

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO ENTI LOCALI FINANZE e URBANISTICA

Direzione Generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia

BANDO LITUS

Interventi di recupero e di riqualificazione naturalistica e paesaggistica di aree degradate localizzate nella fascia costiera

Determinazione n. 3262/DG del 27.12.2010 - Protocollo di Intesa del 29/02/2012



Comune di

**M O D O L O**

Provincia di Oristano



PROGETTO

**RIQUALIFICAZIONE NATURALISTICA, PAESAGGISTICA E FUNZIONALE  
DELL'AREA FUNTANA ANZU E DELLA STRADA VICINALE OMONIMA,  
LOCALIZZATA NELLA FASCIA COSTIERA**

FASE PROGETTUALE

**PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO**

PROGETTISTI:

**Dott. Ing. Roberto DEIANA**

Sede operativa:  
Studio tecnico di progettazione  
08013 Bosa - Via Marini, s.n.c.  
tel. 380 2882468 E-mail: rob.deiana@tin.it  
iscritto all'Ordine della Provincia di Cagliari con il n° 4563

**Dott. Ing. Giuseppe IBBA**

Studio tecnico di progettazione  
08013 Bosa - Via Ruggi del '99 12/15  
tel.0785 377003 E-mail: ibba.giuseppe@tin.it  
iscritto all'Ordine della Provincia di Nuoro con il n° 584

**Dott. Ing. Sara URRU**

Studio tecnico di progettazione  
08006 Cagliari - Via Capura 9  
tel.070 9784804 E-mail: sarasuru@hotmail.it  
iscritto all'Ordine della Provincia di Cagliari con il n° 6888A

ELABORATO

**ALL. L**

OGGETTO

**PIANO DI MANUTENZIONE**

DATA: luglio 2014

DESCRIZIONE:

CODICE PROGETTO: CARD03A14

REV. 1:

REV. 1:

NOME FILE: PDE\_ALL\_L\_PdM.pdf

REV. 2:

REV. 2:

FOGLIO 1 DI

REV. 3:

REV. 3:

Il dato esclusivo di riproduzione del presente disegno compete all'autore che si riserva di far valere i diritti di legge.  
Licenza Autodesk® acquisita.

**Il R.U.P. e Responsabile del Servizio:**

**Il Sindaco**

*Architetto Alberto Mura*

*Omar Aly Kamel Hassan*

APPROVAZIONI

**Comune di**  
Provincia di

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Progetto definitivo - esecutivo di riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, localizzata nella fascia costiera di Modolo

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale di Modolo

Modolo, 28/07/2014

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana

**Comune di:**

**Provincia di:**

**Oggetto:** Progetto definitivo - esecutivo di riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, localizzata nella fascia costiera di Modolo

#### PROGETTO

Il progetto di **DEFINITIVO - ESECUTIVO** riguarda, per il Comune di Modolo, la realizzazione dei lavori per la riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, localizzata nella fascia costiera di Modolo, secondo quanto previsto dal *Bando "LITUS - Interventi di recupero e di riqualificazione naturalistica e paesaggistica di aree localizzate nella fascia costiera" ed approvato con determinazione n. 3262/DG del 27 dicembre 2010 - Protocollo d'intesa del 29 febbraio 2012 del Dirigente del Servizio della Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia, dell'Assessorato Enti Locali Finanze e Urbanistica.*

Il progetto consiste pertanto nella valorizzazione di questo sito di alto pregio ambientale e paesaggistico, attraverso la sistemazione della strada di accesso all'area, soprattutto prevedendo la regolarizzazione del fondo stradale, al fine di garantire l'accessibilità ad un punto di panoramico unico, e si pone l'obiettivo di migliorare la fruizione dell'area dal punto di vista paesaggistico naturalistico.

Parte essenziale del lavoro sarà quindi, il recupero della viabilità esistente, con ripristino del fondo nei tratti in cui sia già esistente, in particolare sarà necessario ridurre il pericolo di scivolamenti di materiale e intervenire sull'area con interventi di mitigazione ambientale. Relativamente alla porzione del sentiero di accesso all'area, sarà necessario ripristinare la viabilità per riqualificare l'area interessata dall'intervento. In ultimo sarà necessario riorganizzare l'intera rete di drenaggio superficiale delle acque convogliandole in modo opportuno. Inoltre verrà posizionata segnaletica verticale finalizzata alla delimitazione dei percorsi e alle indicazioni di tipo turistico informative.

Non è prevista la realizzazione di alcuna opera edile anche solo secondaria, per cui i lavori possono essere considerati essenzialmente come interventi di manutenzione ordinaria o, al più straordinaria, riferendosi ai pochi casi in cui il tracciato stradale, dimensionato per traffico pedonale ed animale, che peraltro non sarà assoggettabile ad alcun transito veicolare anche a seguito dei lavori di sistemazione, subirà modestissimi ampliamenti per consentire un adeguato e comodo transito procedendo nei due sensi di marcia separatamente ma affiancati.

#### Descrizione sintetica dell'intervento

Gli interventi di cui al presente piano di sicurezza e coordinamento (PSC nel seguito) che concernono la realizzazione dei lavori per la riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, siti nel Comune di Modolo, sono attuati attraverso opere di ingegneria naturalistica. Sinteticamente, salvo più precise indicazioni che potranno essere ricavate dai grafici di progetto e dalle relazioni specialistiche, i lavori si compongono dei seguenti interventi:

- \_ Allestimento delle aree di cantiere
- \_ Ripulitura del sottobosco
- \_ Spostamento di pietrame di piccola e media pezzatura
- \_ Abbattimento di alberi di medio ed alto fusto
- \_ Scoticismo del terreno vegetale
- \_ Ricostruzione di muratura a secco in pietrame
- \_ Scavo a sezione obbligata
- \_ Costruzione di muretto a secco
- \_ Realizzazione di palificata viva a doppia fila di tronchi
- \_ Posa in opera di tubo drenante
- \_ Posa di sottofondo in ciottolame
- \_ Esecuzione di palizzata in pali di castagno
- \_ Rinterro eseguito a mano con materiale al bordo proveniente da scavi
- \_ Formazione di balaustra di castagno
- \_ Realizzazione di contenimento di massicciata stradale
- \_ Posa in opera di canalette in legno
- \_ Posa di fascinata viva per protezione di versanti
- \_ Posa in opera di geotessile non tessuto
- \_ Realizzazione di strato di fondazione della massicciata stradale
- \_ Rivestimento di versanti e sponde con geostuoia tridimensionale
- \_ Posa in opera di bacheche informative in legno
- \_ Posa in opera di portarifiuti in legno
- \_ Posa in opera di panchine in legno
- \_ Posa in opera di gabbioni in acciaio a maglia esagonale
- \_ Smobilizzo delle aree di cantiere

Scopo del lavoro\_\_

Trattasi dei lavori per la realizzazione della riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale di un'area extra urbana del Comune di Modolo. In particolare le zone in cui sono previsti gli interventi sono ricadenti nel territorio naturale del comune di Modolo, denominato *Costa Su Anzu*, di elevato valore ambientale, ricco di macchia mediterranea spontanea.

### Tipologia degli interventi

La proposta definisce un progetto definitivo - esecutivo finalizzato all'individuazione di un ambito territoriale che consenta la realizzazione di un'area attrezzata indispensabile, per la valorizzazione di questo sito di alto pregio ambientale e paesaggistico, attraverso la sistemazione della strada di accesso all'area, soprattutto prevedendo la regolarizzazione del fondo stradale, al fine di garantire l'accessibilità ad un punto di osservazione unico, che domina le valli del Temo, la città di Bosa, parte della Planargia e la catena del Montiferru.

#### La sistemazione dell'area

Il progetto definitivo - esecutivo quindi, mira alla trasformazione di uno spazio incolto, in uno dotato di infrastrutture a bassissimo impatto sul territorio, utilizzabile turisticamente. Il tipo di intervento che si intende realizzare è finalizzato alla creazione di alcuni elementi basilari per poter garantire l'utilizzazione dell'area. È stata infatti, circoscritta una porzione di territorio a circa metà della strada vicinale sulla quale realizzare un'area panoramica, sulla quale verranno predisposte delle panche per la sosta, cestini per la raccolta dei rifiuti e cartelli informativi.

#### Sistemazione della strada vicinale che conduce dall'area ed alla fonte

La strada vicinale che conduce all'area, alla zona panoramica, verrà sistemata prevedendo la pulizia e la risagomatura del terreno, contemplando in particolare il livellamento e la pulizia della sede sentieristica ed il ripristino della fisionomia originaria con tecniche di intervento a basso impatto ambientale come quelle dell'Ingegneria Naturalistica.

L'intervento propone, la sistemazione di un tratto della strada vicinale Funtana su Anzu, lungo circa 475,90 metri, attraverso la realizzazione di un'unica corsia a larghezza variabile e ove sia consentito, larga al massimo 2 metri, da percorrersi a piedi, a cavallo o in bicicletta. La sistemazione della carreggiata, consisterà nella regolarizzazione del piano viario mediante la stesura di uno strato di uno stato di terra stabilizzata secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica, in modo da ottenere uno spessore uniforme del sottofondo stradale.

In particolare nell'ultima curva in prossimità dei tratti stradali ove si riscontrano pendenze elevate, si prevede la posa in opera di cabalette in legno, poste trasversalmente a 30°/45° rispetto all'asse stradale per favorire lo sgrondo delle acque meteoriche ed evitare quindi il loro ruscellamento sul piano stradale al fine di garantire la sua conservazione. Verranno ripristinati inoltre anche i muri a secco esistenti sia di delimitazione che di contenimento dello stradello.

La stabilizzazione dei pendii soggetti a franamenti consisterà nella posa in opera di palificate di legno e sassi, inverdite con piante radicate e talee in modo da garantire la stabilità del terreno e proteggere al contempo il terreno dall'erosione superficiale, la costruzione in legno servirà da armatura. Le piantine radicate e le talee accuratamente scelte e messe a dimora, sostituiranno nel tempo questa armatura, in quanto le radici si intrecceranno nel sottosuolo influenzando positivamente la stabilità del pendio.

Inoltre al fine di conferire al tracciato un adeguato livello di sicurezza nei confronti di eventuali manifestazioni instabili, verranno poste a protezione di un piccolo tratto di sentiero, alcune strutture costituite da una serie di gabbioni metallici formati da cesti di rete a maglie romboidali intrecciate a doppia torsione, riempite di pietrame lapideo assentato a mano, da porre in opera su una superficie suborizzontale localizzata un metro più a monte del ciglio di monte del sentiero, così come indicato negli allegati di progetto.

Parte essenziale del lavoro sarà quindi, il recupero della viabilità esistente, con ripristino del fondo nei tratti già esistenti, in particolare sarà necessario ridurre il pericolo di scivolamenti di materiale e intervenire sull'area con interventi di mitigazione ambientale. Relativamente alla porzione del sentiero di accesso all'area, sarà necessario ripristinare la viabilità per riqualificare l'area interessata dall'intervento. In ultimo sarà necessario riorganizzare l'intera rete di drenaggio superficiale delle acque convogliandole in modo opportuno. Inoltre verrà posizionata segnaletica verticale finalizzata alla delimitazione dei percorsi e alle indicazioni di tipo turistico informative.

Non è prevista la realizzazione di alcuna opera edile anche solo secondaria, per cui i lavori possono essere considerati essenzialmente come interventi di manutenzione ordinaria o, al più straordinaria, riferendosi ai pochi casi in cui il tracciato stradale, dimensionato per traffico pedonale ed animale, che peraltro non sarà assoggettabile ad alcun transito veicolare anche a seguito dei lavori di sistemazione, subirà modestissimi ampliamenti per consentire un adeguato e comodo transito procedendo nei due sensi di marcia separatamente ma affiancati.

## **Elenco dei Corpi d'Opera:**

° 01 Opere d'arte

° 02 Vegetazione e alberature

° 03 Opere di ingegneria naturalistica

° 04 Opere di protezione

° 05 Opere di completamento

## Corpo d'Opera: 01

# Opere d'arte

È l'insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, della strada di accesso all'area, soprattutto attraverso la regolarizzazione del fondo stradale, e ad un punto di osservazione unico, che domina le valli del Temo, la città di Bosa, parte della Planargia e la catena del Montiferru.

### *Indicazioni generali*

La manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica (palificate, palizzate, fascinate, biostuoie, gabbionate, etc), sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le prestazioni degli interventi di ingegneria naturalistica al fine di conseguire:

- le condizioni di base richieste, corretta fruizione dello stradello ecc.;
- le condizioni di base richieste, corretto smaltimento delle acque meteoriche ecc.;
- la massima efficienza delle strutture (per le quali si adoperano le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc.).

L'attuazione di una strategia di interventi a carattere preventivo e di un programma di controlli ed ispezioni consente di massimizzare l'efficacia di tale tipo di interventi.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:

- garantire l'accesso all'area in sicurezza;
- garantire una lunga vita delle opere, prevedendo i possibili malfunzionamenti e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzioni e/o riparazioni di componenti importanti.

### *Definizioni*

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative atte a conservare o ripristinare la piena funzionalità e efficienza di elementi dell'opera, garantendone affidabilità, economia di esercizio e sicurezza nel rispetto dell'ambiente esterno. Nel seguito si riportano le definizioni dei limiti delle manutenzioni sia ordinaria che straordinaria.

- MANUTENZIONE SECONDO NECESSITÀ

È quella che si attua in caso di inefficienza, o deterioramento.

- MANUTENZION PREVENTIVA

È quella diretta a prevenire l'inefficienza ed a limitare i deterioramenti.

- MANUTENZIONE PROGRAMMATA

È quella in cui si prevedono operazioni eseguite sulla base di controlli periodici, secondo un programma prestabilito.

- MANUTENZIONE ORDINARIA

Si intende ordinaria la manutenzione quando:

- comporta l'impiego di materiali di consumo (stracci, impregnanti e simili) o di ricambio espressamente previsti;
- Può essere eseguita in luogo con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili); - non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (viti, chiodi, staffe e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza dell'opera e la sua conservazione.

È la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognavoli unicamente di minuteria; comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste.

- MANUTENZIONE STRAORDINARIA Si intende straordinaria la manutenzione quando:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (mezzi di sollevamento, etc) ed attrezzature particolari;
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

È la manutenzione che richiede mezzi di particolare importanza (scavi, opere provvisorie, ecc.), che necessitano di adeguata predisposizione; può comportare riparazioni, avvicendamento di parti di ricambio, ripristini, revisioni e/o la sostituzione di componenti e materiali per i quali non siano possibili o convenienti le riparazioni. \_\_

## **Unità Tecnologiche:**

°01.01 Stradello

°01.02 Opere di sostegno e contenimento

## Unità Tecnologica: 01.01

# Stradello

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica. Le superfici stradali hanno diversi nomi e caratteristiche a seconda del materiale utilizzato per la sua realizzazione. La strada bianca presenta una superficie di usura costituita da uno strato di tout-venant, sono per lo più presenti in aree extraurbane, all'interno di campi coltivati, zone boscate o deserti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.01.01 Pavimentazioni e percorsi in terra battuta

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Pavimentazioni e percorsi in terra battuta

Unità Tecnologica: 01.01  
Stradello

Le pavimentazioni in terra battuta e stabilizzata si realizzano asportando gli strati superficiali di terreno organico e compattando la terra mediante l'utilizzo di un rullo. Particolarmente adatte per gli interventi di tipo naturalistico. In genere vengono utilizzati prodotti stabilizzanti composti da miscele di sali inorganici, simili alla terra battuta, ma con caratteristiche di maggiore stabilità. In genere sono composti da:

- terra vegetale;
- inerte frantumato di cava privo di polvere;
- cemento;
- stabilizzante.

Strato superficiale della massicciata stradale, eseguito con tout-venant di cava, ovvero con idoneo misto di fiume, avente granulometria assortita, dimensione massima degli elementi mm 71, limite di fluidità non maggiore di 25 ed indice di plasticità nullo, incluso l'eventuale inumidimento od essiccamento per portarlo all'umidità ottima ed il costipamento fino a raggiungere almeno il 95% della massima densità AASHO modificata nonché una portanza espressa da un modulo di deformazione Md non inferiore a 80 N/mmq. Si tratta di materiale alluvionale o proveniente dalla frantumazione di rocce con dimensioni ridotte utilizzato generalmente nella sistemazione di vialetti e percorsi pedonali adiacenti ad aree a verde.

### **Modalità di uso corretto:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Unità Tecnologica: 01.02

# Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.02.01 Muratura di pietrame a secco

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Muratura di pietrame a secco

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di sostegno e contenimento

I muri di pietrame a secco resistono alla spinta esercitata dal terreno esclusivamente in virtù del proprio peso. Sono realizzati con muratura di mattoni o di pietrame. In alcuni casi per dare maggiore resistenza alla fondazione del muro, quest'ultima è realizzata in cls armato.

Affinché ogni sezione orizzontale del muro sia interamente compressa è necessario conferire al muro un adeguato spessore del paramento. Trattasi, pertanto, di strutture tozze, generalmente economicamente non convenienti per grandi altezze.

### **Modalità di uso corretto:**

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

Provvedere al ripristino degli elementi per le opere realizzate in pietrame (con o senza ricorsi), in particolare, dei giunti, dei riquadri, delle lesene, ecc..

---

Corpo d'Opera: 02

# Vegetazione e alberature

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi extra urbani.

## ***Unità Tecnologiche:***

°02.01 Aree a verde

---

## Unità Tecnologica: 02.01

# Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°02.01.01 Alberi

°02.01.02 Altre piante

°02.01.03 Arbusti e cespugli

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

### Alberi

Unità Tecnologica: 02.01  
Aree a verde

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

#### **Modalità di uso corretto:**

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

### Altre piante

Unità Tecnologica: 02.01  
Aree a verde

Sotto la questa denominazione vengono raggruppate le seguenti piante: acquatiche, palustri, erbacee annuali, biennali, perenni, bulbose, rizomatose, tuberose, tappezzanti, rampicanti, ricadenti e sarmentose.

#### **Modalità di uso corretto:**

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

## Elemento Manutenibile: 02.01.03

### Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 02.01  
Aree a verde

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

#### **Modalità di uso corretto:**

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

## Corpo d'Opera: 03

# Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinata ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antiersivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Gli obiettivi degli interventi di manutenzione su opere di ingegneria naturalistica possono poi essere diversi, in relazione a diverse finalità progettuali, e in rapporto a questi variano anche le operazioni da prevedere e la periodicità delle operazioni medesime.

### ***Unità Tecnologiche:***

---

°03.01 Recupero stradello

---

°03.02 Recinzioni

---

°03.03 Smaltimento acque meteoriche

---

## Unità Tecnologica: 03.01

# Recupero stradello

Insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico realizzando interventi di consolidamento, interventi antierosivi e di riprodurre ecosistemi simili ai naturali.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, pedologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento.

Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floristiche da utilizzare.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

---

°03.01.03 Biostuoie vegetali

---

°03.01.04 Fascinate

---

°03.01.01 Palificata viva

---

°03.01.02 Palizzata viva

---

## Elemento Manutenibile: 03.01.03

# Biostuoie vegetali

Unità Tecnologica: 03.01  
Recupero stradale

Sono formate da uno strato di fibra vegetale (grammatura minima 400 g/m<sup>2</sup>) compattata attraverso agugliatura e accoppiata ad una reticella di supporto di materiale biodegradabile e/o da una pellicola di cellulosa senza alcun collante, cucitura o materiali plastici.

Le biostuoie possono essere realizzate in juta, in cocco, in paglia, in truciolare o in altre fibre vegetali, sono spesse circa 10 mm e sono disponibili in rotoli. Le stuoie di paglia sono quelle che si decompongono più velocemente, mentre quelle di cocco o agave, le più resistenti, sono indicate per interventi con alto grado di erosione e con notevole pendenza. In commercio si trovano anche biostuoie preseminate, preconciate o preammendate.

Formati da corde intrecciate di varie dimensioni e caratteristiche:

- diametro corda di 4-5 mm;
- maglia rete di 10-50 mm;
- resistenza alla trazione di 5-15 N/m;
- peso pari a 200-1500 g/m<sup>2</sup>.

### **Modalità di uso corretto:**

Le modalità di esecuzione, per una corretta posa in opera, prevedono:

- eliminazione di pietrame e ramaglie, livellamenti e scoronamenti delle scarpate;
- realizzazione di uno scavo di circa 20-30 cm di profondità a monte della zona da proteggere;
- semina (minimo 40 g/m<sup>2</sup>) di sementi di specie erbacee e relativa concimazione;
- inserimento nello scavo realizzato di un doppio strato di rete e successivo ricoprimento con terreno (può essere utilizzato anche quello proveniente dallo scavo);
- stesura dei rotoli di rete lungo la linea di massima pendenza (verificare che la rete non sia troppo tesa e che i vari rotoli abbiano una sovrapposizione di almeno 15 cm);
- controllare la perfetta aderenza tra rete e terreno naturale per evitare mancati inerbimenti;
- fissaggio della rete utilizzando picchetti di legno (della lunghezza minima di 30-40 cm), di plastica o di acciaio zincato (con profili ad U della lunghezza di 15-50 cm e spessore di 3-6 mm) ad interasse di circa 1 metro lungo le sovrapposizioni laterali e trasversali ed al centro della rete;
- intasamento dei bordi laterali con terreno vegetale;
- semina (minimo 40 g/m<sup>2</sup>) di sementi di specie erbacee e relativa irrigazione (soprattutto nei periodi di siccità);
- eventuale concimazione per garantire una adeguata germogliazione.

Nel caso di piantumazione di talee o delle piantine di arbusti verificare la maglia della rete in funzione dell'altezza delle piantine.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Elemento Manutenibile: 03.01.04

# Fascinate

Unità Tecnologica: 03.01  
Recupero stradale

Le fascinate sono realizzate con fascine di ramaglia (sono da preferirsi specie con elevata capacità vegetativa quali pioppi, salici) che vengono collocate lungo i pendii (max pendenza 30°-35°) e fissate a pali di legno infissi nel terreno. Possono essere utilizzate sia lungo i pendii montani sia lungo gli argini dei fiumi al piede delle sponde soggette ad erosione.

**Modalità di uso corretto:**

La corretta posa in opera delle fascinate prevede:

- scavo di una banchina (lungo le curve di livello) di 40 cm di larghezza e 40 cm di altezza;
- riempimento degli scavi con fascine di ramaglia e fissaggio delle stesse a pali di legno infissi nel terreno per almeno 50-60 cm;
- riempimento della banchina con il terreno risultante dallo scavo effettuato;
- eventuale messa a dimora di piantine radicate che realizzeranno il popolamento definitivo.

**Elemento Manutenibile: 03.01.01****Palificata viva**

Unità Tecnologica: 03.01

**Recupero stradello**

La palificata viva è una struttura in tronchi disposti, in livelli sovrapposti, perpendicolarmente uno all'altro a formare una "gabbia" di contenimento per il materiale inerte di riporto ed il materiale vegetale vivo. Presenta due pareti di cui una esterna, frontale, ed una interna, a contatto con il substrato, parallele ed inclinate con valore massimo di circa 60° rispetto all'orizzontale (valori maggiori di inclinazione non permettono la captazione dell'apporto minimo di acque meteoriche indispensabili alla vegetazione).

Viene indicata anche con i sinonimi Palificata viva a due pareti e Palificata viva di sostegno doppia.

È conosciuta anche con le denominazioni improprie di muro verde, palizzata, gabbione di terra creando ambiguità e disguidi.

Nell'ambito di questa tipologia è possibile distinguere anche la Palificata viva semplice (o Palificata ad una parete o Palificata viva di sostegno semplice) e la Palificata viva Roma, presenti anche nelle versioni adattate all'ambiente fluviale, nonché la Palificata viva spondale con palo verticale frontale, propria dell'ambito fluviale.

**Modalità di uso corretto:**

La predisposizione della sede di posa, ad una quota inferiore rispetto al piano campagna (p.c.) deve essere pari a circa il diametro dei tronchi in uso, mediante scavo e preparazione del piano di appoggio della base della struttura che deve presentare andamento piano con superficie inclinata a reggipoggio di circa 10° rispetto all'orizzontale, con lunghezza e larghezza di poco superiori a quelle della struttura. La posa e fissaggio di tronchi longitudinali (correnti) (primo ordine), della lunghezza massima disponibile, in due file orizzontali e parallele: la più avanzata costituisce il limite esterno, a vista, dell'opera finita; la più arretrata costituisce il limite interno, a stretto contatto con la superficie dello scavo, a ridosso del substrato. La distanza tra le due file (interasse) deve rispettare le indicazioni progettuali basate su calcoli strutturali e di stabilità e non deve comunque in nessun caso superare la lunghezza delle talee disponibili (per l'esperienza derivata dall'uso delle specie reperibili, tale limite può essere determinato a circa 2-2,5 m). I tronchi longitudinali devono venire uniti uno all'altro mediante incastro a sormonto; il fissaggio viene effettuato mediante trapanazione sequenziale di entrambi i tronchi e successivo inserimento con battitura manuale del "chiodo" costituito da tondino di ferro ad aderenza migliorata (per tronchi con un diametro pari a 20÷40 cm è opportuno adottare un diametro preforo/chiodatura pari a 14 mm). L'utilizzo del mezzo meccanico si limita alla movimentazione degli elementi più pesanti e ad assistenza in genere

**Elemento Manutenibile: 03.01.02****Palizzata viva**

Unità Tecnologica: 03.01

**Recupero stradello**

---

La palizzata viva viene utilizzata per realizzare un'opera di difesa stabilizzante di alvei e/o sponde mediante la sistemazione a gradinata di impluvi con solchi con profilo a V profondi e ripidi.

***Modalità di uso corretto:***

Incuneando nel terreno pali vivi di almeno 5 cm di diametro per 1/3 della loro lunghezza, acuminati verso il basso e tagliati dritti in alto, secondo il verso di crescita, si ottiene una gradinata di impluvi con solchi a V profondi e ripidi. È preferibile realizzare la palizzata viva in terreni soffici e a granulometria fine (limo, argilla, sabbia). Occorre, poi, legare i pali vivi con fil di ferro a un tronco trasversale ben ammorsato nelle pareti laterali del fosso.

## Unità Tecnologica: 03.02

# Recinzioni

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da: a) recinzioni opache in muratura piena a faccia vista o intonacate; b) recinzioni costituite da base in muratura e cancellata in ferro; c) recinzione in rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto; d) recinzioni in legno; e) recinzioni in siepi vegetali e/o con rete metallica.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°03.02.01 Staccionate

## Elemento Manutenibile: 03.02.01

# Staccionate

Unità Tecnologica: 03.02  
Recinzioni

Si tratta di elementi generalmente realizzati in pali di pino o di castagno, con trattamento della parte appuntita interrata, decorticati e di diametro diverso (10 - 12 cm) costituiti da corrimano e diagonali a sezione semicircolare posti su montanti verticali ad un'altezza di circa 1 m fuori terra e ad un'interasse di circa 2 m, ed assemblati con elementi di acciaio zincato ed eventuali plinti di fondazione. In genere vengono impiegati lungo i percorsi montani e congiuntamente ad interventi di opere di ingegneria naturalistica.

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare la corretta disposizione dei montanti e la loro stabilità. Sostituire eventuali parti ammalorate o mancanti con altre di analoga essenza.

## Unità Tecnologica: 03.03

# Smaltimento acque meteoriche

Si intende per sistema di smaltimento delle acque meteoriche (da pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento e recapito (a corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari elementi possono essere realizzati in legno con l'ausilio di tronchi di castagno, o di tavole a sezione rettangolare in legno di larice.

I sistemi di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da: a) punti di raccolta per lo scarico (canalette, cunette, caditoie, ecc.); b) punti di smaltimento nei ricettori (terreno, 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 trattati in stabilimento con prodotto anti marcescente ed devono resistere alle azioni atmosferiche, se verniciate dovranno queste essere realizzate con prodotti per esterno; c) le sezioni nette interna minime devono essere sempre garantite dall'utilizzo di elementi lignei atto a collegare fra loro i tronchi superiori in ragione di uno per metro o di ferramenta superiore per tenere insieme la struttura.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.03.01 Canalette

° 03.03.02 Cunette

## Elemento Manutenibile: 03.03.01

# Canalette

Unità Tecnologica: 03.03  
Smaltimento acque meteoriche

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Le canalette di scarico acque meteoriche in legno sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si dispongono lungo il piano viario. Hanno la funzione di convogliare al suolo le acque meteoriche raccolte sulla superficie stradale. Esse sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni delle canalette di scarico in legno dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione e dalle dimensioni degli stessi. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

### **Modalità di uso corretto:**

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

## Elemento Manutenibile: 03.03.02

# Cunette

Unità Tecnologica: 03.03  
Smaltimento acque meteoriche

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

### **Modalità di uso corretto:**

Le sezioni delle cunette vanno dimensionate in base a calcoli idraulici.

## Corpo d'Opera: 04

# Opere di protezione

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di protezione occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, pedologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento

### ***Unità Tecnologiche:***

° 04.01 Opere di versante

## Unità Tecnologica: 04.01

# Opere di versante

Insieme delle unità e degli elementi tecnici inseriti alla base di scarpate e pendii franosi sia naturali che in ambito stradale e ferroviario, anche in presenza di spinte interne che comunque devono essere valutate e compatibili con i limiti funzionali della struttura stessa, e lungo sponde in erosione.

In ambito terrestre, posti al piede delle aree soggette a dissesto, con la loro massa si contrappongono ai movimenti gravitativi, bloccano le masse a monte, favoriscono il drenaggio, svolgono funzione di protezione dall'erosione, svolgendo nel complesso azione stabilizzatrice e di consolidamento; in ambito fluviale è una difesa spondale longitudinale che, posta nei tratti soggetti ad erosione, protegge la sponda dalla forza erosiva della corrente d'acqua favorendo la sedimentazione del materiale solido trasportato.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°04.01.01 Gabbionate

## Elemento Manutenibile: 04.01.01

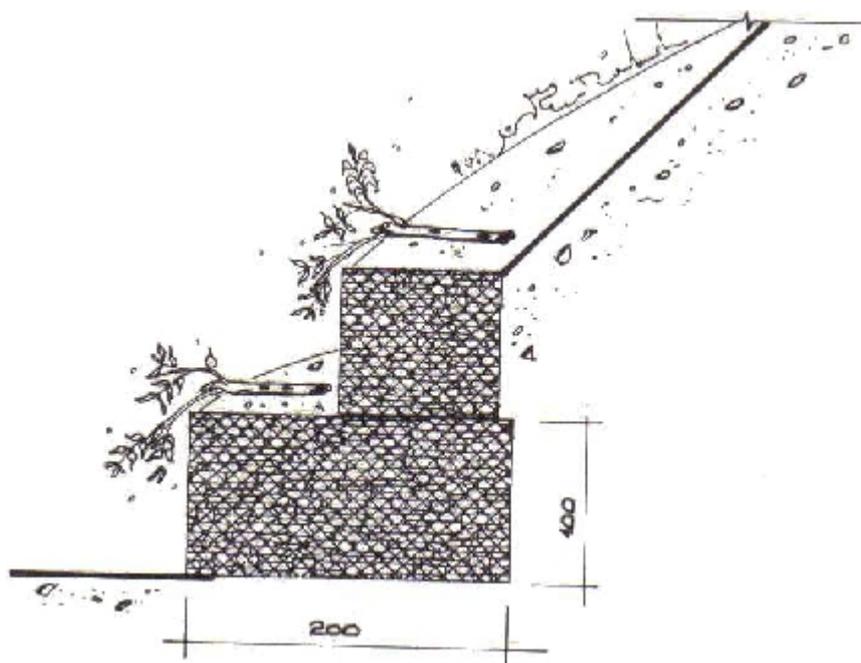
# Gabbionate

Unità Tecnologica: 04.01  
Opere di versante

Le gabbionate sono dei dispositivi realizzati con reti metalliche all'interno delle quali sono posizionati conci di pietra. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

### **Rappresentazione grafica e descrizione**

Gabbionata con talee



### **Modalità di uso corretto:**

Le gabbionate devono essere poste in opera con particolare cura in modo da realizzare un diaframma continuo; per migliorare la tenuta dei gabbioni possono essere eseguite delle talee di salice vivo che vengono inserite nel terreno dietro ai gabbioni. Inoltre durante il montaggio cucire tra di loro i gabbioni prima di riempirli con il pietrame e disporre dei tiranti di ferro all'interno della gabbia per renderla meno deformabile. In seguito a precipitazioni meteoriche eccessive controllare la tenuta delle reti e che non ci siano depositi di materiale portati dall'acqua che possano compromettere la funzionalità delle gabbionate.

---

## Corpo d'Opera: 05

# Opere di completamento

Insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di consentire l'esercizio di attività degli utenti negli spazi esterni connessi con il sistema ambientale. \_

### ***Unità Tecnologiche:***

°05.01 Arredo parco

---

## Unità Tecnologica: 05.01

# Arredo parco

Si tratta di attrezzature utilizzate nella sistemazione degli spazi pubblici. Esse devono relazionarsi con gli spazi creando ambienti confortevoli e gradevoli sotto i diversi profili. Negli arredi urbani va controllato periodicamente l'integrità degli elementi e della loro funzionalità anche in rapporto ad attività di pubblico esercizio.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 05.01.01 Bacheche informative

° 05.01.02 Panchine fisse

° 05.01.04 Panchine in pietra

° 05.01.03 Portarifiuti rivestiti in legno

## Elemento Manutenibile: 05.01.01

# Bacheche informative

Unità Tecnologica: 05.01  
Arredo parco

Si tratta di elementi di arredo ancorati al suolo su plinti di fondazione, utilizzati per l'esposizione di locandine e/o manifesti informativi. Ad essi possono essere affissi altri elementi: manifesti, poster, adesivi, elementi grafici, ecc. con le stesse finalità. La forma, le dimensioni e i materiali variano a secondo dei diversi prodotti presenti sul mercato.

Possono anche essere collocate all'interno di fioriere e/o in corrispondenza di segnaletica. Le bacheche informative sono elementi di arredo con funzione diverse (informazioni, pubblicità, ecc.). In genere sono costituite da pali a sezione circolare o quadrata in legno che vanno a sostenere i pannelli informativi. Possono essere utilizzate una o entrambe le facciate (bidimensionale).

### **Modalità di uso corretto:**

Provvedere periodicamente alla pulizia delle superfici trasparenti nonché di quelle a vista con prodotti idonei.

Verificare la stabilità degli ancoraggi al suolo. I messaggi contenuti nelle tabelle non devono generare confusione o interferenze con la segnaletica stradale. Circa la limitazione ed il loro uso attenersi ai regolamenti comunali. Verificare la stabilità degli ancoraggi al suolo.

## Elemento Manutenibile: 05.01.02

# Panchine fisse

Unità Tecnologica: 05.01  
Arredo parco

Si tratta di elementi di seduta con più posti a sedere disposti ad una certa altezza dal suolo e ad esso fissati in modo permanente. Generalmente sono composte da tronchi o pilastrini in legno di Abete Bianco Abilam con funzione di sostegno e tavole di listelli in legno per la seduta con più posti a sedere, con o senza schienali, d. Le tipologie, le dimensioni, il design, i materiali, ecc. variano a secondo dei diversi prodotti presenti sul mercato. Vengono generalmente utilizzati materiali diversi accoppiati tra di loro. Nella maggior parte dei casi le strutture sono in metallo (acciaio, ghisa, ecc.) mentre le sedute sono realizzate in legno, elementi prefabbricati, lamiera di acciaio laminate in plastica, ecc..

### **Modalità di uso corretto:**

Le panchine dovranno essere progettate, realizzate e installate tenendo conto delle prescrizioni generali di sicurezza.

Esse dovranno essere prive di spigoli, angoli e sporgenze nonché di aperture e spazi accessibili. Le forme e i profili dovranno consentire il facile deflusso di acque meteoriche o di lavaggio. I materiali in uso non dovranno presentare incompatibilità chimico-fisica. Dovranno inoltre assicurare la stabilità ossia la capacità di resistere a forze di ribaltamento. Periodicamente va verificata la stabilità e i relativi ancoraggi al suolo. Prevedere cicli di pulizia continui e di rimozione di depositi per consentirne la fruizione giornaliera. Esse dovranno essere accessibili e non da intralcio a persone portatori di handicap.

## Elemento Manutenibile: 05.01.04

# Panchine in pietra

Unità Tecnologica: 05.01

Arredo parco

Le panchine in pietra rappresentano degli elementi di seduta dell'arredo parco, generalmente situati all'aperto in aree pubbliche come parchi, viali, ecc.. Possono essere realizzate con varietà diverse di pietre lavorate a mano o industriale.

## **Modalità di uso corretto:**

Le panchine dovranno essere progettate, realizzate e installate tenendo conto delle prescrizioni generali di sicurezza. Esse dovranno essere prive di spigoli, angoli e sporgenze nonché di aperture e spazi accessibili. Le forme e i profili dovranno consentire il facile deflusso di acque meteoriche o di lavaggio. I materiali in uso non dovranno presentare incompatibilità chimico-fisica. Dovranno inoltre assicurare la stabilità ossia la capacità di resistere a forze di ribaltamento. Periodicamente va verificata la stabilità e i relativi ancoraggi al suolo. Prevedere cicli di pulizia continui e di rimozione di depositi per consentirne la fruizione giornaliera. Esse dovranno essere accessibili e non da intralcio a persone portatori di handicap.

## Elemento Manutenibile: 05.01.03

# Portarifiuti rivestiti in legno

Unità Tecnologica: 05.01

Arredo parco

Si tratta di elementi con funzione di raccolta e deposito rifiuti. I cestini portarifiuti possono essere di forma e dimensioni diversi. In genere sono realizzati in legno.

Possono essere fissati su pali o a parete e sono provvisti di dispositivo meccanico di chiusura nonché di fori per l'aerazione e di eventuali scarichi di acqua. La capacità di immagazzinamento viene espressa in litri. All'interno dei cestini viene generalmente alloggiato un sacchetto di plastica, in cestelli estraibili, per il convogliamento dei rifiuti e per la loro facile rimozione.

Realizzato da un cestino cilindrico in lamiera d'acciaio zincato a caldo perforato (per lo scolo dell'acqua), rivestito da mezzi tondi in legno con teste smussate, completo di staffa di aggancio in acciaio zincato per il fissaggio al montante di sostegno. Il palo di sostegno va interrato o cementato a terra. Tutte le parti in legno sono realizzate in pino - Abilam proveniente da foreste controllate, trattato in autoclave secondo le norme EN 351 con additivo idrorepellente EXTRA-COAT e protettivo U.V.

## **Modalità di uso corretto:**

Provvedere alla sostituzione giornaliera dei sacchetti portarifiuti con altri analoghi, effettuare cicli di pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici.

# INDICE

<b>01</b>	<b>Opere d'arte</b>	<b>pag.</b>	<b>4</b>
01.01	Stradello		5
01.01.01	Pavimentazioni e percorsi in terra battuta		6
01.02	Opere di sostegno e contenimento		7
01.02.01	Muratura di pietrame a secco		8
<b>02</b>	<b>Vegetazione e alberature</b>	<b>pag.</b>	<b>9</b>
02.01	Aree a verde		10
02.01.01	Alberi		11
02.01.02	Altre piante		11
02.01.03	Arbusti e cespugli		11
<b>03</b>	<b>Opere di ingegneria naturalistica</b>	<b>pag.</b>	<b>13</b>
03.01	Recupero stradello		14
03.01.03	Biostuoie vegetali		15
03.01.04	Fascinate		15
03.01.01	Palificata viva		16
03.01.02	Palizzata viva		16
03.02	Recinzioni		18
03.02.01	Staccionate		19
03.03	Smaltimento acque meteoriche		20
03.03.01	Canalette		21
03.03.02	Cunette		21
<b>04</b>	<b>Opere di protezione</b>	<b>pag.</b>	<b>22</b>
04.01	Opere di versante		23
04.01.01	Gabbionate		24
<b>05</b>	<b>Opere di completamento</b>	<b>pag.</b>	<b>25</b>
05.01	Arredo parco		26
05.01.01	Bacheche informative		27
05.01.02	Panchine fisse		27
05.01.04	Panchine in pietra		27
05.01.03	Portarifiuti rivestiti in legno		28

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana

**Comune di**  
Provincia di

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE DI MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Progetto definitivo - esecutivo di riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, localizzata nella fascia costiera di Modolo

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale di Modolo

Modolo, 28/07/2014

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana

**Comune di:**

**Provincia di:**

**Oggetto:** Progetto definitivo - esecutivo di riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, localizzata nella fascia costiera di Modolo

#### PROGETTO

Il progetto di **DEFINITIVO - ESECUTIVO** riguarda, per il Comune di Modolo, la realizzazione dei lavori per la riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, localizzata nella fascia costiera di Modolo, secondo quanto previsto dal *Bando "LITUS - Interventi di recupero e di riqualificazione naturalistica e paesaggistica di aree localizzate nella fascia costiera" ed approvato con determinazione n. 3262/DG del 27 dicembre 2010 - Protocollo d'intesa del 29 febbraio 2012 del Dirigente del Servizio della Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia, dell'Assessorato Enti Locali Finanze e Urbanistica.*

Il progetto consiste pertanto nella valorizzazione di questo sito di alto pregio ambientale e paesaggistico, attraverso la sistemazione della strada di accesso all'area, soprattutto prevedendo la regolarizzazione del fondo stradale, al fine di garantire l'accessibilità ad un punto di panoramico unico, e si pone l'obiettivo di migliorare la fruizione dell'area dal punto di vista paesaggistico naturalistico.

Parte essenziale del lavoro sarà quindi, il recupero della viabilità esistente, con ripristino del fondo nei tratti in cui sia già esistente, in particolare sarà necessario ridurre il pericolo di scivolamenti di materiale e intervenire sull'area con interventi di mitigazione ambientale. Relativamente alla porzione del sentiero di accesso all'area, sarà necessario ripristinare la viabilità per riqualificare l'area interessata dall'intervento. In ultimo sarà necessario riorganizzare l'intera rete di drenaggio superficiale delle acque convogliandole in modo opportuno. Inoltre verrà posizionata segnaletica verticale finalizzata alla delimitazione dei percorsi e alle indicazioni di tipo turistico informative.

Non è prevista la realizzazione di alcuna opera edile anche solo secondaria, per cui i lavori possono essere considerati essenzialmente come interventi di manutenzione ordinaria o, al più straordinaria, riferendosi ai pochi casi in cui il tracciato stradale, dimensionato per traffico pedonale ed animale, che peraltro non sarà assoggettabile ad alcun transito veicolare anche a seguito dei lavori di sistemazione, subirà modestissimi ampliamenti per consentire un adeguato e comodo transito procedendo nei due sensi di marcia separatamente ma affiancati.

#### Descrizione sintetica dell'intervento

Gli interventi di cui al presente piano di sicurezza e coordinamento (PSC nel seguito) che concernono la realizzazione dei lavori per la riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, siti nel Comune di Modolo, sono attuati attraverso opere di ingegneria naturalistica. Sinteticamente, salvo più precise indicazioni che potranno essere ricavate dai grafici di progetto e dalle relazioni specialistiche, i lavori si compongono dei seguenti interventi:

- \_ Allestimento delle aree di cantiere
- \_ Ripulitura del sottobosco
- \_ Spostamento di pietrame di piccola e media pezzatura
- \_ Abbattimento di alberi di medio ed alto fusto
- \_ Scoticismo del terreno vegetale
- \_ Ricostruzione di muratura a secco in pietrame
- \_ Scavo a sezione obbligata
- \_ Costruzione di muretto a secco
- \_ Realizzazione di palificata viva a doppia fila di tronchi
- \_ Posa in opera di tubo drenante
- \_ Posa di sottofondo in ciottolame
- \_ Esecuzione di palizzata in pali di castagno
- \_ Rinterro eseguito a mano con materiale al bordo proveniente da scavi
- \_ Formazione di balaustra di castagno
- \_ Realizzazione di contenimento di massicciata stradale
- \_ Posa in opera di canalette in legno
- \_ Posa di fascinata viva per protezione di versanti
- \_ Posa in opera di geotessile non tessuto
- \_ Realizzazione di strato di fondazione della massicciata stradale
- \_ Rivestimento di versanti e sponde con geostuoia tridimensionale
- \_ Posa in opera di bacheche informative in legno
- \_ Posa in opera di portarifiuti in legno
- \_ Posa in opera di panchine in legno
- \_ Posa in opera di gabbioni in acciaio a maglia esagonale
- \_ Smobilizzo delle aree di cantiere

## Scopo del lavoro

Trattasi dei lavori per la realizzazione della riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale di un'area extra urbana del Comune di Modolo. In particolare le zone in cui sono previsti gli interventi sono ricadenti nel territorio naturale del comune di Modolo, denominato *Costa Su Anzu*, di elevato valore ambientale, ricco di macchia mediterranea spontanea.

## Tipologia degli interventi

La proposta definisce un progetto definitivo - esecutivo finalizzato all'individuazione di un ambito territoriale che consenta la realizzazione di un'area attrezzata indispensabile, per la valorizzazione di questo sito di alto pregio ambientale e paesaggistico, attraverso la sistemazione della strada di accesso all'area, soprattutto prevedendo la regolarizzazione del fondo stradale, al fine di garantire l'accessibilità ad un punto di osservazione unico, che domina le valli del Temo, la città di Bosa, parte della Planargia e la catena del Montiferru.

### La sistemazione dell'area

Il progetto definitivo - esecutivo quindi, mira alla trasformazione di uno spazio incolto, in uno dotato di infrastrutture a bassissimo impatto sul territorio, utilizzabile turisticamente. Il tipo di intervento che si intende realizzare è finalizzato alla creazione di alcuni elementi basilari per poter garantire l'utilizzazione dell'area. È stata infatti, circoscritta una porzione di territorio a circa metà della strada vicinale sulla quale realizzare un'area panoramica, sulla quale verranno predisposte delle panche per la sosta, cestini per la raccolta dei rifiuti e cartelli informativi.

### Sistemazione della strada vicinale che conduce dall'area ed alla fonte

La strada vicinale che conduce all'area, alla zona panoramica, verrà sistemata prevedendo la pulizia e la risagomatura del terreno, contemplando in particolare il livellamento e la pulizia della sede sentieristica ed il ripristino della fisionomia originaria con tecniche di intervento a basso impatto ambientale come quelle dell'Ingegneria Naturalistica.

L'intervento propone, la sistemazione di un tratto della strada vicinale Funtana su Anzu, lungo circa 475,90 metri, attraverso la realizzazione di un'unica corsia a larghezza variabile e ove sia consentito, larga al massimo 2 metri, da percorrersi a piedi, a cavallo o in bicicletta. La sistemazione della carreggiata, consisterà nella regolarizzazione del piano viario mediante la stesura di uno strato di uno stato di terra stabilizzata secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica, in modo da ottenere uno spessore uniforme del sottofondo stradale.

In particolare nell'ultima curva in prossimità dei tratti stradali ove si riscontrano pendenze elevate, si prevede la posa in opera di cabalette in legno, poste trasversalmente a 30°/45° rispetto all'asse stradale per favorire lo sgrondo delle acque meteoriche ed evitare quindi il loro ruscellamento sul piano stradale al fine di garantire la sua conservazione. Verranno ripristinati inoltre anche i muri a secco esistenti sia di delimitazione che di contenimento dello stradello

La stabilizzazione dei pendii soggetti a franamenti consisterà nella posa in opera di palificate di legno e sassi, inverdite con piante radicate e talee in modo da garantire la stabilità del terreno e proteggere al contempo il terreno dall'erosione superficiale, la costruzione in legno servirà da armatura. Le piantine radicate e le talee accuratamente scelte e messe a dimora, sostituiranno nel tempo questa armatura, in quanto le radici si intrecceranno nel sottosuolo influenzando positivamente la stabilità del pendio.

Inoltre al fine di conferire al tracciato un adeguato livello di sicurezza nei confronti di eventuali manifestazioni instabili, verranno poste a protezione di un piccolo tratto di sentiero, alcune strutture costituite da una serie di gabbioni metallici formati da cesti di rete a maglie romboidali intrecciata a doppia torsione, riempite di pietrame lapideo assentato a mano, da porre in opera su una superficie suborizzontale localizzata un metro più a monte del ciglio di monte del sentiero, così come indicato negli allegati di progetto.

Parte essenziale del lavoro sarà quindi, il recupero della viabilità esistente, con ripristino del fondo nei tratti già esistenti, in particolare sarà necessario ridurre il pericolo di scivolamenti di materiale e intervenire sull'area con interventi di mitigazione ambientale. Relativamente alla porzione del sentiero di accesso all'area, sarà necessario ripristinare la viabilità per riqualificare l'area interessata dall'intervento. In ultimo sarà necessario riorganizzare l'intera rete di drenaggio superficiale delle acque convogliandole in modo opportuno. Inoltre verrà posizionata segnaletica verticale finalizzata alla delimitazione dei percorsi e alle indicazioni di tipo turistico informative.

Non è prevista la realizzazione di alcuna opera edile anche solo secondaria, per cui i lavori possono essere considerati essenzialmente come interventi di manutenzione ordinaria o, al più straordinaria, riferendosi ai pochi casi in cui il tracciato stradale, dimensionato per traffico pedonale ed animale, che peraltro non sarà assoggettabile ad alcun transito veicolare anche a seguito dei lavori di sistemazione, subirà modestissimi ampliamenti per consentire un adeguato e comodo transito procedendo nei due sensi di marcia separatamente ma affiancati.

## **Elenco dei Corpi d'Opera:**

° 01 Opere d'arte

° 02 Vegetazione e alberature

° 03 Opere di ingegneria naturalistica

° 04 Opere di protezione

° 05 Opere di completamento

## Corpo d'Opera: 01

# Opere d'arte

È l'insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, della strada di accesso all'area, soprattutto attraverso la regolarizzazione del fondo stradale, e ad un punto di osservazione unico, che domina le valli del Temo, la città di Bosa, parte della Planargia e la catena del Montiferru.

### Indicazioni generali

La manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica (palificate, palizzate, fascinate, biostuoie, gabbionate, etc), sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le prestazioni degli interventi di ingegneria naturalistica al fine di conseguire:

- le condizioni di base richieste, corretta fruizione dello stradello ecc.;
- le condizioni di base richieste, corretto smaltimento delle acque meteoriche ecc.;
- la massima efficienza delle strutture (per le quali si adoperano le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc.).

L'attuazione di una strategia di interventi a carattere preventivo e di un programma di controlli ed ispezioni consente di massimizzare l'efficacia di tale tipo di interventi.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:

- garantire l'accesso all'area in sicurezza;
- garantire una lunga vita delle opere, prevedendo i possibili malfunzionamenti e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzioni e/o riparazioni di componenti importanti.

### Definizioni

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative atte a conservare o ripristinare la piena funzionalità e efficienza di elementi dell'opera, garantendone affidabilità, economia di esercizio e sicurezza nel rispetto dell'ambiente esterno. Nel seguito si riportano le definizioni dei limiti delle manutenzioni sia ordinaria che straordinaria.

- MANUTENZIONE SECONDO NECESSITÀ

È quella che si attua in caso di inefficienza, o deterioramento.

- MANUTENZION PREVENTIVA

È quella diretta a prevenire l'inefficienza ed a limitare i deterioramenti.

- MANUTENZIONE PROGRAMMATA

È quella in cui si prevedono operazioni eseguite sulla base di controlli periodici, secondo un programma prestabilito.

- MANUTENZIONE ORDINARIA

Si intende ordinaria la manutenzione quando:

- comporta l'impiego di materiali di consumo (stracci, impregnanti e simili) o di ricambio espressamente previsti;
- Può essere eseguita in luogo con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili); - non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (viti, chiodi, staffe e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza dell'opera e la sua conservazione.

È la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognavoli unicamente di minuteria; comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste.

- MANUTENZIONE STRAORDINARIA Si intende straordinaria la manutenzione quando:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (mezzi di sollevamento, etc) ed attrezzature particolari;
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

È la manutenzione che richiede mezzi di particolare importanza (scavi, opere provvisorie, ecc.), che necessitano di adeguata predisposizione; può comportare riparazioni, avvicendamento di parti di ricambio, ripristini, revisioni e/o la sostituzione di componenti e materiali per i quali non siano possibili o convenienti le riparazioni. \_\_

## Unità Tecnologiche:

° 01.01 Stradello

° 01.02 Opere di sostegno e contenimento

## Unità Tecnologica: 01.01

# Stradello

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica. Le superfici stradali hanno diversi nomi e caratteristiche a seconda del materiale utilizzato per la sua realizzazione. La strada bianca presenta una superficie di usura costituita da uno strato di tout-venant, sono per lo più presenti in aree extraurbane, all'interno di campi coltivati, zone boscate o desertate.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.01.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

#### **Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 01.01.01 Pavimentazioni e percorsi in terra battuta

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Pavimentazioni e percorsi in terra battuta

Unità Tecnologica: 01.01  
Stradello

Le pavimentazioni in terra battuta e stabilizzata si realizzano asportando gli strati superficiali di terreno organico e compattando la terra mediante l'utilizzo di un rullo. Particolarmente adatte per gli interventi di tipo naturalistico. In genere vengono utilizzati prodotti stabilizzanti composti da miscele di sali inorganici, simili alla terra battuta, ma con caratteristiche di maggiore stabilità. In genere sono composti da:

- terra vegetale;
- inerte frantumato di cava privo di polvere;
- cemento;
- stabilizzante.

Strato superficiale della massicciata stradale, eseguito con tout-venant di cava, ovvero con idoneo misto di fiume, avente granulometria assortita, dimensione massima degli elementi mm 71, limite di fluidità non maggiore di 25 ed indice di plasticità nullo, incluso l'eventuale inumidimento od essiccamento per portarlo all'umidità ottima ed il costipamento fino a raggiungere almeno il 95% della massima densità AASHO modificata nonché una portanza espressa da un modulo di deformazione  $M_d$  non inferiore a 80 N/mm<sup>2</sup>. Si tratta di materiale alluvionale o proveniente dalla frantumazione di rocce con dimensioni ridotte utilizzato generalmente nella sistemazione di vialetti e percorsi pedonali adiacenti ad aree a verde.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.01.01.A01 Deposito superficiale**

Accumulo di materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.01.01.A02 Usura della superficie stradale**

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti della superficie stradale e/o della pavimentazione in genere.

### **01.01.01.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.01.01.A04 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.01.01.A05 Cedimenti**

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

### **01.01.01.A06 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

### **01.01.01.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti della superficie stradale.

---

### **01.01.01.A08 Sollevamento**

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti la superficie stradale.

### **01.01.01.A09 Mancanza**

Mancanza di sostanze stabilizzanti nelle miscele delle terre.

---

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato del piano viario. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.01.01.C02 Controllo superficiale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.I01 Sistemazione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sistemazione del piano viario. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.01.01.I02 Ripristino degli strati superficiali**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati superficiali mediante posa di materiali stabilizzanti e successiva rullatura.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Unità Tecnologica: 01.02

# Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.02.R01 Stabilità

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno, dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.) e dalle verifiche di stabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

#### **Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998; UNI-EN 10223-3.

### 01.02.R02 Resistenza alla trazione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

#### **Prestazioni:**

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

#### **Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

---

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.02.01 Muratura di pietrame a secco

---

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Muratura di pietrame a secco

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di sostegno e contenimento

I muri di pietrame a secco resistono alla spinta esercitata dal terreno esclusivamente in virtù del proprio peso. Sono realizzati con muratura di mattoni o di pietrame. In alcuni casi per dare maggiore resistenza alla fondazione del muro, quest'ultima è realizzata in cls armato.

Affinché ogni sezione orizzontale del muro sia interamente compressa è necessario conferire al muro un adeguato spessore del paramento. Trattasi, pertanto, di strutture tozze, generalmente economicamente non convenienti per grandi altezze.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.01.R01 Verifiche di sicurezza (SLU)

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Il progetto dei muri di pietrame a secco deve prevedere le verifiche di sicurezza.

#### **Prestazioni:**

Gli stati limite ultimi per sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con un muro di sostegno riguardano lo scorrimento sul piano di posa, il raggiungimento del carico limite nei terreni di fondazione e la stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno. Per quest'ultimo stato limite si rimanda alla sezione relativa alle opere di materiali sciolti e ai fronti di scavo.

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione, e deve essere trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU), utilizzando i coefficienti parziali sulle azioni della Tabella 2.6.I delle NTC e adoperando coefficienti parziali del gruppo M2 per il calcolo delle spinte (Tabella 6.2.II NTC).

Tutte le azioni agenti sul muro di sostegno possono essere ricondotte a una forza risultante applicata al piano di posa.

Nello stato limite ultimo di collasso per scorrimento, l'azione di progetto è data dalla componente della risultante delle forze in direzione parallela al piano di scorrimento della fondazione, mentre la resistenza di progetto è il valore della forza parallela allo piano cui corrisponde lo scorrimento del muro.

Nello stato limite di collasso per raggiungimento del carico limite della fondazione, l'azione di progetto è la componente della risultante delle forze in direzione normale al piano di posa. La resistenza di progetto è il valore della forza normale al piano di posa a cui corrisponde il raggiungimento del carico limite nei terreni in fondazione.

Il progetto del muro di sostegno deve prevedere anche l'analisi degli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono il muro stesso, siano essi elementi strutturali o una combinazione di terreno e elementi di rinforzo. In questo caso l'azione di progetto è costituita dalla sollecitazione nell'elemento e la resistenza di progetto è il valore della sollecitazione che produce la crisi nell'elemento esaminato. Per muri di sostegno che facciano uso di ancoraggi o di altri sistemi di vincolo, deve essere verificata la sicurezza rispetto a stati limite ultimi che comportino la crisi di questi elementi.

- Approccio 1 Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico della fondazione del muro (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della resistenza del terreno. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R2), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti globali  $\gamma_R$  sulla resistenza del sistema (R2) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza i valori di progetto delle spinte sul muro di sostegno sono maggiori e le resistenze in fondazione sono minori dei rispettivi valori caratteristici.

Nelle verifiche STR si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali o comunque negli elementi che costituiscono il muro di sostegno, inclusi eventuali ancoraggi. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate

mediante i coefficienti parziali del gruppo A1 che possono essere applicati alle spinte, ai pesi e ai sovraccarichi.

- Approccio 2 Nelle verifiche per il dimensionamento geotecnico della fondazione del muro (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della resistenza del terreno.

L'analisi può essere condotta con la Combinazione (A1+M1+R3), nella quale le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1, che possono essere applicati alle spinte, ai pesi e ai sovraccarichi; i coefficienti parziali sui parametri di resistenza del terreno (M1) sono unitari e la resistenza globale del sistema è ridotta tramite i coefficienti R del gruppo R3. Tali coefficienti si applicano solo alla resistenza globale del terreno, che è costituita, a seconda dello stato limite considerato, dalla forza parallela al piano di posa della fondazione che ne produce lo scorrimento, o dalla forza normale alla fondazione che produce il collasso per carico limite. Essi vengono quindi utilizzati solo nell'analisi degli stati limite GEO.

Nelle verifiche STR si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali o comunque negli elementi che costituiscono il muro di sostegno. Per tale analisi non si utilizza il coefficiente gamma (di R) e si procede come nella Combinazione 1 dell'Approccio 1.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e alla circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

#### **Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.02.01.A01 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### **01.02.01.A02 Fenomeni di schiacciamento**

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

### **01.02.01.A03 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.02.01.A04 Mancanza**

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

### **01.02.01.A05 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.02.01.A06 Principi di ribaltamento**

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.).

### **01.02.01.A07 Principi di scorrimento**

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.).

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato in generale e controllo del degrado. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

Corpo d'Opera: 02

# Vegetazione e alberature

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi extra urbani.

## ***Unità Tecnologiche:***

° 02.01 Aree a verde

---

## Unità Tecnologica: 02.01

### Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

#### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

##### **02.01.R01 Integrazione degli spazi**

*Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

##### **Prestazioni:**

La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito extraurbano.

##### **Livello minimo della prestazione:**

- Si devono prevedere almeno 9 m<sup>2</sup>/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili ( percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m<sup>2</sup>.

##### **Riferimenti normativi:**

R.D.L. 30.12.1923, n. 3267; R.D. 16.5.1926, n. 1126; Legge 18.6.1931, n. 987; Legge 8.8.1985, n. 431; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; Legge 29.1.1992, n. 113; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 18.5.2001, n. 227; D.Lgs. 10.11.2003, n. 386; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Agricoltura e Foreste 3.9.1987, n. 412; D.M. Politiche Agricole 17.4.1998; D.M. Politiche Agricole 10.9.1999, n. 356; C.M. Politiche Agricole 15.2.2008, n. 1968; Capitolati Speciali Opere a verde; Regolamenti Comunali locali; Strumenti urbanistici locali; Norme Regionali; Piani Urbanistici; Regolamenti Comunali; UNI EN 13556.

#### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 02.01.01 Alberi

° 02.01.02 Altre piante

° 02.01.03 Arbusti e cespugli

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Alberi

Unità Tecnologica: 02.01  
Aree a verde

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.01.A01 Crescita confusa**

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

#### **02.01.01.A02 Malattie a carico delle piante**

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia, nelle piante di alto fusto.

#### **02.01.01.A03 Presenza di insetti**

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.01.01.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

#### **02.01.01.C02 Controllo malattie**

**Cadenza:** ogni settimana

**Tipologia:** Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### 02.01.01.I02 Innaffiaggio

**Cadenza:** *quando occorre*

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.01.01.I01 Concimazione piante

**Cadenza:** *quando occorre*

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### 02.01.01.I03 Potatura piante

**Cadenza:** *quando occorre*

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### 02.01.01.I04 Trattamenti antiparassitari

**Cadenza:** *quando occorre*

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

### Altre piante

Unità Tecnologica: 02.01

Aree a verde

Sotto la questa denominazione vengono raggruppate le seguenti piante: acquatiche, palustri, erbacee annuali, biennali, perenni, bulbose, rizomatose, tuberose, tappezzanti, rampicanti, ricadenti e sarmentose.

## ANOMALIE RICONTRABILI

**02.01.02.A01 Crescita confusa**

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

**02.01.02.A02 Malattie a carico delle piante**

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

**02.01.02.A03 Presenza di insetti**

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

**02.01.02.A04 Terreno arido**

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.01.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

**02.01.02.C02 Controllo malattie**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****02.01.02.I02 Innaffiaggio**

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.02.I01 Concimazione piante**

**Cadenza:** *quando occorre*

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

### **02.01.02.I03 Potatura piante**

**Cadenza:** *quando occorre*

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

### **02.01.02.I04 Trattamenti antiparassitari**

**Cadenza:** *quando occorre*

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **Elemento Manutenibile: 02.01.03**

# **Arbusti e cespugli**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Aree a verde**

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.01.03.A01 Crescita confusa**

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

### **02.01.03.A02 Malattie a carico delle piante**

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

### **02.01.03.A03 Presenza di insetti**

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

### **02.01.03.C02 Controllo malattie**

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **02.01.03.I02 Innaffiaggio**

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.03.I01 Concimazione piante**

*Cadenza: quando occorre*

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **02.01.03.I03 Potatura piante**

*Cadenza: quando occorre*

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle

---

qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### **02.01.03.I04 Trattamenti antiparassitari**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Corpo d'Opera: 03

# Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinata ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antiersivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Gli obiettivi degli interventi di manutenzione su opere di ingegneria naturalistica possono poi essere diversi, in relazione a diverse finalità progettuali, e in rapporto a questi variano anche le operazioni da prevedere e la periodicità delle operazioni medesime.

### ***Unità Tecnologiche:***

° 03.01 Recupero stradello

---

° 03.02 Recinzioni

---

° 03.03 Smaltimento acque meteoriche

---

## Unità Tecnologica: 03.01

# Recupero stradello

Insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico realizzando interventi di consolidamento, interventi antiersivi e di riprodurre ecosistemi simili ai naturali.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento.

Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie flogistiche da utilizzare.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.01.03 Biostuoie vegetali

° 03.01.04 Fascinate

° 03.01.01 Palificata viva

° 03.01.02 Palizzata viva

## Elemento Manutenibile: 03.01.03

# Biostuoie vegetali

Unità Tecnologica: 03.01

Recupero stradello

Sono formate da uno strato di fibra vegetale (grammatura minima 400 g/m<sup>2</sup>) compattata attraverso agugliatura e accoppiata ad una reticella di supporto di materiale biodegradabile e/o da una pellicola di cellulosa senza alcun collante, cucitura o materiali plastici.

Le biostuoie possono essere realizzate in juta, in cocco, in paglia, in truciolare o in altre fibre vegetali, sono spesse circa 10 mm e sono disponibili in rotoli. Le stuoie di paglia sono quelle che si decompongono più velocemente, mentre quelle di cocco o agave, le più resistenti, sono indicate per interventi con alto grado di erosione e con notevole pendenza. In commercio si trovano anche biostuoie preseminate, preconciate o preammendate.

Formati da corde intrecciate di varie dimensioni e caratteristiche:

- diametro corda di 4-5 mm;
- maglia rete di 10-50 mm;
- resistenza alla trazione di 5-15 N/m;
- peso pari a 200-1500 g/m<sup>2</sup>.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.01.03.R01 Resistenza alla trazione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Gli elementi che compongono le geostuoie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.

#### **Prestazioni:**

Le geostuoie devono garantire una determinata resistenza alla trazione senza compromettere la stabilità dell'intero apparato.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia:

- nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m;
- nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m.

#### **Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.01.03.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle biostuoie.

### 03.01.03.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

### 03.01.03.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

### **03.01.03.A04 Mancanza di terreno**

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle biostuoie.

### **03.01.03.A05 Mancata aderenza**

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

### **03.01.03.A06 Perdita di materiale**

Perdita del materiale costituente la biostuoia quali terreno, radici, ecc..

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.03.C01 Verifica generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.

Ditte specializzate: *Giardiniere*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.03.I01 Diradamento**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eeguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.

Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### **03.01.03.I02 Registrazione picchetti**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere*.

### **03.01.03.I03 Semina**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la semina della superficie della geostuoia.

Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### **03.01.03.I04 Taglio**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eeguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.

Ditte specializzate: *Giardiniere*.

## **Elemento Manutenibile: 03.01.04**

# Fascinate

Unità Tecnologica: 03.01

**Recupero stradello**

Le fascinate sono realizzate con fascine di ramaglia (sono da preferirsi specie con elevata capacità vegetativa quali pioppi, salici) che vengono collocate lungo i pendii (max pendenza 30°-35°) e fissate a pali di legno infissi nel terreno. Possono essere utilizzate sia lungo i pendii montani sia lungo gli argini dei fiumi al piede delle sponde soggette ad erosione.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.01.04.A01 Corrosione**

Fenomeni di corrosione delle armature metalliche delle fascinate.

### **03.01.04.A02 Deformazioni**

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

### **03.01.04.A03 Eccessiva vegetazione**

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

### **03.01.04.A04 Infradiciamento**

Infradiciamento dei pali che sostengono la fascinata.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare la tenuta delle diverse file di paletti verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale e che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.

Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.04.I01 Ceduazione**

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

### **03.01.04.I02 Diradamento**

**Cadenza: ogni anno**

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

**03.01.04.I03 Revisione****Cadenza: ogni anno**

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche.

ripristino di eventuali locali svuotamenti o dislocazioni dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni;

- irrigazione di soccorso durante periodi particolarmente critici;

- eliminazione di specie infestanti.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 03.01.01****Palificata viva**

**Unità Tecnologica: 03.01**

**Recupero stradello**

La palificata viva è una struttura in tronchi disposti, in livelli sovrapposti, perpendicolarmente uno all'altro a formare una "gabbia" di contenimento per il materiale inerte di riporto ed il materiale vegetale vivo. Presenta due pareti di cui una esterna, frontale, ed una interna, a contatto con il substrato, parallele ed inclinate con valore massimo di circa 60° rispetto all'orizzontale (valori maggiori di inclinazione non permettono la captazione dell'apporto minimo di acque meteoriche indispensabili alla vegetazione).

Viene indicata anche con i sinonimi Palificata viva a due pareti e Palificata viva di sostegno doppia.

È conosciuta anche con le denominazioni improprie di muro verde, palizzata, gabbione di terra creando ambiguità e disguidi.

Nell'ambito di questa tipologia è possibile distinguere anche la Palificata viva semplice (o Palificata ad una parete o Palificata viva di sostegno semplice) e la Palificata viva Roma, presenti anche nelle versioni adattate all'ambiente fluviale, nonché la Palificata viva spondale con palo verticale frontale, propria dell'ambito fluviale.

**ANOMALIE RICONTRABILI****03.01.01.A01 Deformazioni**

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

**03.01.01.A02 Eccessiva vegetazione**

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

**03.01.01.A03 Infradiciamento**

Infradiciamento dei pali che sostengono la palificata.

**03.01.01.A04 Scalzamento**

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palificate.

**03.01.01.A05 Sottoerosione**

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle tronchi

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare la tenuta delle diverse file di tronchi longitudinali e di quelli trasversali verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.01.I01 Ceduzione**

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **03.01.01.I02 Diradamento**

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **03.01.01.I03 Revisione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; ma anche

- ripristino di eventuali locali svuotamenti dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni;
- ripascimento di eventuali assestamenti gravitativi dovuti a costipamento naturale;
- sostituzione di parte del materiale vegetale originariamente vivo che non ha attecchito (relativamente agli astoni questi non possono essere sostituiti con altrettanti risistemati nella posizione utile ed ottimale a contatto con il substrato al retro della struttura, ma devono essere vicariati da talee più corte: questo comporta tempi più lunghi ed una minore efficacia nel consolidamento per opera dell'apparato radicale);
- irrigazione di soccorso durante periodi particolarmente critici.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## **Elemento Manutenibile: 03.01.02**

# **Palizzata viva**

**Unità Tecnologica: 03.01**  
**Recupero stradello**

La palizzata viva viene utilizzata per realizzare un'opera di difesa stabilizzante di alvei e/o sponde mediante la sistemazione a gradinata di impluvi con solchi con profilo a V profondi e ripidi.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.01.02.A01 Deformazioni**

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

### **03.01.02.A02 Eccessiva vegetazione**

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

### **03.01.02.A03 Infradiciamento**

Infradiciamento dei pali che sostengono la palizzata.

### **03.01.02.A04 Scalzamento**

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palizzate.

### **03.01.02.A05 Sottoerosione**

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.02.I01 Ceduzione**

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **03.01.02.I02 Diradamento**

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire il diradamento delle piante infestanti.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **03.01.02.I03 Revisione**

***Cadenza: ogni 6 mesi***

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.

- ripristino di eventuali locali svuotamenti o dislocazioni dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni;
- irrigazione di soccorso durante periodi particolarmente critici;
- eliminazione di specie infestanti.

Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

## Unità Tecnologica: 03.02

# Recinzioni

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da: a) recinzioni opache in muratura piena a faccia vista o intonacate; b) recinzioni costituite da base in muratura e cancellata in ferro; c) recinzione in rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto; d) recinzioni in legno; e) recinzioni in siepi vegetali e/o con rete metallica.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.02.01 Staccionate

## Elemento Manutenibile: 03.02.01

# Staccionate

Unità Tecnologica: 03.02  
Recinzioni

Si tratta di elementi generalmente realizzati in pali di pino o di castagno, con trattamento della parte appuntita interrata, decorticati e di diametro diverso (10 - 12 cm) costituiti da corrimano e diagonali a sezione semicircolare posti su montati verticali ad un'altezza di circa 1 m fuori terra e ad un'interasse di circa 2 m, ed assemblati con elementi di acciaio zincato ed eventuali plinti di fondazione. In genere vengono impiegati lungo i percorsi montani e congiuntamente ad interventi di opere di ingegneria naturalistica.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.02.01.A01 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### **03.02.01.A02 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### **03.02.01.A03 Perdita della stabilità**

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **03.02.01.C01 Controllo Generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **03.02.01.I01 Sostituzione**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## Unità Tecnologica: 03.03

# Smaltimento acque meteoriche

Si intende per sistema di smaltimento delle acque meteoriche (da pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento e recapito (a corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari elementi possono essere realizzati in legno con l'ausilio di tronchi di castagno, o di tavole a sezione rettangolare in legno di larice.

I sistemi di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da: a) punti di raccolta per lo scarico (canalette, cunette, caditoie, ecc.); b) punti di smaltimento nei ricettori (terreno, 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 trattati in stabilimento con prodotto anti marcescente ed devono resistere alle azioni atmosferiche, se verniciate dovranno queste essere realizzate con prodotti per esterno; c) le sezioni nette interna minime devono essere sempre garantite dall'utilizzo di elementi lignei atto a collegare fra loro i tronchi superiori in ragione di uno per metro o di ferramenta superiore per tenere insieme la struttura.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.03.01 Canalette

° 03.03.02 Cunette

## Elemento Manutenibile: 03.03.01

# Canalette

**Unità Tecnologica: 03.03**  
**Smaltimento acque meteoriche**

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Le canalette di scarico acque meteoriche in legno sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si dispongono lungo il piano viario. Hanno la funzione di convogliare al suolo le acque meteoriche raccolte sulla superficie stradale. Esse sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni delle canalette di scarico in legno dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione e dalle dimensioni degli stessi. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.03.01.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **03.03.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### **03.03.01.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### **03.03.01.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **03.03.01.C01 Controllo canalizzazioni**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, e degli altri elementi ispezionabili.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **03.03.01.I01 Ripristino canalizzazioni**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **03.03.01.I02 Pulizia**

**Cadenza:** *ogni mese*

Pulizia e rimozione di fogliame, sabbia, terreno e altri depositi e delle superfici delle canalette in legno e rimozione di depositi e detriti.

Ditte specializzate: *Generico.*

## Elemento Manutenibile: 03.03.02

# Cunette

Unità Tecnologica: 03.03  
Smaltimento acque meteoriche

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.03.02.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

### **03.03.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

### **03.03.02.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

### **03.03.02.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.03.02.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** *ogni 3 mesi*

**Tipologia:** *Controllo*

Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **03.03.02.I01 Ripristino**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione a secondo dei materiali d'impiego.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **03.03.02.I02 Pulizia**

---

**Cadenza:** *ogni mese*

Pulizia e rimozione di fogliame, sabbia, terreno e altri depositi e delle superfici delle cunette e rimozione di depositi e detriti.

Ditte specializzate: *Generico.*

### **03.03.02.I03 Estirpatura di piante infestanti**

---

**Cadenza:** *ogni 6 mesi*

Estirpatura di piante infestanti. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

Ditte specializzate: *Giardiniere.*

## Corpo d'Opera: 04

# Opere di protezione

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di protezione occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, pedologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento

## ***Unità Tecnologiche:***

° 04.01 Opere di versante

## Unità Tecnologica: 04.01

# Opere di versante

Insieme delle unità e degli elementi tecnici inseriti alla base di scarpate e pendii franosi sia naturali che in ambito stradale e ferroviario, anche in presenza di spinte interne che comunque devono essere valutate e compatibili con i limiti funzionali della struttura stessa, e lungo sponde in erosione.

In ambito terrestre, posti al piede delle aree soggette a dissesto, con la loro massa si contrappongono ai movimenti gravitativi, bloccano le masse a monte, favoriscono il drenaggio, svolgono funzione di protezione dall'erosione, svolgendo nel complesso azione stabilizzatrice e di consolidamento; in ambito fluviale è una difesa spondale longitudinale che, posta nei tratti soggetti ad erosione, protegge la sponda dalla forza erosiva della corrente d'acqua favorendo la sedimentazione del materiale solido trasportato.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **04.01.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

**Prestazioni:**

Le reti devono essere realizzate con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

#### **04.01.R02 Resistenza alla trazione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

**Prestazioni:**

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 04.01.01 Gabbionate

## Elemento Manutenibile: 04.01.01

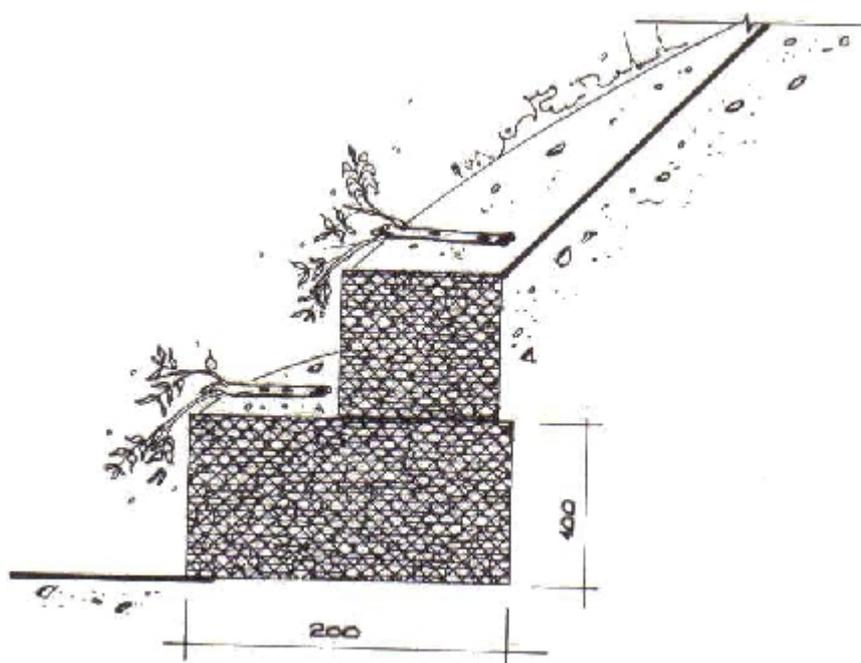
# Gabbionate

Unità Tecnologica: 04.01  
Opere di versante

Le gabbionate sono dei dispositivi realizzati con reti metalliche all'interno delle quali sono posizionati conci di pietra. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

### Rappresentazione grafica e descrizione

Gabbionata con talee



### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 04.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

#### 04.01.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

#### 04.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

#### 04.01.01.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo

più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **04.01.01.A05 Perdita di materiale**

Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

#### **04.01.01.A06 Rotture**

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **04.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.

Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **04.01.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **04.01.01.I02 Sistemazione gabbioni**

*Cadenza: quando occorre*

Sistemare i gabbioni e le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

## Corpo d'Opera: 05

# Opere di completamento

Insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di consentire l'esercizio di attività degli utenti negli spazi esterni connessi con il sistema ambientale. \_

### ***Unità Tecnologiche:***

° 05.01 Arredo parco

---

## Unità Tecnologica: 05.01

# Arredo parco

Si tratta di attrezzature utilizzate nella sistemazione degli spazi pubblici. Esse devono relazionarsi con gli spazi creando ambienti confortevoli e gradevoli sotto i diversi profili. Negli arredi urbani va controllato periodicamente l'integrità degli elementi e della loro funzionalità anche in rapporto ad attività di pubblico esercizio.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 05.01.01 Bacheche informative

° 05.01.02 Panchine fisse

° 05.01.04 Panchine in pietra

° 05.01.03 Portarifiuti rivestiti in legno

## Elemento Manutenibile: 05.01.01

# Bacheche informative

Unità Tecnologica: 05.01

Arredo parco

Si tratta di elementi di arredo ancorati al suolo su plinti di fondazione, utilizzati per l'esposizione di locandine e/o manifesti informativi. Ad essi possono essere affissi altri elementi: manifesti, poster, adesivi, elementi grafici, ecc. con le stesse finalità. La forma, le dimensioni e i materiali variano a secondo dei diversi prodotti presenti sul mercato. Possono anche essere collocate all'interno di fioriere e/o in corrispondenza di segnaletica. Le bacheche informative sono elementi di arredo con funzione diverse (informazioni, pubblicità, ecc.). In genere sono costituite da pali a sezione circolare o quadrata in legno che vanno a sostenere i pannelli informativi. Possono essere utilizzate una o entrambe le facciate (bidimensionale).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **05.01.01.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **05.01.01.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

#### **05.01.01.A03 Instabilità dei supporti**

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra cartello informativo ed elemento di sostegno.

#### **05.01.01.A04 Marcescenza**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **05.01.01.A05 Attacco da insetti xilofagi**

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **05.01.01.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni mese

**Tipologia:** Controllo

Controllare la disposizione in funzione della percezione dei manifesti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie nonché la stabilità degli ancoraggi al suolo.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.01.01.I01 Pulizia

**Cadenza:** ogni settimana

Pulizia e rimozione di depositi e macchie dalle superfici costituenti mediante l'impiego di prodotti detergenti idonei.

Ditte specializzate: *Generico*.

### 05.01.01.I02 Ripristino ancoraggi

**Cadenza:** ogni anno

Ripristino degli ancoraggi al suolo mediante registrazione dei sistemi di fissaggio.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 05.01.01.I03 Interventi sugli elementi

**Cadenza:** a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 05.01.01.I04 Sostituzione elementi

**Cadenza:** quando occorre

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 05.01.01.I05 Ripristino protezione

**Cadenza:** ogni 3 anni

Ripristino degli strati protettivi previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. Rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere. Riverniciatura a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.

Ditte specializzate: *Pittore*.

## Elemento Manutenibile: 05.01.02

# Panchine fisse

Unità Tecnologica: 05.01

Arredo parco

Si tratta di elementi di seduta con più posti a sedere disposti ad una certa altezza dal suolo e ad esso fissati in modo permanente. Generalmente sono composte da tronchi o pilastrini in legno di Abete Bianco Abilam con funzione di sostegno e tavole di listelli in legno per la seduta con più posti a sedere, con o senza schienali, d. Le tipologie, le dimensioni, il design, i materiali, ecc. variano a secondo dei diversi prodotti presenti sul mercato. Vengono generalmente utilizzati materiali diversi accoppiati tra di loro. Nella maggior parte dei casi le strutture sono in metallo (acciaio, ghisa, ecc.) mentre le sedute sono realizzate in legno, elementi prefabbricati, lamiera di acciaio laminate in plastica, ecc..

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **05.01.02.R01 Resistenza agli attacchi da funghi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti legnosi dovranno resistere agli attacchi di funghi, batteri, ecc., nel corso del loro impiego.

**Prestazioni:**

Tutti i componenti legnosi trattati preventivamente con impregnanti e sostanze fungicide dovranno garantire la durabilità del manufatto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle classi di rischio di attacco biologico di riferimento, individuata generalmente nella classe di rischio n. 4.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 335-1; UNI EN 350-1/2; UNI EN 351-1; UNI EN 460.

### **05.01.02.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le panchine amovibili dovranno essere in grado di resistere a sollecitazioni di tipo meccanico senza compromettere la sicurezza degli utilizzatori.

**Prestazioni:**

Le prestazioni variano in funzione delle prove di resistenza meccanica effettuate sui componenti delle panchine. In particolare secondo le seguenti prove:

- resistenza del sedile;
- resistenza dello schienale;
- resistenza delle gambe o dei fianchi di sostegno;
- resistenza dei braccioli.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate su campioni sottoposti a prova che non dovranno registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti.

**Riferimenti normativi:**

UNI 9083; UNI EN 1728; UNI EN 12727.

### **05.01.02.R03 Sicurezza alla stabilità**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le panchine fisse dovranno essere realizzate ed installate in modo da assicurarne la stabilità e la sicurezza degli utilizzatori.

**Prestazioni:**

Le prestazioni variano in funzione delle prove di stabilità che prevedono i seguenti tipi di sbilanciamento:

- sbilanciamento in avanti;
- sbilanciamento all'indietro;
- sbilanciamento laterale (panchine con braccioli);
- sbilanciamento laterale (panchine senza braccioli).

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate su campioni sottoposti a prova che non dovranno registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1022; UNI EN 1001-1/2; UNI EN 12727; UNI EN 22768-1; UNI EN ISO 2439.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **05.01.02.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### **05.01.02.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

### **05.01.02.A03 Instabilità degli ancoraggi**

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **05.01.02.C01 Controllo integrità**

**Cadenza:** ogni mese

**Tipologia:** Controllo

Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **05.01.02.I01 Pulizia**

**Cadenza:** ogni settimana

Pulizia accurata delle panchine con prodotti specifici e idonei al tipo di materiale e/o comunque degli accessori annessi.

Ditte specializzate: *Generico.*

### **05.01.02.I02 Ripristino ancoraggi**

**Cadenza:** quando occorre

Ripristino degli ancoraggi al suolo e riposizionamento degli elementi rispetto alle sedi di origine.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **05.01.02.I03 Ripristino protezione**

**Cadenza:** ogni 3 anni

Ripristino degli strati protettivi previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. Rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere. Riverniciatura a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.

Ditte specializzate: *Pittore.*

### **05.01.02.I04 Sostituzione degli elementi degradati**

**Cadenza:** quando occorre

Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 05.01.04

# Panchine in pietra

Unità Tecnologica: 05.01

Arredo parco

Le panchine in pietra rappresentano degli elementi di seduta dell'arredo parco, generalmente situati all'aperto in aree pubbliche come parchi, viali, ecc.. Possono essere realizzate con varietà diverse di pietre lavorate a mano o industriale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.01.04.R01 Sicurezza alla stabilità

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le panchine fisse dovranno essere realizzate ed installate in modo da assicurarne la stabilità e la sicurezza degli utilizzatori.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni variano in funzione delle prove di stabilità che prevedono i seguenti tipi di sbilanciamento:

- sbilanciamento in avanti;
- sbilanciamento all'indietro;
- sbilanciamento laterale (panchine con braccioli);
- sbilanciamento laterale (panchine senza braccioli).

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate su campioni sottoposti a prova che non dovranno registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 1022; UNI EN 1001-1/2; UNI EN 12727; UNI EN 22768-1; UNI EN ISO 2439.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.01.04.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**05.01.04.C01 Controllo integrità**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****05.01.04.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia accurata delle panchine con prodotti specifici e idonei al tipo di materiale e/o comunque degli accessori annessi.

Ditte specializzate: *Generico.*

**Elemento Manutenibile: 05.01.03****Portarifiuti rivestiti in legno**

Unità Tecnologica: 05.01

Arredo parco

Si tratta di elementi con funzione di raccolta e deposito rifiuti. I cestini portarifiuti possono essere di forma e dimensioni diversi. In genere sono realizzati in legno.

Possono essere fissati su pali o a parete e sono provvisti di dispositivo meccanico di chiusura nonché di fori per l'aerazione e di eventuali scarichi di acqua. La capacità di immagazzinamento viene espressa in litri. All'interno dei cestini viene generalmente alloggiato un sacchetto di plastica, in cestelli estraibili, per il convogliamento dei rifiuti e per la loro facile rimozione.

Realizzato da un cestino cilindrico in lamiera d'acciaio zincato a caldo perforato (per lo scolo dell'acqua), rivestito da mezzi tondi in legno con teste smussate, completo di staffa di aggancio in acciaio zincato per il fissaggio al montante di sostegno. Il palo di sostegno va interrato o cementato a terra. Tutte le parti in legno sono realizzate in pino - Abilam proveniente da foreste controllate, trattato in autoclave secondo le norme EN 351 con additivo idrorepellente EXTRA-COAT e protettivo U.V.

**ANOMALIE RICONTRABILI****05.01.03.A01 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei di spessore variabile alla superficie manufatto.

**05.01.03.A02 Instabilità ancoraggi**

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

**05.01.03.A03 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **05.01.03.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 3 mesi

**Tipologia:** Controllo

Controllare l'integrità dei manufatti e dei sistemi di sostegno. Verificare la funzionalità dei sistemi di apertura-chiusura se previsti.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **05.01.03.I01 Pulizia**

**Cadenza:** ogni mese

Pulizia e rimozione di macchie e depositi lungo le superfici esposte e disinfezione delle aree annesse mediante l'impiego di prodotti idonei.

Ditte specializzate: *Generico.*

### **05.01.03.I02 Ripristino sostegni**

**Cadenza:** quando occorre

Ripristino dei sostegni e/o dei sistemi di aggancio mediante l'integrazione e/o la sostituzione di elementi usurati.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **05.01.03.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

**Cadenza:** quando occorre

Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

# INDICE

<b>01</b>	<b>Opere d'arte</b>	<b>pag.</b>	<b>4</b>
01.01	Stradello		5
01.01.01	Pavimentazioni e percorsi in terra battuta		6
01.02	Opere di sostegno e contenimento		8
01.02.01	Muratura di pietrame a secco		10
<b>02</b>	<b>Vegetazione e alberature</b>	<b>pag.</b>	<b>13</b>
02.01	Aree a verde		14
02.01.01	Alberi		15
02.01.02	Altre piante		16
02.01.03	Arbusti e cespugli		18
<b>03</b>	<b>Opere di ingegneria naturalistica</b>	<b>pag.</b>	<b>21</b>
03.01	Recupero stradello		22
03.01.03	Biostuoie vegetali		23
03.01.04	Fascinate		24
03.01.01	Palificata viva		26
03.01.02	Palizzata viva		27
03.02	Recinzioni		30
03.02.01	Staccionate		31
03.03	Smaltimento acque meteoriche		32
03.03.01	Canalette		33
03.03.02	Cunette		34
<b>04</b>	<b>Opere di protezione</b>	<b>pag.</b>	<b>36</b>
04.01	Opere di versante		37
04.01.01	Gabbionate		38
<b>05</b>	<b>Opere di completamento</b>	<b>pag.</b>	<b>40</b>
05.01	Arredo parco		41
05.01.01	Bacheche informative		42
05.01.02	Panchine fisse		43
05.01.04	Panchine in pietra		46
05.01.03	Portarifiuti rivestiti in legno		47

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana

**Comune di**  
Provincia di

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Progetto definitivo - esecutivo di riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, localizzata nella fascia costiera di Modolo

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale di Modolo

Modolo, 28/07/2014

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana

**Adattabilità degli spazi****02 - Vegetazione e alberature****02.01 - Aree a verde**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Aree a verde</b>		
02.01.R01	Requisito: Integrazione degli spazi		
	<i>Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.</i>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	quando occorre
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi

## Controllabilità tecnologica

### 01 - Opere d'arte

#### 01.02 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Muratura di pietrame a secco</b>		
01.02.01.R01	Requisito: Verifiche di sicurezza (SLU) <i>Il progetto dei muri di pietrame a secco deve prevedere le verifiche di sicurezza.</i>		

### 03 - Opere di ingegneria naturalistica

#### 03.01 - Recupero stradello

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01.03</b>	<b>Biostuoie vegetali</b>		
03.01.03.R01	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi che compongono le geostuoie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.</i>		

**Di stabilità****01 - Opere d'arte****01.02 - Opere di sostegno e contenimento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Opere di sostegno e contenimento</b>		
01.02.R01	Requisito: Stabilità <i>Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale		
01.02.R02	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i>		

**04 - Opere di protezione****04.01 - Opere di versante**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01</b>	<b>Opere di versante</b>		
04.01.R02	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i>	Ispezione	ogni settimana
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		

**05 - Opere di completamento****05.01 - Arredo parco**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.01.02</b>	<b>Panchine fisse</b>		
05.01.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le panchine amovibili dovranno essere in grado di resistere a sollecitazioni di tipo meccanico senza compromettere la sicurezza degli utilizzatori.</i>		
05.01.02.R03	Requisito: Sicurezza alla stabilità <i>Le panchine fisse dovranno essere realizzate ed installate in modo da assicurarne la stabilità e la sicurezza degli utilizzatori.</i>		
<b>05.01.04</b>	<b>Panchine in pietra</b>		
05.01.04.R01	Requisito: Sicurezza alla stabilità <i>Le panchine fisse dovranno essere realizzate ed installate in modo da assicurarne la stabilità e la sicurezza degli utilizzatori.</i>		

**Durabilità tecnologica****04 - Opere di protezione**  
**04.01 - Opere di versante**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01</b>	<b>Opere di versante</b>		
04.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i>		
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni settimana

## Funzionalità tecnologica

01 - Opere d'arte

### 01.01 - Stradello

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Stradello</b>		
01.01.R01	Requisito: Accessibilità <i>Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.</i>		

**Protezione dagli agenti chimici ed organici**

05 - Opere di completamento

**05.01 - Arredo parco**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.01.02</b>	<b>Panchine fisse</b>		
05.01.02.R01	Requisito: Resistenza agli attacchi da funghi <i>I componenti legnosi dovranno resistere agli attacchi di funghi, batteri, ecc., nel corso del loro impiego.</i>		

# INDICE

## **Elenco Classe di Requisiti:**

Adattabilità degli spazi	pag.	2
Controllabilità tecnologica	pag.	3
Di stabilità	pag.	4
Durabilità tecnologica	pag.	5
Funzionalità tecnologica	pag.	6
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	7

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana

**Comune di**  
Provincia di

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Progetto definitivo - esecutivo di riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, localizzata nella fascia costiera di Modolo

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale di Modolo

Modolo, 28/07/2014

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana

## 01 - Opere d'arte

### 01.01 - Stradello

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Pavimentazioni e percorsi in terra battuta</b>		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo superficiale <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni mese
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato del piano viario. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi

### 01.02 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Muratura di pietrame a secco</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato in generale e controllo del degrado. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 02 - Vegetazione e alberature

## 02.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Alberi</b>		
02.01.01.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni settimana
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>02.01.02</b>	<b>Altre piante</b>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Aggiornamento	quando occorre
02.01.02.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>02.01.03</b>	<b>Arbusti e cespugli</b>		
02.01.03.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni settimana
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi

**03 - Opere di ingegneria naturalistica****03.01 - Recupero stradello**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Palificata viva</b>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la tenuta delle diverse file di tronchi longitudinali e di quelli trasversali verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>03.01.02</b>	<b>Palizzata viva</b>		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>03.01.03</b>	<b>Biostuoie vegetali</b>		
03.01.03.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.01.04</b>	<b>Fascinate</b>		
03.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale e che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i>	Ispezione	ogni anno

**03.02 - Recinzioni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Staccionate</b>		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

**03.03 - Smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Canalette</b>		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni <i>Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, e degli altri elementi</i>	Controllo	ogni 3 mesi
<b>03.03.02</b>	<b>Cunette</b>		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.</i>	Controllo	ogni 3 mesi

**04 - Opere di protezione**  
**04.01 - Opere di versante**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01.01</b>	<b>Gabbionate</b>		
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.</i>	Ispezione	ogni settimana

## 05 - Opere di completamento

### 05.01 - Arredo parco

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.01.01</b>	<b>Bacheche informative</b>		
05.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la disposizione in funzione della percezione dei manifesti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie nonché la stabilità degli ancoraqqi al suolo.</i>	Controllo	ogni mese
<b>05.01.02</b>	<b>Panchine fisse</b>		
05.01.02.C01	Controllo: Controllo integrità <i>Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.</i>	Controllo	ogni mese
<b>05.01.03</b>	<b>Portarifiuti rivestiti in legno</b>		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'integrità dei manufatti e dei sistemi di sostegno. Verificare la funzionalità dei sistemi di apertura-chiusura se previsti.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
<b>05.01.04</b>	<b>Panchine in pietra</b>		
05.01.04.C01	Controllo: Controllo integrità <i>Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.</i>	Controllo	ogni mese

# INDICE

<b>01 Opere d'arte</b>	<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01 Stradello		2
01.01.01 Pavimentazioni e percorsi in terra battuta		2
01.02 Opere di sostegno e contenimento		2
01.02.01 Muratura di pietrame a secco		2
<b>02 Vegetazione e alberature</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
02.01 Aree a verde		3
02.01.01 Alberi		3
02.01.02 Altre piante		3
02.01.03 Arbusti e cespugli		3
<b>03 Opere di ingegneria naturalistica</b>	<b>pag.</b>	<b>4</b>
03.01 Recupero stradello		4
03.01.01 Palificata viva		4
03.01.02 Palizzata viva		4
03.01.03 Biostuoie vegetali		4
03.01.04 Fascinate		4
03.02 Recinzioni		4
03.02.01 Staccionate		4
03.03 Smaltimento acque meteoriche		4
03.03.01 Canalette		4
03.03.02 Cunette		4
<b>04 Opere di protezione</b>	<b>pag.</b>	<b>5</b>
04.01 Opere di versante		5
04.01.01 Gabbionate		5
<b>05 Opere di completamento</b>	<b>pag.</b>	<b>6</b>
05.01 Arredo parco		6
05.01.01 Bacheche informative		6
05.01.02 Panchine fisse		6
05.01.03 Portarifiuti rivestiti in legno		6
05.01.04 Panchine in pietra		6

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana

**Comune di**  
Provincia di

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Progetto definitivo - esecutivo di riqualificazione naturalistica, paesaggistica e funzionale dell'area Funtana Anzu e della strada vicinale omonima, localizzata nella fascia costiera di Modolo

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale di Modolo

Modolo, 28/07/2014

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana

**01 - Opere d'arte****01.01 - Stradello**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Pavimentazioni e percorsi in terra battuta</b>	
01.01.01.I02	Intervento: Ripristino degli strati superficiali <i>Ripristino degli strati superficiali mediante posa di materiali stabilizzanti e successiva rullatura.</i>	quando occorre
01.01.01.I01	Intervento: Sistemazione <i>Sistemazione del piano viario. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.</i>	ogni 6 mesi

**01.02 - Opere di sostegno e contenimento**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Muratura di pietrame a secco</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

## 02 - Vegetazione e alberature

## 02.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Alberi</b>	
02.01.01.101	Intervento: Concimazione piante <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
02.01.01.102	Intervento: Innaffiaggio <i>Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
02.01.01.103	Intervento: Potatura piante <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
02.01.01.104	Intervento: Trattamenti antiparassitari <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre
<b>02.01.02</b>	<b>Altre piante</b>	
02.01.02.101	Intervento: Concimazione piante <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
02.01.02.102	Intervento: Innaffiaggio <i>Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
02.01.02.103	Intervento: Potatura piante <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
02.01.02.104	Intervento: Trattamenti antiparassitari <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre
<b>02.01.03</b>	<b>Arbusti e cespugli</b>	
02.01.03.101	Intervento: Concimazione piante <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
02.01.03.102	Intervento: Innaffiaggio <i>Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
02.01.03.103	Intervento: Potatura piante <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
02.01.03.104	Intervento: Trattamenti antiparassitari <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente</i>	quando occorre

	<p><i>malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i></p>	
--	---	--

## 03 - Opere di ingegneria naturalistica

### 03.01 - Recupero stradello

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Palificata viva</b>	
03.01.01.103	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; ma anche</i> <i>- ripristino di eventuali locali svuotamenti dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni;</i> <i>- ripascimento di eventuali assestamenti gravitativi dovuti a costipamento naturale;</i> <i>- sostituzione di parte del materiale vegetale originariamente vivo che non ha attecchito (relativamente agli astoni questi non possono essere sostituiti con altrettanti risistemati nella posizione utile ed ottimale a contatto con il substrato al retro della struttura, ma devono essere vicariati da talee più corte: questo comporta tempi più lunghi ed una minore efficacia nel consolidamento per opera dell'apparato radicale);</i> <i>- irrigazione di soccorso durante periodi particolarmente critici.</i>	ogni 6 mesi
03.01.01.101	Intervento: Ceduzione <i>Esequire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
03.01.01.102	Intervento: Diradamento <i>Esequire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno
<b>03.01.02</b>	<b>Palizzata viva</b>	
03.01.02.103	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.</i> <i>- ripristino di eventuali locali svuotamenti o dislocazioni dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni;</i> <i>- irrigazione di soccorso durante periodi particolarmente critici;</i> <i>- eliminazione di specie infestanti.__</i>	ogni 6 mesi
03.01.02.101	Intervento: Ceduzione <i>Esequire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
03.01.02.102	Intervento: Diradamento <i>Esequire il diradamento delle piante infestanti.__</i>	ogni anno
<b>03.01.03</b>	<b>Biostuoie vegetali</b>	
03.01.03.102	Intervento: Registrazione picchetti <i>Esequire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.</i>	quando occorre
03.01.03.103	Intervento: Semina <i>Esequire la semina della superficie della geostuoia.__</i>	quando occorre
03.01.03.104	Intervento: Taglio <i>Esequire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.</i>	ogni 6 mesi
03.01.03.101	Intervento: Diradamento <i>Esequire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.</i>	ogni 2 anni
<b>03.01.04</b>	<b>Fascinate</b>	
03.01.04.101	Intervento: Ceduzione <i>Esequire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
03.01.04.102	Intervento: Diradamento <i>Esequire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno
03.01.04.103	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche.</i> <i>ripristino di eventuali locali svuotamenti o dislocazioni dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni;</i> <i>- irrigazione di soccorso durante periodi particolarmente critici;</i> <i>- eliminazione di specie infestanti.</i>	ogni anno

### 03.02 - Recinzioni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
--------	------------------------------------	-----------

<b>03.02.01</b>	<b>Staccionate</b>	
03.02.01.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.</i>	ogni 2 anni

### 03.03 - Smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Canalette</b>	
03.03.01.I02	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di fogliame, sabbia, terreno e altri depositi e delle superfici delle canalette in legno e rimozione di depositi e detriti.</i>	ogni mese
03.03.01.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni <i>Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.</i>	ogni 6 mesi
<b>03.03.02</b>	<b>Cunette</b>	
03.03.02.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione a secondo dei materiali d'impiego.</i>	quando occorre
03.03.02.I02	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di fogliame, sabbia, terreno e altri depositi e delle superfici delle cunette e rimozione di depositi e detriti.</i>	ogni mese
03.03.02.I03	Intervento: Estirpatura di piante infestanti <i>Estirpatura di piante infestanti. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno</i>	ogni 6 mesi

**04 - Opere di protezione**  
**04.01 - Opere di versante**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.01.01</b>	<b>Gabbionate</b>	
04.01.01.I02	Intervento: Sistemazione gabbioni <i>Sistemare i gabbioni e le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre. __</i>	quando occorre
04.01.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni.</i>	ogni 6 mesi

## 05 - Opere di completamento

### 05.01 - Arredo parco

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.01.01</b>	<b>Bacheche informative</b>	
05.01.01.104	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi. __</i>	quando occorre
05.01.01.103	Intervento: Interventi sugli elementi <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto
05.01.01.101	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di depositi e macchie dalle superfici costituenti mediante l'impiego di prodotti detergenti</i>	ogni settimana
05.01.01.102	Intervento: Ripristino ancoraggi <i>Ripristino degli ancoraggi al suolo mediante reastrazione dei sistemi di fissaggio.</i>	ogni anno
05.01.01.105	Intervento: Ripristino protezione <i>Ripristino degli strati protettivi previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. Rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere. Riverniciatura a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.</i>	ogni 3 anni
<b>05.01.02</b>	<b>Panchine fisse</b>	
05.01.02.102	Intervento: Ripristino ancoraggi <i>Ripristino degli ancoraggi al suolo e riposizionamento degli elementi rispetto alle sedi di origine. __</i>	quando occorre
05.01.02.104	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici. __</i>	quando occorre
05.01.02.101	Intervento: Pulizia <i>Pulizia accurata delle panchine con prodotti specifici e idonei al tipo di materiale e/o comunque degli accessori annessi.</i>	ogni settimana
05.01.02.103	Intervento: Ripristino protezione <i>Ripristino degli strati protettivi previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. Rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere. Riverniciatura a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.</i>	ogni 3 anni
<b>05.01.03</b>	<b>Portarifiuti rivestiti in legno</b>	
05.01.03.102	Intervento: Ripristino sostegni <i>Ripristino dei sostegni e/o dei sistemi di aggancio mediante l'integrazione e/o la sostituzione di elementi usurati.</i>	quando occorre
05.01.03.103	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici. __</i>	quando occorre
05.01.03.101	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di macchie e depositi lungo le superfici esposte e disinfezione delle aree annesse mediante l'impiego di prodotti idonei.</i>	ogni mese
<b>05.01.04</b>	<b>Panchine in pietra</b>	
05.01.04.101	Intervento: Pulizia <i>Pulizia accurata delle panchine con prodotti specifici e idonei al tipo di materiale e/o comunque degli accessori annessi.</i>	ogni settimana

# INDICE

<b>01</b>	<b>Opere d'arte</b>	<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Stradello		2
01.01.01	Pavimentazioni e percorsi in terra battuta		2
01.02	Opere di sostegno e contenimento		2
01.02.01	Muratura di pietrame a secco		2
<b>02</b>	<b>Vegetazione e alberature</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
02.01	Aree a verde		3
02.01.01	Alberi		3
02.01.02	Altre piante		3
02.01.03	Arbusti e cespugli		3
<b>03</b>	<b>Opere di ingegneria naturalistica</b>	<b>pag.</b>	<b>5</b>
03.01	Recupero stradello		5
03.01.01	Palificata viva		5
03.01.02	Palizzata viva		5
03.01.03	Biostuoie vegetali		5
03.01.04	Fascinate		5
03.02	Recinzioni		5
03.02.01	Staccionate		6
03.03	Smaltimento acque meteoriche		6
03.03.01	Canalette		6
03.03.02	Cunette		6
<b>04</b>	<b>Opere di protezione</b>	<b>pag.</b>	<b>7</b>
04.01	Opere di versante		7
04.01.01	Gabbionate		7
<b>05</b>	<b>Opere di completamento</b>	<b>pag.</b>	<b>8</b>
05.01	Arredo parco		8
05.01.01	Bacheche informative		8
05.01.02	Panchine fisse		8
05.01.03	Portarifiuti rivestiti in legno		8
05.01.04	Panchine in pietra		8

**IL TECNICO**  
Ing. Roberto Deiana