



FSC

Fondo per lo Sviluppo
e la Coesione

PROGRAMMAZIONE FSC 2014 - 2020

Patto per lo Sviluppo della Regione Campania

PROGETTO FINANZIATO CON LA DELIBERAZIONE CIPE N. 26 / 2016
C.U.P. E91B15000520009

CONSORZIO DI BONIFICA "VELIA"

Località Piano della Rocca, 84060 - PRIGNANO CILENTO (SA)

Tel. 0974/837206 - Fax. 0974/837154 - Pec: consorziovelia@pec.it - www.consorziovelia.com

INTERVENTO DI VIABILITA' ZONA DIGA ALENTO COMPLETAMENTO STRADA - 3° LOTTO

TRATTO DI PROGETTO	<input type="checkbox"/> Nodo di Cicerale
	<input type="checkbox"/> Dal 5° innesto per Cicerale all'innesto per Monteforte Cilento
	<input checked="" type="checkbox"/> Dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio

FATTIB. TECN. - ECONOM. PROGETTO DEFINITIVO PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato	G.09	Scala	-	Data	Ottobre 2018	Revisione	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
-----------	------	-------	---	------	--------------	-----------	--

Oggetto:

Piano di manutenzione delle opere strutturali

TIPOLOGIA ELABORATO	<input checked="" type="checkbox"/> Descrittivo	<input type="checkbox"/> Grafico	<input type="checkbox"/> Calcolo
<input type="checkbox"/> Economico	<input type="checkbox"/> Sicurezza	<input type="checkbox"/> Contrattuale	<input checked="" type="checkbox"/> Altro

PROGETTISTA

Velia Ingegneria e Servizi Srl

Loc. Piano Della Rocca 84060 PRIGNANO CILENTO (SA)
Tel. 0974/837206 fax 0974/837154 - Pec: veliaingegneria@pec.it

Ing. Gaetano Suppa

Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1854 dal 12.09.1983

GEOLOGO

Dott. Geol. Francesco Peduto

Iscritto all'Albo dei Geologi Regione Campania n. 2683 dal 06.05.1988

R.U.P.

Ing. Marcello Nicodemo

Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1931 dal 16.04.1984

Riferimento archivio digitale: N.023b.10.2018/Ve.Ing

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI

1. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE PALIFICATE

Il Sottoprogramma dei controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello di prestazione (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dell'opera.

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Di regola i vari elementi che compongono le opere di sostegno previste nell'appalto richiedono l'intervento di sostituzione o ripristino solo a seguito di impatti. Si sono comunque programmati controlli regolari, per monitorarne lo stato e quindi la relativa funzionalità.

L'intensità dei controlli per i vari tipi di intervento è stata determinata in base alle caratteristiche geologiche, morfologiche ed ambientali del sito, in funzione della possibile influenza della vegetazione, degli agenti atmosferici e del grado di aggressività dell'ambiente.

1.1 Berlinese in pali di grosso diametro

1.1.1 Controlli da effettuare

Controllo a vista cura dell'utente

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, se non i controlli a vista dello stato di conservazione del manufatto, trattandosi di lavori da affidare ad impresa edile. In particolare, potrà essere individuata l'eventuale presenza di processi di corrosione con progressiva riduzione del copriferro o la comparsa di lesioni e fessurazioni.

Controllo a cura di personale specializzato

- Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.
- Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.
- Periodo: 20
- Frequenza: Anni
- Esecutore: Ditta specializzata

1.1.2 Manutenzioni da effettuare

Rinforzo elemento

- Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di nuovi pali di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.
- Esecutore: Ditta specializzata
- Requisiti: -
- Periodo/Frequenza: Quando necessario in base ai controlli

1.2 Cordolo di collegamento in c.a.

1.2.1 Controlli da effettuare

Controllo a vista cura dell'utente

- Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.
- Modalità d'uso: A vista.
- Periodo: 5 Frequenza: Anni
- Esecutore: Utente

Controllo a cura di personale specializzato

- Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone adiacenti all'elemento strutturale.
- Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.
- Periodo: 10
- Frequenza: Anni
- Esecutore: Ditta specializzata

1.2.2 Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

- Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.
- Esecutore: Ditta specializzata
- Requisiti: -
- Periodo/Frequenza: Quando necessario in base ai controlli

Intervento per anomalie di fessurazione

- Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.
- Esecutore: Ditta specializzata
- Requisiti: -
- Periodo/Frequenza: Quando necessario in base ai controlli

Pulitura e rimozione

- Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.
- Esecutore: Ditta specializzata
- Requisiti: -
- Periodo/Frequenza: Quando necessario in base ai controlli

Rinforzo elemento

- Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

- Esecutore: Ditta specializzata
- Requisiti: -
- Periodo/Frequenza: Quando necessario in base ai controlli

Riparazione e ripresa delle lesioni

- Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.
- Esecutore: Ditta specializzata
- Requisiti: -
- Periodo/Frequenza: Quando necessario in base ai controlli

Ripristino configurazione statica

- Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.
- Esecutore: Ditta specializzata
- Requisiti: -
- Periodo/Frequenza: Quando necessario in base ai controlli

2. MANUALE D'USO GABBIONATE

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

2.1 DESCRIZIONE, COLLOCAZIONE E MODALITÀ D'USO CORRETTE

Le gabbionate sono strutture di sostegno modulari formate da elementi a forma di parallelepipedo in rete a doppia torsione tessuta con trafilato di acciaio riempite con pietrame. Le reti metalliche sono costituite in filo di acciaio protetto con zincatura forte o con lega di zinco-alluminio (galvan) ricoperto da una guaina in PVC per aumentare la resistenza alla corrosione.

Per il riempimento dei gabbioni possono essere utilizzati i materiali lapidei disponibili in loco o nelle vicinanze, purché abbiano caratteristiche granulometriche e peso specifico tali da soddisfare le esigenze progettuali e garantire l'efficienza dell'opera. I materiali più comunemente usati sono ciottolame di origine alluvionale o pietrame di cava. Il pietrame deve essere non gelivo, non friabile e di adeguata durezza. Dal punto di vista statico le gabbionate agiscono come un muro a gravità, opponendosi col proprio peso alle sollecitazioni cui sono sottoposte. Il loro dimensionamento e le verifiche di stabilità interna ed esterna sono pertanto eseguiti secondo gli usuali metodi di calcolo adottati per le opere di sostegno a gravità.

Applicazioni: Le gabbionate sono delle strutture permeabili, resistenti ed allo stesso tempo molto flessibili in grado di sopportare senza gravi deformazioni dei singoli elementi, assestamenti e/o cedimenti del piano di posa o del terreno a tergo. La struttura modulare e la forma degli elementi conferiscono all'opera una notevole capacità di adattamento alle diverse conformazioni plano-altimetriche del terreno, li rendono particolarmente adatti agli interventi di sistemazione in alveo e difese di sponda, consentendo la realizzazione di opere anche di ridotte dimensioni ed in zone di difficile accesso.

La difesa spondale in gabbioni metallici viene impiegata per altezze non superiori a 3-4 metri, nei casi dove la disponibilità di spazio è limitata.

La realizzazione diventa vantaggiosa allorquando si renda disponibile in sito idoneo materiale lapideo per i riempimenti.

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

3. MANUALE DI MANUTENZIONE GABBIONATE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

GABBIONI	
Manutenzione ordinaria	Annuale
Manutenzione straordinaria	Non preventivabile, in linea generale, in funzione dell'ordinario deperimento dovuto all'uso e salvo casi eccezionali (quali ad esempio danneggiamenti, manomissioni, eventi atmosferici), ogni 5 anni.
Risorse necessarie	Operai specializzati e generici; utensili vari; automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco e trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata; Attrezzatura di cantiere, trattori agricoli o forestali, operaio/i specializzato/i, escavatore
Il livello minimo delle prestazioni	Le opere in progetto devono soddisfare i fattori minimi di sicurezza previsti dalla normativa vigente sia in ambito geotecnico che strutturale previsti dalla nuove NTC approvate con D.M. 14/01/2008.

GABBIONI			
Parti d'opera a manutenzione omogenea	Materiali	Anomalie riscontrabili	Attività di manutenzione
Struttura in elevazione	Pietrame di cava o reperito in loco	asportazione del pietrame, crollo, scalzamento, dislocazione, instabilità; instabilità globale con erosione della sponda; erosione per filtrazione	ricarica mediante l'apporto di pietrame, sistemazione mediante il riutilizzo e il rimaneggiamento di eventuali gabbioni destabilizzati; formazione di filtri a tergo della difesa, utilizzo di geotessili;
Fondazione	Pietrame di cava o reperito	asportazione del pietrame, crollo, scalzamento, dislocazione, instabilità, fenomeni di escavazione al piede	ricarica della fondazione della difesa mediante l'apporto di pietrame;

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

	in loco	dovute alle acque di ruscellamento superficiale	
Vegetazione	Talee di salice	scarso attecchimento	impianto di talee di specie autoctone per migliorare l'inserimento ambientale dell'opera;
Gabbioni	Rete metallica	strappi, corrosione	Ripristino delle parti danneggiate, sostituzione; ricucitura

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE GABBIONATE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli ed interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

4.1 IL SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Prende in considerazione le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita. L'intervento di ripristino della viabilità prevede la realizzazione di interventi di stabilizzazione del versante. L'esercizio delle opere deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni di nulla osta e autorizzazioni impartite dagli Enti competenti .

4.2 IL SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello di prestazione (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Manufatti	Livello qualitativo come da collaudo	Livello qualitativo di norma
	Verifiche e controlli specifici	Verifiche e controlli specifici
GABBIONI METALLICI	conformità dell'opera al progetto, per dimensioni, materiali e modalità di esecuzione.	Integrità delle opere, conformità dei manufatti alla normativa sismica vigente approvata con D.M. 14/01/2008.

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

4.3 IL SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazione per una corretta conservazione del bene.

PARTI DELL'OPERA	PERIODICITA' INTERVENTI				
	6 mesi	1 anno	2 anni	5 anni	10 anni
<i>GABBIONI</i>					
<i>Controllo periodico</i>		X			
<i>Manutenzione Ordinaria</i>		X			
<i>Manutenzione Straordinaria</i>				X	

5. MANUALE D'USO TERRA RINFORZATA

- M 1. MANUALE D'USO**
- m 1.1 Elenco delle unità mantenibili e dei relativi elementi mantenibili**
- UM1 Terra rinforzataA Rivestimento
B Riempimento
C Carpenteria in ferro
D Specie vegetali
- m 1.2 Informazioni sugli elementi delle unità mantenibili**
- m 1.2.1 Unità Manutenibile UM1 - Terra rinforzata**
- m 1.2.1.1 Elemento Manutenibile A - Rivestimento
- m 1.2.1.1.1 Collocazione**
 Layers orizzontali all'interno del corpo del manufatto, posti a distanza prefissata, opportunamente risvoltati sul paramento.
- m 1.2.1.1.2 Rappresentazione grafica**
[omissis]
- m 1.2.1.1.3 Descrizione**
 Geogriglie sintetiche di rinforzo del terreno.
- m 1.2.1.1.4 Modalità d'uso**
 Incremento della resistenza a taglio della massa di terreno armata con le geogriglie, nei confronti dei meccanismi di collasso di ribaltamento e scorrimento interni ed esterni alla massa.
- m 1.2.1.2 Elemento Manutenibile B - Riempimento
- m 1.2.1.2.1 Collocazione**
 Corpo del manufatto confinato dai layers di risvolto.
- m 1.2.1.2.2 Rappresentazione grafica**
[omissis]
- m 1.2.1.2.3 Descrizione**
 Terreno naturale sostanzialmente granulare, anche a debole frazione fine o organica, comunque idoneo ad essere confinato da layers di rinforzo.
- m 1.2.1.2.4 Modalità d'uso**
 Paleggiamento in opera e sagomatura del rilevato alle forme di progetto.
- m 1.2.1.3 Elemento Manutenibile C - Carpenteria in ferro
- m 1.2.1.3.1 Collocazione**
 Paramento frontale dell'opera.

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

m 1.2.1.3.2	<p>Rappresentazione grafica <i>[omissis]</i></p>
m 1.2.1.3.3	<p>Descrizione Casseri guida in rete elettrosaldata a pendenza fissata, a perdere, variamente connessi al corpo del rilevato, di altezza pari a quella prevista per i singoli strati.</p>
m 1.2.1.3.4	<p>Modalità d'uso Piazzamento al bordo del paramento al fine di garantire la pendenza di progetto del paramento stesso e il risvolto di progetto dei layers di rinforzo.</p>
m 1.2.1.4	<p>Elemento Manutenibile D - Specie vegetali</p>
m 1.2.1.4.1	<p>Collocazione L'inerbimento deve riguardare tutti i paramenti a vista del manufatto, comprese le eventuali berme intermedie. La piantumazione riguarda generalmente le berme o il coronamento delle opere, ma talee possono occasionalmente venire trapiantate anche sul paramento inclinato, alle interfaccia di strato.</p>
m 1.2.1.4.2	<p>Rappresentazione grafica <i>[omissis]</i></p>
m 1.2.1.4.3	<p>Descrizione Piantumazione di specie autoctone arbustive o a cespuglio, in zolla o talea. Inerbimento potenziato via idrosemina ed ammendanti.</p>
m 1.2.1.4.4	<p>Modalità d'uso La messa a dimora di specie vegetali e/o l'inerbimento del fronte vengono utilizzati a scopo di finitura e "rivestimento" del manufatto, consentendone il definitivo inserimento paesaggistico-ambientale.</p>

6. MANUALE DI MANUTENZIONE TERRA RINFORZATA

M 2.	MANUALE DI MANUTENZIONE
m 2.1	Requisiti e prestazioni delle unità mantenibili
m 2.1.1	Unità Manutenibile UM1 - Terra rinforzata
m 2.1.1.1	Elemento Manutenibile _ - tutti
m 2.1.1.1.1	Collocazione <i>[omissis]</i>
m 2.1.1.1.2	Rappresentazione grafica <i>[omissis]</i>
m 2.1.1.1.3	Requisito requisito: r1 : <i>Instabilità geotecnica generale.</i> requisito: r2 : <i>Resistenza strutturale del sistema.</i> requisito: r3 : <i>Adeguate funzionalità del sistema.</i> requisito: r4 : <i>Resistenza agli agenti atmosferici ed ambientali.</i>
m 2.1.1.1.4	Prestazione richiesta requisito: r1 : Non si devono verificare fenomeni globali di schiacciamento, scorrimento, e ribaltamento, oppure instaurarsi un anomalo stato deformativo del corpo di terreno rinforzato durante le normali previsioni di utilizzo, tali da modificare la vita nominale dell'opera. requisito: r2 : Tutti gli elementi strutturali che concorrono a realizzare l'opera devono risultare, singolarmente e globalmente, dotati di risorse di resistenza adeguate alle azioni esterne impresse. requisito: r3 : L'opera nella sua complessità deve risultare perfettamente fruibile nelle più gravose condizioni imposte dalla destinazione d'uso. Deve escludersi una perdita di funzionalità durante la vita utile della struttura causata da un eccesso di deformazione dell'opera. requisito: r4 : Tutti gli elementi strutturali e non che concorrono a costituire l'opera devono presentare una idonea protezione contro gli agenti atmosferici ed ambientali.
m 2.1.1.1.5	Livello minimo di prestazione richiesta requisito: r1 : Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo. requisito: r2 : Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo. requisito: r3 : Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo. requisito: r4 : Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.
m 2.1.1.2	Elemento Manutenibile A - Rivestimento
m 2.1.1.2.1	Collocazione Layers orizzontali all'interno del corpo del manufatto, posti a distanza prefissata, opportunamente risvoltati sul paramento.
m 2.1.1.2.2	Rappresentazione grafica <i>[omissis]</i>
m 2.1.1.2.3	Requisito requisito: r5 : <i>Lacerazione ed usura del rivestimento.</i>

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

m 2.1.1.2.4	Prestazione richiesta requisito: r5 : I layers di rinforzo non devono presentare lacerazioni, mancanze o usure tali da modificare la vita nominale dell'opera.
m 2.1.1.2.5	Livello minimo di prestazione richiesta requisito: r5 : Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.
m 2.1.1.3	Elemento Manutenibile B - Riempimento
m 2.1.1.3.1	Collocazione Corpo del manufatto confinato dai layers di risvolto.
m 2.1.1.3.2	Rappresentazione grafica <i>[omissis]</i>
m 2.1.1.3.3	Requisito requisito: r6 : <i>Svuotamento degli strati.</i>
m 2.1.1.3.4	Prestazione richiesta requisito: r6 : Non si devono verificare fuoriuscite di materiale inerte dal corpo del manufatto a causa di lesioni o mancanze nei casseri guida, e/o lacerazioni dei risvolti dei layers.
m 2.1.1.3.5	Livello minimo di prestazione richiesta requisito: r6 : Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.
m 2.1.1.4	Elemento Manutenibile C - Carpenteria in ferro
m 2.1.1.4.1	Collocazione Paramento frontale dell'opera.
m 2.1.1.4.2	Rappresentazione grafica <i>[omissis]</i>
m 2.1.1.4.3	Requisito requisito: r7 : <i>Inefficienza della carpenteria in ferro.</i>
m 2.1.1.4.4	Prestazione richiesta requisito: r7 : I casseri guida e gli elementi metallici a corredo non devono presentare corrosioni, rotture, buchi, lacerazioni, tali da compromettere la realizzazione del paramento frontale dell'opera e l'operatività delle maestranze al limite di valle dei piani di lavoro.
m 2.1.1.4.5	Livello minimo di prestazione richiesta requisito: r7 : Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.
m 2.1.1.5	Elemento Manutenibile D - Specie vegetali
m 2.1.1.5.1	Collocazione L'inerbimento deve riguardare tutti i paramenti a vista del manufatto, comprese le eventuali berme intermedie. La piantumazione riguarda generalmente le berme o il coronamento delle opere, ma talee possono occasionalmente venire trapiantate anche sul paramento inclinato, alle interfaccia di strato.
m 2.1.1.5.2	Rappresentazione grafica <i>[omissis]</i>
m 2.1.1.5.3	Requisito requisito: r8 : <i>Inefficienza degli interventi vegetazionali.</i>

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

m 2.1.1.5.4	Prestazione richiesta requisito: r8 :..... Deve essere garantito l'attecchimento delle specie arbustive e del tappeto erboso, con sostituzione delle fallanze e realizzazione di ulteriori passaggi di idrosemina. Nel contempo deve essere scongiurato il deterioramento della struttura a causa della crescita abnorme della vegetazione e del relativo apparato radicale.
m 2.1.1.5.5	Livello minimo di prestazione richiesta requisito: r8 :..... Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.
m 2.2	Anomalie, controlli e manutenzioni
m 2.2.1	Unità Manutenibile UM1 - Terra rinforzata
m 2.2.1.1	Elemento Manutenibile A, B, C, D - Rivestimento, Riempimento, Carpenteria in ferro, Specie vegetali
m 2.2.1.1.1	Tipologia di anomalie anomalia: a1 : <i>Instabilità geotecnica.</i> anomalia: a2 : <i>Collasso strutturale.</i> anomalia: a3 : <i>Perdita di funzionalità.</i> anomalia: a4 : <i>Danneggiamenti locali.</i> anomalia: a5 : <i>Inefficacia del rinverdimento.</i>
m 2.2.1.1.2	Descrizione delle anomalie anomalia: a1 : Fenomeni globali di schiacciamento, scorrimento, e ribaltamento dell'intero corpo in terra rinforzata, anche associati ad un anomalo stato deformativo della massa, causati da eventi straordinari (frane, smottamenti), errori di progettazione o imperizia in fase di realizzazione dell'intervento. anomalia: a2 : Disfacimento del corpo in terra rinforzata causato dal cedimento strutturale degli elementi di rinforzo in quanto sottodimensionati per errore progettuale, sovrasollecitati a causa di eventi straordinari (frane, smottamenti) o non correttamente messi in opera. anomalia: a3 : Evidente stato deformativo del corpo in terra rinforzata causato da sottodimensionamento degli elementi di rinforzo per errore progettuale o per errata accettazione della fornitura dei materiali da parte della Direzione Lavori. anomalia: a4 : Lacerazioni, mancanze o usure dei layers di rinforzo tali da modificare la vita nominale dell'opera. Corrosioni, rotture, buchi, lacerazioni dei casseri guida e gli elementi metallici a corredo, tali da compromettere la realizzazione del paramento frontale dell'opera e l'operatività delle maestranze al limite di valle dei piani di lavoro. Fuoriuscite di materiale inerte dal corpo del manufatto a causa di lesioni o mancanze nei casseri guida, e lacerazioni dei risvolti dei layers. anomalia: a5 : Mancato attecchimento delle specie arbustive e del tappeto erboso. Deterioramento della struttura a causa della crescita abnorme della vegetazione e del relativo apparato radicale.
m 2.2.1.1.3	Controlli eseguibili dall'utente controllo: cu1 : <i>Controllo generale – ispezione visiva.</i> cadenza:..... 6 mesi, o comunque sempre dopo eventi atmosferici intensi. descrizione: Verifica generale dello stato di conservazione dell'intervento, in particolare dello stato di attecchimento dell'inerbimento e delle fallanze vegetazionali.

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

- m 2.2.1.1.4** **Controlli eseguibili da personale specializzato**
 controllo: **cps1**: *Controllo specifico da parte di impresa operante nell'ambito dell'ingegneria naturalistica – ispezione di routine.*
 cadenza: Solo a seguito di evidenze da controllo generale, o comunque in conformità ad un contratto di manutenzione in essere.
 descrizione: Verifica generale al fine di definire le strategie manutentive di intervento di concerto con l'ente gestore.
- m 2.2.1.1.5** **Manutenzioni eseguibili dall'utente**
 manutenzione: **mu1**: assente
 cadenza: -
 descrizione: L'utente non è abilitato ad eseguire alcuna manutenzione.
- m 2.2.1.1.6** **Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**
 manutenzione: **mpps1**: *Instabilità geotecnica – intervento in sito.*
 cadenza: A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
 descrizione: Ricostruzione delle parti di rilevato lesionate o instabilizzate.
 manutenzione: **mpps2**: *Collasso strutturale – intervento in sito.*
 cadenza: A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
 descrizione: Ricostruzione delle parti di rilevato lesionate o instabilizzate.
 manutenzione: **mpps3**: *Perdita di funzionalità – intervento in sito.*
 cadenza: A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
 descrizione: Ricostruzione delle parti di rilevato lesionate o instabilizzate.
 manutenzione: **mpps4**: *Danneggiamenti locali – intervento in sito.*
 cadenza: A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
 descrizione: Ripristino delle parti di rilevato danneggiate.
 manutenzione: **mpps5**: *Inefficacia rinverdimento – intervento in sito.*
 cadenza: A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
 descrizione: Sostituzione delle fallanze e realizzazione di ulteriori passaggi di idrosemina. Esbosco specie infestanti o apparati radicali invasivi.

7. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE TERRA RINFORZATA

M 3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

m 3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

m 3.1.1 Unità Manutenibile UM1 - Terra rinforzata

m 3.1.1.1 Elemento Manutenibile A, B, C, D - Rivestimento, Riempimento, Carpenteria in ferro, Specie vegetali

m 3.1.1.1.1 Prestazione richiesta

requisito: **r1**:..... Non si devono verificare fenomeni globali di schiacciamento, scorrimento, e ribaltamento, oppure instaurarsi un anomalo stato deformativo del corpo di terreno rinforzato durante le normali previsioni di utilizzo, tali da modificare la vita nominale dell'opera.

requisito: **r2**:..... Tutti gli elementi strutturali che concorrono a realizzare l'opera devono risultare, singolarmente e globalmente, dotati di risorse di resistenza adeguate alle azioni esterne impresse.

requisito: **r3**:..... L'opera nella sua complessità deve risultare perfettamente fruibile nelle più gravose condizioni imposte dalla destinazione d'uso. Deve escludersi una perdita di funzionalità durante la vita utile della struttura causata da un eccesso di deformazione dell'opera.

requisito: **r4**:..... Tutti gli elementi strutturali e non che concorrono a costituire l'opera devono presentare una idonea protezione contro gli agenti atmosferici ed ambientali.

requisito: **r5**:..... I layers di rinforzo non devono presentare lacerazioni, mancanze o usure tali da modificare la vita nominale dell'opera.

requisito: **r6**:..... Non si devono verificare fuoriuscite di materiale inerte dal corpo del manufatto a causa di lesioni o mancanze nei casseri guida, e/o lacerazioni dei risvolti dei layers.

requisito: **r7**:..... I casseri guida e gli elementi metallici a corredo non devono presentare corrosioni, rotture, buchi, lacerazioni, tali da compromettere la realizzazione del paramento frontale dell'opera e l'operatività delle maestranze al limite di valle dei piani di lavoro.

requisito: **r8**:..... Deve essere garantito l'attecchimento delle specie arbustive e del tappeto erboso, con sostituzione delle fallanze e realizzazione di ulteriori passaggi di idrosemina. Nel contempo deve essere scongiurato il deterioramento della struttura a causa della crescita abnorme della vegetazione e del relativo apparato radicale.

m 3.1.1.1.2 Livello minimo di prestazione richiesta

requisito: **r1**:..... Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.

requisito: **r2**:..... Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.

requisito: **r3**:..... Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.

requisito: **r4**:..... Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.

requisito: **r5**:..... Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.

requisito: **r6**:..... Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.

requisito: **r7**:..... Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.

requisito: **r8**:..... Conforme alle previsioni progettuali di utilizzo.

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

m 3.2 **Sottoprogramma dei controlli**

m 3.2.1 **Unità Manutenibile UM1 - Terra rinforzata**

m 3.2.1.1 Elemento Manutenibile A, B, C, D - Rivestimento, Riempimento, Carpenteria in ferro, Specie vegetali

m 3.2.1.1.1 **Controlli eseguibili dall'utente**

controllo: **cu1**: *Controllo generale – ispezione visiva.*

cadenza: 6 mesi, o comunque sempre dopo eventi atmosferici intensi.

descrizione: Verifica generale dello stato di conservazione dell'intervento, in particolare dello stato di attecchimento dell'inerbimento e delle fallanze vegetazionali.

m 3.2.1.1.2 **Controlli eseguibili da personale specializzato**

controllo: **cps1**: *Controllo specifico da parte di impresa operante nell'ambito dell'ingegneria naturalistica – ispezione di routine.*

cadenza: Solo a seguito di evidenze da controllo generale, o comunque in conformità ad un contratto di manutenzione in essere.

descrizione: Verifica generale al fine di definire le strategie manutentive di intervento di concerto con l'ente gestore.

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

- m 3.3** **Sottoprogramma degli interventi di manutenzione**
- m 3.3.1** **Unità Manutenibile UM1 - Terra rinforzata**
- m 3.3.1.1 Elemento Manutenibile A, B, C, D - Rivestimento, Riempimento, Carpenteria in ferro, Specie vegetali
- m 3.3.1.1.1** **Manutenzioni eseguibili dall'utente**
manutenzione: **mu1**:..... assente
cadenza:..... -
descrizione: L'utente non è abilitato ad eseguire alcuna manutenzione.
- m 3.3.1.1.2** **Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**
manutenzione: **mps1**:..... *Instabilità geotecnica – intervento in sito.*
cadenza:..... A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
descrizione: Ricostruzione delle parti di rilevato lesionate o instabilizzate.
manutenzione: **mps2**:..... *Collasso strutturale – intervento in sito.*
cadenza:..... A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
descrizione: Ricostruzione delle parti di rilevato lesionate o instabilizzate.
manutenzione: **mps3**:..... *Perdita di funzionalità – intervento in sito.*
cadenza:..... A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
descrizione: Ricostruzione delle parti di rilevato lesionate o instabilizzate.
manutenzione: **mps4**:..... *Danneggiamenti locali – intervento in sito.*
cadenza:..... A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
descrizione: Ripristino delle parti di rilevato danneggiate.
manutenzione: **mps5**:..... *Inefficacia rinverdimento – intervento in sito.*
cadenza:..... A seguito richiesta utente successiva ai controlli effettuati.
descrizione: Sostituzione delle fallanze e realizzazione di ulteriori passaggi di idrosemina. Esbosco specie infestanti o apparati radicali invasivi.

8. MANUALE D'USO MURO IN C.A.

- DESCRIZIONE ELEMENTO

Il muro di sostegno in calcestruzzo viene realizzato gettando in opera il calcestruzzo entro casseformi di opportuna forma e dimensione. Il muro può essere armato oppure no a seconda delle dimensioni dell'opera ed avere paramenti verticali oppure inclinati in funzione sia delle verifiche (a ribaltamento, a scorrimento e a schiacciamento) necessarie per la stabilità del muro sia dell'andamento del piano di campagna del terreno.

- COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Muro di sostegno indicato con INT 03 negli elaborati progettuali

- MODALITA' D'USO CORRETTA

La struttura del muro di sostegno dovrà essere controllata periodicamente al fine di individuare preventivamente eventuali manifestazioni di degrado (fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, cedimenti..) che possano compromettere l'integrità e la funzionalità dell'elemento.

9. MANUALE DI MANUTENZIONE MURO IN C.A.

C e d i m e n t o

Valutazione: anomalia grave

Degrado della struttura di contenimento che si manifesta con lesioni verticali nel corpo del muro oppure con veri e propri cedimenti di porzioni di muro.

R o t a z i o n e

Valutazione: anomalia grave

Rotazione della struttura del muro dovuta alla diminuzione del coefficiente di sicurezza al ribaltamento a causa di infiltrazioni idriche.

R o t t u r a

Valutazione: anomalia grave

Rottura della struttura di contenimento dovuta a cedimenti differenziali del terreno sottostante oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti dal terreno a monte.

Lesione e/o fessurazione

Valutazione: anomalia grave

Aperture o lesioni che possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

Cavillature superficiali Valutazione: anomalia lieve

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie, dovute a un non corretto dosaggio del calcestruzzo.

Chiazze di umidità

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

D e f o r m a z i o n e

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

D e g r a d o d e i g i u n t i

Valutazione: anomalia grave

Decoesione, distacco, cambiamento di colore dei giunti.

D i s g r e g a z i o n e

Valutazione: anomalia grave

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

D i s t a c c o

Valutazione: anomalia grave

Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

E r o s i o n e

Valutazione: anomalia lieve

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

F o r i e b o l l e

Valutazione: anomalia lieve

Presenza di piccoli crateri sulla superficie generalmente causati da grani di calce libera che, idratando, aumentano di volume e generano piccoli distacchi.

M a c c h i e d i r u g g i n e

Valutazione: anomalia grave

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

M a n c a n z a d i c o p r i f e r r o

Valutazione: difetto grave

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

M u f f e b i o l o g i c h e

Valutazione: anomalia lieve

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

S f o g l i a m e n t o

Valutazione: anomalia lieve

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

Variazione di volume

Valutazione: anomalia grave

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovuti a cicli di gelo-disgelo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

C O N T R O L L I

- Controllo dello stato delle strutture
- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

I N T E R V E N T I

Nessuno

MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

C O N T R O L L I

- Controllo delle caratteristiche del terreno
- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Carotaggio
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Monitoraggio delle lesioni
- Indagine ultrasonica
- Prova di estrazione

I N T E R V E N T I

- Pulizia della superficie
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Consolidamento del terreno
- Realizzazione di una paratia
- Sostituzione del muro
- Realizzazione del drenaggio
- Ancoraggio con pali radice
- Rinforzo del muro
- Realizzazione di sottofondazioni
- Sigillatura delle lesioni
- Ripresa delle lesioni

10. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE MURO IN C.A.

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI

Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni

Le strutture di contenimento devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Prestazioni

Le strutture di contenimento devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i muri di sostegno, in presenza di organismi viventi quali alghe, muschi, batteri, insetti non devono perdere le prestazioni e le caratteristiche iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i giunti e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.

RESISTENZA MECCANICA

Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

Prestazioni

Le strutture di contenimento devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Controllo dello stato delle strutture

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare l'integrità delle strutture di contenimento con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o fessurazioni, esposizione dei ferri di armatura con particolare attenzione ai punti critici per la durabilità delle strutture come spigoli, giunti, ecc.

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO: CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE, SPECIALIZZATI VARI

Controllo dell'aspetto della superficie

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, variazioni cromatiche.

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO: CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti e lesioni sulle strutture di contenimento ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione..)

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO: CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE, SPECIALIZZATI VARI

Controllo delle caratteristiche del terreno

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: quando necessita

Esaminare le caratteristiche del terreno mediante prove in situ (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri..) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica..).

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO: TECNICI DI SETTORE

Prova sclerometrica

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO: TECNICI DI SETTORE

Controllo dell'ossidazione delle armature

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Valutare l'ossidazione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO: SPECIALIZZATI VARI

Monitoraggio delle lesioni

Tipologia: Ispezione strumentale

Frequenza: quando necessita

Monitorare il quadro fessurativo per individuare incrementi dell'ampiezza delle fessure, eventualmente utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata.

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO: SPECIALIZZATI VARI

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Pulizia della superficie

Frequenza: 5 anni

Rimozione, manuale o meccanica, del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici per rimuovere tutto ciò che può nuocere all'adesione dei successivi trattamenti. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: MURATORE, SPECIALIZZATI VARI

Applicazione di trattamenti protettivi

Frequenza: 5 anni

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, trasparenza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: MURATORE, SPECIALIZZATI VARI

Applicazione di trattamenti consolidanti

Frequenza: 5 anni

Trattamenti di riaggregazione profondi o superficiali. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: MURATORE, SPECIALIZZATI VARI

Consolidamento del terreno

Frequenza: quando necessita

Miglioramento delle caratteristiche del terreno utilizzando metodi diversi (iniezioni di consolidamento, vibroflottazione...)

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: SPECIALIZZATI VARI

Realizzazione di una paratia

Frequenza: quando necessita

Realizzazione di una paratia di pali a monte della struttura in modo da integrare il muro di sostegno preesistente.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: MURATORE

Sostituzione del muro

Frequenza: quando necessita

Rifacimento integrale della struttura di contenimento fortemente degradata, sostituendola, quando possibile, con "muri verdi" di concezione più moderna.

"Tratto dall'innesto per Monteforte Cilento a Stio"

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: MURATORE

Rinforzo del muro

Frequenza: quando necessita

Irrobustimento del muro di sostegno mediante contrafforti posti a valle del muro, realizzati in muratura o c.a.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: MURATORE

Realizzazione di sottofondazioni

Frequenza: quando necessita

Costruzione di mensole di sottofondazione al piede del muro, munite di adeguati pali di fondazione.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: MURATORE

Ripresa delle lesioni

Frequenza: quando necessita

Ripristino delle fessurazioni con malta cementizia specifica per impedire l'aggressione degli agenti atmosferici. A seconda che la lesione sia stabilizzata o meno, si utilizza malta cementizia semplice o a ritiro compensato.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: MURATORE

Sigillatura delle lesioni

Frequenza: in caso di guasto

Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO: MURATORE