



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it

pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all' **AB**

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

POTENZIAMENTO IMPIANTO IDROVORO BETTO PROGETTO ESECUTIVO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Presidenza del Consiglio dei Ministri
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE
NEI TERRITORI DELLE REGIONI EMILIA-ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE

Piano nazionale di ripresa e resilienza disciplinato dal Regolamento del Parlamento Europeo (UE) 2021/241 del 12 febbraio 2021, relativo al dispositivo per la ripresa e la resilienza (Next Generation UE), all'attuazione e rendicontazione degli interventi dell'investimento M2C4 2.1A per le più urgenti necessità, segnalati dalle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche, per la gestione del rischio alluvioni e per la riduzione del rischio idrogeologico. Ordinanza n. **35/2024** del Commissario straordinario alla ricostruzione nel territorio delle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche.

ID INTERVENTO **ER-UBIS-000107**

CUP **J78H24000410007**

TITOLO INTERVENTO "Potenziamento dell'Impianto Idrovoro Betto di scarico nel Canale Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico di bonifica"

PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

Data: **12.12.2024**

ELABORATO:

R300

Rev.:

-

IL PROGETTISTA GENERALE

(Dott. Ing. Gianluca Forlani)



IL PROFESSIONISTA

(Ing. Lorenzo Gentini)



Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Codice Intervento
00	Emissione		12.12.2024	OC172

PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

SOMMARIO

<u>1. PIANO DI MANUTENZIONE DELLE PARTI STRUTTURALI DELLE OPERE.....</u>	<u>2</u>
<u>1.1. ELEMENTI STRUTTURALI.....</u>	<u>2</u>
<u>2. MANUALE D'USO</u>	<u>3</u>
<u>3. MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....</u>	<u>3</u>
<u>3.1. RIPARAZIONE DI PARTI IN CEMENTO ARMATO AMMALORATO</u>	<u>4</u>
<u>3.2. MANUTENZIONE DELLE PARTI IN ACCIAIO</u>	<u>5</u>

1. PIANO DI MANUTENZIONE DELLE PARTI STRUTTURALI DELLE OPERE

La presente documentazione è relativa al manuale d'uso, al manuale di manutenzione ed al programma di manutenzione delle strutture.

Il manufatto sgrigliatore è costituito da:

- fondazione a platea
- muri in c.a.
- cordoli in c.a.
- solai pieni in c.a.

Il manufatto idrovo è costituito da:

- fondazione a platea
- muri in c.a.
- travi/cordoli in c.a.
- solai pieni in c.a.

La tettoia in acciaio di copertura è costituita da:

- colonne in acciaio
- travi principali in acciaio
- travi secondarie in acciaio
- controventi in acciaio

Il manufatto di scarico è costituito da:

- mensola di fondazione
- muro in c.a.

Le selle di appoggio sono costituite da:

- fondazione in c.a.
- muro in c.a.

1.1. ELEMENTI STRUTTURALI

FONDAZIONI

Sono destinate a trasmettere al terreno, in condizioni di sicurezza, i pesi propri, i sovraccarichi e le sollecitazioni a cui è soggetto l'organismo edilizio, nonché a collaborare alla sicurezza ed alla stabilità delle strutture in elevazione. A prescindere dalla tipologia si sottolinea la decisiva importanza della conoscenza delle caratteristiche meccaniche del terreno per il loro dimensionamento.

STRUTTURE IN ELEVAZIONE

Insieme delle unità tecnologiche destinate a reggere, in condizioni di sicurezza, i pesi propri ed i sovraccarichi gravanti sulla struttura, nonché a sopportare le eventuali azioni sismiche a cui questo è soggetto, garantendone la stabilità e durabilità per un tempo indeterminato. In particolare le strutture in elevazione sono destinate a sostenere le sollecitazioni statiche o dinamiche dovute al peso proprio della struttura ed ai carichi accidentali e trasmetterle alle fondazioni.

2. MANUALE D'USO

Si deve prestare attenzione a non compromettere l'integrità delle strutture. Non devono essere effettuate modifiche, anche minime, alle strutture ed alle parti non strutturali che comportino variazioni dei carichi per cui la struttura è stata dimensionata. La struttura deve essere utilizzata per lo scopo per cui è stata progettata.

3. MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

PREMESSE

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte a conservare, o preservare gli elementi strutturali e di finitura o ripristinare la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, di un impianto, intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere alle sue funzioni, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, dell'economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un elemento strutturale, di un apparecchio o di un impianto a conservare la funzionalità e l'efficienza per tutta la durata della sua "vita utile", ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in opera o in funzione, se trattasi di un apparecchio o impianto, ed il momento in cui si verifica un deterioramento, o un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

La vita presunta si intende il periodo di tempo, che in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire all'edificio/struttura o ad un apparecchio o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento: quanto di un edificio/struttura o parte di esso quanto le caratteristiche fisico meccaniche vengono meno per effetti atmosferici o per l'usura dovuta all'utilizzo, mentre per un apparecchio o un impianto quanto presentano una diminuzione di funzionalità e/o efficienza;
- disservizio: espressamente riferito ad una apparecchiatura o un impianto quanto questi sono fuori servizio;
- guasto: quando un elemento strutturale o un apparecchio o un impianto non sono in grado di adempiere alla loro funzione;

- riparazione: quando si ristabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di della struttura o di un apparecchio o di un impianto;
- ripristino: quando si ripristina un manufatto;
- controllo: quando si procede alla verifica delle caratteristiche tecnico fisiche, o della funzionalità e/o dell'efficienza di un apparecchio o di un impianto;
- revisione: quando si effettua un controllo generale, dei manufatti strutturali, impiantistici, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

La manutenzione viene riferita a:

- necessaria: quanto siamo in presenza di guasto, di disservizio o di deterioramento.;
- preventiva: quanto è diretta a prevenire guasti e disservizi e a limitare i deterioramenti;
- programmata: quando si attua una forma di manutenzione preventiva in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito;
- programmata preventiva: quando gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Nel presente documento sono riportate indicazioni di massima da attuare per il controllo dello stato degli elementi che compongono il sistema edilizio e degli interventi che è possibile attuare per garantirne la migliore conservazione. Si rimanda, per tutti gli elementi di seguito analizzati, a specifiche indicazioni fornite dai produttori.

FONDAZIONI

Non si prevedono interventi manutentivi a carico delle fondazioni esistenti che, per loro natura, devono conservare l'efficienza per un tempo maggiore della vita utile del fabbricato. Si è quindi dedicata ogni possibile cura al calcolo ed alla esecuzione al fine di garantirne la durabilità.

Le fondazioni sono adeguatamente dimensionate per non avere necessità di manutenzione.

STRUTTURE IN ELEVAZIONE

Non si prevedono interventi manutentivi a carico delle strutture in elevazione che, per loro natura, devono conservare l'efficienza per un tempo maggiore della vita utile del fabbricato. Occorre però sottolineare che queste sono soggette all'azione degli agenti esterni e quindi suscettibili al degrado.

Evidentemente in questo caso le previsioni di manutenzione non vanno tanto rivolte al corpo delle strutture, quanto alla loro superficie esterna ed agli strati protettivi che eventualmente la rivestono. E' stata dedicata ogni possibile cura al calcolo ed alla esecuzione al fine di garantirne la durabilità.

3.1. RIPARAZIONE DI PARTI IN CEMENTO ARMATO AMMALORATO

L'elevata alcalinità del cemento nuovo ($\text{pH} \approx 12$) assicura una naturale protezione alle armature di ferro. Quando essa diminuisce, aumenta il rischio di corrosione.

L'anidride carbonica e gli agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nelle piogge acide provocano la carbonatazione del calcestruzzo, con diminuzione del valore del pH del calcestruzzo.

La carbonatazione del calcestruzzo è un fenomeno lento e non regolare nel tempo; se le armature non risultano più protette, si ossidano e l'aumento di volume che ne deriva dovuto alla ruggine causa distacchi e rotture.

In caso di degrado occorre eseguire un corretto ripristino per proteggere le armature con prodotti dotati di elevata alcalinità, buona impermeabilità, resistenza alla carbonatazione ed elevata durabilità.

- Preparazione:
 - Esaminare le superfici individuando le zone poco aderenti, poco resistenti o sfarinanti. Rimuovere completamente tutto ciò che non è perfettamente sano.
 - Liberare completamente le armature ossidate. Eliminare totalmente la ruggine con sabbiatura o spazzola metallica;
- Applicazione:
 - Lavare le superfici e applicare con pennello una prima mano di boiacca cementizia protettiva sui ferri;
 - Applicare una seconda mano di primer specifico anticorrosivo;
 - Applicare le malte antiritiro. In caso di forti spessori applicare una seconda passata inserendo, se necessario, una rete portaintonaco.

3.2. MANUTENZIONE DELLE PARTI IN ACCIAIO

In caso di degrado occorre eseguire un corretto ripristino della vernice di protezione per proteggere le membrature in acciaio dal degrado da ruggine.

- Preparazione:
 - Esaminare le superfici individuando le zone ammalorate. Carteggiare a fondo fino a togliere i residui di vernice vecchia.
- Applicazione:
 - Ripristinare la stesura di vernice.

Scheda di manutenzione OPERE IN C.a.				
Oggetto	Fenomeno / Intervento	Periodicità	Esecutore	Note e raccomandazioni
Controlli	eventuali fenomeni di deterioramento e di degrado dei materiali	In continuo	Proprietario	
	eventuali fenomeni di dissesto delle strutture dovuti a cedimenti differenziali	In continuo	Proprietario	
	presenza di un quadro fessurativo che esuli dalle normali fessure dovute al ritiro del calcestruzzo in fase di maturazione	In continuo	Proprietario	
	presenza di distacchi di parte superficiale delle opere in calcestruzzo che comportino l'esposizione all'ambiente aggressivo dei ferri di armatura	In continuo	Proprietario	
	presenza di fenomeni di risalita dell'umidità	In continuo	Proprietario	
	presenza di avvallamenti della superficie di calpestio	In continuo	Proprietario	
	presenza di eccesso di vibrazioni o emissioni sonore delle strutture sotto carico	In continuo	Proprietario	
Manutenzione	riparazioni localizzate superficiali delle parti strutturali, da effettuare anche con materiali speciali	Secondo necessità	Manodopera specializzata	
	protezione dei calcestruzzi da azione disagreganti (gelo, sali, solventi, ambiente aggressivo, ecc.) con eventuale applicazione di film protettivi	Secondo necessità	Manodopera specializzata	
	protezione delle armature da azioni disagreganti (gelo, ambiente aggressivo, ecc.)	Secondo necessità	Manodopera specializzata	

	ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato da eseguire anche con materiali speciali	Secondo necessità	Manodopera specializzata	
	consultare tecnico abilitato in caso di quadro fessurativo in rapida evoluzione o interventi che vadano a variare dimensioni strutturali o carichi applicati.	Secondo necessità	Tecnico abilitato	

Scheda di manutenzione OPERE IN ACCIAIO				
Oggetto	Fenomeno / Intervento	Periodicità	Esecutore	Note e raccomandazioni
Controlli	Distacco della verniciatura, deterioramento della zincatura, formazione di ruggine	In continuo	Proprietario	Soprattutto negli ambienti esterni
	Inflessione eccessiva delle membrature	In continuo	Proprietario	
Manutenzione	Verniciatura	Secondo necessità	Manodopera specializzata	

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica.

A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio.

I controlli strutturali devono sempre essere effettuati dopo eventi calamitosi (sisma, dissesti, inondazioni) e devono essere seguiti da un tecnico abilitato così come eventuali interventi di consolidamento.