

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Progetto di un Muro di Sostegno

(redatta ai sensi art. 38 DPR 5/10/2010 n. 207 e Cap. 10 NTC coi contenuti Cap. 10.1 §.4.1 della Circ. 02/02/2009 n. 617)

Progetto muro di sostegno lungo la strada provinciale XX

strada provinciale XX

IL TECNICO

Ing. Pinco Pallino
Ordine Ingegneri n.123
Via Generica n.10 - Città (XX)
ingmail@mail.it
340987654

IL COMMITTENTE

Sign. Mario Rossi
Via Generica n.11 - Città (XX)
mariorossi@mail.com
100/357951

Città (XX) , li 10/11/2018

Realizzato col Software StruMURO R1.6.1

Autore : Ing. Salvatore Manai

www.ingegneriabit.com

Licenza Utente : boret-280403-CDCBF

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

I. PREMESSA

Il piano di manutenzione delle strutture è un documento complementare al progetto strutturale ed è normato dall'art. 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e s.m. e i.. Esso è il documento che 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 assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento ed è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione.

Il presente piano è specificatamente redatto per i muri di sostegno che sono dei manufatti, realizzati in opera ma anche prefabbricati, con la funzione principale di sostenere, o contenere, fronti di terreno di qualsiasi natura e tipologia o liquidi in genere.

II. MANUALE D'USO

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene e contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene. Inoltre fornisce 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.

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE DELL'OPERA

L'intervento è da realizzarsi presso strada provinciale XX.

Il muro di sostegno in oggetto è della tipologia a "MENSOLA", che è definita anche "a sbalzo". E' in linea di massima una tipologia più conveniente dal punto di vista economico e delle dimensioni rispetto ai muri a gravità. I muri a sbalzo sono idealmente composti da 2 elementi, rigidamente collegati fra loro, che ricoprono una diversa funzione specifica: la mensola verticale o parete e la mensola orizzontale o suola. Entrambi contribuiscono alla stabilità sia locale che globale del muro ed entrambi sono soggetti a verifica di resistenza in quanto sollecitati a flessione e taglio, oltre che da azione normale nel solo caso della parete. Alcuni accorgimenti possono poi migliorare le prestazioni del sistema muro-terrapieno, ad esempio sfruttando la zavorra sulla suola a monte, piuttosto che inserendo un gradone o un dente di fondazione. Diverso è il caso dei muri cosiddetti "di cantina", per i quali va tenuto in conto il vincolo superiore del muro che definisce un comportamento nei confronti della stabilità sia locale che globale completamente diverso.

MODALITA' D'USO CORRETTO

Una corretta realizzazione del manufatto, nei limiti imposti dallo stato di fatto e dalla configurazione dell'area d'intervento, prevede in genere, per i muri a mensola, uno scavo di sbancamento e messa in sicurezza del terrapieno e uno scavo per la realizzazione del successivo getto del magrone di fondazione. Successivamente si procede a casserare, armare e gettare la suola, avendo cura di lasciare i richiami, con le dovute sovrapposizioni, delle armature di parete. Per la parete si procede analogamente a casserare, armare e gettare il calcestruzzo opportunamente vibrato.

Infine si procede al rinterro a tergo di muro, avendo cura realizzare un adeguato drenaggio. La presenza di acqua a monte del muro contribuisce ad aumentare le pressioni laterali e quindi le spinte, oltreché accelerare i processi di degradamento del materiale costituente il muro.

Il drenaggio deve essere realizzato tenendo conto del tipo di terreno da contenere, dalla piovosità media della zona, dalla presenza di falda e dalla possibilità di formazione di ghiaccio. La concausa più frequente e prevalente nei casi di crollo o cedimento dei muri di sostegno è spesso costituita da un mancato o un insufficiente drenaggio, per la cui corretta esecuzione in genere è consigliato:

- Limitare l'afflusso di acque meteoriche sul piano superiore dal terrapieno;
- Utilizzare materiale arido, incoerente, per la parte immediatamente a ridosso della parete o possibilmente nel tratto costituente l'eventuale zavorra;
- Disporre delle condotte drenanti a base parete, all'intersezione con la suola, che convogliano le acque di filtrazione e/o di falda lontano dal muro;

Ulteriori accorgimenti possono essere l'impermeabilizzazione della faccia del muro a contatto col terrapieno e/o la realizzazione di tubi di drenaggio passanti per la rete (barbacani), in ragione di almeno uno ogni mq, disposti ad altezze variabili e diametro di 10 cm minimo.

Sul manufatto non è consentito apportare modifiche di alcuna natura che alterino l'impostazione di progetto se non previa attenta valutazione tecnica da parte di un professionista qualificato.

In particolare vanno accuratamente valutate eventuali variazioni dei carichi sul terrapieno o delle azioni sul muro, se previste in fase di progetto, nonché modifiche delle ipotesi di calcolo (es. vincoli, tipologie di terreno, categoria del suolo, ...) di basilare importanza.

E' necessario verificare periodicamente il grado di usura delle parti a vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie, come presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti, fessurazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura.

In caso di accertata anomalia occorre intervenire tempestivamente al fine di valutare la gravità della stessa ed eventuali interventi per porvi rimedio.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici e testuali (relazione di calcolo, relazione sui materiali) allegati alla presente.

III. MANUALE DI MANUTENZIONE

ANOMALIE RISCONTRABILI

(!) Cedimento

(>) 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.

(!) Rotazione

(>) Valutazione: anomalia grave

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

(!) Rottura

(>) 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

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

(!) Deformazione

(>) 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.

(!) Degrado dei giunti

(>) Valutazione: anomalia grave

Decoesione, distacco, cambiamento di colore dei giunti.

(!) Disgregazione

(>) Valutazione: anomalia grave

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

(!) Distacco

(>) Valutazione: anomalia grave

Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

(!) Erosione

(>) Valutazione: anomalia lieve

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

(!) Fori e bolle

(>) 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.

(!) Macchie di ruggine

(>) Valutazione: anomalia grave

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

(!) Mancanza di copriferro

(>) Valutazione: difetto grave

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

(!) Muffe biologiche

(>) Valutazione: anomalia lieve

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

(!) 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, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

(!) Inefficienza del sistema di drenaggio

(>) Valutazione: difetto grave

L'intasamento, l'ostruzione o la modifica delle pendenze dei tubi di drenaggio e scolo può generare sovrappressioni dovute alla presenza di falde o acqua di infiltrazione non correttamente drenate.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL COMMITTENTE

C O N T R O L L I

- Controllo visivo dello stato del terrapieno e del terreno di fondazione
- Controllo visivo dello stato generale del manufatto
- Controllo visivo dell'aspetto della superficie
- Controllo visivo e a debita distanza dei danni dopo evento imprevedibile (sisma, crollo, cedimento evidente, impatti, ..)

I N T E R V E N T I

Nessuno (gli interventi possono essere realizzati solo da personale specializzato)

MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

C O N T R O L L I

- Controllo strumentale 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, a mezzo idropulitura e spazzolatura
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Consolidamento del terreno
- Realizzazione di una paratia
- Sostituzione integrale o parziale del muro
- Realizzazione del drenaggio
- Ancoraggio con pali radice
- Rinforzo del muro
- Realizzazione di sottofondazioni
- Sigillatura delle lesioni
- Ripresa delle lesioni

RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Per eseguire i controlli e gli interventi suddetti, occorre rivolgersi sempre a una o più imprese specializzate che provvederanno a stimare preventivamente i costi.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Le opere in c.a. devono garantire la durabilità nel tempo in funzione della classe di esposizione prevista in fase di progetto. Esse devono garantire stabilità, resistenza e durabilità nel tempo.

I materiali utilizzati per la realizzazione del manufatto e di tutti i suoi componenti devono soddisfare i requisiti indicati dalle normative UNI di settore e dalle NTC 2008 e s.m. e i.

IV. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

IV.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Il sottoprogramma delle PRESTAZIONI prende in considerazione, per ciascuna classe di requisito di seguito riportata, le prestazioni fornite dall'opera nel corso del suo ciclo di vita.

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

(!) 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.

(!) Protezione elettrica

Le strutture in sottosuolo devono impedire, in modo idoneo, eventuali dispersioni elettriche.

(>) Prestazioni: Tutte le parti metalliche, facenti parte delle strutture in sottosuolo, devono essere connesse ad impianti di terra, mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

(!) Protezione dagli agenti atmosferici

Il manufatto deve mantenere inalterate le sue capacità di resistenza e stabilità in presenza di forti o continui eventi meteorologici

(>) Prestazioni: La struttura deve essere direttamente o indirettamente protetta dalle infiltrazioni di acqua e deve essere in grado di resistere a forti e improvvisi eventi meteorologici (pioggia, vento). Le strutture in sottosuolo non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali o di aspetto, a causa della formazione di ghiaccio, e devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali, se sottoposte a fenomeni di gelo e disgelo, o all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

IV.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

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

(!) Controllo dello stato delle strutture

(t) TIPOLOGIA: Controllo a vista

(f) 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.

(p) PERSONALE INCARICATO: controllo eseguibile direttamente dall'utente, specializzati vari

(!) Controllo dell'aspetto della superficie

(t) TIPOLOGIA: Controllo a vista

(f) FREQUENZA: 1 anno

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di anomalie.

(p) PERSONALE INCARICATO: controllo eseguibile direttamente dall'utente

(!) Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

(t) TIPOLOGIA: Controllo a vista

(f) 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..)

(p) PERSONALE INCARICATO: controllo eseguibile direttamente dall'utente, specializzati vari

(!) Controllo delle caratteristiche del terreno

(t) TIPOLOGIA: Prove con strumenti

(f) 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..).

(p) PERSONALE INCARICATO: tecnici di settore

(!) Prova sclerometrica o con pacometro

(t) TIPOLOGIA: Prove con strumenti

(f) 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. Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

(p) PERSONALE INCARICATO: tecnici di settore

(!) Controllo della carbonatazione

(t) TIPOLOGIA: Prove con strumenti

(f) FREQUENZA: 5 anni

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici, oppure spruzzando direttamente l'indicatore chimico sul manufatto.

(p) PERSONALE INCARICATO: tecnici di settore

(!) Carotaggio

(t) TIPOLOGIA: Prove con strumenti

(f) FREQUENZA: 5 anni

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica delle principali caratteristiche meccaniche. Il prelievo deve essere fatto nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

(p) PERSONALE INCARICATO: tecnici di settore

(!) Controllo dell'ossidazione delle armature

(t) TIPOLOGIA: Prove con strumenti

(f) 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.

(p) PERSONALE INCARICATO: specializzati vari

(!) Monitoraggio delle lesioni

(t) TIPOLOGIA: Ispezione strumentale

(f) 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.

(p) PERSONALE INCARICATO: specializzati vari

(!) Indagine ultrasonica

(t) TIPOLOGIA: Prove con strumenti

(f) FREQUENZA: 5 anni

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del calcestruzzo.

(p) PERSONALE INCARICATO: tecnici di settore

(!) Prova di estrazione

(t) TIPOLOGIA: Prove con strumenti

(f) FREQUENZA: 5 anni

Misurare la forza necessaria per estrarre un tassello pre-inglobato nel getto oppure inserito successivamente mediante un foro: il valore letto sullo strumento estrattore restituisce in via indiretta la misura della tensione di rottura del cls.

(p) PERSONALE INCARICATO: tecnici di settore

IV.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. La diagnosi deve essere resa dal tecnico abilitato che riporterà, in elaborati esecutivi, gli interventi necessari.

(!) Pulizia profonda delle superfici

(f) FREQUENZA: 8 anni

(>) INTERVENTO: Rimozione, manuale o meccanica, del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile, specializzati vari

(!) Manutenzione delle superficie

(f) FREQUENZA: 4 anni

(>) INTERVENTO: 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.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile, specializzati vari

(!) Applicazione di trattamenti protettivi

(f) FREQUENZA: 6 anni

(>) INTERVENTO: 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, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile, specializzati vari

(!) Applicazione di trattamenti consolidanti

(f) FREQUENZA: 6 anni

(>) INTERVENTO: Trattamenti di riagggregazione 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.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile, specializzati vari

(!) Consolidamento del terreno

(f) FREQUENZA: quando necessita

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

(p) PERSONALE INCARICATO: specializzati vari

(!) Realizzazione di una paratia

(f) FREQUENZA: quando necessita

(>) INTERVENTO: Realizzazione di una paratia di pali a monte della struttura in modo da integrare il muro di sostegno preesistente.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile

(!) Sostituzione del muro

(f) FREQUENZA: quando necessita

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

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile

(!) Rinforzo del muro

(f) FREQUENZA: quando necessita

(>) INTERVENTO: Irrobustimento del muro di sostegno mediante contrafforti posti a valle del muro, realizzati in muratura o c.a.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile

(!) Realizzazione di sottofondazioni

(f) FREQUENZA: quando necessita

(>) INTERVENTO: Costruzione di mensole di sottofondazione al piede del muro, munite di adeguati pali di fondazione.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile

(!) Ripresa delle lesioni

(f) FREQUENZA: quando necessita

(>) INTERVENTO: 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.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile

(!) Sigillatura delle lesioni

(f) FREQUENZA: in caso di guasto

(>) INTERVENTO: Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile

(!) Sostituzione elemento [Tubi collettori e canale di scolo]

(f) FREQUENZA: in caso di guasto

(>) INTERVENTO: Sostituzione degli elementi degradati mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario.

(p) PERSONALE INCARICATO: impresa edile, specializzati vari