



REGIONE PIEMONTE  
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO  
**CITTA' DI GIAVENO**

PROTOCOLLO

OGGETTO

**PROGETTO ESECUTIVO  
LAVORI DI RIPRISTINO VERSANTI IN FRANA  
BORGATA FUSERO n. 1**

PROPRIETA'

**CITTA' DI GIAVENO**  
Via M. T. Marchini n. 1 - Giaveno

IDENTIFICATIVO

**PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI**  
(punto 4.1 del paragrafo C10.1 Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009)

PROGETTAZIONE



PROGETTAZIONI  
STRUTTURALI ED  
ARCHITETTONICHE

**CHM INGEGNERIA**

**Ing. Marcello CHIAMPO**  
Via Roma n. 14 - 10094 - GIAVENO (TO)  
Tel. 011/9376657 - Fax 011/9363689  
Email: [info@studiochiampo.it](mailto:info@studiochiampo.it)  
Pec : [marcello.chiampo@ingpec.eu](mailto:marcello.chiampo@ingpec.eu)  
Cod. Fisc. : CHM MCL 56S21 E020V  
P. IVA : 04330240013

DOCUMENTO

**C17**  
**30 003**

OPERA ARGOMENTO FASE DOC. PROG. / REVISIONE

**LP**   **DOC**   **ESE**   **030 / 0**

TIMBRO E FIRMA



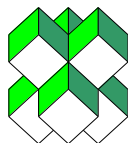
SCALA: /

FILE : **C17 30 003**

CARTELLA: **1550/17**

NOTE:

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	APPROVATO
0	EMISSIONE	10/2017	CHIAMPO	CHIAMPO
1				
2				
3				



## RELAZIONE GENERALE

### Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, al D.Lgs. n°50 del 18 aprile 2016 e all'art.38 del D.P.R. n°207 del 05/10/2010 (regolamento di attuazione del soppresso D.Lgs. 163/06).

Il piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera viene redatto tenendo conto delle indicazioni riportate al punto 4.1 del paragrafo C10.1 della Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009 denominata "Circolare Ministeriale", che viene riportato di seguito:

*"4.1) il piano di manutenzione delle strutture*

*Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.*

*Il piano di manutenzione delle strutture – coordinato con quello generale della costruzione - costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Esso va corredato, in ogni caso, del manuale d'uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione delle strutture."*

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

**Manutenzione** "Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta".

**Piano di manutenzione** "Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo".

**Unità tecnologica** – Sub sistema – "Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni ambientali".

**Componente** "Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema".

**Elemento, entità** – Scheda – "Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente".

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d'uso

oltre alla presente relazione generale.

### Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

#### Sottoprogramma degli Interventi

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.

#### Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

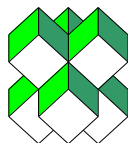
#### Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

#### Manuale di manutenzione

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:



- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

#### Manuale d'uso

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

#### Soggetti che intervengono nel piano

Città di Giaveno

#### Anagrafe dell'Opera

##### Dati Generali:

Descrizione opera:

- esecuzione di scogliere per consolidamento terminale di sbocco canalizzazione e ricostruzione sede stradale con massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti in sagoma prestabilita di volume comunque non inferiore a m<sup>3</sup> 0,30 e di peso superiore a kg 800 compresa la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte compreso intasamento dei vuoti in cls Rck 20 N/mm<sup>2</sup> in quantità non inferiore a m<sup>3</sup> 0,30

#### Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale. Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

##### **CORPI D'OPERA:**

I corpi d'opera considerati sono:

- PROGETTO CDW

##### **UNITA' TECNOLOGICHE:**

###### ◆ PROGETTO CDW

- Opere di ingegneria geotecnica

##### **COMPONENTI:**

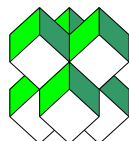
###### ◆ PROGETTO CDW

- Opere di ingegneria geotecnica
  - Muri di sostegno

##### **ELEMENTI MANUTENTIBILI:**

###### ◆ PROGETTO CDW

- Opere di ingegneria geotecnica
  - Muri di sostegno
    - *Fondazioni dirette*
    - *Paramento muro a gravità*



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Corpo d'Opera – N°1 – PROGETTO CDW

Opere di ingegneria geotecnica – Su\_001

Muri di sostegno – Co-001		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-001</b>	<b>Fondazioni dirette</b>	
Sc-001/In-001	<p><b>Intervento:</b> Interventi strutturali</p> <p>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità della struttura, in particolare verificare la perpendicolarità del paramento. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Quando occorre
<b>Sc-002</b>	<b>Paramento muro a gravita' (gabbionate)</b>	
Sc-002/In-001	<p><b>Intervento:</b> Pulizia</p> <p>Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni.</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	180 giorni
Sc-002/In-002	<p><b>Intervento:</b> Sistemazione gabbioni</p> <p>Sistemare i gabbioni e le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Quando occorre

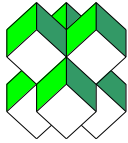


**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

Corpo d'Opera – N°1 – PROGETTO CDW

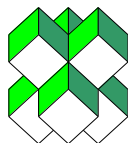
Opere di ingegneria geotecnica – Su\_001

Muri di sostegno – Co-001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-001	<b>Fondazioni dirette</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Anomalie generalizzate Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;</li> <li>- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;</li> <li>- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;</li> <li>- variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.</li> </ul> <p>Anomalie puntuali o parziali Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- crescita del tenore d'acqua nel terreno;</li> <li>- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;</li> <li>- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;</li> <li>- uno scivolamento del terreno;</li> <li>- un sovraccarico puntuale.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p> <p>Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</p> <p><b>Anomalie:</b> -Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Umidità</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo vista	a 360 giorni
Sc-002	<b>Paramento muro a gravita' (gabbionate)</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- errori di calcolo;</li> <li>- errori di concezione;</li> <li>- difetti di fabbricazione.</li> </ul> <p>Origini di avarie puntuali</p>		



LAVORI DI RIPRISTINO VERSANTI IN FRANA  
BORGATA FUSERO  
PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI

<p>Sc-002/Cn-001</p>	<p>Possono essere dovute a:                      - cedimenti differenziali;                      - sovraccarichi importanti non previsti;                      - crescita del tenore d'acqua nel terreno;                      - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;                      - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;                      - uno scivolamento del terreno;</p> <p>Origini dei difetti del suolo;                      -variazione della portanza del sottosuolo;                      -variazione del livello della falda;                      -opere in sottosuolo non previste.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza alla corrosione</i>  <b>Anomalie:</b> <i>-Corrosione, -Deposito superficiale , -Difetti di tenuta , -Patina biologica , -Perdita di materiale , -Rotture</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Giardiniere</p>	<p>Ispezione</p>	<p>7 giorni</p>
----------------------	--	------------------	-----------------



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe Requisito

**Di stabilità**

Opere di ingegneria geotecnica - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Muri di sostegno</b>		
Co-001/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica</p> <p><i>Le strutture di sostegno dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		

Classe Requisito

**Durabilità tecnologica**

Opere di ingegneria geotecnica - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Muri di sostegno</b>		
Co-001/Re-002	<p><b>Requisito:</b> Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 10223.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.</p>		
Sc-002/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.</p>	Ispezione	7 giorni

Classe Requisito

**Visivi**

**Opere di ingegneria geotecnica - Su\_001**



LAVORI DI RIPRISTINO VERSANTI IN FRANA  
BORGATA FUSERO  
PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Muri di sostegno</b>		
Co-001/Re-001	<p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		





## MANUALE D'USO

### Elenco Corpi d'Opera

N° 1	PROGETTO CDW	Su_001	Opere di ingegneria geotecnica
------	-----------------	--------	--------------------------------

#### Corpo d'Opera N° 1 - PROGETTO CDW

**Sub Sistema** Su\_001 - Opere di ingegneria geotecnica

*L'Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.*

*In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.*

**Componente** Su\_001/Co-001 - Muri di sostegno

*Per muro di sostegno si intende un manufatto murario con la funzione principale di sostenere, o contenere, fronti di terreno di qualsiasi natura e tipologia, eventualmente artificiali.*

*I muri di sostegno possono essere distinti in base al posizionamento o al principio statico con cui resistono:*

- muri di controripa, che sostengono un manufatto;
- muri di sottoripa o sottoscarpa, che sostengono terre sovrastanti il manufatto.

*I muri possono essere anche incastrati o a doppia armatura*

*I materiali con i quali si possono costruire i muri di sostegno sono: muratura di mattoni, muratura di calcestruzzo non armato, cemento armato, gabbioni.*

*Principi statici:*

- Muri a gravità, ovvero elementi murari di adeguate dimensioni che fondano la loro stabilità sulla particolare robustezza della struttura e del peso;
- Muri a contrafforti, in cui i contrafforti lavorano in un piano verticale, prendendo su di sé la spinta delle terre, e il pannello murario lavora per inflessione in piani orizzontali, con la funzione principale di contenimento del terreno;
- Muri a mensola, ovvero elementi murari snelli, con fondazioni particolarmente ampie (in modo da realizzare l'incastro al piede) in cui la parete svolge entrambe le funzioni, di sostegno e di contenimento.

*Per la loro natura, è possibile che i muri a gravità siano realizzati con calcestruzzo non armato e talvolta possano inglobare elementi litici di grosse dimensioni in modo da conseguire un certo risparmio economico. Gli altri due tipi di muro devono invece prevedere, almeno per il pannello murario, soggetto a sforzi di flessione, una sufficiente quantità di armatura.*

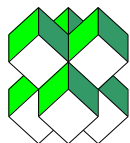
### Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001	Fondazioni dirette
Su_001/Co-001/Sc-002	Paramento muro a gravità

#### Fondazioni dirette - Su\_001/Co-001/Sc-001

Insieme degli elementi tecnici orizzontali dei muri di sostegno direttamente adagiate sul suolo di fondazione. Sono caratterizzate in genere da un'unica platea con due tratti rispettivamente a monte e a valle del paramento.

In generale, le fondazioni non sono mai realizzate al livello originario del terreno perché, al fine di una necessaria durabilità, bisogna raggiungere almeno quegli strati di terreno che non risentono della variazione stagionale del contenuto d'acqua, che non sono interessati da fenomeni di gelo e che comunque sono al di sotto della coltre di terreno vegetale. Necessità statiche possono poi richiedere di raggiungere profondità ancora maggiori per attestarsi su uno strato di terreno di maggiore capacità portante.



**Modalità d'uso corretto:** *Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. E' opportuno per evitare problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. 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.*

#### **Diagnostica:**

##### **Cause possibili delle anomalie:**

###### Anomalie generalizzate

Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:

- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

###### Anomalie puntuali o parziali

Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:

- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

##### **Anomalie Ricontrabili:**

###### **Sc-001/An-001 - Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

###### **Sc-001/An-002 - Difetti nella verticalità**

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

###### **Sc-001/An-003 - Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

###### **Sc-001/An-004 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

###### **Sc-001/An-005 - Lesioni**

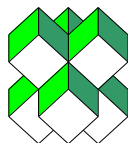
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

###### **Sc-001/An-006 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

#### **1. Controlli eseguibili dall'utente**

##### **Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico**



**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

**Anomalie:** -Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Umidità

**Nota:**

Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

**Paramento muro a gravità - Su\_001/Co-001/Sc-002**

Le scogliere sono dei dispositivi realizzati con massi lapidei posizionati in file regolari ed interconnesse ed a strati successivi. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

**Modalità d'uso corretto:** *Le scogliere devono essere poste in opera con particolare cura in modo da realizzare un diaframma continuo; per migliorare la tenuta dei massi possono essere eseguite delle talee di salice vivo che vengono inserite nel terreno. In seguito a precipitazioni meteoriche eccessive controllare la tenuta dei massi e che non ci siano depositi di materiale portati dall'acqua che possano compromettere la funzionalità della posa.*

**Diagnostica:**

**Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

**Anomalie Ricontrabili:**

**Sc-002/An-002 - Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

**Sc-002/An-004 - 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.

**Sc-002/An-005 - Perdita di materiale**

Perdita dei conci di pietra.