

S.S.291 "Della Nurra"

Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l'aeroporto di Alghero -Fertilia (bretella per l'aeroporto)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. CA29

PROGETTAZIONE: ATI: VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

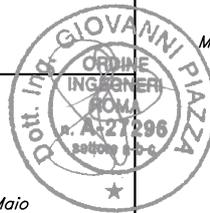
Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)

MANDATARIA:

MANDANTE:

RESPONSABILE D'AREA

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*



GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

MANDANTE:

MANDANTE:

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)



COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. MariaAntonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Salvatore Campione.

IDRAULICA DI PIATTAFORMA
Piano di manutenzione

CODICE PROGETTO

NOME FILE

CA29_T00ID00IDRRE04_A

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO

LIV. PROG. ANNO

DPCA0029 E 21

CODICE ELAB.

T00ID00IDRRE04

A

VARIE

D					
C					
B					
A	EMISSIONE	GIU.2021	A.CECCOTTI	M.A.CUCCARO	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
1.1	Manutenzione Ordinaria.....	2
1.2	Manutenzione Preventiva	2
1.3	Manutenzione Correttiva.....	3
1.4	Manutenzione straordinaria.....	3
1.5	Obblighi del manutentore	3
2.	MANUALE D’USO	5
2.1	Collocazione dell’opera	5
2.2	Descrizione dell’opera	6
2.2.1	<i>Il progetto</i>	6
2.2.2	<i>Impianto smaltimento acque</i>	7
3.	MANUTENZIONE	9
3.1	Opere d’arte minori	9
3.1.1	<i>Scatolari idraulici e sifoni</i>	9
3.2	Impianto di smaltimento acque	14
3.2.1	<i>Pozzetti, cunette, canale grigliate, caditoie, chiusini, tubi, collettori e fossi di guardia</i>	14
3.3	Opere nell’alveo di fiumi	16

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il piano di manutenzione per le opere relative ai lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto). Le operazioni di manutenzione ordinaria faranno riferimento ad un programma di manutenzione (preventiva) e potranno essere anche correttive, mentre le operazioni di manutenzione straordinaria saranno esclusivamente del tipo correttivo. Entrambi i tipi di manutenzione rappresentano la somma delle operazioni e degli interventi da eseguire per ottenere la massima funzionalità ed efficienza delle opere allo scopo di mantenere nel tempo il valore, la loro affidabilità e garantire la massima continuità di utilizzo.

1.1 Manutenzione Ordinaria

Per manutenzione ordinaria si intendono gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso. Sono interventi che possono essere affidati a personale tecnicamente preparato anche se non facente parte di imprese installatrici abilitate. Per tali interventi non è necessario il rilascio della certificazione dell'intervento. La manutenzione ordinaria potrà essere preventiva o correttiva come di seguito specificato.

1.2 Manutenzione Preventiva

La manutenzione preventiva è effettuata secondo i criteri generali precedentemente enunciati.

Gli interventi potranno essere di duplice natura:

- gli interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi nelle tabelle di Manutenzione Programmata;
- gli interventi a richiesta sono quelli conseguenti ad accadimenti o segnalazioni particolari che non hanno provocato guasti e che comunque richiedono o possono dar luogo a interruzioni di servizio.

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

1.3 Manutenzione Correttiva

Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto e/o di una interruzione accidentale del servizio. Gli interventi possono essere "Urgenti" o "Non Urgenti". Gli interventi "Urgenti" sono quelli che devono essere effettuati in un tempo massimo individuabile in ore dalla Committente, e riguardano:

- problemi che provocano situazioni di pericolo per le persone e/o gli apparati, o di inagibilità del servizio.
- problemi che provocano l'interruzione del servizio con conseguente blocco del servizio;

Gli interventi "Non Urgenti" sono quelli determinati da guasto che non pregiudica l'operatività della Committente. I tempi e i modi di queste operazioni di manutenzione devono di volta in volta essere concordati con i Responsabili della Committente.

1.4 Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria di un'opera si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modificano in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'opera stessa in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento opera o nella posa di una nuova opera, e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria. Si tratta di interventi che pur senza obbligo di redazione di progetto, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi. La manutenzione straordinaria è intesa solo in senso correttivo come di seguito specificato. Sarà da effettuarsi con interventi su chiamata, ogni qual volta se ne renda necessario, in conseguenza di guasti di qualunque natura e per qualsiasi ragione verificatisi all'opera, con facoltà di eseguire le riparazioni sia sul posto, che presso propria officina.

1.5 Obblighi del manutentore

Il manutentore nominerà un Responsabile dei lavori che, oltre ad essere sempre presente al momento dei lavori medesimi, sarà l'interlocutore diretto della Committente in assenza del Responsabile del servizio di manutenzione. Quanto deciso dal responsabile dei lavori o concordato

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

con la Committente sarà impegnativo a tutti gli effetti per la Ditta di manutenzione, che se ne assume tutte le conseguenze. Il manutentore fornirà a propria cura e spese il personale incaricato degli interventi di tutti i dispositivi e le strumentazioni necessari per lo svolgimento del lavoro di manutenzione. Qualora dispositivi e/o strumentazioni fossero parte integrante o dotazione di particolari apparati o impianti, o comunque di proprietà della Committente, il manutentore sarà autorizzato al loro uso secondo le modalità ed esigenze che Lei stessa potrà stabilire, ma rimarrà responsabile del loro uso corretto e della loro conservazione ed efficienza. Il manutentore provvederà a sua cura e spese a munire il suo personale di tutti i materiali d'uso e di consumo necessari per lo svolgimento dei lavori oggetto dell'appalto. Dei materiali suddetti il manutentore terrà opportuna scorta con lo scopo di evitare qualsiasi discontinuità nel funzionamento in perfetta efficienza degli impianti e degli apparati. Il manutentore avrà l'obbligo di mantenere la pulizia degli apparati e delle opere di sua pertinenza. In particolare, dovranno essere lasciati puliti tutti i luoghi dove si sono svolti lavori e sarà cura del manutentore la raccolta e la discarica di tutti gli eventuali materiali di risulta (tutti gli oneri di smaltimento saranno completamente a carico del manutentore). Sarà obbligo del manutentore predisporre a sua cura e spese quanto necessario come mezzi e personale in caso di interventi o visite di ispezione e controllo, sia di legge sia di specialisti in particolari settori. In particolare, il manutentore provvederà, se necessario, a tutte le attività accessorie occorrenti per l'intervento di cui trattasi, come ad esempio rimozione di parti di opere o di pavimentazione e al loro ripristino. Qualora si rendessero necessarie operazioni di demolizione, sarà a carico della Committente il costo dei materiali necessari al ripristino della situazione precedente. Nel caso in cui le demolizioni risultassero necessarie per eliminare guasti o sostituzioni dovuti a errate manovre da parte dell'Assuntore, tutte le opere di ripristino allo stato precedente saranno a carico del medesimo. Il manutentore dovrà provvedere a sua cura e spese, assumendosene la responsabilità, a tutte quelle opere o disposizioni necessarie per garantire la sicurezza del proprio personale, di terzi e delle cose circostanti durante e dopo l'esecuzione dei lavori. A tal fine il manutentore dovrà, insieme alla Committente, prendere atto e valutare tutte le possibili fonti di rischio negli ambienti in cui verranno svolte le attività di manutenzione, in modo di essere perfettamente consapevole dello stato esistente e dovrà quindi presentare, prima dell'inizio dei lavori, un piano di sicurezza. Infine, preso atto della situazione, non potrà in alcun modo rivalersi sulla Committente in caso di eventuale sinistro. La Committente potrà richiedere di incrementare e/o modificare quelle disposizioni e previsioni che, a suo insindacabile giudizio e/o per disposizione di legge, non fossero ritenute adeguate a garantire la sicurezza delle persone e delle cose, senza

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	Piano di manutenzione e monitoraggio	

comunque che il manutentore sia sollevato da alcuna responsabilità in merito. In caso di sinistro il manutentore è obbligato a predisporre tutti gli interventi necessari, dandone immediata comunicazione alla Committente. Il manutentore dovrà tenere un registro aggiornato di tutti gli interventi effettuati giorno per giorno, previsti o imprevisti.

In tale registro dovranno essere annotati, insieme con gli interventi in dettaglio, i materiali sostitutivi, gli eventuali imprevisti riscontrati, le eventuali osservazioni e il tempo impiegato per ciascun singolo intervento. Per i componenti più importanti dell'impianto, il manutentore annoterà su apposite schede tutti gli interventi di volta in volta effettuati, realizzando così un archivio storico per ciascuna parte dell'impianto. Dette registrazioni potranno essere effettuate sia durante che dopo le operazioni di manutenzione programmata e/o correttiva. Il presente piano costituirà il supporto alle operazioni di manutenzione anzidette; esso è stato redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'Art. 40 del DPR 554/1999 nell'ottica di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione.

Esso, pertanto, è suddiviso in:

- **Manuale d'uso;**
- **Manuale di manutenzione;**
- **Programma di manutenzione.**

2. MANUALE D'USO

Il presente capitolo prevede una breve descrizione delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di utilizzo del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere fenomeni di deterioramento.

2.1 Collocazione dell'opera

Il Progetto Definitivo dell'intervento riguarda **i lavori per la realizzazione del I° lotto Mamuntanas-Alghero-Aeroporto di Fertilia, relativamente al lotto I° tratto Mamuntanas-Alghero ed al lotto IV° bretella di collegamento tra la SS291 e l'aeroporto di Fertilia, fino all'abitato di Alghero.**

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		 an <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA29	Piano di manutenzione e monitoraggio	

Il Lotto 1 della nuova S.S. 291 ricade interamente nel Comune di Alghero (provincia di Sassari), ha una estensione complessiva di circa 7,6 km. Tale primo lotto è costituito da due tratte di strade principali e dai relativi svincoli di connessione.

Il Lotto 4 rappresenta la bretella di collegamento veloce di Alghero (in corrispondenza dello svincolo di Mamuntanas) con l’aeroporto di Fertilia. Tale quarto lotto consiste in un tratto di 3+200 km di strada di tipo C1 – strada extraurbana secondaria di cui al DM 05/11/2001 – con innesto alla S.P. 42 tramite intersezione a rotatoria.

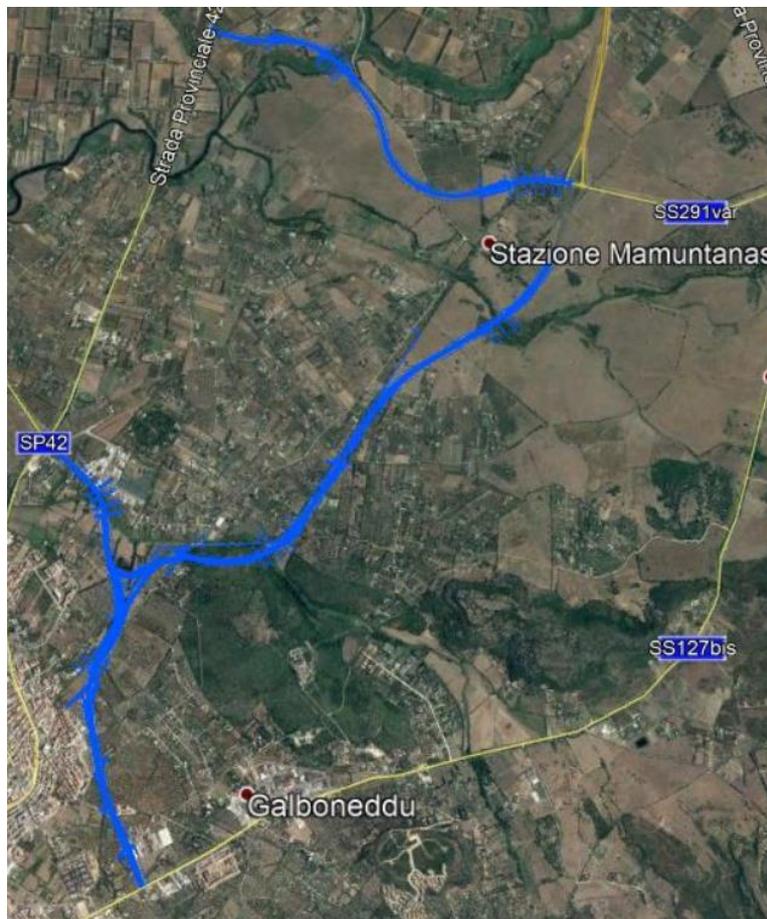


Figura 1 – Localizzazione del tracciato di progetto su ortofoto

2.2 Descrizione dell’opera

2.2.1 Il progetto

Per una descrizione dell’opera più completa si rimanda alla Relazione Tecnica Generale

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

2.2.2 Impianto smaltimento acque

Si intende per impianto di smaltimento acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all’aperto) l’insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d’acqua).

Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d’acqua, ecc.).

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:

- a) devono resistere all’aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all’azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
- d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.

Gli elementi dell’impianto devono essere auto pulibili per assicurare la funzionalità dell’impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI

2.2.2.1 Pozzetti, canale grigliate, caditoie, chiusini e fossi di guardia

Descrizione

I pozzetti, le cunette, le canale, le caditoie, e i fossi di guardia sono tutti dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi e fossi di guardia collegati al pozzetto stesso. I pozzetti, le caditoie e le canale hanno la funzione di convogliare nella rete per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o nei fossi di guardia le acque meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

Modalità d’uso corretto

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

È necessario controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie, delle cunette, dei sifoni, delle canale e dei fossi di guardia ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

È necessario verificare e valutare la prestazione degli elementi durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all’acqua;
- prova di tenuta all’aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l’aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

2.2.2.2 Tubi e collettori

Descrizione

Le tubazioni dell’impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento delle acque meteoriche nei pozzetti di raccolta che consentono il deflusso tramite embrici o ulteriori collettori nei fossi di guardia.

Modalità d’uso corretto

I tubi devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNIE07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
- tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;
- tubi di polietilene ad alta densità (Pead) per condotte interrate: UNI 7613;
- tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91;
- tubi di polietilene ad alta densità (Pead) per condotte all’interno dei fabbricati: UNI 8451.

Il dimensionamento e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- a) la tenuta all’acqua;
- b) la tenuta all’aria;
- c) l’assenza di infiltrazione;
- d) un esame a vista;

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

- e) un’ispezione con televisione a circuito chiuso;
- f) una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- g) un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- h) un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell’effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- i) un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

3. MANUTENZIONE

I lavori da eseguire sono elencati nelle tabelle di Manutenzione programmata (preventiva), parte integrante del presente documento, con le modalità e la tempistica indicate e sono riferiti ai soli interventi di manutenzione “ordinaria”. Gli interventi ivi elencati devono intendersi come esempi, in generale, della tipologia di attività di manutenzione, quindi il manutentore è tenuto ad eseguire tutte le attività necessarie per il mantenimento in perfetta efficienza degli impianti oggetto della manutenzione, anche se non esplicitamente citati nelle tabelle seguenti. Le prestazioni saranno effettuate nelle ore e nei giorni compatibili con la tipologia di operazioni da compiere, tenuto conto delle particolari attività svolte all’interno dell’area interessata. Il manutentore è tenuto a fornire alla Committente la proposta per il programma di manutenzione che intende adottare per far fronte agli impegni assunti, dettagliando per ogni intervento da eseguire il numero e la qualifica del personale che interverrà, il tempo richiesto, gli orari di lavoro e le giornate nelle quali si intende svolgere le operazioni di manutenzione programmata.

3.1 Opere d’arte minori

3.1.1 Scatolari idraulici e sifoni

3.1.1.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL’INTERVENTO DELL’OPERA:

Le opere di attraversamento idraulico riguardano tutti i manufatti previsti per risolvere le interferenze con il reticolo idrico esistente costituito da rogge, fossi irrigui e fontanili. Tali manufatti comprendono sia tombini scatolari, che tombini circolari e tutti i relativi sifoni. Si rimanda agli elaborati sottoelencati per le caratteristiche geometriche:

CA29_T00TM00STRFP01_A

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

CA29_T00TM00STRFP02_A

CA29_T00TM00STRFP03_A

CA29_T00TM00STRFP04_A

CA29_T01TM01STRPL01_A

CA29_T01TM02STRPL01_A

CA29_T01TM03STRPL01_A

CA29_T01TM04STRPL01_A

CA29_T01TM06STRPL01_A

CA29_T01TM07STRPL01_A

CA29_T01TM08STRPL01_A

CA29_T02TM01STRPL01_A

CA29_T02TM02STRPL01_A

CA29_T02TM03STRPL01_A

CA29_T02TM04STRPL01_A

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L’INTERVENTO MANUTENTIVO:

personale qualificato ed attrezzature specifiche. L’accesso per la manutenzione avverrà dalla viabilità (lungo marciapiedi o lungo la banchina) o lungo una viabilità di servizio. In ogni caso è importante che tutti i tipi di manutenzione siano pianificati o con chiusure programmate al traffico o con sensi unici alternati o in casi estremi con deviazioni provvisorie; in ogni caso è importante che il tutto avvenga in condizioni di sicurezza utilizzando idonei D.P.I. e nel rispetto della segnaletica verticale ed orizzontale come da decreto 10 luglio 2002 e Codice della Strada e Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013. Per le ispezioni dei manufatti è necessario che queste avvengano nel rispetto della normativa DPR 177/2011. Durante la manutenzione, all’interno degli scatoletti e dei sifoni, è d’obbligo l’utilizzo di opportuni respiratori, maschere, guanti, stivali, etc. (DPI necessari per il rischio chimico e biologico) e l’apertura dei chiusini sia a monte che a valle.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI:

per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alle seguenti normative:

- Geotecnica
 - Circ. Dir. Centr. Tecn. N°97/81 “Istruzioni relative alle Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegni delle terre e delle opere di fondazione”.

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

- D.M. 11.03.1988 - “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”
- Raccomandazioni AICAP “Ancoraggi nei terreni e nelle rocce” ed. maggio 1993.
- Associazione Geotecnica Italiana [1984] - "Raccomandazioni sui pali di fondazione"
- UNI EN 1997-1 (Eurocodice 7) – Febbraio 2005: “Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali”.
- **Materiali**
 - UNI EN 197-1 giugno 2001 – “Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;
 - UNI EN 11104 marzo 2004 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l’applicazione delle EN 206-1;
 - UNI EN 206-1 ottobre 2006 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- **Costruzioni in c.a. e acciaio**
 - Legge 5 Novembre 1971 N° 1086 – “Norme per la disciplina delle opere in calcestruzzo cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
 - D.M. 3 Dicembre 1987 - “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate”;
 - D.M. 09.01.1996 - “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento normale e precompresso e per le strutture metalliche”
 - Circolare LL.PP. 4 Luglio 1996 n° 156 AA.GG./S.T.C. – “Istruzioni per l’applicazione delle «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi» di cui al D.M. 16.01.1996”;
 - Circolare LL.PP. 10 Aprile, n° 65/AA.GG. – “Istruzioni per l’applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica» di cui al D.M. 16.01.1996”;
 - D.M. 16.01.1996 - “Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
 - Istruzioni CNR-UNI 10011/97 – “Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione”
 - Istruzioni CNR 10030/87 – “Anime irrigidite di travi a parete piena”

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

- Istruzioni CNR-UNI 10016/00 – “Strutture composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l’impiego nelle costruzioni”
- Istruzioni CNR 10018-85 – “Apparecchi di appoggio in gomma e in PTFE nelle costruzioni”
- UNI EN 1990 (Eurocodice 0) – Aprile 2006: “Criteri generali di progettazione strutturale”;
- UNI EN 1991 (Eurocodice 1) – Agosto 2004 – Azioni in generale”;
- UNI EN 1992 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo”
- Normativa tecnica vigente
 - D.M. Min. II. TT. del 17 gennaio 2018 – Norme tecniche per le costruzioni;
 - Circolare LL.PP. n°7 del 21/01/2019 - “Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018”;

Tuttavia, il livello minimo delle prestazioni è stabilito dai capitolati esecutivi, mentre il livello effettivo sarà quello comunicato dalle ditte esecutrici secondo la qualità effettiva dei materiali ed impianti forniti. Tali ditte esecutrici, forniranno, inoltre schede tecniche e specifiche di prestazione

ANOMALIE RISCONTRABILI:

corrosione delle armature, distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, fessurazioni, degrado ed invecchiamento dei materiali, rottura e degrado degli elementi, erosione superficiale, penetrazione dell’umidità, alterazione della superficie del calcestruzzo, formazione di ruggine, accumulo di materiale flottante o di altri materiale estranei, macchie e graffi, formazione di patina biologica, presenza di vegetazione, erosione dovuta all’acqua, rigonfiamento, scheggiature, efflorescenze.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL’UTENTE: controllo a vista.

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO: pulizia, sostituzioni, riparazioni, controlli, verifiche meccaniche e strutturali, ripristini superficiali copriferro. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell’opera forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati grafici. Forniranno inoltre schede diagnostiche,

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA29	Piano di manutenzione e monitoraggio	

schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.

3.1.1.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: l’opera deve garantire le prestazioni richieste dalla normativa sopra citata.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: controllare l’integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d’armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. Per i sifoni inoltre è richiesta la verifica della pulizia dei componenti (griglie, paratoie e chiusini), controllo della portata, controllo della tenuta dei giunti, controllo della completa fruibilità del sistema, verifica integrità di ogni componente.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

GENERALE	
controllo zone esposte	semestrale
controllo generale della struttura	semestrale
controllo comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura	semestrale
controllo presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d’armatura	annuale
verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione	annuale
controllo qualità dei materiali utilizzati	annuale
sostituzione di parti danneggiate e/o usurate	quando occorre
pulizia degli elementi	quando occorre
interventi di riparazione	quando occorre
rifacimento trattamento protettivo e/o rivestimenti	quando occorre
controllo tenuta del sistema e dei sifoni	annuale
controllo pulizia del sistema e dei sifoni comprese le paratoie	semestrale
controllo griglie chiusini e funzionalità delle paratoie	annuale
controllo della portata	annuale
controllo presenza di materiale vegetale o formazione di sedimenti di materiale	semestrale
controllo grado di corrosione del sistema	annuale
controllo tubazioni	biennale
saldatura tubi e giunti	quando occorre

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

3.2 Impianto di smaltimento acque

3.2.1 Pozzetti, cunette, canale grigliate, caditoie, chiusini, tubi, collettori e fossi di guardia

3.2.1.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL’INTERVENTO DELL’OPERA: La viabilità oggetto della presente progettazione definitiva è riconducibile alle seguenti tipologie:

- viabilità in rilevato;
- viabilità in trincea con scarpata;

alle quali corrispondono altrettanti schemi principali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento.

- Per quanto riguarda i tratti in rilevato le acque defluenti dalla sede stradale verranno raccolte ai margini della piattaforma stradale sulla banchina a ridosso del ciglio erboso che a determinati intervalli sarà interrotto e tramite l’utilizzo di embrici in CA le acque saranno convogliate all’interno dei fossi di guardia che si trovano ai piedi del rilevato. Tali fossi di guardia saranno in terra delle dimensioni minime in sommità di 1,50 m. Le sponde avranno una pendenza di 1 su 1. La larghezza del fondo sarà di 0.50 m.
- Per quanto riguarda i tratti in trincea le acque defluenti dalla sede stradale verranno raccolte ai margini della piattaforma stradale tramite l’utilizzo di una cunetta alla francese posata ai margini della banchina. A determinati intervalli la cunetta sarà interrotta da caditoie che hanno la funzione di captare le acque e convogliarle nelle tubazioni in PEAD con giunto a bicchiere, di diametro variabile da un minimo di 250 mm ad un massimo di 500 mm. Le caditoie saranno dotate di una griglia in ghisa carrabile di classe UNI EN 124 D400. I collettori saranno ispezionati tramite l’utilizzo di pozzetti con chiusino in ghisa di classe UNI EN 124 D400.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: vedi CA29_T00ID00IDRDC01_A, CA29_T00ID00IDRDC02_A, CA29_T00ID00IDRDC03_A.

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L’INTERVENTO MANUTENTIVO: personale qualificato ed attrezzature specifiche atte a compiere le operazioni di manutenzione a regola d’arte. L’accesso alle aree per la manutenzione, a seconda della zona di intervento, avverrà tramite le

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	Piano di manutenzione e monitoraggio	

normali corsia di marcia, marciapiedi e/o corsie di emergenza. Per l’accesso al particolare impianto o alla tratta da mantenere, si utilizzeranno gli ingressi stabiliti mediante i vari pozzetti d’ispezione o nelle parti a cielo aperto si accederà ove possibile in sicurezza. È importante che ogni tipo di manutenzione sia pianificata con chiusure programmate del traffico o con sensi unici alternati; tutte queste operazioni devono comunque avvenire in condizioni di piena sicurezza, utilizzando idonei D.P.I. e D.P.C. e nel rispetto della segnaletica verticale ed orizzontale, come da decreto 10 luglio 2002, Codice della Strada e D.Lgs 81/08 e successivi e Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013. Per le ispezioni dei manufatti è necessario che queste avvengano nel rispetto della normativa DPR 177/2011. Durante la manutenzione, all’interno degli scatolari, è d’obbligo l’utilizzo di opportuni respiratori, maschere, guanti, stivali, etc. (DPI necessari per il rischio chimico e biologico) e l’apertura dei chiusini sia a monte che a valle.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alla seguente normativa:

- T.U. sulle acque D.Lgs. n. 152/2006.

ANOMALIE RISCONTRABILI: abrasione delle pareti degli elementi, corrosione delle pareti, perdite di fluido, rottura delle griglie di filtraggio e dei chiusini, infiltrazioni, incrostazioni o otturazioni, accumulo di materiale e depositi minerali sul fondo dei condotti, ostruzione delle condotte e delle griglie, perdite di carico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL’UTENTE: controllo a vista.

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO: pulizia delle condotte, delle camerette e delle singole parti dell’impianto, eventuale saldatura di tubi, sostituzione delle parti danneggiate, asportazione dei fanghi e dei depositi, lavaggio con acqua a pressione. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell’opera forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati e schemi di funzionamento. Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

3.2.1.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: il sistema nella sua interezza deve in ogni caso garantire lo smaltimento dell’acqua della piattaforma.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica della pulizia dei componenti (tubi, griglie, pozzetti e chiusini), controllo della portata, controllo della tenuta, controllo della completa fruibilità del sistema, verifica integrità di ogni componente.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

controllo stato generale del sistema	annuale
controllo tenuta del sistema	annuale
controllo pulizia del sistema	annuale
controllo griglie chiusini	annuale
controllo della portata	annuale
controllo presenza di materiale vegetale o formazione di sedimenti di materiale	annuale
cedimenti strutturali	annuale
controllo grado di corrosione del sistema	annuale
controllo giunzione tra tubazione	annuale
controllo tubazioni	biennale
saldatura tubi	quando occorre
sostituzione parti danneggiate e/o usurate	quando occorre
pulizia degli elementi	quando occorre
interventi di riparazione	quando occorre

3.3 Opere nell'alveo di fiumi

Il manuale di manutenzione riguarda l’attività manutentiva occorrente per la perfetta funzionalità ed efficienza del bene. Esso, pertanto, raccoglie un insieme di indicazioni e di protocolli da seguire per la corretta manutenzione.

Si riportano di seguito le informazioni prestazionali, ovvero opere di manutenzione ordinaria, delle principali opere e lavori progettati:

- La pulizia riguarda gli argini e l’alveo dei canali;
- Gli interventi previsti in progetto sono finalizzati ad eliminare gli ostacoli al deflusso della piena in alveo e negli argini. La pulizia prevede altresì: la rimozione dei rifiuti solidi in genere e dei rifiuti speciali presenti in alveo e loro trasporto nelle discariche autorizzate, il taglio di alberature, ramaglia ed altra vegetazione in genere. ; il ripristino della sezione di deflusso inteso come

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

eliminazione, nelle tratte critiche per il deflusso delle portate idriche, dei materiali litoidi e di sedime alluvionale, trasportati e accumulati nella parte di alveo, pregiudizievoli al regolare scorrimento delle acque.

- Gli interventi manutentivi proposti sono esclusivamente di natura superficiale e non sono previsti movimenti di terra. I rifiuti raccolti saranno selezionati per tipologia in modo da separare gli eventuali rifiuti speciali, da smaltire separatamente, rispetto a quelli urbani ed assimilati, da conferire, previo carico e stoccaggio provvisorio in cassoni scarrabili, presso discarica autorizzata
- Completati gli interventi di rimozione della vegetazione l'area interessata, sarà trattata con un prodotto diserbante ecologico a rapido degrado per non favorire la ricrescita della vegetazione. I tempi di esecuzione dei trattamenti saranno, un mese dopo l'intervento, e un altro dopo circa due mesi.

L'accertamento della regolare funzionalità dei corsi d'acqua avviene a mezzo di periodiche ricognizioni lungo le aste fluviali interessate dall'intervento, da espletare tramite il personale in servizio all'ente pubblico di competenza, soprattutto nei periodi stagionali critici.

Circa le opere di manutenzione straordinaria, che per loro natura non hanno carattere periodico, ma derivano dalla necessità del caso, determinate da condizioni di particolare degrado o dissesto dei manufatti esistenti conseguenti a eventi naturali o antropici.

Si elencano di seguito i principali lavori di manutenzione straordinaria da eseguire all'occorrenza, indicando nello specifico le modalità delle relative lavorazioni:

- disfacimento di vecchi gabbioni danneggiati o dissestati o crollati in alveo e reintegrazione con nuovi gabbioni metallici a scatola riempiti meccanicamente e manualmente con pietrame o ghiaia;
- recupero di vecchi gabbioni non integri attraverso:
 - a. integrazione del pietrame mancante;
 - b. cucitura della rete nei punti di apertura e aggiunta di nuovi pannelli di rete cucita ai gabbioni nei tratti di corrosione della rete preesistente;
 - c. posa in opera di gabbioni scatolari o cilindrici, cuciti tra essi, incassati al piede della gabbionata per una profondità media in fondazione di 50÷100 cm. L'intervento va eseguito con le dovute cautele senza approfondirsi eccessivamente nel vecchio gabbione ma nei limiti del possibile affinché si eviti di turbare il precario stato di equilibrio acquisito naturalmente dal manufatto, riducendo quindi al minimo il rischio di collasso del pietrame all'interno del gabbione;
- 3. ripristino di scogliere preesistenti attraverso:
 - a. recupero dei massi ciclopici calcarei caduti in alveo ed eventuale integrazione con nuovi massi;

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

4. rinverdimento con talee di salice vivo o altre specie legnosa di gabbioni o di scogliere.

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporali o in date prefissate, al fine di una corretta gestione dell’opera progettata e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in due sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli periodici al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- b) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che comporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Atteso che l’intervento previsto in progetto consiste essenzialmente in opere di manutenzione ordinaria e modeste opere puntuali di manutenzione straordinaria, considerata altresì la natura dei lavori da farsi appartenenti alla tipologia delle opere idrauliche, le visite ispettive periodiche, da effettuare a cura del personale tecnico in servizio all’ente competente alla gestione dei canali oggetto di manutenzione, si limitano ai sopralluoghi d’ufficio eseguiti in occasione di significativi eventi atmosferici tali da provocare condizioni di piena dei canali, o in conseguenza di segnalazioni specifiche di soggetti pubblici e privati. Ad ogni modo va sempre effettuata almeno un’ispezione annuale nel periodo estivo ovvero quando l’alveo è in magra, in quanto in tali condizioni di migliore visibilità è più agevole controllare lo stato di conservazione dei manufatti ripariali nonché le condizioni naturali del greto, ovvero se si siano verificati fenomeni di scalzamento delle difese spondali o di erosione delle ripe naturali e del fondo del fiume, o una forte crescita vegetativa tale da intasare concretamente la sezione idraulica del fiume, o un eccessivo accumulo di materiale litoide e altre materie di rifiuto che possano ostruire il regolare deflusso delle acque.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Il calendario degli interventi manutentivi periodici si limita, nel caso in fattispecie, esclusivamente alla pulizia dell’alveo fluviale, in quanto tali lavori devono necessariamente avere una ciclicità pressoché regolare onde garantire il mantenimento della funzionalità delle sezioni idriche del corso d’acqua.

A tal fine si prevede il seguente scadenziario riferito alla gestione ordinaria dei canali:

S.S.291 “Della Nurra” Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l’aeroporto di Alghero-Fertilia (bretella per l’aeroporto) PROGETTO ESECUTIVO		
CA29	<i>Piano di manutenzione e monitoraggio</i>	

1. se nel tempo si verificheranno significativi periodi di secca, la cadenza degli interventi di pulizia dell'alveo dovrà essere annuale;
2. se l'intensità delle precipitazioni atmosferiche rientri nella media stagionale per i vari periodi dell'anno, le operazioni di pulizia dell'alveo avranno cadenza biennale od oltre.