REGIONE PIEMONTE

TORINO METROPOLI

COMUNE DI CANTOIRA

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO FONDAZIONE SCOGLIERE ESISTENTI IN LOCALITÀ CASE GHITTA, FOGLIERI/LENSI E CHIAPÈ BERTAN PER EROSIONE DELLO STURA



IL PROGETTISTA



DOC.
4

- PIANO DI MANUTENZIONE

DATA: OTTOBRE 2026

StudioTecnicoSuccio

ING. SUCCIO MARCO

VIA TRIESTE 59 - 10080 BOSCONERO (TO)
TEL. 0119889208 - CELL. 3470473962
E-MAIL: MARCO@STUDIOSUCCIO.COM

Comune di Cantoira
Provincia di Torino

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Intervento di consolidamento fondazione scogliere esistenti in località Case Ghitta, Foglieri/Lensi e Chiapè Bertan per erosione dello Stura

COMMITTENTE: Comune di Cantoira

Ottobre 2026, Bosconero

IL TECNICO

_____

(Marco Ing. Succio)

Marco Ing. Succio

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Cantoira**

Provincia di: **Torino**

OGGETTO: Intervento di consolidamento fondazione scogliere esistenti in località Case Ghitta, Foglieri/Lensi e Chiapè Bertan per erosione dello Stura

Disalveo torrente Stura e sottomurazione di una colonna di un ponte, per la protezione dall'erosione fluviale.

CORPI D'OPERA:

- 01 Disalveo Torrente Stura
- 02 Sottomurazione colonna ponte

Disalveo Torrente Stura

Disalveo con scavo della sponda sinistra del Torrente Stura di Val Grande di Lanzo con conseguente opera di imbottimento sulla sponda destra per la protezione delle opere di sostegno poste lungo la scarpata.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 01.01 Opere spondali di sostegno

Opere spondali di sostegno

Sono opere che svolgono la funzione di stabilizzare le sponde dei corsi d'acqua sia rispetto a fenomeni di instabilità gravitativa sia nei confronti dell'azione idrodinamica della corrente.
Le opere di sostegno spondali possono essere realizzate con vari tipi di materiali ed essere di conseguenza flessibili o rigide, permeabili o impermeabili all'acqua ed alla vegetazione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Intervento spondale di sostegno con blocchi incatenati

Intervento spondale di sostegno con blocchi incatenati

Unità Tecnologica: 01.01

Opere spondali di sostegno

Questa tecnica consente di stabilizzare, mediante la posa in opera di massi ciclopici, basi di sponde, piede di palificate spondali e coperture diffuse (armate). I massi vengono legati tra loro con una fune d'acciaio assicurata a piloti in legno o ferro infissi nel fondo. Possono essere utilizzate anche per la realizzazione di soglie armate trasversali al corso d'acqua o stramazzi a copertura di intere sezioni del fondo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Una corretta esecuzione prevede le seguenti operazioni:
- scavo di fondazione;
- posa in opera dei massi ciclopici disposti a file singole o doppie;
- inserimento, nei massi, di barre in acciaio dotate di asola e successiva boiaccatura con malta cementizia;
- inserimento della fune d'acciaio nell'asola in modo da assicurare tutti i massi tra loro;
- tesatura e fissaggio della fune con morsetti serrafune;
- infissione di piloti in acciaio, con disposizione alternata, necessari a reggere le funi e i massi nelle strutture longitudinali spondali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione
Fenomeni di corrosione dei pali e/o delle funi di ancoraggio dei blocchi.

01.01.01.A02 Difetti di serraggio
Difetti di tenuta dei morsetti serra funi.

01.01.01.A03 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta dei blocchi dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

01.01.01.A04 Perdita di materiale
Perdita dei conci di pietra che costituiscono i blocchi.

01.01.01.A05 Rotture
Rotture delle funi di protezione che causano instabilità dei blocchi.

01.01.01.A06 Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei blocchi.

01.01.01.A07 Sottoerosione
Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

Sottomurazione colonna ponte

Sottomurazione svolta con un getto alla rinfusa di blocch in rocca e calcestruzzo, per proteggere la colonna di un ponte passante sopra il torrente Stura, dall'erosione fluviale.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 02.01 Interventi su strutture esistenti

Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:
- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..
Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 02.01.01 Sottomurazione

Sottomurazione

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnologia definita "sottomurazione", di una struttura preesistente, realizzata entro scavi "a pozzo" armati a "cassa" chiusa. Questa metodologia consiste nel sostituire al terreno naturale incoerente, al di sotto del muro da sottomurare, nello spazio delimitato dal dislivello tra le fondazioni (quello preesistente e quello di una nuova progettazione) una struttura realizzata con materiale e di dimensioni adatti ad assorbire con sicurezza le sollecitazioni indotte dalla nuova situazione statica. I pozzi che si spingono sotto le fondazioni del muro preesistente devono avere dimensioni modeste, misurate lungo lo sviluppo della struttura da sottomurare, in modo che quella sovrastante, nel periodo intercorrente tra l'esecuzione dello scavo a pozzo e la costruzione della sottomurazione, possa autosostenersi per "effetto arco". Lo scavo dei "pozzi", avente di norma la pianta quadrata, deve procedere in profondità con il metodo denominato " a cassa chiusa". Il terreno circostante al "pozzo" è contenuto da infilaggi accostati di tavole "marciavanti" e le spinte trasmesse dal terreno agli infilaggi, devono essere contrastate da strutture (di solito in legno tondo) aventi la forma quadrata e pertanto denominate "quadri". La distanza tra un quadro ed il successivo varia in funzione della spinta ed essi trasmessa dagli infilaggi che contrastano il terreno circostante. Quando lo scavo del "pozzo" ha raggiunto la profondità di progetto, si procede alla costruzione della struttura di "sottomurazione". Raggiunta con il getto di sottomurazione la quota della fondazione del muro preesistente, una particolare cura va seguita per raggiungere la perfetta unione in aderenza tra la superficie delle due murature (operazione questa in gergo chiamata "serraglia") ottenuta attraverso una severa compattazione del materiale di sottomurazione. I "pozzi" di sottomurazione non possono essere scavati uno contiguo all' altro nel medesimo tempo, ma devono essere convenientemente distanziati nello spazio e alternati nel tempo (a cantieri alterni), in modo che la parete da sottomurare abbia sempre tra gli appoggi una luce che gli permetta di autosostenersi per effetto "arco".

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'applicazione della tecnologia definita "sottomurazione", deve essere preventivamente analizzata e preceduta da un accurato progetto statico funzionale. In particolare eseguire accurate indagini sulla natura del terreno e della sua consistenza rispetto alle forze ed ai carichi in esercizio indotti dalla nuova situazione statica. Applicare tutti gli accorgimenti utili per le condizioni di sicurezza durante tutte le fasi di lavorazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Scavi inadeguati
Dimensionamento inadeguato degli scavi a pozzo.

02.01.01.A02 Terreno incoerente
Terreno naturale incoerente e poco compatto tale da compromettere la stabilità delle strutture.

02.01.01.A03 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.01.01.A04 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

02.01.01.A05 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

02.01.01.A06 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.01.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche
Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 2
2) Disalveo Torrente Stura ..... pag. 3
" 1) Opere spondali di sostegno ..... pag. 4
" 1) Intervento spondale di sostegno con blocchi incatenati ..... pag. 5
3) Sottomurazione colonna ponte ..... pag. 6
" 1) Interventi su strutture esistenti ..... pag. 7
" 1) Sottomurazione ..... pag. 8

Comune di Cantoira
Provincia di Torino

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Intervento di consolidamento fondazione scogliere esistenti in località Case Ghitta, Foglieri/Lensi e Chiapè Bertan per erosione dello Stura

COMMITTENTE: Comune di Cantoira

04/05/2026, Bosconero

IL TECNICO

_____

(Marco Ing. Succio)

Marco Ing. Succio

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Cantoira**

Provincia di: **Torino**

OGGETTO: Intervento di consolidamento fondazione scogliere esistenti in località Case Ghitta, Foglieri/Lensi e Chiapè Bertan per erosione dello Stura

Disalveo torrente Stura e sottomurazione di una colonna di un ponte, per la protezione dall'erosione fluviale.

CORPI D'OPERA:

° 01 Disalveo Torrente Stura
° 02 Sottomurazione colonna ponte

Disalveo Torrente Stura

Disalveo con scavo della sponda sinistra del Torrente Stura di Val Grande di Lanzo con conseguente opera di imbottimento sulla sponda destra per la protezione delle opere di sostegno poste lungo la scarpata.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 01.01 Opere spondali di sostegno

Opere spondali di sostegno

Sono opere che svolgono la funzione di stabilizzare le sponde dei corsi d'acqua sia rispetto a fenomeni di instabilità gravitativa sia nei confronti dell'azione idrodinamica della corrente.
Le opere di sostegno spondali possono essere realizzate con vari tipi di materiali ed essere di conseguenza flessibili o rigide, permeabili o impermeabili all'acqua ed alla vegetazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.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.

01.01.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.

01.01.R03 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:
La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.01.R04 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale
Classe di Esigenza: Aspetto
Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali tener conto:
- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

Livello minimo della prestazione:
Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

01.01.R05 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Prestazioni:
In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

Livello minimo della prestazione:
Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:
- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.01.01 Intervento spondale di sostegno con blocchi incatenati

Intervento spondale di sostegno con blocchi incatenati

Unità Tecnologica: 01.01

Opere spondali di sostegno

Questa tecnica consente di stabilizzare, mediante la posa in opera di massi ciclopici, basi di sponde, piede di palificate spondali e coperture diffuse (armate). I massi vengono legati tra loro con una fune d'acciaio assicurata a piloti in legno o ferro infissi nel fondo. Possono essere utilizzate anche per la realizzazione di soglie armate trasversali al corso d'acqua o stramazzi a copertura di intere sezioni del fondo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione
Fenomeni di corrosione dei pali e/o delle funi di ancoraggio dei blocchi.

01.01.01.A02 Difetti di serraggio
Difetti di tenuta dei morsetti serra funi.

01.01.01.A03 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta dei blocchi dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

01.01.01.A04 Perdita di materiale
Perdita dei conci di pietra che costituiscono i blocchi.

01.01.01.A05 Rotture
Rotture delle funi di protezione che causano instabilità dei blocchi.

01.01.01.A06 Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei blocchi.

01.01.01.A07 Sottoerosione
Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Ispezione
Verificare la stabilità dei blocchi controllando che le funi siano ben collegate ai piloti. Controllare che non ci sia perdita dei conci di pietra.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza alla trazione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Perdita di materiale; 4) Rotture.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.01.01.C02 Controllo materiali
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.

- Requisiti da verificare: *1) Adeguato inserimento paesaggistico; 2) Recupero delle tradizioni costruttive locali; 3) Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Scalzamento; 2) Sottoerosione.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Serraggio funi
Cadenza: quando occorre
Eseguire il serraggio delle funi e dei relativi morsetti per evitare perdita dei conci.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.01.01.I02 Sistemazione blocchi

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sottomurazione colonna ponte

Sottomurazione svolta con un getto alla rinfusa di blocch in rocca e calcestruzzo, per proteggere la colonna di un ponte passante sopra il torrente Stura, dall'erosione fluviale.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 02.01 Interventi su strutture esistenti

Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:
- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:
Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

02.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

02.01.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:
Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 02.01.01 Sottomurazione

Sottomurazione

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnologia definita "sottomurazione", di una struttura preesistente, realizzata entro scavi "a pozzo" armati a "cassa" chiusa. Questa metodologia consiste nel sostituire al terreno naturale incoerente, al di sotto del muro da sottomurare, nello spazio delimitato dal dislivello tra le fondazioni (quello preesistente e quello di una nuova progettazione) una struttura realizzata con materiale e di dimensioni adatti ad assorbire con sicurezza le sollecitazioni indotte dalla nuova situazione statica. I pozzi che si spingono sotto le fondazioni del muro preesistente devono avere dimensioni modeste, misurate lungo lo sviluppo della struttura da sottomurare, in modo che quella sovrastante, nel periodo intercorrente tra l'esecuzione dello scavo a pozzo e la costruzione della sottomurazione, possa autosostenersi per "effetto arco". Lo scavo dei "pozzi", avente di norma la pianta quadrata, deve procedere in profondità con il metodo denominato " a cassa chiusa". Il terreno circostante al "pozzo" è contenuto da infilaggi accostati di tavole "marciavanti" e le spinte trasmesse dal terreno agli infilaggi, devono essere contrastate da strutture (di solito in legno tondo) aventi la forma quadrata e pertanto denominate "quadri". La distanza tra un quadro ed il successivo varia in funzione della spinta ed essi trasmessa dagli infilaggi che contrastano il terreno circostante. Quando lo scavo del "pozzo" ha raggiunto la profondità di progetto, si procede alla costruzione della struttura di "sottomurazione". Raggiunta con il getto di sottomurazione la quota della fondazione del muro preesistente, una particolare cura va seguita per raggiungere la perfetta unione in aderenza tra la superficie delle due murature (operazione questa in gergo chiamata "serraglia") ottenuta attraverso una severa compattazione del materiale di sottomurazione. I "pozzi" di sottomurazione non possono essere scavati uno contiguo all' altro nel medesimo tempo, ma devono essere convenientemente distanziati nello spazio e alternati nel tempo (a cantieri alterni), in modo che la parete da sottomurare abbia sempre tra gli appoggi una luce che gli permetta di autosostenersi per effetto "arco".

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Scavi inadeguati
Dimensionamento inadeguato degli scavi a pozzo.

02.01.01.A02 Terreno incoerente
Terreno naturale incoerente e poco compatto tale da compromettere la stabilità delle strutture.

02.01.01.A03 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.01.01.A04 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

02.01.01.A05 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

02.01.01.A06 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.01.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche
Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.
- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Lesioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.
- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.01.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: *1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.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.*

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 2
2) Disalveo Torrente Stura ..... pag. 3
" 1) Opere spondali di sostegno ..... pag. 4
" 1) Intervento spondale di sostegno con blocchi incatenati ..... pag. 6
3) Sottomurazione colonna ponte ..... pag. 8
" 1) Interventi su strutture esistenti ..... pag. 9
" 1) Sottomurazione ..... pag. 11