

PIANO SULCIS - S.S. 195 "SULCITANA" - INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STRADA DI COLLEGAMENTO S. GIOVANNI SUERGIU-GIBA DAL KM 91+100 AL KM 94+600; S.S. 293 "DI GIBA" - MESSA IN SICUREZZA STRADA GIBA-NUXIS DAL KM 60+100 AL KM 63+700 E DAL KM 64+200 AL KM 65+500

OFFERTA TECNICA DI GARA - PROGETTO DEFINITIVO

IMPRESA ESECUTRICE:

Delta Lavori S.p.A.



PROGETTISTI:



Il Direttore Tecnico	Progettista responsabile dell' integrazione fra le varie prestazioni specialistiche. Progettazione classe e categoria V.02 Sicurezza in fase di progettazione	Responsabile geologia	Progettazione strutture o parti di strutture in c.a. classe e categoria S.03	Progettazione fondazioni speciali, classe e categoria S.05
Ing. Francesco Frassinetti	Ing. Marcello Mancone	Dott. Geol. Pietro Accolti Gil	Ing. Andrea Lucarelli	Ing. Fabio Camorani

12 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE Piano di manutenzione delle opere a verde

NOME FILE:	T00 IA00 AMB RE02_A	REVISIONE:	FORMATO:	SCALA:
CODICE ELABORATO	T00 IA00 AMB RE02	A	A4	-



INDICE

1	PARTE GENERALE	3
1.1	PREMESSA	3
1.2	STRUTTURA DEL PIANO DI MANUTENZIONE	4
1.3	SISTEMA INFORMATIVO.....	5
2	MANUALE D'USO E DI CONDUZIONE	6
2.1	PREMESSA	6
2.2	DESTINATARI DEL MANUALE.....	6
2.3	CONTROLLI PERIODICI E ANNUALI.....	7
2.4	SCHEDE	8
3	MANUALE DI MANUTENZIONE	9
3.1	PREMESSA	9
3.2	OBIETTIVI.....	9
3.3	DESTINATARI	10
3.4	OPERAZIONI MANUTENTIVE	11
4	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	12
4.1	FASI DI STESURA	13
4.2	ARTICOLAZIONE DEI SOTTOPROGRAMMI.....	13
4.3	TIPOLOGIA DEI PROGRAMMI PER LE OPERE A VERDE.....	16
4.4	ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITA' DEL PERSONALE	17
5	MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE	19
5.1	Vegetazione arborea.....	19
5.2	Manutenzione straordinaria	22
5.3	Vegetazione arbustiva.....	22
5.4	Vegetazione erbacea.....	23



1 PARTE GENERALE

1.1 PREMESSA

Il Piano di Manutenzione in oggetto è relativo al progetto definitivo per la realizzazione del "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500.

Il Piano prevede idonee cure colturali che dovranno essere effettuate fino al completo affrancamento della vegetazione di modo da verificare l'efficacia degli interventi successivamente all'ultimazione dei lavori e potrà essere ulteriormente articolato nelle fasi di progettazione esecutiva.

Il piano di manutenzione analizza le opere a verde che dovranno essere mantenute in buono stato di conservazione e di efficienza così da garantire l'esercizio dell'infrastruttura in modo sicuro ed agevole.

I criteri progettuali specificamente indicati sono la manutenibilità, la durabilità dei materiali e dei componenti, la sostituibilità degli elementi, la compatibilità dei materiali. Ciò si traduce nell'effettuare la determinazione e la pianificazione delle procedure oltre a monitorare lo stato dell'opera a partire dalla sua progettazione, durante la costruzione ed infine in esercizio. Precisamente è di obbligo prevedere:

- a) sistema informativo dell'opera: ovvero la costituzione e la gestione di una Banca Dati relativa alle caratteristiche delle opere e dei materiali che le costituiscono nel tempo che si traducono in dati significativi correlati tra loro e con le funzionalità;
- b) sistemi di controllo: valutare quali siano, nelle varie fasi di esistenza dell'opera, i sistemi idonei a determinare i dati che occorrono al sistema informativo. Tali sistemi devono essere definiti sia nelle modalità che nelle strumentazioni.
- c) programmazione: la definizione degli intervalli di tempo in cui effettuare i controlli di verifica sulle opere.
- d) gli interventi tipo: la definizione degli interventi da eseguire nell'ipotesi che sia segnalato un degrado. La costituzione di un archivio dei degradi e dei possibili interventi fornisce un ulteriore strumento di previsione economica di investimento ai tecnici preposti.

I vantaggi che derivano da una corretta ed efficace manutenzione sono molteplici e tra questi si evidenziano:



GARA CA 13/16 - Progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori: "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500
Piano di Manutenzione delle Opere a Verde

4 di 24

- la sicurezza dovuta all'efficienza ed all'affidabilità delle opere;
- il livello di servizio che può essere garantito al meglio;
- il risparmio economico derivante dalla riduzione degli interventi di manutenzione straordinaria che sono notevolmente costosi;
- la corretta pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del bene ed alla sua durabilità;
- la salvaguardia ambientale garantita dalla buona conservazione delle opere d'arte e dalle opere di mitigazione.

1.2 STRUTTURA DEL PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente "Piano di Manutenzione" è costituito dai tre sezioni di seguito richiamate, con le specifiche finalità sinteticamente descritte:

1) Il "**Manuale d'Uso**", fornisce un insieme di informazioni che permettono di conoscere le modalità di fruizione e gestione del bene, al fine di evitarne il degrado anticipato.

Il "Manuale d'Uso", pertanto, deve:

- indicare gli elementi utili a limitare danni causati da un uso improprio del bene;
- consentire di eseguire le operazioni necessarie alla conservazione del bene, che non richiedano "conoscenze specialistiche";
- consentire di riconoscere con tempestività gli anomali fenomeni di deterioramento del bene, al fine di intervenire anche con operazioni di tipo "specialistico".

Per il raggiungimento di tali obiettivi, il "Manuale d'Uso" prevede l'istituzione di ispezioni di controllo periodiche visive, pianificandone le modalità esecutive e normalizzando l'acquisizione e l'interpretazione dei dati riscontrati, al fine di tenere il bene sotto controllo con continuità conoscerne costantemente lo stato di conservazione.

Il "Manuale d'Uso", inoltre, definisce l'entità e le caratteristiche degli operatori, delle strumentazioni e delle tecnologie necessarie al monitoraggio dell'opera.

Impresa



Progettista





2) Il **"Manuale di Manutenzione"**, fornisce le indicazioni necessarie alla corretta manutenzione dell'opera, individuandole puntualmente per le diverse parti e componenti di essa e in relazione alle caratteristiche dei materiali costituenti.

Dal punto di vista operativo, il **"Manuale di Manutenzione"** dopo aver individuato il livello minimo delle prestazioni che il bene deve assicurare e le anomalie prevedibili nel corso della sua vita utile, definisce quali debbano essere gli interventi necessari e le modalità di esecuzione degli stessi.

3) Il **"Programma di Manutenzione"**, definisce temporalmente il sistema dei controlli e degli interventi da eseguire a cadenza prefissate, al fine di gestire correttamente e mantenere nel corso degli anni le caratteristiche funzionali e di qualità delle opere e delle loro parti.

Il **"Programma di Manutenzione"** si articola in tre sottoprogrammi:

- a) Sottoprogramma delle Prestazioni, che definisce a livello programmatico lo stato d'uso, di conservazione e le prestazioni delle varie parti del bene nel corso del suo ciclo di vita.
- b) Sottoprogramma dei Controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli, al fine di rilevare lo stato delle opere in vari momenti della vita del bene, individuando i dettagli e la dinamica delle cadute prestazionali.
- c) Sottoprogramma degli Interventi di Manutenzione, che definisce la programmazione temporale e l'ordine dei vari interventi di manutenzione, da effettuare per una corretta conservazione del bene.

1.3 SISTEMA INFORMATIVO

L'obiettivo della costituzione di una banca dati è quello di raccogliere durante la costruzione, in maniera sistematica, tutte le informazioni che potranno essere utili per le manutenzioni future e, in particolare, per la valutazione delle cause di determinati ammaloramenti, per la valutazione della necessità e priorità di intervento in ripristino, per la progettazione dello stesso.

I dati raccolti dalle documentazioni di progetto, di collaudo e di controllo devono essere omogenei e organizzati e relazionati in maniera opportuna.



2 MANUALE D'USO E DI CONDUZIONE

2.1 PREMESSA

Il manuale d'uso e di conduzione è il primo componente del Piano di Manutenzione e d'uso ed è finalizzato a:

- evitare e/o limitare modi d'uso impropri del bene;
- far conoscere le corrette modalità di funzionamento degli impianti tecnologici;
- istituire il corretto svolgimento delle operazioni di conduzione;
- evitare degradi anticipati;
- permettere agli addetti di riconoscere fenomeni di deterioramento ai quali deve seguire un intervento correttivo.

2.2 DESTINATARI DEL MANUALE

Quanto illustrato nel seguito è indirizzato ai seguenti operatori:

Committente del servizio di conduzione (struttura tecnica di gestione) per consentirgli di stabilire la documentazione da richiedere al progettista ovvero i manuali.

L'estensore ovvero il tecnico incaricato della stesura dei manuali per consentirgli di definire la struttura ed i contenuti tecnici dei documenti costituenti il manuale.

Responsabile del servizio di conduzione, colui che nell'ambito della struttura di gestione è preposto all'organizzazione, alla programmazione ed alla gestione operativa del servizio.

Responsabile degli interventi di conduzione, colui che nell'ambito della struttura organizza gli interventi correttivi quando allertato.

In definitiva l'intera attività di sorveglianza delle opere oggetto del Piano di Manutenzione, si dovrà svolgere sulla base di ispezioni periodiche visive eseguite con cadenza definita, condotte da personale tecnico incaricato ad hoc, e di controlli anche con l'ausilio di strumentazioni ed analisi di laboratorio, da parte di personale specializzato. Le ispezioni, i controlli ed il personale addetto, quindi dovranno essere coordinati da un ingegnere responsabile del servizio di conduzione. Tali controlli dovranno essere volti all'individuazione, difetto per difetto, di tutti gli ammaloramenti riscontrati ed il loro obiettivo dovrà essere soprattutto quello di verificarne l'eventuale evoluzione nel tempo. Nell'ipotesi di intervento il responsabile, in base al piano, provvederà ad istituire i necessari provvedimenti.



GARA CA 13/16 - Progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori: "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500
Piano di Manutenzione delle Opere a Verde

7 di 24

2.3 CONTROLLI PERIODICI E ANNUALI

Su ciascun elemento manutenibile devono essere effettuate ispezioni periodiche, al fine di verificare lo stato dell'elemento esaminato e di individuare l'eventuale presenza di degradi e/o anomalie; la loro frequenza è stabilita, per ciascun elemento strutturale, nell'allegato "programma dei controlli".

Le ispezioni devono essere effettuate da tecnici diplomati, che poi redigono l'apposito rapporto ("**scheda esame visivo**") e, con i dati di quest'ultimo, aggiornano una "**scheda storica**" dei controlli, inserendo la data della visita e le eventuali nuove anomalie insorte.

L'insieme della documentazione di base ed acquisita nel tempo, dovrà andare a costituire una banca-dati in grado di essere consultata con estrema semplicità, per ottenere in prima istanza, per ciascuna opera, l'insieme dei suddetti due documenti fondamentali:

il foglio di risultanza dell'ispezione periodica (a qualunque data, sinteticamente denominato nel seguito "scheda esame visivo"). Le schede di questo tipo sono particolari per ogni elemento manutenibile in quanto contengono dati specifici.

il foglio riportante le caratteristiche strutturali fondamentali e la storia delle ispezioni, da aggiornare periodicamente, sinteticamente denominato nel seguito "scheda storica".

2.3.1 CONTROLLO VISIVO

L'esame visivo può essere condotto da un operativo della struttura preposta che riassume le sue osservazioni su apposito rapporto.

Il rapporto, la cui struttura è la medesima per ogni opera, contiene nella sua parte generale, l'identificazione dell'opera esaminata, il numero d'ordine generale, la data di ispezione, l'indicazione dei nomi di chi ha effettuato la visita, i dati identificativi del rollino e di eventuali fotografie scattate, i dati generali dell'opera e le successive sezioni allegate alla scheda, relative ad anomalie riscontrate in corrispondenza delle singole parti manutenibili.

Le parti da esaminare risultano facilmente identificabili mediante la lista anagrafica riportata nella parte generale.

2.3.2 CONTROLLI STRUMENTALI (TEST)

L'esecuzione sistematica di ispezioni visive e la conseguente analisi dei dati, non sono sempre sufficienti per individuare qualsiasi difetto o per comprendere chiaramente le cause di determinati degradi, né per valutare oggettivamente il grado di "pericolo" di una situazione ed il rimedio anche provvisorio più idoneo.

Impresa



Progettista





GARA CA 13/16 - Progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori: "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500
Piano di Manutenzione delle Opere a Verde

8 di 24

I necessari approfondimenti diagnostici, che dal punto di vista prettamente operativo sono stati fatti rientrare fra le operazioni di manutenzione ordinaria, richiedono l'esecuzione di prove strumentali che possono essere sia di tipo puntuale (relative all'esame di punti "critici") che di tipo "globale" (relative all'esame generale della struttura), mediante le quali è possibile stimare e valutare caratteristiche e parametri, relativi allo stato dei materiali costituenti le opere.

Tali attrezzature devono essere gestite da tecnici specializzati nel loro utilizzo, da agronomi ed eventualmente possono essere utilizzati sistemi informatizzati di analisi dei dati, che sappiano correttamente interpretare i dati raccolti.

2.4 SCHEDE

Gli operatori che devono svolgere le operazioni di controllo visivo saranno forniti di apposite schede sulle quali trascriveranno quanto osservato. E' compito della struttura coordinata dal conduttore del servizio di manutenzione l'archiviazione e l'interpretazione dei dati.

2.4.1 SCHEDA DATI STORICI

La "scheda dati storici", che come detto è finalizzata a reperire e raccogliere tutti i dati conoscitivi a partire dal progetto e dalle modalità di realizzazione dell'opera, sino allo stato attuale, è redatta ed aggiornata periodicamente.

Impresa



Progettista





3 MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1 PREMESSA

Il manuale di manutenzione viene indicato dalla normativa come uno strumento che deve fornire agli operatori tecnici del servizio di manutenzione le indicazioni relative agli interventi di manutenzione. Inoltre una corretta impostazione del manuale fornisce anche gli elementi di supporto alle attività di manutenzione programmata. I manuali di manutenzione dovranno essere aggiornati nelle successive fasi di esecuzione, fino al compimento delle opere. Durante l'intero processo costruttivo si dovranno raccogliere (dai diversi operatori coinvolti), tutte le informazioni utili per la compilazione dei manuali, compreso lo stato definitivo della costruzione (se diverso dallo stato di progettazione).

3.2 OBIETTIVI

Gli obiettivi perseguiti dal manuale sono:

- tecnico funzionale;
- economico;
- giuridico amministrativo.

3.2.1 OBIETTIVI DI NATURA TECNICO - FUNZIONALE

Istituire un sistema di raccolta delle informazioni di base e di aggiornamento con le informazioni di ritorno a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del sistema informativo, di conoscere e mantenere correttamente l'infrastruttura e le sue varie parti.

Consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche dell'opera e delle opere componenti ed alla più generale politica di gestione del patrimonio dell'Ente. Istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli stessi.

Definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

3.2.2 OBIETTIVI DI NATURA ECONOMICA

Ottimizzare l'utilizzo del bene e prolungare il ciclo di vita utile con l'effettuazione di interventi manutentivi programmati ed in coerenza con le caratteristiche dell'infrastruttura. Conseguire un risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici che con la riduzione dei guasti e del tempo di totale o parziale di inutilizzazione dell'opera.



GARA CA 13/16 - Progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori: "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500
Piano di Manutenzione delle Opere a Verde

10 di 24

3.2.3 OBIETTIVI DI NATURA GIURIDICO - NORMATIVA

Definire le responsabilità e competenze di ciascun soggetto nei riguardi delle norme per la salute e la sicurezza degli ambienti di lavoro. Individuare e garantire il rispetto dei requisiti di sicurezza connessi all'esecuzione degli interventi di manutenzione sulle soluzioni tecnologiche ed impiantistiche, ai sensi di quanto stabilito dalla legislazione vigente nuovo T.U. sulla sicurezza (D.lgs. n°81 09/04/2008). Individuare a chi compete l'espletamento delle singole operazioni manutentive, anche in relazione alle responsabilità civili e penali.

3.3 DESTINATARI

Le indicazioni che vengono fornite sono indirizzate alle seguenti tipologie di operatori:

- al committente del servizio di manutenzione (proprietario o suo mandatario) per consentirgli di stabilire la documentazione da richiedere al progettista del servizio di manutenzione, ovvero dei manuali di manutenzione;
- al tecnico responsabile della stesura del manuale di manutenzione (l'estensore) per consentirgli di definire la struttura ed i contenuti tecnici dei documenti costituenti il manuale di manutenzione;
- a chi può fornire i dati informativi utili alla compilazione dei manuali di manutenzione (in particolare progettisti, costruttori e fornitori), per rendere evidente la natura dei dati che devono essere trasmessi all'estensore del manuale;
- al responsabile del servizio di manutenzione per l'organizzazione, la programmazione e la gestione operativa del servizio di manutenzione, impostato anche con le prescrizioni contenute nei manuali di manutenzione;
- ai responsabili della fase ispettiva perché possano rendere i risultati delle ispezioni in maniera congruente con tutte le attività di manutenzione ed in particolare con le finalità dei programmi e dei manuali;
- al responsabile dell'esecuzione degli interventi di manutenzione per consentirgli di operare, secondo i criteri di prescrizione e raccomandativi contenuti nei manuali di manutenzione.

Le indicazioni contenute nella presente guida sono volte anche ad essere applicate nell'ambito dei servizi di manutenzione resi in Sistema di Qualità Aziendale, rispondenti alla famiglia delle norme UNI EN ISO 9000. In presenza di Sistemi di Qualità, i manuali di manutenzione devono richiamare le procedure e la documentazione attinente.

Impresa



Progettista





3.4 OPERAZIONI MANUTENTIVE

Gli interventi di manutenzione vanno distinti in operazioni periodiche ed in operazioni straordinarie.

3.4.1 OPERAZIONI PROGRAMMATE DI MANUTENZIONE PERIODICA

Sono così raggruppabili:

- pulizia semplice con mezzi meccanici o con operazioni manuali; asportazione di materiali estranei come sporcizia o vegetazione parassite e attività similari;
- sostituzione di elementi deteriorati con semplici operazioni di smontaggio e montaggio;
- manutenzione in efficienza delle strutture di accesso per i controlli periodici.

Sono indicativamente quantizzate in mesi.

3.4.2 CONTROLLO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

I risultati degli interventi di manutenzione, devono essere controllati verificando che siano conformi agli obiettivi prestazionali prestabiliti; in caso di difformità, è opportuno prevedere la pianificazione ed esecuzione di azioni correttive. Occorre segnalare che tutti i dati relativi all'esecuzione delle operazioni di manutenzione eseguite, costituiscono il feedback necessario per la programmazione dei futuri interventi. Si innesca, con ciò, un processo iterativo che porta ad un'azione sempre più completa ed efficace.



4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

La caratteristica essenziale della programmazione manutentiva, consiste nella sua capacità di prevedere le avarie e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione dei guasti e l'eventuale rettifica degli stessi. Il programma di manutenzione dovrebbe inoltre prevedere la possibile eventualità di eventi accidentali e stabilire le modalità con cui far fronte a situazioni eccezionali. L'obiettivo fondamentale di un programma di manutenzione, pertanto, è di realizzare un equilibrio economico e tecnico tra due sistemi complementari e interconnessi:

- il sistema di manutenzione preventiva;
- il sistema di manutenzione in caso di danno.

In particolare, gli obiettivi da perseguire con la stesura dei programmi di ispezione e manutenzione, si possono sintetizzare come di seguito indicato:

- Costruire un sistema di raccolta delle informazioni di base e di aggiornamento, con le informazioni di ritorno dagli interventi eseguiti, che consenta l'implementazione e il costante aggiornamento della banca dati.
- Individuare le strategie di manutenzione più adeguate, in relazione alle caratteristiche del bene ed alla più generale politica di gestione.
- Individuare la migliore sequenza temporale di esecuzione degli interventi, soprattutto per quelli interdipendenti che comportano specializzazioni professionali diverse.
- Ridurre i costi improduttivi dovuti alla dispersione territoriale, raggruppando l'esecuzione degli interventi in base all'ubicazione degli stessi.
- Ridurre le cause di interruzione del normale svolgimento degli interventi manutentori, attraverso una programmazione attenta a specializzazioni e manodopera disponibile, e alla preventiva verifica di disponibilità in magazzino di materiali e attrezzature.
- Individuare le competenze per l'espletamento delle singole operazioni manutentorie, con la definizione dei rapporti tra i vari operatori che intervengono nel processo.



4.1 FASI DI STESURA

Come accennato, la redazione operativa del programma di manutenzione è stata messa a punto nelle fasi principali, di seguito specificate.

Fase 1 – Individuazione degli elementi da sottoporre a manutenzione

Si è proceduto alla scomposizione dell'opera in sottosistemi, tenendo conto delle omogeneità per ciò che riguarda gli interventi di manutenzione programmata, identificando componenti oggetto di manutenzione e controlli (parte generale).

Fase 2 – Individuazione delle anomalie e degli interventi programmabili

Nella seconda fase sono state esaminate le possibili anomalie, le procedure di ispezione per rilevare tempestivamente il manifestarsi di un difetto, la frequenza delle ispezioni, le procedure da attivare.

Fase 3 - Stesura della struttura complessiva del Programma di Manutenzione

L'acquisizione di tutti i dati relativi alle caratteristiche degli elementi, ha consentito di completare i quadri degli interventi programmabili, di elaborare la struttura complessiva del programma, di calibrare le scadenze relative agli interventi manutentori e ai controlli.

Fase 4 - Strumenti di gestione operativa dei programmi di manutenzione

L'acquisizione dei dati relativi al comportamento in esercizio dei componenti registrati nei primi anni di gestione, dovrà consentire una costante verifica e un definitivo affinamento delle frequenze, della tipologia e delle modalità di esecuzione degli interventi manutentivi. Questa operazione è molto importante, perché già da un medio termine consentirà una più precisa valutazione dei costi effettivi.

4.2 ARTICOLAZIONE DEI SOTTOPROGRAMMI

4.2.1 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: PROGRAMMA DELLE ISPEZIONI

La necessità di tenere sotto costante controllo ogni elemento e di individuare con immediatezza eventuali degradi o anomalie che si possono manifestare in momenti diversi, ecc., rendono indispensabile, oltre alla programmazione degli interventi manutentivi, la pianificazione preventiva di un insieme di ispezioni periodiche.

I componenti della struttura oggetto dell'ispezione, dovranno essere raggruppati in base a criteri del tipo:

- ubicazione, per ottimizzare gli itinerari delle ispezione in modo da minimizzare i tempi di spostamento e i relativi costi del personale ispettivo;



- periodicità delle ispezioni: mentre considerando il ritmo di usura degli elementi e dei materiali, potrebbe essere sufficiente effettuare un sopralluogo a cadenza annuale, più frequenti devono essere i sopralluoghi per la verifica d'efficienza di elementi soggetti ad usura o ostruzione;
- requisiti professionali degli incaricati alle ispezioni, ovvero:

per gli **operai**, nel caso in cui la verifica e la riparazione sono operazioni previste all'interno delle stessa mansione; si procederà tramite un'ispezione diretta che rientra nelle competenze dell'operaio, che prevede l'esecuzione immediata dell'intervento correttivo senza bisogno di alcuna istruzione particolare; successivamente dovranno essere effettuate altre ispezioni di controllo per accertare che il lavoro sia stato eseguito correttamente;

per i **tecnici**, in possesso di appropriate conoscenze e di un'ampia esperienza pratica a cui è affidata la responsabilità della gestione complessiva delle ispezioni; si richiede normalmente un corso particolare di addestramento, sulla diagnostica e sulla capacità di indicare gli interventi correttivi necessari;

per gli **specialisti**, per quanto concerne le ispezioni che comportano l'impiego di particolari strumenti o l'interpretazione di normative e aspetti assicurativi; occorrerà individuare le responsabilità nella definizione dei cicli di ispezione, nell'esecuzione dei controlli e nell'esame diretto delle anomalie più gravi.

Le ispezioni vengono effettuate per diversi scopi o finalità quali:

- la conoscenza delle condizioni d'uso e conservazione delle varie opere da sottoporre a manutenzione periodica;
- la determinazione degli eventuali scostamenti dagli standard prestabiliti e delle cause incipienti che possono provocare ulteriori scostamenti prima dell'ispezione successiva;
- l'accertamento delle cause di tali scostamenti e l'entità dell'intervento manutentivo occorrente, per ristabilire gli standard qualitativi richiesti e per evitare che l'inconveniente si riproduca, nonché la relativa urgenza del lavoro;
- la possibilità di controllare che il lavoro precedente sia stato eseguito in conformità alle istruzioni e, di verificare l'adeguatezza dell'intervento al difetto riscontrato.

I principali vantaggi che derivano dalle ispezioni programmate si possono così sintetizzare:



GARA CA 13/16 - Progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori: "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500
Piano di Manutenzione delle Opere a Verde

15 di 24

- valutazione aggiornata delle condizioni complessive delle opere con un corrispondente miglioramento dei profili di manutenzione;
- previsione più esatta degli interventi manutentori occorrenti e, di conseguenza, un miglior controllo sul bilancio preventivo;
- possibilità di programmare una maggiore quantità d'interventi omogenei;
- tempestiva esecuzione degli interventi di manutenzione che consente di prolungare la durata di alcuni elementi e di ridurre il rischio di un danneggiamento degli elementi adiacenti.

4.2.2 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, costituisce il documento fondamentale per la pianificazione degli interventi manutentori, attraverso la definizione degli intervalli temporali previsti per le azioni, nel rispetto della strategia adottata.

Il "**programma degli interventi**", è stato elaborato per ogni opera oggetto del servizio di manutenzione ed è comprensivo di informazioni relative a:

- tempo dell'intervento;
- tipologia dell'intervento;
- collocazione e dimensione dell'intervento;

Più precisamente:

tempo dell'intervento: viene individuata la collocazione temporale (a volte anche l'eventuale periodo o stagione dell'anno in cui effettuare gli interventi) e la frequenza dell'intervento (periodicità dell'intervento), nell'ipotesi di un piano degli interventi manutentivi.

tipologia dell'intervento: viene individuato il carattere dell'intervento (sostituzione, pulizia, prova con strumento, ecc.) e la specializzazione professionale occorrente;

collocazione e dimensione dell'intervento: viene individuato l'elemento strutturale o l'elemento tecnico interessato dall'intervento di manutenzione.

I suddetti elementi, saranno poi essenziali per determinare il costo dell'intervento, comprensivo di materiali, attrezzature e risorse umane.

Allo scopo di ottimizzare i risultati perseguibili, si pone come obiettivo la ricerca di possibili relazioni tra le attività manutentive periodiche e alcuni altri servizi che, pur non avendo un immediato riscontro con le

Impresa



Progettista





condizioni fisiche dei materiali e degli elementi strutturali, potrebbero costituire un sistema di monitoraggio aggiunto, rendendo immediato l'eventuale intervento di manutenzione su apposite segnalazioni.

Il programma degli interventi, oltre al calendario, definisce gli operatori addetti, l'eventuale necessità di strumentazioni idonee per il controllo, quali gli esami a vista, le prove di laboratorio, le prove con strumentazioni portatili o non distruttive.

4.2.3 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI O DI CONDUZIONE

Costituisce un documento fondamentale per la programmazione delle azioni di conduzione, nel caso in cui vi siano sistemi complessi, per i quali definisce gli intervalli temporali per le azioni da svolgere sugli impianti.

4.3 TIPOLOGIA DEI PROGRAMMI PER LE OPERE A VERDE

Le opere a verde prevedono una manutenzione concordata con l'Impresa realizzatrice delle stesse e dovrà riguardare anche le eventuali piante preesistenti. La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e tappeto erboso, e dovrà continuare per tutto il periodo concordato (in particolare finché non sarà dichiarato dalla D.L. che le piante siano ben attecchite e in buone condizioni vegetative). Il programma di manutenzione riguarderà le seguenti operazioni:

- irrigazioni di impianto e di soccorso;
- ripristino conche e ricalzo alberature;
- falciature, diserbi e sarchiature delle alberature;
- concimazioni;
- potature,
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
- difesa dalla vegetazione infestante;
- sistemazione dei danni causati da erosione;
- controllo dei parassiti;
- controllo, risistemazione e riparazione di pali di sostegno, di ancoraggi, di legature.



Ciascuna operazione dovrà essere eseguita secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori, con la frequenza che fattori come la natura del terreno, il clima o le caratteristiche delle piante possono determinare. Altri interventi, come la potatura, verranno eseguiti in periodi e con modalità stabiliti dalla D.L. e comporteranno interventi diversi in funzione della tipologia di potatura e delle specie (alto fusto, arbusti)

- Potature di piante ad alto fusto: la difficoltà e l'impegno temporale dei diversi tipi di potatura vengono definiti in base all'altezza dell'albero (che comporterà l'impiego di sistemi diversi di elevazione); allo sviluppo diametrico della chioma e alla collocazione dell'albero.
- Potature di arbusti: gli interventi sono differenziati per tipologia, epoca e frequenza, in funzione delle specie da trattare. L'intervento è comunque legato alle modalità e all'epoca di fioritura (dopo la fioritura o prima della ripresa vegetativa a seconda delle specie).

Il consolidamento o il vincolo tra le diverse parti dell'albero deve essere effettuato solo quando non possono essere messi in atto interventi arboricolturali alternativi. Tali sistemi implicano la definizione di programma di ricontrollo a scadenza biennale.

I materiali di risulta delle falciature dovranno essere asportati totalmente e trasportati nei punti di accumulo stabiliti che verranno definitivamente liberati ogni 6 mesi mediante trasporto alla discarica pubblica.

Le zone confinanti con prati e aiuole (marciapiedi, manto stradale, ecc.), dovranno essere diserbate da invasioni di muschi, alghe, erbe a crescita spontanea, mediante interventi ciclici e continui di sarchiatura, diserbo chimico e asporto delle essenze insediate. I diserbanti si distribuiranno in primavera ed in estate e non immediatamente prima di tosare l'erba, ma almeno con tre o quattro giorni di anticipo.

Infine i rinfoltimenti del tappeto erboso dovranno essere effettuati nei mesi adatti (Marzo, Aprile, Maggio, Settembre) e condizioni climatiche permettendo.

4.4 ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITA' DEL PERSONALE

Nell'individuazione delle visite ispettive e degli interventi da pianificare, occorre porre particolare attenzione ai soggetti responsabili dell'esecuzione e alle relative responsabilità. In linea generale, si può pensare all'adozione di due unità operative, una per l'attività di controllo, una per la manutenzione, le quali possono operare in coordinamento tra loro e con eventuali organismi esterni di tipo specializzato. E' evidente la necessità di una chiara e precisa definizione delle procedure di routine per entrambe le unità operative ipotizzate e, particolare ancora più importante, delle responsabilità dei singoli addetti; riguardo alle responsabilità ed alle competenze dei singoli, è molto importante chiarirne i termini, soprattutto per tutti quei



GARA CA 13/16 - Progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori: "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500
Piano di Manutenzione delle Opere a Verde

18 di 24

casi che comportano interventi congiunti delle due unità: infatti, vanno assolutamente evitate confusioni di ruolo, che potrebbero comportare disfunzioni e ritardi nelle operazioni.

L'unità ispettiva, potrà avere prevalentemente le seguenti responsabilità:

- assicurarsi delle condizioni e dello stato di ogni elemento strutturale e intervenire per piccole e brevi riparazioni;
- verificare il mantenimento delle condizioni di sicurezza.

L'unità manutenzione, invece, potrà avere prevalentemente la responsabilità di attuare tutte le procedure di intervento di routine che costituiscono la condizione indispensabile per la garanzia di un livello di servizio adeguato agli standard definiti nel presente Piano; poiché tale attività potrà essere condotta parzialmente o integralmente con appalti a imprese esterne, tale unità avrà anche compiti amministrativi e di controllo tecnico nei confronti delle stesse (Direzione lavori, preparazione degli ordinativi di lavoro, ecc.).

Impresa



Progettista





5 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

Per manutenzione del verde si intendono tutti quelle operazioni agronomiche, da effettuarsi nei primi cinque anni dalla realizzazione delle opere a verde, che ne consentono la corretta gestione e sono finalizzate al mantenimento nel tempo della funzionalità, della fruibilità e delle caratteristiche qualitative della parte a verde dell'area interessata dal progetto.

Si definisce **manutenzione ordinaria** l'insieme delle azioni tese al mantenimento della vitalità e dell'aspetto delle aree verdi e di tutte le loro componenti. Essa è composta da interventi di tipo *riparativo* (es. sostituzione di singoli elementi ammalati) e di tipo *periodico programmato* (necessari al ripristino ed alla manutenzione della qualità e del livello di fruibilità delle singole componenti).

Si definisce **manutenzione straordinaria** ogni azione finalizzata al miglioramento della qualità e della funzionalità delle aree verdi attraverso la sostituzione o ristrutturazione di parti consistenti delle componenti stesse.

Si definisce **ristrutturazione o rifacimento** la sostituzione, in toto od in parte consistente, delle varie componenti delle aree verdi anche modificandone la qualità, il tipo, la forma o il disegno al fine di migliorarne la fruibilità o per adeguarne la struttura a nuove funzioni eventualmente individuate per l'area stessa.

Saranno qui di seguito riportate le operazioni di manutenzione delle opere a verde, suddivise, per semplicità di trattazione, in tre componenti vegetali: specie arboree, specie arbustive, specie erbacee.

5.1 VEGETAZIONE ARBOREA

5.1.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

Gli interventi di manutenzione ordinaria relativi alla vegetazione arborea riguardano concimazioni e lavorazioni del terreno, potature, irrigazione e trattamenti antiparassitari. Tali interventi saranno finalizzati a garantire il corretto attecchimento degli esemplari e ed il loro completo adattamento all'ambiente circostante, nonché a prevenire e curare eventuali fitopatie.

Concimazione e lavorazione del terreno. Le concimazioni ed i miglioramenti del terreno sono operazioni colturali, successive a quelle effettuate durante la fase di messa a dimora, che hanno l'obiettivo di migliorare la struttura del terreno in termini di porosità e di permeabilità attraverso l'apporto di sostanza organica. Si consiglia pertanto di interrare letame maturo misto a torba e terriccio in dose di 30-50 kg/pianta, seguito da



GARA CA 13/16 - Progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori: "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500
Piano di Manutenzione delle Opere a Verde

20 di 24

abbondante innaffiatura. Può essere utile operare, inoltre, con interventi di concimazione primaverile in superficie effettuati con l'uso di un concime ternario in dosi di 50 gr/m². Le lavorazioni ordinarie saranno finalizzate, oltre alla periodica somministrazione di fertilizzanti, alla costituzione e conservazione delle risorse idriche nonché al monitoraggio della flora infestante.

Potatura. Per ragioni di sicurezza e per guidare gli alberi verso uno sviluppo normale è necessaria una sorveglianza costante delle piante e una potatura il più possibile regolare. Si consigliano intervalli di potatura di due anni per i soggetti arborei giovani, e di quattro anni per quelli adulti.

Le potature devono essere effettuate sull'albero rispettando per quanto possibile la sua ramificazione naturale. I tagli dovranno essere netti e rispettare il collare sulla parte residua, andranno pertanto evitati tagli a filo tronco così come, all'opposto, il rilascio di monconi.

In ogni caso, gli interventi cesori possono essere eseguiti durante la stagione invernale di riposo vegetativo, orientativamente compresa fra dicembre e marzo -ad eccezione delle giornate più fredde (potatura secca), oppure durante quella di riposo estivo, orientativamente compresa fra la metà di luglio e la metà di agosto (potatura verde). Le operazioni di potatura saranno seguite da raccolta, carico, trasporto e conferimento del materiale di risulta.

Potatura ordinaria. Il primo intervento di potatura ordinaria, detto di trapianto, si esegue subito prima o dopo la messa a dimora delle piante; esso, sebbene non sempre necessario, ha l'obiettivo di impostare correttamente la chioma degli esemplari in relazione al tipo di portamento caratteristico della specie. Oggi la tendenza è di effettuare una potatura contenuta, nel rispetto della forma naturale degli esemplari.

Sono sempre necessari, invece, i successivi interventi ordinari di potatura di allevamento e di mantenimento, secondo una programmazione per turni ordinari (ogni 2 anni). Il primo tipo di intervento si pratica nella fase di allevamento ed ha come obiettivo generale quello rendere l'albero solido, sano e di bell'aspetto. La struttura della pianta può essere migliorata attraverso la soppressione di alcune branche al fine di avere una distribuzione ed una spaziatura il più possibile uniforme. Dovranno essere eliminate o ridotte le branche con inserzione debole, quelle con corteccia inclusa, così come i rami danneggiati, deboli o quelli che incrociandosi tra loro si danneggiano reciprocamente.

Gli interventi di *potatura di mantenimento*, per contro, si praticano durante tutta la fase di maturità delle piante e consistono nell'eliminazione di rami morti, malformati, troppo vigorosi, soprannumerari o mal disposti, nonché di quelli in competizione tra loro. Con il passare del tempo, occorrerà privilegiare sempre più il diradamento mentre nella fase di vecchiaia quello taglio di rimonda. Il diradamento mira ad ottenere un

Impresa



Progettista





GARA CA 13/16 - Progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori: "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500
Piano di Manutenzione delle Opere a Verde

21 di 24

maggior passaggio di luce attraverso la pianta, la riduzione della resistenza al vento e l'alleggerimento di branche eccessivamente appesantite; non deve modificare né la forma, né le dimensioni dell'albero. Tale potatura si ottiene attraverso l'eliminazione di una piccola porzione (15- 20%) di rami secondari vivi di piccolo diametro, avendo cura di lasciare una distribuzione uniforme di fogliame. La rimonda è invece una potatura con la quale si ripristinano le normali condizioni di sicurezza per evitare la caduta, anche improvvisa, dei rami su cose o persone, ma anche perché una chioma pulita esalta la bellezza e la struttura dell'albero.

Potatura straordinaria. In casi straordinari si può intervenire con:

- *potature di contenimento*, nel caso di vincoli imposti dalle caratteristiche dell'ambiente limitrofo ai soggetti arborei;
- *potature di ringiovanimento*, nel caso di piante vecchie per stimolare la formazione parziale di chioma ringiovanita;
- *potature di risanamento*, nel caso di piante con branche deperite a causa di attacchi parassitari o abiotici.

Irrigazione. L'irrigazione dovrà svolgersi periodicamente nel periodo prossimo a quello di impianto garantendo un apporto di acqua di circa 50 litri ogni 15 giorni. Frequenza e quantità possono variare in base allo stato idrico dell'albero.

Trattamenti antiparassitari. Per la lotta contro i parassiti dovranno essere privilegiate le misure di tipo preventivo, volte a diminuire al massimo le condizioni di stress per le piante, migliorandone le condizioni di vita. La prevenzione dovrà essere attuata attraverso:

- a) la scelta di specie adeguate e l'impiego di piante sane;
- b) la difesa delle piante dai danneggiamenti;
- c) l'adeguata preparazione dei siti di impianto;
- d) il rispetto delle aree di pertinenza;
- e) l'eliminazione o la riduzione al minimo degli interventi di potatura.

Occorre in ogni caso effettuare frequenti monitoraggi per rilevare l'eventuale presenza di insetti, acari e funghi e di stimarne il rischio di danno, soprattutto nei periodi critici dal punto di vista fitosanitario. Nel caso vengano riscontrate affezioni parassitarie, si provvederà alla lotta utilizzando preferibilmente metodologie di intervento di tipo agronomico o biologico, e, se necessario, di tipo chimico.

Impresa



Progettista





L'impiego di prodotti fitosanitari è ammesso laddove non sia possibile o risulti inefficace l'utilizzo di metodi di lotta biologica. I principi attivi da utilizzare saranno scelti in base ai seguenti criteri:

- efficacia nella protezione delle piante;
- registrazione in etichetta per l'impiego nei confronti delle avversità indicate;
- bassa tossicità per l'uomo e per gli animali superiori;
- scarso impatto ambientale;
- assenza di fitotossicità o di effetti collaterali per le piante oggetto del trattamento;
- rispetto delle normative vigenti.

Le dosi di impiego, l'epoca e le modalità di distribuzione dei prodotti dovranno essere tali da limitare la dispersione dei principi attivi nell'ambiente (macchine irroratrici efficienti, assenza di vento, ecc.). Occorre inoltre delimitare con mezzi ben evidenti le zone di intervento, per prevenire l'accesso a non addetti ai lavori e di effettuare i trattamenti, per quanto possibile, nelle ore di minore transito.

5.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Agli interventi sopra citati si aggiungono la sostituzione di possibili fallanze previo abbattimento, depezzamento e trasporto a discarica della pianta morta, e la manutenzione della funzionalità dei tutoraggi con la loro sostituzione in caso di furti o danneggiamenti.

Il disseccamento delle piante infatti, conseguenza della cosiddetta "crisi da trapianto", è influenzato da numerosi fattori, sia ambientali che tecnici: caratteristiche fisico-chimiche del terreno, andamento stagionale avverso, attacchi parassitari epidemici. Il risarcimento consiste nella sostituzione delle piante morte o in evidente stato di indebolimento e verrà eseguito, se necessario, per trapianto delle essenze specifiche. I risarcimenti sono da considerare necessari se le fallanze superano il 5%; al di sotto di tali percentuali, si interverrà solo se la mortalità è concentrata in determinate zone. L'operazione viene effettuata, di norma, circa un anno dopo l'impianto.

5.3 VEGETAZIONE ARBUSTIVA

Le specie arbustive scelte necessitano, dal punto di vista manutentivo, essenzialmente di interventi d'irrigazione di soccorso durante i periodi caratterizzati da prolungata siccità, di interventi cesori di ridimensionamento e del controllo dello sviluppo di malerbe. Quest'ultimo potrà essere effettuato tramite zappatura, che rompe la crosta del terreno garantendo anche migliore areazione del terreno e maggior



GARA CA 13/16 - Progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori: "Piano Sulcis - S.S 195 SULCITANA" Interventi di adeguamento strada di collegamento S.Giovanni Suergiu - Giba dal Km 91+100 al km 94+600; S.S.293 " Di Giba" messa in sicurezza strada Giba - Nuxis dal Km 60+100 al Km 63+700 e dal Km 64+200 al Km 65+500
Piano di Manutenzione delle Opere a Verde

23 di 24

immagazzinamento delle risorse idriche. In merito alle potature, i cespugli dovranno essere sottoposti, durante il periodo vegetativo, ad interventi annuali di potatura verde (rimonda delle sfioriture ed asportazione dei rami fuori sagoma) e, a fine inverno, ad interventi sul bruno (asportazione del legno troppo vecchio, dei rami danneggiati dal freddo, di quelli troppo deboli o malati o secchi e dei rami di un anno a poche gemme della vegetazione della stagione precedente) al fine di favorire e stimolare la fioritura nonché di ringiovanire, diradare la pianta e regolarne l'altezza. Le operazioni di potatura saranno seguite da raccolta, carico, trasporto e conferimento del materiale di risulta.

5.4 VEGETAZIONE ERBACEA

Le operazioni di manutenzione ordinaria della vegetazione erbacea consistono nella trinciatura.

Trinciatura. La prima trinciatura si effettua quando l'erba ha raggiunto l'altezza di circa 10 cm, riducendola a 5 cm. Con la seconda trinciatura, da effettuarsi 20 giorni dopo la prima, è poi possibile ridurre l'altezza a 3-4 cm. In seguito, trinciature eseguite ad una frequenza e ad un'altezza corrette mirano a favorire uno sviluppo compatto ed omogeneo del tappeto erboso. La frequenza e l'altezza di taglio idonee dipendono dalle specie presenti e dalle condizioni ambientali.

Impresa



Progettista

