



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Mims
Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA M2C4 - I4.1

"INVESTIMENTI IN INFRASTRUTTURE IDRICHE PRIMARIE PER LA SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO"



CONSORZIO DI BONIFICA
della romagna occidentale

PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA E INCREMENTO DELLA RESILIENZA IDRICO-IDRAULICA DEI TERRITORI SOTTESI DAL CANALE "FOSSO VECCHIO" MEDIANTE COSTRUZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE CON FUNZIONE DI LAMINAZIONE DELLE PIENE E DI INVASO PER L'EFFICIENTAMENTO DELLA PRATICA IRRIGUA DA CANALI A RETE TUBATA IN PRESSIONE, NEI COMUNI DI BAGNACAVALLO, COTIGNOLA E FAENZA IN PROVINCIA DI RAVENNA.

CUP I41B21003430008

CODICE INTERVENTO PNRR-M2C4-I4.1-A2-2

PROGETTO GENERALE DEFINITIVO

ALL. 1.11.7

VANO TECNICO DI POMPAGGIO "VALLETTA"- R07 MANUALE DI MANUTENZIONE



IL PROGETTISTA
Dott. Ing. Elvio Cangini
Firmato digitalmente

IL PROGETTISTA STRUTTURALE
Dott. Ing. Vittorio Suprani
Firmato digitalmente

LUGO, 20/06/2022

SOMMARIO

7. MANUALE DI MANUTENZIONE	1
7.1. Fondazione	2
7.1.1. <i>Platea in c.a.</i>	2
7.1.2. <i>Plinto in c.a.</i>	2
7.2. Struttura in c.a.	4
7.2.1. <i>Parete controterra in c.a.</i>	4
7.2.2. <i>Parete in c.a.</i>	4
7.3. Struttura metallica	6
7.3.1. <i>Pilastrini in acciaio</i>	6
7.4. Programma di manutenzione	8

7. MANUALE DI MANUTENZIONE

Introduzione

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 17-01-2018 al capitolo 10 rende obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni".

In particolare, all'articolo 40 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

3. 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.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

5. 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.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di 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:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (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;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità, attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e 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 e nel lungo periodo.

Il manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

Pianificazione dei lavori di manutenzione

1. Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
2. Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
3. Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato

Organizzazione

La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:

1. Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
2. Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
3. Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
4. Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
5. Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
6. Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.

Risorse da gestire

Le risorse da gestire sono:

1. La manodopera
2. Materiali
3. Mezzi manutentivi (rif UNI 10147)

Rif.	Denominazione
8.1	Fondazione
8.2	Struttura in c.a.
8.3	Struttura metallica

7.1. Fondazione

7.1.1. Platea in c.a.

La platea scarica sul terreno i carichi dovuti all'elevazione.

Modalità d'uso

La stabilità degli elementi strutturali non deve essere compromessa, occorre prestare attenzione ad eventuali scavi da eseguirsi in prossimità dell'elemento, o ad eventuali tubazioni che potrebbero causare dispersione di liquidi con conseguente riduzione della capacità portante.

Non dovranno essere effettuate modifiche o demolizioni senza la consulenza di un tecnico abilitato.

7.1.2. Plinto in c.a.

Elementi strutturali in c.a. a sviluppo puntuale con superfici a contatto con il terreno o magrone di cls.

I plinti sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione.

Modalità d'uso

La stabilità degli elementi strutturali non deve essere compromessa, occorre prestare attenzione ad eventuali scavi da eseguirsi in prossimità dell'elemento, o ad eventuali tubazioni che potrebbero causare dispersione di liquidi con conseguente riduzione della capacità portante.

Non dovranno essere effettuate modifiche o demolizioni senza la consulenza di un tecnico abilitato.

Manutenzione

Anomalie

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Planarità

Problema di planarità e di orizzontalità del solaio.

Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi

Controlli**Istruzioni**

Osservazione e rilievo del livello di fessurazione nel caso in cui si presentino eventuali cavillature e le stesse aumentino di dimensione fino a diventare lesioni.

Operazioni

Qualora l'elemento si presenti lesionato, verificare con tecnico abilitato le eventuali operazioni da far eseguire a ditta specializzata, che si riportano a titolo esplicativo e non esaustivo.

Trattamento ferri

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri scoperti e delle fessurazioni non aperte.

Posizionamento punti di controllo

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Posizionare dei punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie.

Ripresa ammaloramenti

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa delle scheggiature e dei rigonfiamenti locali del calcestruzzo.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Trattamento corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

Demolizione parti non idonee

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Sistemazione con demolizione e rifacimento delle parti superficiali.

Rivestimenti superficiale

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale dei rivestimenti protettivi. Per il rifacimento della superficie: demolizione superficiale, passivazione dei ferri, applicazione di uno strato di aggrappaggio e successivamente di uno strato di finitura.

Rifacimento generale

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento generale della piastra.

Rinforzo armature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo delle armature ritenute insufficienti.

7.2. Struttura in c.a.

7.2.1. Parete controterra in c.a.

Elemento strutturale in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale con superfici a contatto con il terreno.

Le pareti contro terra in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione ed alle azioni trasmesse dal terreno.

Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità.

Qualora ispezionabili se ne deve controllare periodicamente il grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

7.2.2. Parete in c.a.

Elemento strutturale in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale concepito per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione.

Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti.

Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi, in egual maniera sono da evitare forature che possano interrompere la continuità delle barre di armatura (per esempio per fare passare tubazioni, impianti, cavedi, comignoli ecc...)

Manutenzione

Anomalie

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Presenza di vegetazione

Possibile presenza di muschi o individui erbacei, arbustivi o arborei.

Carbonatazione

È un processo chimico, naturale o artificiale, per cui una sostanza, in presenza di anidride carbonica, dà luogo alla formazione di carbonati. Nel calcestruzzo armato la carbonatazione ha un effetto negativo e rappresenta una delle principali cause di degrado del materiale poiché determina l'innesco della corrosione delle armature.

Controlli**Istruzioni**

Osservazione e rilievo del livello di fessurazione nel caso in cui si presentino eventuali cavillature e le stesse aumentino di dimensione fino a diventare lesioni e verifica di eventuali cedimenti.

Operazioni

Qualora la superficie si presenti lesionata, verificare con tecnico abilitato le eventuali operazioni da far eseguire a ditta specializzata, che si riportano a titolo esplicativo e non esaustivo.

Pulizia vegetazione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Pulire i pilastri di facciata asportando muschio o vegetazione di vario tipo.

Rifacimento superficiale

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Limitare tramite rifacimento superficiale o con l'aggiunta di un intonaco particolare l'evoluzione dei fenomeni di carbonatazione.

Impermeabilizzazione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Impermeabilizzare i pilastri in facciata.

Gestione sovraccarico

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

In caso di sovraccarico occasionale o di forte degradazione dell'opera (rischio di rottura) e in attesa di un intervento di rifacimento, puntellare e consolidare provvisoriamente.

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa di rigonfiamenti e distacchi del calcestruzzo.

Demolizione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Demolizione superficiale e ripristino.

Trattamento corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Rifacimento rivestimenti

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale dei rivestimenti protettivi. Per il rifacimento della superficie: demolizione superficiale, passivazione dei ferri, applicazione di uno strato di aggrappaggio e successivamente di uno strato di finitura.

Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa e rinforzo del pilastro.

Rafforzamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Rafforzamento delle armature insufficienti nei pilastri in conseguenza di un cambio di sollecitazioni, con un'incamiciatura in calcestruzzo armato con una camicia metallica (con eventuale protezione al fuoco).

Studio strutturale

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

I lavori di eliminazione o di ricostruzione integrale di un pilastro necessitano di ripresa provvisoria o definitiva dei carichi; è necessario procedere preliminarmente ad uno studio strutturale.

7.3. Struttura metallica

7.3.1. Pilastri in acciaio

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Profilati comuni di colonne sono sezioni IPE, HE, la rettangolare cava e la circolare cava, oppure sezioni composte mediante calastrelli di sezioni a C o a L.

Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti.

In caso di urti accidentali bisogna controllare che non si siano verificate deformazioni tali da compromettere la verticalità degli elementi.

Manutenzione

Anomalie

Arcuatura

Curvatura semplice o multipla dell'elemento in direzione della lunghezza.

Imbarcamento

Curvatura dell'elemento in direzione della larghezza.

Svergolamento

Deformazione elicoidale dell'elemento in direzione della lunghezza.

Degrado

Degrado generalizzato della vernice antiruggine, del rivestimento e della protezione antincendio.

Fessurazioni

Presenza di fessurazioni e indebolimento delle sezioni e delle saldature a causa della corrosione.

Allentamento

Allentamento di bulloni, rivetti, appoggi.

Degradazione

Forte degradazione del pilastro: pressoflessione, presenza di lesioni per urti, deformazione.

Fissaggio deteriorato

Saldature o elementi di fissaggio deteriorati

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Problemi agli appoggi

Rotazione o usura degli appoggi.

Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Controlli

Ispezione visiva per controllare lo stato superficiale degli elementi, la presenza di lesioni o il presentarsi di frecce e/o deformazioni.

Operazioni

Qualora gli elementi si presentino ammalorati, con chiazze di ruggine, deformati verificare con tecnico abilitato le eventuali operazioni da far eseguire a ditta specializzata, che si riportano a titolo esplicativo e non esaustivo.

Pulizia superfici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Pulire puntualmente le superfici che presentano tracce di rugginee: applicare un'apposita protezione.

Rifacimento protezione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Procedere al rifacimento della continuità della protezione antiruggine.

Rinforzo fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzare preventivamente le eventuali fessurazioni in modo da preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità (aggiunta di piastre). Riparazione delle fessurazioni tramite saldatura o con placche riportate e successivamente saldate.

Rifacimento pittura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale della pittura antiruggine, qualora presenti dei segni di invecchiamento: raschiatura, decappaggio e sabbatura; applicare nuovamente prodotto antiruggine.

Rinforzo contro corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo locale delle sezioni indebolite dalla corrosione.

Rifacimento rivestimento

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: straordinaria
Incaricato: non specificato
Rifacimento integrale del rivestimento e della protezione antincendio della trave.

Verifica connessioni

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: straordinaria
Incaricato: non specificato
Verifica generale dei diversi nodi di connessione.

Risserraggio

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: straordinaria
Incaricato: non specificato
Risserraggio dei bulloni, sostituzione degli elementi mancanti.

Riparazione saldature

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: straordinaria
Incaricato: non specificato
Riparazione delle saldature inadeguate.

7.4. Programma di manutenzione

I controlli succitati dovranno essere eseguiti all'occorrenza, comunque con frequenza almeno annuale.

Per le fondazioni i controlli andranno eseguiti quando possibile, in occasione di scavi o rifacimenti di pavimentazioni, o tutte le volte che si manifestino cedimenti o lesioni alla elevazione.