreto 523/1904 e che tali attività non possano esser 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 della biforcazione e valutare opportunamente la frazione convogliata sul Riu 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 Riu Mannu e del Riu Pizziu, chiusi in corrispondenza dei relativi attraversamenti (km 122+025 e km 122+358);

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;

f) le sezioni idrauliche relative alla simulazione idraulica dell'attraversamento del Riu 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;

g) è necessario l'adeguamento alla normativa dell'attraversamento a guado esistente a valle della SS 131;

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;

i) dovranno essere prodotte le verifiche idrauliche all'erosione e scalmamento 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;

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.

1.1.8.3. 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.

1.1.9. Impianti:

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.

1.1.10. Documentazione tecnico-economica:

1.1.10.1. Indicazioni di carattere generale:

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;

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;

c) integrare prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, la documentazione con l'elaborato indicato nell'Allegato XXI al decreto legislativo n. 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 decreto legislativo n. 81/2008 dalla legge n. 177/2012.

1.1.10.2. Quadro economico:

a) 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 decreto legislativo n. 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».

1.1.10.3. Verifica e validazione:

a) il progetto dovrà essere verificato e validato prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, secondo il quadro normativo ad esso applicabile.

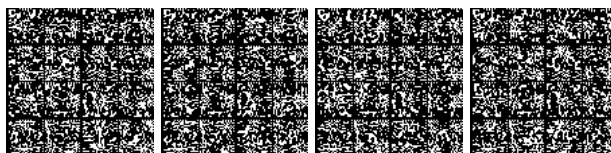
1.2. Prescrizioni relative agli aspetti ambientali:

1.2.1. componente atmosfera:

a) 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.

1.2.2. componente ambiente idrico:

a) in riferimento all'intervento di deviazione dell'alveo del Riu Campeda (progressiva km 152) in corrispondenza dell'intervento di adeguamento dello 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.



1.2.3. componente flora, fauna, vegetazione, ecosistemi:

a) in relazione alla rete Natura 2000, effettuare un'analisi agiuntiva 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);

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.

1.2.4. componente rumore:

a) 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.

1.2.5. componente suolo e sottosuolo:

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;

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 – Macomer mitigazioni/compensazioni.

1.2.6. componente mitigazioni e compensazioni:

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;

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 ubi-

cato 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;

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 prioritarie, 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*;

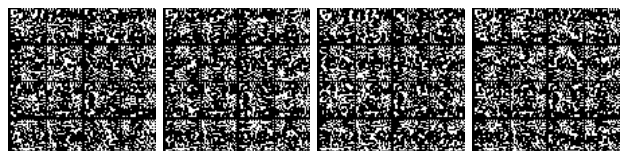
v. dei connessi provvedimenti si dovrà tener conto nel PMA, introducendo appositi eco-indicatori circa la riuscita e l'efficacia della ricostituzione di habitat definiti di concerto con ARPA Sardegna.

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; (MIBACT)

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.);

f) eventuali esemplari arborei ed arbustivi di pregio presenti lungo il tracciato dovranno essere espianati 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 le irrigazioni di soccorso;

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 rimboscimento 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;



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;

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;

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;

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 antiruscamento, stabilizzanti ed antierosive;

l) tutti gli interventi di ingegneria naturalistica, inerbimenti e piantagioni dovranno essere realizzati con specie autoctone coerenti con il contesto vegetazionale locale;

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;

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;

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).

1.3. Prescrizioni relative al monitoraggio ambientale:

1.3.1.1. Prescrizioni di carattere generale:

a) inserire nel PMA valutazioni specifiche post operam per la Scuola Media inferiore di Paulilatino (OR), contemplando eventuali interventi sugli infissi;

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 la lavorazioni, ma adeguando le stesse per intensità e tecnologie impiegate;

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 decreto legislativo n. 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;

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;

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

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.

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

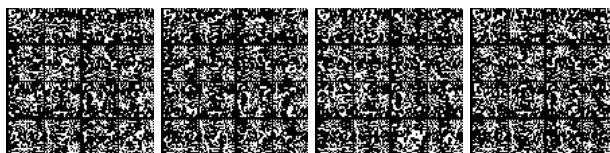
¹ Un rilievo ogni 6,5 settimane per tutta la durata dei lavori. È accettabile anche l'ipotesi di 6 rilievi/anno della durata di 14 gg (un rilievo ogni bimestre) nel corso dell'anno. ² Vedi precedente.

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 analisi 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 decreto legislativo n. 155/2010.

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:

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

1.3.2.2.3. Profilo analitico minimo:

pH (misura di campo)
 Conducibilità 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, Cr⁶⁺, 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 e 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 (sostituisce l'IBE indicato dal Proponente e superato dagli aggiornamenti normativi).
 Si raccomanda di far riferimento ai «Metodi analitici per le acque» (Manuali e Linee Guida 29/2003 APAT - IRSA).
 Si ritengono altresì validi altri metodi ufficiali internazionali, quali ad esempio i metodi EPA indicati dal proponente per alcuni microinquinanti organici. Si ricorda inoltre che i limiti di rilevabilità dei metodi

analitici dovranno essere tali da consentire di quantificare gli analiti ricercati ai livelli di concentrazione stabiliti come SQA (standard di qualità ambientale) riferiti allo stato chimico, al fine di definire lo stato ambientale (allegato 1 alla parte III del decreto legislativo n. 152/06 s.m.i.).

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.

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

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 decreto legislativo 152/06 e ss.mm.ii, alla quale si rimanda per l'elenco completo. Si condividono i parametri chimico-fisici proposti.

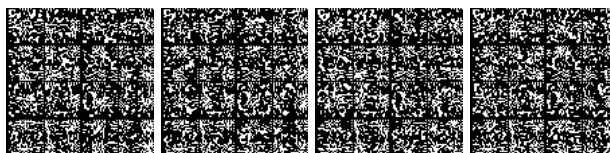
1.3.2.5. Componente Flora e Fauna:

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 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 TOOMOOOACT04, 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 (Falco naumant), della Gallina prataiola (Tetrax tetrax) 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.

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.



Ubicazione dei punti di monitoraggio:**Comune di Paulilatino***Punti di monitoraggio proposti*

Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
		diurno	notturno	diurno	notturno
Attività Produttive					
R 25 piano terra	40°5'35.35"N 8°46'8.44"E	59,6 dB(A)	52,8 dB(A)	60,4 dB(A)	53,6 dB(A)
R 25 piano primo		63,6 dB(A)	56,7 dB(A)	64,5 dB(A)	57,6 dB(A)

Punti di monitoraggio integrativi

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Residenziale		Classe III aree di tipo misto			
		Valore limite assoluti di immissione			
R 37	40°5'21.67"N 8°45'51.11"E	diurno	60 dB(A)	notturno	50 dB(A)

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Scuola		Classe I aree particolarmente protette			
		Valore limite assoluti di immissione			
R 32	40°5'16.23"N 8°45'57.09"E Via Nazionale	diurno	50 dB(A)	notturno	40 dB(A)

Comune di Macomer*Punti di monitoraggio proposti*

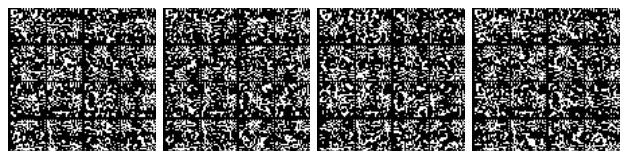
Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
		diurno	notturno	diurno	notturno
R 04 piano terra	40°17'38.18"N 8°46'30.11"E	52,4 dB(A)	45,9 dB(A)	53,2 dB(A)	46,8 dB(A)
R 04 piano primo		52,8 dB(A)	45,9 dB(A)	53,7 dB(A)	46,8 dB(A)

Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
Ospedale Macomer		diurno	notturno	diurno	notturno
PR 02	40°16'36.35"N 8°46'14.87"E	56,2 dB(A)	47,6 dB(A)		

Punti di monitoraggio integrativi

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Residenziale		Classe III aree di tipo misto			
		Valore limite assoluti di immissione			
R 02	40°17'42.57"N 8°46'25.65"E	diurno	60 dB(A)	notturno	50 dB(A)

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Ospedale Macomer		Classe I aree particolarmente protette			
		Limiti scuole, ospedali, case di cura e di riposo			
PR 02	40°16'36.35"N 8°46'14.87"E	diurno	50 dB(A)	notturno	40 dB(A)



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
Attività Produttive					
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			
		Limiti di immissione per infrastrutture stradali			
R 62	40°23'54.10"N 8°46'16.17"E	diurno	65 dB(A)	notturno	55 dB(A)

Comune di Cossoine

Punti di monitoraggio proposti

Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
		diurno	notturno	diurno	notturno
Attività Produttive					
R 47	40°26'6.28"N 8°43'52.34"E	52,1 dB(A)	43,9 dB(A)	59,4 dB(A)	50,7 dB(A)

Punti di monitoraggio integrativi

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Residenziale		Fascia A			
		Limiti di immissione per infrastrutture stradali			
R 49	40°26'9.65"N 8°43'47.80"E	diurno	70 dB(A)	notturno	60 dB(A)

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).

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)

1.4. Prescrizioni relative al Piano di Utilizzo ex decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161:

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

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:

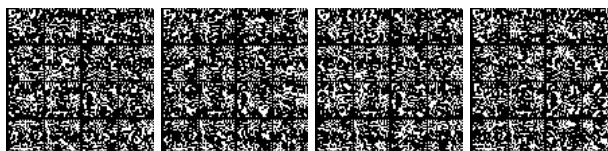
1. ricostituzione dell'orizzonte superficiale di suolo;
2. ripristino della funzionalità pedo-agronomica;

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 cinque anni;

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;

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).

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.



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 decreto ministeriale 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.

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 decreto legislativo n. 152/2006).

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 decreto legislativo n. 152/2006, con gestione in ambito normativo di rifiuto (ai sensi della Parte Quarta del decreto legislativo n. 152/2006) ove non verificata la condizione di cui all'art. 4, comma 1, lettera d) del decreto ministeriale 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 riaggornate 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.

1.5. Prescrizioni relative agli aspetti archeologici (MIBACT)

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'art. 96 del decreto legislativo n. 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:

a. nel territorio di Macomer, svincolo Macomer sud, si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi nell'UT 140, almeno nella fascia adiacente alle opere, per determinare la correlazione con il Nuraghe Orosai n. 37; stessa tipologia di intervento è necessaria nell'UT 143, presso il Nuraghe Nuscadore n. 39. Le ripuliture sono finalizzate a chiarire la natura delle presenze archeologiche segnalate;

b. nel territorio di Macomer, svincolo Macomer nord, si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi nell'area indicata come punto di passaggio della viabilità romana, finalizzati a chiarire la natura delle presenze archeologiche segnalate;

c. per la parte del nuovo svincolo di Cossoine, che intercetta, a sud, la porzione di lastricato e di segni antropici sul banco roccioso di cui alla scheda Sito SI-5 N 31, preliminarmente all'inizio dei lavori

dovranno essere effettuati ripulitura e eventuali sondaggi archeologici atti a chiarire la natura, l'entità e la datazione del lastricato e dei segni incisi sul banco di roccia; qualora fosse confermato il rilevante interesse archeologico di tali resti, probabilmente pertinenti ad un percorso viario di età romana, la documentazione dovrà essere sottoposta all'esame della Soprintendenza Archeologica per le successive valutazioni, che potrebbero richiedere modifiche progettuali;

d. per la parte del nuovo svincolo di Cossoine che interessa, nel tratto a nord, un'area in prossimità del Nuraghe S'Ena con numerose testimonianze materiali, in particolare lungo il lato ovest del tratto progettato, preliminarmente all'inizio dei lavori dovranno essere effettuati ripulitura e eventuali sondaggi archeologici atti a chiarire la natura, l'entità e la datazione dei resti individuati sul piano di campagna;

e. per quanto riguarda l'adeguamento della complanare SP 124, che ricade nelle immediate vicinanze della Necropoli ipogeica Riu Molinu, vincolata con decreto ministeriale 01/02/1965 e con decreto ministeriale 01/12/1965, preliminarmente all'inizio dei lavori dovranno essere effettuati ripulitura e eventuali sondaggi archeologici nei tratti in prossimità delle Domus de Janas atti a chiarire la presenza di resti archeologici ad esse pertinenti lungo il tracciato stradale;

f. nel territorio di Siligo, allo svincolo al km 190, nelle UT 217 e 218, si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi presso il Nuraghe Frades Casos, finalizzate a chiarire la natura delle presenze archeologiche segnalate;

g. nel territorio di Codrongianos, svincolo di Florinas, nelle UT 210 e 211, si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi, finalizzate a chiarire la natura delle presenze archeologiche segnalate;

h. dovrà essere riscontrata nel dettaglio l'eventuale interferenza dello svincolo di Sassari al km 208 con la cisterna e con gli eventuali resti del supposto insediamento scomparso di età medievale o post-medievale nella zona, attraverso un'accurata ripulitura dell'area circostante la cisterna e limitati saggi preliminari;

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

1.5.2. Per il restante tratto si indicano le seguenti prescrizioni:

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;

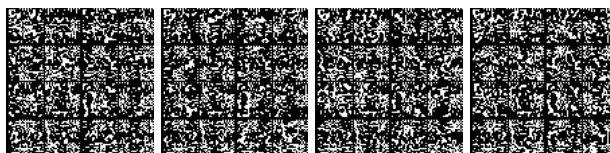
b. l'adeguamento della strada secondaria che si stacca dalla SS 131 in corrispondenza dello svincolo di Santa Cristina dovrà prevedere il decespugliamento preliminare dell'area adiacente al nuraghe Santa Cristina B (località Bau Fenu; foglio n. 62 del Comune di Paulilatino, mappale n. 116), al fine di escludere completamente eventuali presenze archeologiche;

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;

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;

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»);

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 verificato dalla Soprintendenza Archeologica;



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;

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;

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;

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);

k. di tutti i lavori di natura archeologica dovrà essere redatta accurata documentazione scientifica, che dovrà essere consegnata alla Soprintendenza Archeologica per la relativa certificazione ed archiviazione;

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 Archeologica.

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.

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.

1.5.5. Qualsiasi opera di scavo superficiale che possa compromettere l'eventuale stratigrafia archeologica ed eventualmente introdotta in variante agli elaborati attuali, sarà sottoposta alla competente Soprintendenza Archeologica.

1.5.6. Ai sensi dell'art. 90, «Scoperte fortuite», del decreto legislativo n. 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 sepoliti.

1.6. Prescrizioni relative agli aspetti della tutela paesaggistica e dei beni culturali (MIBACT):

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:

a. tratto stradale interno al decreto ministeriale di vincolo di Scala di Giocca (Sassari) lungo la vallata del Rio Mascari;

b. svincolo al km 208+500, il cui nuovo tratto di collegamento raggiunge il Parco di Monserrato;

c. tratto in prossimità della stazione di Giave;

d. svincolo di Torralba che interessa la Casa Cantoniera e la stazione ferroviaria.

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 decreto ministeriale 18/09/1991, anche individuando ulteriori interventi di mitigazione paesaggistica efficaci in tal senso.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

1.7. Prescrizioni relative ad aspetti procedurali e gestionali:

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

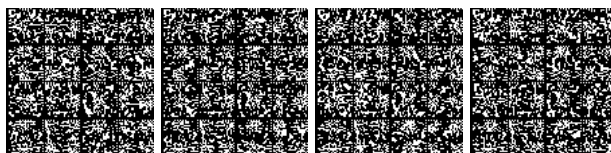
1.7.2. Riguardo la fase di gestione, a conclusione dei lavori dovranno essere perfezionati i provvedimenti amministrativi che individuano i proprietari della strada, ai sensi del Codice della strada, trasferendone funzioni ed oneri per le varie tratte diverse dalla sede stradale della SS 131, classificata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

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.

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.

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.

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 Capi-



tolati. 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.

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.

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.

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.

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.

1.7.11. Inoltre per almeno cinque 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.

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

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;

b. dovrà essere sempre garantito l'accesso ai fondi agricoli;

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

d. gli scarichi idrici dalle strutture ed impianti a supporto della cantierizzazione dovranno essere opportunamente smaltiti presso impianti autorizzati;

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;

f. particolare cura dovrà essere prestata nel ripristinare le condizioni preesistenti delle aree destinate a cantiere.

1.7.13. Dettagliare la cantierizzazione approfondendo:

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;

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;

c. le modalità e procedure di demolizione di opere esistenti, con la relativa valutazione degli impatti;

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;

e. le aree destinate allo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale e le procedure atte a mantenerne nel tempo la vegetabilità;

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.

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.).

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.

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:

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;

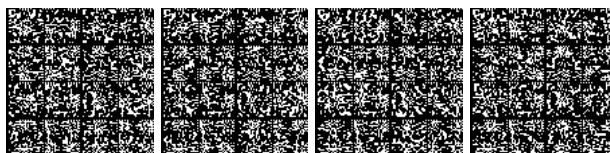
b. particolare attenzione dovrà essere posta, in particolare, alle azioni di disturbo nei confronti della popolazione di Tetrax tetrax, per la quale il disturbo in fase di cantiere dovrebbe essere evitato almeno nel periodo riproduttivo che ha inizio a fine marzo e si conclude a giugno - luglio;

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.

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.

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)

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 15 giorni) l'inizio di tutti i lavori, compresi gli impianti di cantiere, alle competenti Soprintendenze di settore. (MIBACT)



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)

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.

1.8. Prescrizioni relative alla bonifica ordigni bellici ed all'interesse militare:

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 decreto legislativo n. 66 del 15/03/2010 – modificato da decreto legislativo 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.

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.

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.

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.

1.9. Prescrizioni relative alle interferenze:

1.9.1. L'autorizzazione all'esecuzione di opere che comportano interferenze e deroghe alle distanze con le linee ferroviarie, come nel caso in esame, potrà essere rilasciata, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica n. 753/80, solo in sede di progetto esecutivo e previo Nulla Osta ai fini della sicurezza da parte del competente Ufficio Ministeriale USTIF. Per quanto attiene al progetto definitivo, di cui agli elaborati messi a disposizione dalla Società Anas, si rappresenta quanto segue:

a. ai fini degli adempimenti di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 753/80, si rilevano interferenze con la linea ferroviaria in esercizio Macomer/Nuoro, esercita da ARST, ed in particolare si tratta delle opere previste nell'ambito dell'adeguamento dello svincolo denominato «Macomer Sud» (al km 142+500 della SS 131) che riguardano la costruzione della rotatoria sulla S.P. 57, nonché la realizzazione della viabilità interpodereale di connessione con la SS 129, in corrispondenza del passaggio a livello, al km 4+720 della linea ferroviaria suddetta;

b. per quanto attiene l'adeguamento della viabilità in corrispondenza del citato passaggio a livello, poiché lo stesso è ricompreso nell'ambito dei lavori, in corso di esecuzione (da parte della ARST), per la realizzazione del «sistema di comando e controllo di impianti di sicurezza di stazione e di linea, mediante ACC a logica concentrata», che prevedono - tra l'altro - modifiche all'impianto di segnalazione nel passaggio a livello, saranno fornite - in seguito - prescrizioni tecniche e costruttive per intervenire, adeguare e ripristinare gli impianti tecnologici e l'armamento ferroviario interessati dall'opera.

1.10. Prescrizione relativa all'aggiornamento del quadro economico:

1.10.1. Il quadro tecnico economico deve essere aggiornato prima dell'avvio delle procedure di appalto, oltretutto in coerenza con tutte le prescrizioni riportate ai punti precedenti, fermo restando il limite massimo di spesa dell'intervento pari a € 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 decreto legislativo n. 163/06», che dovrà essere indicato pari al limite massimo di € 65.000, previsto dall'art. 240, c.10 del decreto legislativo n. 163/06.

PARTE SECONDA RACCOMANDAZIONI

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 adeguamento della viabilità in trattazione entro un orizzonte temporale identificabile.

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.

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.

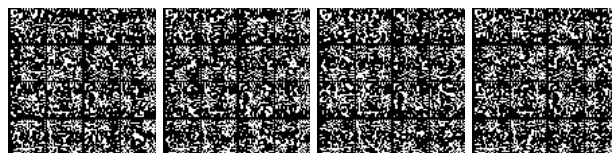
2.1.4 Riguardo ad alcuni aspetti specifici, relativi agli svincoli oggetto di trasformazione, si segnala che in alcune intersezioni - segnatamente quelle di Mulargia-Macomer, di Paulilatino e di Bonorva Sud - la prossimità tra gli innesti sulla strada secondaria delle rampe di svincolo (anche dove esse 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.

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.

2.1.6 I materiali di risulta da destinare a deposito, si ricorda quanto disposto dall'art. 8 del decreto-legge n. 133/2014, convertito con legge n. 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 decreto del Presidente della Repubblica in corso di predisposizione, è da ritenere che nella fase di esecuzione dei lavori sopraccennate 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.

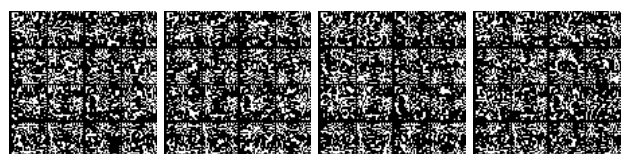
2.1.7 Nel corso dei lavori possono verificarsi condizioni per cui si possa ridurre il ricorso a cave di prestito per una pari riduzione dei materiali da destinare a deposito, con indubbi vantaggi in termini economici per le corrispondenti riduzione di costi diretti, ma anche per mitigare l'impatto nell'utilizzo 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.

2.1.8 Sia inserito l'adeguamento dell'esistente uscita ad «ago» da Cagliari per Siligo.

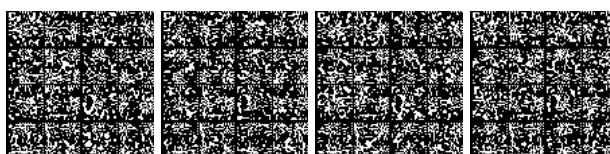


ELABORATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INTERFERENZE

Identificatore	Titolo
T00IN00INTRE01A	Interferenze Relazione Interferenze
T00IN00INTRE02A	Interferenze Relazione Fotografica
T00IN00INTRE03A	Interferenze Scheda Interferenza
T00IN00INTRE04A	Interferenze Monografie Accessi
S00IN00INTPL01A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetrie Interferenze: Tav. 1 di 6
S00IN00INTPL02A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetrie Interferenze: Tav. 2 di 6
S00IN00INTPL03A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetrie Interferenze: Tav. 3 di 6
S00IN00INTPL04A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetrie Interferenze: Tav. 4 di 6
S00IN00INTPL05A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetrie Interferenze: Tav. 5 di 6
S00IN00INTPL06A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetrie Interferenze: Tav. 6 di 6
V01IN00INTPL01A	Nuovo svincolo di Paulilatino al km 120+000 Planimetria Interferenze
V02IN00INTPL01A	Nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+500 Planimetria Interferenze
V03IN00INTPL01A	Completamento/adeguamento svincolo di Bonorva sud al Km 158+000 Planimetria Interferenze
V04IN00INTPL01A	Nuovo svincolo di Bonorva al km 162+000 Planimetria Interferenze
V05IN00INTPL01A	Nuovo svincolo di Cossioine al Km 166+000 Planimetria Interferenze
V06IN00INTPL01A	Nuovo svincolo al Km 190+000 Planimetria Interferenze
V07IN00INTPL01A	Uscita Area Arch. S. Cristina al Km 114+500 Planimetria Interferenze
V08IN00INTPL01A	Svincolo di Paulilatino al Km 119+000 Planimetria Interferenze
V09IN00INTPL01A	Svincolo di Nuoro al Km 123+000 Planimetria Interferenze
V10IN00INTPL01A	Svincolo di Norbello al Km 128+000 Planimetria Interferenze
V11IN00INTPL01A	Svincolo di Borore al Km 135+000 Planimetria Interferenze
V12IN00INTPL01A	Svincolo di Macomer al Km 142+000 Planimetria Interferenze
V13IN00INTPL01A	Area arch. "S.Barbara" al Km 144+250 Planimetria Interferenze
V14IN00INTPL01A	Svincolo di Campeda al Km 152+000 Planimetria Interferenze
V15IN00INTPL01A	Svincolo di Badde Saighes al Km 155+000 Planimetria Interferenze
V16IN00INTPL01A	Accesso di emergenza Galleria FS al Km 156+250 Planimetria Interferenze
V17IN00INTPL01A	Svincolo di Giave al Km 168+000 Planimetria Interferenze
V18IN00INTPL01A	Svincolo di Thesi-Torralba al Km 173+300 Planimetria Interferenze
V19IN00INTPL01A	Svincolo di Bonannaro al Km 179+200 Planimetria Interferenze
V20IN00INTPL01A	Svincolo di Siligo al Km 187+000 Planimetria Interferenze
V21IN00INTPL01A	Svincolo di Florinas al Km 194+000 Planimetria Interferenze
V22IN00INTPL01A	Svincolo di Oschiri al Km 197+500 Planimetria Interferenze
V23IN00INTPL01A	Svincolo di Giocca al Km 205+000 Planimetria Interferenze
V24IN00INTPL01A	Svincolo di Sassari al Km 208+500 Planimetria Interferenze
V25IN00INTPL01A	Cavalcavia al km. 185+000 Planimetria Interferenze

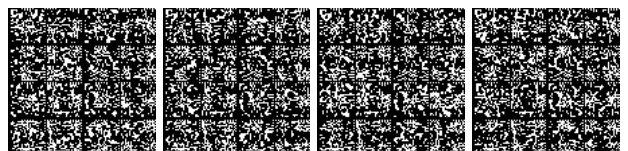


V26IN00INTPL01A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.1 di 15
V26IN00INTPL02A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.2 di 15
V26IN00INTPL03A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.3 di 15
V26IN00INTPL04A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.4 di 15
V26IN00INTPL05A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.5 di 15
V26IN00INTPL06A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.6 di 15
V26IN00INTPL07A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.7 di 15
V26IN00INTPL08A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.8 di 15
V26IN00INTPL09A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.9 di 15
V26IN00INTPL10A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.1 0 di 15
V26IN00INTPL11A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.11 di 15
V26IN00INTPL12A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.1 2 di 15
V26IN00INTPL13A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.13 di 15
V26IN00INTPL14A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.1 4 di 15
V26IN00INTPL15A	Risoluzione degli accessi Planimetria Interferenze Tav.15 di 15

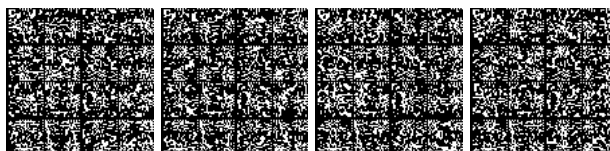


ELABORATI DI PROGETTO RELATIVI AGLI ESPROPRI

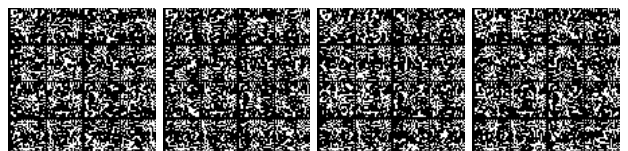
Identificatore	Titolo
T00ES00ESPRES01A	Relazione Espropri
T00ES00ESPPL01A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 1 di 27 dal km 108 al km 113
T00ES00ESPPL02A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 2 di 27 - dal km 113 al km 118
T00ES00ESPPL03A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 3 di 27 - dal km 118 al km 123
T00ES00ESPPL04A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 4 di 27 dal km 123 al km 127
T00ES00ESPPL05A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 5 di 27 dal km 127 al km 130
T00ES00ESPPL06A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 6 di 27 dal km 130 al km 133
T00ES00ESPPL07A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 7 di 27 dal km 133 al km 135
T00ES00ESPPL08A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 8 di 27 dal km 135 al km 139
T00ES00ESPPL09A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 9 di 27 dal km 139 al km 145
T00ES00ESPPL10A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 10 di 27 dal km 145 al km 148
T00ES00ESPPL11A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 11 di 27 dal km 148 al km 152
T00ES00ESPPL12A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 12 di 27 dal km 152 al km 155
T00ES00ESPPL13A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 13 di 27 dal km 155 al km 158
T00ES00ESPPL14A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 14 di 27 dal km 158 al km 163
T00ES00ESPPL15A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 15 di 27 dal km 163 al km 166
T00ES00ESPPL16A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 16 di 27 dal km 166 al km 170
T00ES00ESPPL17A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 17 di 27 dal km 170 al km 173
T00ES00ESPPL18A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 18 di 27 dal km 173 al km 176
T00ES00ESPPL19A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 19 di 27 dal km 176 al km 179
T00ES00ESPPL20A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 20 di 27 dal km 179 al km 182
T00ES00ESPPL21A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 21 di 27 dal km 182 al km 185
T00ES00ESPPL22A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 22 di 27 dal km 185 al km 189
T00ES00ESPPL23A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 23 di 27 dal km 189 al km 192
T00ES00ESPPL24A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 24 di



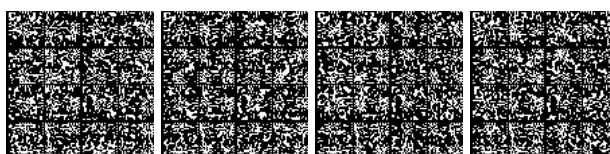
	27 dal km 192 al km 196
T00ES00ESPPL25A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 25 di 27 dal km 196 al km 201
T00ES00ESPPL26A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 26 di 27 dal km 201 al km 205
T00ES00ESPPL27A	Planimetria generale degli interventi e risoluzione accessi: Tav. 27 di 27 dal km 205 al km 209
S00ES00ESPPO01A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetria Catastale: Tav. 1 di 6
S00ES00ESPPO02A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetria Catastale: Tav. 2 di 6
S00ES00ESPPO03A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetria Catastale: Tav. 3 di 6
S00ES00ESPPO04A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetria Catastale: Tav. 4 di 6
S00ES00ESPPO05A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetria Catastale: Tav. 5 di 6
S00ES00ESPPO06A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Planimetria Catastale: Tav. 6 di 6
S00ES00ESPPO01A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto: Tav. 1 di 6
S00ES00ESPPO02A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto: Tav. 2 di 6
S00ES00ESPPO03A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto: Tav. 3 di 6
S00ES00ESPPO04A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto: Tav. 4 di 6
S00ES00ESPPO05A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto: Tav. 5 di 6
S00ES00ESPPO06A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto: Tav. 6 di 6
S00ES00ESPPO01A	Adeguamento strade provinciali S.P.124 e S.P.125 dal km 159 al km 165 Elenco Ditte
V01ES00ESPPO01A	Nuovo svincolo di Paulilatino al km 120+000 Planimetria Catastale
V01ES00ESPPO01A	Nuovo svincolo di Paulilatino al km 120+000 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V01ES00ESPPO01A	Nuovo svincolo di Paulilatino al km 120+000 Elenco Ditte
V02ES00ESPPO01A	Nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+500 Planimetria Catastale
V02ES00ESPPO01A	Nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+500 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V02ES00ESPPO01A	Nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+500 Elenco Ditte
V03ES00ESPPO01A	Completamento/adeguamento svincolo di Bonorva sud al Km 158+000 Planimetria Catastale
V03ES00ESPPO01A	Completamento/adeguamento svincolo di Bonorva sud al Km 158+000 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V03ES00ESPPO01A	Completamento/adeguamento svincolo di Bonorva sud al Km 158+000 Elenco Ditte
V04ES00ESPPO01A	Nuovo svincolo di Bonorva al km 162+000 Planimetria Catastale
V04ES00ESPPO01A	Nuovo svincolo di Bonorva al km 162+000 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto



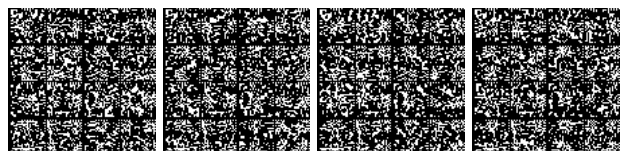
V04ES00ESPEE01A	Nuovo svincolo di Bonorva al km 162+000 Elenco Ditte
V05ES00ESPPC01A	Nuovo svincolo di Cossoine al Km 166+000 Planimetria Catastale
V05ES00ESPP001A	Nuovo svincolo di Cossoine al Km 166+000 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V05ES00ESPEE01A	Nuovo svincolo di Cossoine al Km 166+000 Elenco Ditte
V06ES00ESPPC01A	Nuovo svincolo al Km 190+000 Planimetria Catastale
V06ES00ESPP001A	Nuovo svincolo al Km 190+000 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V06ES00ESPEE01A	Nuovo svincolo al Km 190+000 Elenco Ditte
V07ES00ESPPC01A	Uscita Area Arch. S. Cristina al Km 114+500 Planimetria Catastale
V07ES00ESPP001A	Uscita Area Arch. S. Cristina al Km 114+500 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V08ES00ESPPC01A	Svincolo di Paulilatino al Km 119+000 Planimetria Catastale
V08ES00ESPP001A	Svincolo di Paulilatino al Km 119+000 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V08ES00ESPEE01A	Svincolo di Paulilatino al Km 119+000 Elenco Ditte
V09ES00ESPPC01A	Svincolo di Nuoro al Km 123+000 Planimetria Catastale
V09ES00ESPP001A	Svincolo di Nuoro al Km 123+000 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V09ES00ESPEE01A	Svincolo di Nuoro al Km 123+000 Elenco Ditte
V10ES00ESPPC01A	Intersezione parziale al Km 126+200 Planimetria Catastale
V10ES00ESPP001A	Intersezione parziale al Km 126+200 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V11ES00ESPPC01A	Svincolo di Norbello al Km 128+000 Planimetria Catastale
V11ES00ESPP001A	Svincolo di Norbello al Km 128+000 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V12ES00ESPPC01A	Svincolo di Borore al Km 135+000 Planimetria Catastale
V12ES00ESPP001A	Svincolo di Borore al Km 135+000 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V13ES00ESPPC01A	Svincolo di Macomer al Km 142+000 Planimetria Catastale
V13ES00ESPP001A	Svincolo di Macomer al Km 142+000 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V13ES00ESPEE01A	Svincolo di Macomer al Km 142+000 Elenco Ditte
V14ES00ESPPC01A	Area arch. "S.Barbara" al Km 144+250 Planimetria Catastale
V14ES00ESPP001A	Area arch. "S.Barbara" al Km 144+250 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V14ES00ESPEE01A	Area arch. "S.Barbara" al Km 144+250 Elenco Ditte
V15ES00ESPPC01A	Svincolo di Campeda al Km 152+000 Planimetria Catastale
V15ES00ESPP001A	Svincolo di Campeda al Km 152+000 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V15ES00ESPEE01A	Svincolo di Campeda al Km 152+000 Elenco Ditte
V16ES00ESPPC01A	Svincolo di Badde Salighes al Km 155+000 Planimetria Catastale
V16ES00ESPP001A	Svincolo di Badde Salighes al Km 155+000 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto
V16ES00ESPEE01A	Svincolo di Badde Salighes al Km 155+000 Elenco Ditte
V17ES00ESPPC01A	Accesso di emergenza Galleria FS al Km 156+250 Planimetria Catastale
V17ES00ESPP001A	Accesso di emergenza Galleria FS al Km 156+250 Piano Particolare d'Esproprio su ortofoto



V18ES00ESPPC01A	Svincolo di Giave al Km 168+000 Planimetria Catastale
V18ES00ESPPO01A	Svincolo di Giave al Km 168+000 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V18ES00ESPEE01A	Svincolo di Giave al Km 168+000 Elenco Ditte
V19ES00ESPPC01A	Svincolo di Thesi-Torralba al Km 173+300 Planimetria Catastale
V19ES00ESPPO01A	Svincolo di Thesi-Torralba al Km 173+300 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V19ES00ESPEE01A	Svincolo di Thesi-Torralba al Km 173+300 Elenco Ditte
V20ES00ESPPC01A	Svincolo di Bonannaro al Km 179+200 Planimetria Catastale
V20ES00ESPPO01A	Svincolo di Bonannaro al Km 179+200 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V21ES00ESPPC01A	Svincolo di Siligo al Km 187+000 Planimetria Catastale
V21ES00ESPPO01A	Svincolo di Siligo al Km 187+000 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V22ES00ESPPC01A	Svincolo di Florinas al Km 194+000 Planimetria Catastale
V22ES00ESPPO01A	Svincolo di Florinas al Km 194+000 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V22ES00ESPEE01A	Svincolo di Florinas al Km 194+000 Elenco Ditte
V23ES00ESPPC01A	Svincolo di Oschiri al Km 197+500 Planimetria Catastale
V23ES00ESPPO01A	Svincolo di Oschiri al Km 197+500 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V24ES00ESPPC01A	Svincolo di Giocca al Km 205+000 Planimetria Catastale
V24ES00ESPPO01A	Svincolo di Giocca al Km 205+000 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V24ES00ESPEE01A	Svincolo di Giocca al Km 205+000 Elenco Ditte
V25ES00ESPPC01A	Svincolo di Sassari al Km 208+500 Planimetria Catastale
V25ES00ESPPO01A	Svincolo di Sassari al Km 208+500 Piano Particellare d'Esproprio su ortofoto
V25ES00ESPEE01A	Svincolo di Sassari al Km 208+500 Elenco Ditte
V26ES00ESPPC01A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 111+100 al 115+200
V26ES00ESPPC02A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 122+200 al 126+800
V26ES00ESPPC03A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 132+000 al 132+300
V26ES00ESPPC04A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 135+600 al 136+100
V26ES00ESPPC05A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 138+900 al 140+500
V26ES00ESPPC06A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 141+200 al 143+750
V26ES00ESPPC07A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 144+300 al 145+750
V26ES00ESPPC08A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 146+750 al 147+900
V26ES00ESPPC09A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 149+400 al 149+800
V26ES00ESPPC10A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 149+800 al 150+800
V26ES00ESPPC11A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 150+900 al 151+200
V26ES00ESPPC12A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 152+300 al 152+900
V26ES00ESPPC13A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 153+000 al 153+600
V26ES00ESPPC14A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 155+500 al 156+600
V26ES00ESPPC15A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 166+600 al 167+200
V26ES00ESPPC16A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 169+300 al 171+700
V26ES00ESPPC17A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 172+500 al 173+500
V26ES00ESPPC18A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 182+500 al 183+500
V26ES00ESPPC19A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 188+700 al 191+000



V26ES00ESPPC20A	Planimetria Catastale - Accessi dal Km 200+900 al 203+700
V26ES00ESPPO01A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 111+100 al 115+200
V26ES00ESPPO02A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 122+200 al 126+800
V26ES00ESPPO03A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 132+000 al 132+300
V26ES00ESPPO04A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 135+600 al 136+100
V26ES00ESPPO05A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 138+900 al 140+500
V26ES00ESPPO06A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 141+200 al 143+750
V26ES00ESPPO07A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 144+300 al 145+750
V26ES00ESPPO08A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 146+750 al 147+900
V26ES00ESPPO09A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 149+400 al 149+800
V26ES00ESPPO10A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 149+800 al 150+800
V26ES00ESPPO11A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 150+900 al 151+200
V26ES00ESPPO12A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 152+300 al 152+900
V26ES00ESPPO13A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 153+000 al 153+600
V26ES00ESPPO14A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 155+500 al 156+600
V26ES00ESPPO15A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 166+600 al 167+200
V26ES00ESPPO16A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 169+300 al 171+700
V26ES00ESPPO17A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 172+500 al 173+500
V26ES00ESPPO18A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 182+500 al 183+500
V26ES00ESPPO19A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 188+700 al 191+000
V26ES00ESPPO20A	Piano Particellare d'esproprio su ortofoto - Accessi dal Km 200+900 al 203+700
V26ES00ESPPEE01A	Accessi Elenco Ditte



ALLEGATO 3

CLAUSOLA ANTIMAFIA

Contenuti della clausola antimafia, da inserire nel bando di gara, indicati dal Comitato di coordinamento per l'alta sorveglianza delle grandi opere di cui ai decreti interministeriali 14.3.2003 e 8.6.2004.

L'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 3 giugno 1998, n. 252, prevede l'acquisizione di informazioni antimafia, oltre che nei confronti del soggetto appaltatore, anche nei confronti dei subcontraenti quando l'importo del subappalto superi i limiti di valore precisati al comma 1 dello stesso art. 10, mentre l'art. 118 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e s.m.i., pone a carico dell'appaltatore l'obbligo di comunicare alla stazione appaltante i dati relativi a tutti i sub-contratti.

La necessità di analoga estensione delle verifiche preventive antimafia, ad esse applicando le più rigorose informazioni del Prefetto, deriva dalla constatazione della particolare pericolosità, sotto il profilo del rischio di infiltrazione criminale, dei sub-appalti e dei cottimi, nonché di talune tipologie esecutive attinenti a una serie di prestazioni (trasporto e movimento terra, noli a caldo e a freddo, ecc.) comunque ricorrenti nella fase realizzativa a prescindere dalla finalizzazione dell'intervento (di tipo viario, ferroviario, acquedottistico, ecc.).

Pertanto nel bando di gara per l'appalto dei lavori di cui al progetto definitivo approvato con la presente delibera dovrà essere inserita apposita clausola che - oltre all'obbligo di conferimento dei dati relativi a tutti i sub-contratti di cui al citato art. 118 del decreto legislativo n. 163/2006 - preveda che:

1) tutti gli affidamenti a valle dell'aggiudicazione principale siano subordinati all'espletamento delle informazioni antimafia e sottoposti a clausola risolutiva espressa, in maniera da procedere alla revoca dell'autorizzazione del sub-contratto e alla automatica risoluzione del vincolo, con conseguente estromissione dell'impresa, in caso di informazioni positive. A fini di accelerazione potrà prevedersi che per i sub-contratti oggetto dell'estensione - vale a dire di importo inferiore a quello indicato nel richiamato art. 10, comma 1, lettera c) del decreto del Presidente della Repubblica n. 252/1998 - l'autorizzazione di cui all'art. 118 del decreto legislativo n. 163/2006 possa essere rilasciata previa esibizione del certificato camerale con l'apposita dicitura antimafia, ferma restando la successiva acquisizione delle informazioni prefezite con gli eventuali effetti rescissori sopra indicati. Tenuto conto dell'ulteriore estensione di tali verifiche anche a tipologie di prestazioni non inquadrabili nel sub-appalto, ai sensi delle norme richiamate, si potrà inoltre prevedere una fascia di esenzione dall'espletamento delle verifiche antimafia per gli acquisti di materiale di pronto reperimento fino all'importo di 50.000 euro (fermo restando l'obbligo di conferimento dei dati del fornitore);

2) nel caso di attivazione della clausola risolutiva espressa, l'appaltatore principale applichi, quale ulteriore deterrente, una penale, a titolo di liquidazione forfettaria dei danni, pari al 10% del valore del sub-contratto, salvo il maggior danno;

3) il soggetto aggiudicatore valuti le cd. informazioni supplementari atipiche - di cui all'art. 1-septies del decreto-legge 6 settembre 1982, n. 629, convertito nella legge 12 ottobre 1982, n. 726, e successive integrazioni - ai fini del gradimento dell'impresa sub-affidataria, per gli effetti di cui all'art. 11, comma 3, del richiamato decreto del Presidente della Repubblica n. 252/1998;

4) vengano previste apposite misure di monitoraggio relative alla fase di cantierizzazione dell'opera dirette a:

a) controllare gli assetti societari delle imprese sub-affidatarie, fino a completamento dell'esecuzione dell'opera stessa, fermo restando che, in caso di variazioni, dovranno essere aggiornati i dati già forniti in attuazione dell'obbligo di comunicazione di cui si è detto;

b) assicurare, anche attraverso apposite sanzioni che possono arrivare fino alla revoca degli affidamenti, che i tentativi di pressione criminale sull'impresa affidataria e su quelle sub-affidatarie, nella fase di cantierizzazione (illecite richieste di denaro, «offerta di protezione», ecc.), vengano immediatamente comunicati alla Prefettura, fermo restando l'obbligo di denuncia alla Autorità giudiziaria.

16A03198

DELIBERA 23 dicembre 2015.

Programma delle infrastrutture strategiche (legge n. 443/2001). Variante alla SS 639 nel territorio della Provincia di Lecco ricompresa nei Comuni di Lecco, Vercurago e Calozziocorte. Lotto San Gerolamo (CUP B81B03000220004). Approvazione variante e assegnazione risorse. (Delibera n. 107/2015).

IL COMITATO INTERMINISTERIALE
PER LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA

Vista la legge 21 dicembre 2001, n. 443 (cd. «Legge obiettivo»), art. 1, e s.m.i., che stabilisce che il Governo, nel rispetto delle attribuzioni costituzionali delle Regioni, individua le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale a mezzo di un programma (Programma delle infrastrutture strategiche) predisposto dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, d'intesa con i Ministri competenti e le regioni o province autonome interessate, nonché l'ente Roma capitale ove interessato, e che lo stesso è inserito, previo parere di questo Comitato e intesa della Conferenza unificata, nel Documento di programmazione economico-finanziaria (oggi Documento di economia e finanza - DEF), in apposito Allegato (Allegato infrastrutture);

Vista la delibera 21 dicembre 2001, n. 121 (*Gazzetta Ufficiale* n. 51/2002 S.O.), con la quale questo Comitato, ai sensi del richiamato art. 1 della legge n. 443/2001, ha approvato il 1° Programma delle opere strategiche, che riporta all'allegato 1, tra i «Sistemi stradali e autostradali» del «Corridoio plurimodale padano», l'intervento «Asse stradale pedemontano (Piemontese-Lombardo-Veneto)» e che riporta all'allegato 2, tra i «Corridoi autostradali e stradali» della Regione Lombardia, il «Sistema Pedemontano e opere complementari (compreso Bergamo - Lecco)»;

Vista la delibera 1° agosto 2014, n. 26 (*Gazzetta Ufficiale* n. 3/2015 S.O.), con la quale questo Comitato ha espresso parere sull'XI Allegato infrastrutture al DEF 2013, che include, nella «Tabella 0 Programma delle infrastrutture strategiche», nell'ambito dell'infrastruttura «Asse Pedemontano - Piemonte, Lombardia, Veneto», l'intervento «Bergamo Lecco: var. SS 639 Prov. Lecco - lotto S. Gerolamo»;

Visto il decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, concernente il «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» e s.m.i., e vista in particolare la parte II, titolo III, capo IV, concernente «Lavori relativi a infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi» e specificamente l'art. 163, che attribuisce al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti la responsabilità dell'istruttoria sulle infrastrutture strategiche, anche avvalendosi di apposita «Struttura tecnica di missione», e la responsabilità di assicurare la coerenza tra i contenuti della relazione istruttoria e la relativa documentazione;

Vista la delibera 25 luglio 2003, n. 63 (*Gazzetta Ufficiale* n. 248/2003), con la quale questo Comitato ha formulato, tra l'altro, indicazioni di ordine procedurale riguardo alle attività di supporto che il Ministero delle

