

**S.S.N.318 DI VALFABBRICA**

Tratto Valfabbrica-Schifanoia - Interventi di completamento dal Km 16+224 al Km 19+354  
 Lotto 5 : 1 stralcio parte B: raddoppio galleria Picchiarella e viadotto Tre Vescovi  
 2 stralcio: raddoppio galleria Casacastalda e viadotto Calvario

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. PG131 - PG6

**PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA**

**IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Dott. Ing. Nando Granieri  
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

**IL PROGETTISTA:**

Dott. Ing. Federico Durastanti  
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A844

**IL GEOLOGO:**

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini  
 Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

**IL R.U.P.**

Dott. Ing. Antonio Scalamandrè

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Filippo Pambianco  
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**



Dott. Ing. N. Granieri  
 Dott. Arch. N. Kamenicky  
 Dott. Ing. V. Truffini  
 Dott. Arch. A. Bracchini  
 Dott. Ing. F. Durastanti  
 Dott. Geol. G. Cerquiglini  
 Geom. S. Scopetta  
 Dott. Ing. L. Sbrenna  
 Dott. Ing. E. Sellari  
 Dott. Ing. L. Stoppini  
 Dott. Ing. L. Dinelli  
 Dott. Ing. L. Nani  
 Dott. Ing. F. Pambianco  
 Dott. Agr. F. Berti Nulli

Dott. Ing. D. Carlacchini  
 Dott. Ing. S. Sacconi  
 Dott. Ing. G. Cordua  
 Dott. Ing. V. De Gori

Dott. Ing. V. Rotisciani  
 Dott. Ing. F. Macchioni  
 Dott. Ing. M. Sorbelli  
 Dott. Ing. V. Piunno  
 Dott. Ing. G. Pulli



**AMBIENTE**

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

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.  
 DPPG08 E 1701

CODICE ELAB. P00 IA00 AMB RE03

A

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Emissione	15/12/2017	F. Berti Nulli	F. Durastanti	N. Granieri

INDICE

1.	MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	2
1.1	OPERAZIONI PRELIMINARI E GENERALITA'.....	2
1.2	INIZIO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE SOTTO GARANZIA.....	2
1.3	VERIFICA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....	3
1.4	PRINCIPALI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	3
1.4.1	Manutenzione delle piante.....	3
1.4.2	Manutenzione dei prati.....	4
1.5	INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELLE OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA.....	6
1.5.1	Fase di verifica.....	6
1.5.2	Fase di interventi di manutenzione.....	7

## 1. MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

### 1.1 OPERAZIONI PRELIMINARI E GENERALITA'

Salvo diverse indicazioni contrattuali l'Appaltatore durante l'esecuzione delle opere e fino all'emissione del certificato di ultimazione dei lavori delle opere a verde, che coincide con l'inizio del periodo di garanzia, ha l'onere di mantenere le opere a verde realizzate (piante e prati), in condizioni ottimali provvedendo alla rapida sostituzione delle piante morte o moribonde, alle necessarie irrigazioni, concimazioni, controllo delle infestanti, trattamenti fitosanitari e quant'altro necessario. Tali interventi sono a completo carico dell'Appaltatore che deve intervenire con tempestività. Tutti gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per garantire il regolare e continuativo svolgimento delle opere. Nel caso in cui l'Appaltatore non intervenga tempestivamente, la Stazione Appaltante si riserva di provvedere direttamente a spese dell'Appaltatore. Il certificato di ultimazione dei lavori di realizzazione delle opere a verde è emesso dalla Direzione Lavori. La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia (3 anni) dovrà riguardare anche le eventuali piante preesistenti e comprendere le seguenti operazioni:

- potature
- irrigazioni
- concimazioni
- eliminazione e sostituzione delle piante morte
- rinnovo delle parti difettose e del cotico erboso
- difesa dalla vegetazione infestante
- sistemazione dei danni causati da erosione
- ripristino della verticalità delle piante
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere
- controllo risistemazione e riparazione dei pali di sostegno, degli ancoraggi, delle legature, degli shelter antifauna, dei dischi di pacciamatura.

### 1.2 INIZIO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE SOTTO GARANZIA

Con la dichiarazione di fine dei lavori di realizzazione delle opere a verde l'Appaltatore ha l'obbligo di iniziare gli interventi di manutenzione

### 1.3 VERIFICA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Gli interventi di manutenzione saranno registrati in un apposito registro con modalità da definirsi preventivamente con la Direzione Lavori, il registro dovrà essere aggiornato a cura dell'Appaltatore e tenuto sempre a disposizione della Direzione Lavori.

Dopo ogni intervento manutentivo la Direzione Lavori potrà chiedere di eseguire la verifica dei lavori eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore.

### 1.4 PRINCIPALI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

Di seguito sono descritti i principali interventi di manutenzione da eseguire a beneficio delle opere a verde. Gli interventi indicati costituiscono una descrizione sommaria e non esaustiva di quello che deve essere attuato. Gli interventi dovranno comunque essere commisurati alle condizioni dei luoghi e alla specificità dell'opera.

#### 1.4.1 Manutenzione delle piante

##### 1.4.1.1 Irrigazioni alle piante

Nella delicata fase post-impianto, si eseguiranno, ove necessari, adeguati adacquamenti alle specie vegetali sia con interventi manuali sia assistiti dall'impianto d'irrigazione.

La durata della fase post-impianto di completo attecchimento vegetativo dipende dalla specie, dalla misura di fornitura, dalla criticità delle condizioni dei luoghi.

In generale:

- **per piante arbustive e piccoli alberi** (circ. < 20 cm) il periodo post impianto termina ad attecchimento avvenuto
- **per piante di grossa dimensione** tale periodo può durare anche alcuni anni fin tanto che non si manifesta un apprezzabile allungamento vegetativo.

Per tutto il periodo post-impianto e fino al completo attecchimento vegetativo si dovranno eseguire frequenti controlli sullo stato vegetativo e soprattutto sull'umidità del terreno in prossimità delle piante.

Si dovranno evitare sia situazioni di prolungata siccità sia di eccesso idrico.

Nel caso non siano previste specifiche linee d'irrigazione per le piante si dovrà provvedere ad integrazioni manuali nei periodi siccitosi in misura non inferiore a 5/10 interventi annui.

##### 1.4.1.2 Controllo delle infestanti

L'utilizzo della biostuoia preseminata dovrebbe limitare la presenza di erbe infestanti.

Negli altri casi, si eseguiranno tutti gli interventi necessari per il controllo delle infestanti sia in prossimità del punto di piantagione degli alberi che degli arbusti che del cotico erboso.

Gli interventi possono contemplare sia l'uso di decespugliatori a filo, sia scerbature manuali e ove possibile sfalci con mezzo meccanico. La frequenza degli interventi dipende dalla condizione dei luoghi, dalla capacità competitiva delle piante e dalla modalità di costruzione.

#### 1.4.1.3 Concimazioni alle piante

Le lavorazioni di preparazione alla piantagione normalmente devono garantire un'adeguata fertilità per un periodo successivo all'impianto di 6/9 mesi.

Dopo questo primo periodo, la concimazione delle piante è importante per garantire lo sviluppo vegetativo.

Le modalità di concimazione dipendono dalla specie e dalla condizione dei terreni.

Salvo casi particolari, si ritiene utile eseguire almeno una concimazione annuale con fertilizzanti a cessione programmata (6/8 mesi) o fertilizzanti a lenta cessione.

Per quanto concerne il cotico erboso, l'utilizzo della biostuoia preseminata prevede al suo interno la presenza di concime.

#### 1.4.1.4 Potature

Per gli alberi e arbusti nei primi anni dopo l'impianto le potature di contenimento risultano trascurabili, mentre si rivelano importanti le potature di rimanda del secco e le potature di formazione della chioma nei periodi di riposo vegetativo (Novembre-Marzo).

Le piante erbacee possono richiedere interventi specifici anche 3-4 volte l'anno. Le potature devono essere eseguite da personale esperto e specializzato.

#### 1.4.1.5 Controllo degli ancoraggi e manutenzione delle conche d'invaso

Gli ancoraggi e le conche di invaso dovranno essere mantenute per la loro funzione per almeno 2 anni, quindi si rende necessario il controllo ed il loro manutenzione almeno 2 volte all'anno.

### 1.4.2 Manutenzione dei prati

#### 1.4.2.1 Irrigazione dei prati

Per l'irrigazione dei prati si avranno le seguenti fasi:

- **Dopo la stesura della biostuoia preseminata fino alla formazione dei prati (primi 4 tagli):** in questa fase transitoria di attecchimento, i prati devono essere irrigati maggiormente e più frequentemente fin tanto che lo sviluppo radicale non risulti adeguato. Questo modo d'irrigare è transitorio e si deve evitare l'errore di prolungarlo oltre il dovuto. L'irrigazione dovrà essere sospesa dopo le piogge

fintanto che il terreno si sarà asciugato. Dopo i primi tagli, si procede all'aumento della frequenza (1/2 giorni) aumentando le dosi.

- **Dopo la formazione:** la quantità e la frequenza irrigua deve essere regolata in relazione al tipo di terreno (maggiori per terreni sabbiosi), alle zone a diversa insolazione (inferiori in zone ombrose), alla presenza radicale delle piante arboree (maggiori in presenza di forte competizioni radicali di piante arboree o grandi arbusti) alle condizioni climatiche (temperatura, umidità, ventosità). Il terreno superficiale si deve ben asciugare prima di irrigare.

#### 1.4.2.2 Controllo delle infestanti dei prati

L'utilizzo della biostuoia preseminata dovrebbe limitare la presenza di erbe infestanti.

Per le superfici a prato si prevedono sfalci periodici (2 all'anno) eseguiti con mezzi meccanici o manuali, con funzione di rinforzo delle piante erbacee seminate ed eliminazione progressiva delle eventuali infestanti. Gli interventi possono essere anche solo localizzati e devono essere eseguiti da personale specializzato.

#### 1.4.2.3 Concimazioni dei prati

La concimazione dei prati risulta importante per garantire lo sviluppo vegetativo e quindi il livello ornamentale. L'importanza della concimazione dipende molto dalla condizione dei terreni.

L'utilizzo della biostuoia preseminata prevede al suo interno la presenza di concime.

Negli altri casi vanno sempre preferite concimazioni con fertilizzanti organici limitando l'impiego di concimi chimici complessi (da utilizzare sono quelli 'professionali' con azoto a lenta cessione).

#### 1.4.2.4 Sfalci dei prati

I tagli dei prati dovranno essere eseguiti con macchine adatte per tipologia, dimensione e peso alle condizioni e allo stato dei prati senza arrecare danni alla superficie erbosa.

La lama di taglio delle macchine tosaerba deve essere ben affilata e non deve arrecare danni al prato. L'altezza del taglio non deve essere mai inferiore a 5 cm, con altezza ottimale di 6 cm nei periodi di forte crescita e di 7 cm nei periodi di rallentamento vegetativo. L'altezza media del prato da sfalciare non deve superare i 15 cm.

La Direzione Lavori può decidere di eseguire il taglio 'mulching' al posto del taglio con raccolta. In questo caso il taglio 'mulching' avrà una frequenza doppia rispetto al taglio con asporto.

Nel caso del progetto in esame il calendario dei tagli deve prevedere almeno 2 tagli annui. L'asporto o meno della biomassa recisa sarà decisa dalla Stazione Appaltante in relazione alle indicazioni di progetto ed ai risultati da ottenere.

## 1.5 INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELLE OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

### 1.5.1 Fase di verifica

#### 1.5.1.1 Modalità di esecuzione

La fase di verifica riguarderà le opere eseguite come segue:

- percentuale di attecchimento;
- verifica della funzionalità e dell'efficacia dei presidi antifauna, dischi pacciamanti, pali tutori
- monitoraggio danni da fauna; livello di copertura al suolo;
- presenza di specie infestanti e ruderali;
- composizione floristica delle specie arbustive in riferimento ai sestri di impianto iniziali; composizione floristica e rilievo dendrologico delle specie arboree in riferimento ai sestri di impianto iniziali;
- numero per specie delle fallanze di arbusti ed alberi; necessità/opportunità di effettuare delle potature di irrobustimento; sfoltimento programmato;
- analisi percettiva dell'effettivo livello schermante dovuto alla vegetazione di progetto da eseguirsi tramite rilievo fotografico.

#### 1.5.1.2 Periodicità

Viene sin d'ora prevista una periodicità di esecuzione delle verifiche, monitoraggi e manutenzioni negli anni: I anno, II anno, III anno dalla data di interventi a verde.

#### 1.5.1.3 Il responsabile del programma di manutenzione

Verrà nominato un responsabile del programma di manutenzione che avrà i seguenti compiti:

- Effettuare i monitoraggi botanici, biometrici e naturalistici in genere sopraccitati con lo scadenzario previsto (I anno, II anno, III anno)
- In base alle risultanze delle verifiche e delle necessità di interventi di manutenzione redigere un elenco di attività da svolgere a carico di ditta specializzata;
- Controllare la corretta esecuzione di tali interventi, identificare eventuali misure correttive non previste;
- Redigere in tal senso rapporti periodici da sottoporre ad ANAS.

### 1.5.2 Fase di interventi di manutenzione

Il programma degli interventi di manutenzione riguarderà le opere a verde eseguite nelle loro componenti e prevederà in linea di massima i seguenti interventi:

- sfalci periodici;
- Irrigazioni di soccorso;
- eventuali concimazioni;
- sostituzione delle fallanze
- risistemazione/sostituzione dei presidi antifauna, dei pali tutori, dei dischi pacciamanti e sostituzione delle specie deperienti;
- eventuale infittimento delle aree ripristinate a verde tramite ulteriore piantagione di specie legnose autoctone;
- eradicazione delle specie erbacee infestanti e ruderali;
- eventuale piantagione/riassetto dei presidi di mascheramento visuale
- interventi di potatura.

#### 1.5.2.1 Attività e periodicità degli interventi di manutenzione

##### I anno

- sfalci periodici (min. 2 x anno);
- irrigazioni di soccorso;
- concimazioni;
- eradicazione delle specie erbacee infestanti e ruderali;
- sostituzione delle fallanze;
- risistemazione/sostituzione dei presidi antifauna, dei pali tutori, dei dischi pacciamanti e sostituzione delle specie deperienti;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature

##### Il anno

- sfalci periodici (min 2 x anno);
- irrigazioni di soccorso (se necessarie);
- concimazioni;
- eradicazione delle specie erbacee infestanti e ruderali;
- sostituzione delle fallanze residue

- eventuale risistemazione/sostituzione dei presidi antifauna, dei pali tutori e dei dischi pacciamanti;
- eventuali potature di irrobustimento;
- eventuali infoltimenti per determinate specie;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature

### III anno

- eventuali sfalci periodici;
- eventuale infittimento delle aree ripristinate a verde tramite ulteriore piantagione di specie legnose autoctone;
- eventuale piantagione/riassetto dei presidi di mascheramento visuale
- interventi di potatura;
- rimozione e messa a discarica degli shelter di protezione;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.