



CONSORZIO DEL TICINO

TRAVERSA DELLA MIORINA
COMUNE DI CASTELLETTO SOPRA TICINO (NO)



LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL
RIPRISTINO DELLA CAPACITA' D'INVASO DI RITENUTA

INTERVENTO SU CAMPATE 3 E 4 IN SPONDA DESTRA TICINO

PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI



PROGETTAZIONE, COORDINAMENTO DELLE
ATTIVITÀ SPECIALISTICHE, STRUTTURE
PROVVISIONALI E CANTIERIZZAZIONE

MAJONE & PARTNERS
ENGINEERING

DOTT. ING. DENIS CERLINI
DOTT. ING. NICOLA PESSARELLI
DOTT. ING. BEATRICE MAJONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
DORIANA BELLANI

CARPENTERIE



DOTT. ING. STEFANO BARBARESI
DOTT. ING. FRANCESCO BARBARESI

VIA DEL MONACO, 3 - 61121 PESARO (PU)
TEL. 0721403695 - FAX 072140895
EMAIL: bbprogetti.barbaresi@gmail.com
P.I. 02304940410

COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA

STUDIO DI ARCHITETTURA ED INGEGNERIA

M I C R O N

DOTT. ING. MASSIMO MARSILI
via Brescia n.2 - 20063 Cernusco sul Naviglio (MI)
Tel. 335.67.63.018
E-Mail: massimo.marsili@studiomicron.it

ASPETTI IDRAULICI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI



DOTT. ING. MASSIMO SARTORELLI

DATA: REV.1
MAG 2021 REV.2
REV.3

SCALA:
FILE:

TAVOLA:
PMO 46

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. IL MANUALE D'USO	4
2.1 MANUALE D'USO – OPERE IN ACCIAIO INOX	6
3. IL MANUALE DI MANUTENZIONE.....	7
3.1 MANUALE DI MANUTENZIONE – OPERE IN ACCIAIO INOX E GHISA	8
4. IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	9
4.1 IL SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	9
4.1.1 Prestazioni dei manufatti in acciaio inox e ghisa.....	9
4.2 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI CONTROLLO E VERIFICA	10
4.2.1 Verifica dei manufatti in acciaio inox e ghisa	10
4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....	10
4.3.1 Manutenzione ordinaria	10
4.3.2 Manutenzione programmata	10
4.3.3 Manutenzione straordinaria.....	11
4.3.3.1 Manutenzione straordinaria manufatti in acciaio inox e ghisa.i	11

1. PREMESSA

Il presente documento è stato redatto durante la fase progettuale dell'opera da realizzare, in attuazione alle disposizioni dell'Art.93 comma 5 del D.Lgs 163/06, nuovo codice degli appalti.

Il vigente regolamento di attuazione, D.P.R. n° 554 del 21.12.1999, all'art. 40, primo e secondo comma, stabilisce che:

“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.”*

Vengono qui di seguito riportati i tre documenti operativi previsti. In particolare:

- il manuale d'uso offre informazioni atte a permettere la conoscenza delle modalità di fruizione del bene e impedire un'utilizzazione impropria dello stesso;
- il manuale di manutenzione fornisce indicazioni per una corretta manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli sull'opera da eseguire a cadenze prefissate.

In questo elaborato si tratteranno, quindi, i criteri generali della manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria da eseguire sull'opera per garantirne il perfetto funzionamento ed impedirne il rapido deterioramento.

È evidente che piani e prospetti dettagliati potranno essere definiti solo in funzione delle caratteristiche delle apparecchiature che saranno realmente installati **e delle prescrizioni specifiche dei manuali operativi che per contratto dovranno essere forniti dai fabbricanti.**

In merito poi all'aggiornamento del piano, il comma 8 dell'Art. 40 del D.P.R. n° 554 del 21.12.1999 cita:

“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, a termine della realizzazione dell'intervento, al controllo e alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.”

Il progetto in questione riguarda le opere relative alla sostituzione delle ventole mobili (Porte Chanoine) della traversa della Miorina in Comune di Golasecca (VA) compresa la manutenzione straordinaria dei meccanismi che saranno lasciati in opera perché direttamente a contatto con il piano di fondazione e non bisognosi di un rifacimento.

I profilati, le lamiere, le giunzioni impiegate per ottenere un manufatto funzionante che possa replicare l'attività di procedere alla chiusura parziale o totale dello sbarramento, realizzati in acciaio inox, dovranno essere manovrati unicamente con il carro presente sulla struttura reticolare della diga, da personale idoneo e a conoscenza della delicatezza dell'operazione.

Dal punto di vista della manutenzione occorre fare due precisazioni: la prima è che le uniche opere che resteranno in essere per qualche decina di anni e che dovranno essere periodicamente controllate per evitare un loro precoce degra-

do sono soltanto i manufatti che saranno movimentati per la regolazione del corso d'acqua: base di rotazione, cavalletto, forcella, puntone e catenacci di sicurezza, ventola mobile o portina. La parte sempre sotto il pelo dell'acqua (crremagliera o dentiera d'arresto) che permette la regolazione di tutto il sistema può essere solo controllata visivamente da un sommozzatore essendo impossibile una lavorazione in sicurezza.

Per questo motivo non sarà possibile effettuare, nel tempo, lavori di MANUTENZIONE STRAORDINARIA se non operando, come nel presente progetto, con opere provvisoriali che mettano in asciutta a superficie di intervento.

2. IL MANUALE D'USO

L'art. 40 del D.P.R. n° 554 del 21.12.1999, vigente regolamento attuativo del D.Lgs 163/06, al terzo e quarto comma, stabilisce che:

“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.

Il manuale d'uso contiene anche le seguenti informazioni:

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

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in acciaio inox

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

Basso grado di riciclabilità

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

Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

2.1 Manuale d'uso – Opere in acciaio inox

N°	Parte d'opera oggetto di manutenzione	Collocazione nell'intervento	Descrizione	Modalità d'uso corretto
1	Ventola Chanoine	N. 30 manufatti per ognuna delle 4 campate che costituiscono lo sbarramento , per un totale di 120 portine.	Manufatti preposti alla regolazione della portata d'acqua a monte e a valle della traversa regolati dalla posizione rispetto a quella verticale di chiusura.	Utilizzare, per la movimentazione, soltanto il carro esistente sulla trave reticolare dello sbarramento , con comandi effettuati da personale autorizzato e con esperienza.

3. IL MANUALE DI MANUTENZIONE

L'Art. 40 del D.P.R. n° 554 del 21.12.1999, ai commi 5 e 6 stabilisce che:

*“ Il **manuale di manutenzione** si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici, se esistenti. 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.*

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.”*

Viene qui fornito il manuale di manutenzione, in forma tabellare, sia per le opere civili che per le apparecchiature elettromeccaniche dell'opera.

Le seguenti tabelle sono suddivise in sei colonne, dove rispettivamente si riporta:

- parte d'opera oggetto di manutenzione;
- risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- livello minimo delle prestazioni;
- anomalie riscontrabili;
- manutenzione eseguibile da personale comune del Gestore dell'opera;
- manutenzione eseguibile da personale specializzato.

3.1 Manuale di manutenzione – Opere in acciaio inox e ghisa

N°	Opera oggetto di manutenzione	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzione eseguibile da personale comune del Consorzio.	Manutenzione eseguibile da personale specializzato
1	Ventola Chanoine	Carro Ponte su Traversa, Attrezzi d'uso comune, scale semplici o doppie, operai con DPI	Controllo visivo	Difetti di funzionamento, deterioramento del materiale.	Controllo del funzionamento e prove di scorrimento; lubrificazione dei meccanismi	Nessuna indicazione
2	Cremagliera o dentiera d'arresto	Attrezzi d'uso comune, scale semplici o doppie, operai con DPI, natante d'appoggio,	Controllo visivo, ser-raggio giunzioni	Difetti di funzionamento, deterioramento del materiale.	Nessna indicazione	Controllo giunzioni, Pulizia cremagliera, lubrificazione dei meccanismi

4. IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

L'art. 40 del D.P.R. n° 554 del 21.12.1999, vigente regolamento attuativo del testo unico degli appalti, al comma 7, stabilisce che:

*“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.”*

4.1 IL SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

4.1.1 Prestazioni dei manufatti in acciaio inox e ghisa

- Porte Chanoine (Ventole): consentono la regolazione del livello d'acqua a monte della traversa secondo la posizione rispetto all'asse verticale - chiuse, parzialmente chiuse, aperte - nuovo manufatto in acciaio inox -
- Cavalletto, Forcella, Puntone, Soglia di Rotazione etc.: permettono il vincolo della ventola, e la sua tenuta oltre allo scorrimento per la movimentazione, all'interno della cremagliera - nuovi manufatti in acciaio inox -
- Cremagliera (Dentiera D'Arresto): manufatto inghisato sulla fondazione con tirafondi e vincolato con cerniera alla Base di Rotazione che permette lo scorrimento

ed il blocco della ventola in posizioni diverse secondo l'esigenze di portata da smaltire.

4.2 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI CONTROLLO E VERIFICA

4.2.1 Verifica dei manufatti in acciaio inox e ghisa

- Porte Chanoine (Ventole): verifica della planarità, dell'indefornabilità e dello stato superficiale dell'elemento; prova di funzionamento a vuoto in tutte le posizioni, ogni 3 mesi
- Cavalletto, Forcella, Puntone, Soglia di Rotazione etc.: prova di funzionamento a vuoto in tutte le posizioni, ogni 3 mesi
- Cremagliera (Dentiera D'Arresto): controllo delle giunzioni e della tenuta del manufatto; pulizia della cremagliera, ogni 12 mesi con utilizzo di natante ancorato a terra e n. 2 sommozzatori.

4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

4.3.1 Manutenzione ordinaria

I lavori di manutenzione ordinaria ed i controlli, seppur minimi, riguarderanno principalmente le ventole e, in maniera minore, la cremagliera al di sotto del pelo d'acqua; più precisamente:

- pulizia delle superfici esposte verso monte con eventuale rimozione dei depositi accumulati sulla ventola;

4.3.2 Manutenzione programmata

Diversamente dalla manutenzione ordinaria che può essere eseguita dagli Addetti del Consorzio del Ticino ogni qualvolta se ne avvisasse l'esigenza anche a causa di fenomeni naturali (onde di piena o simili), la manutenzione programmata riguarderà tutte le parti costantemente al di sotto del pelo dell'acqua. Dovrà essere perciò noleggiato un natante e due sommozzatori provvederanno alla pulizia, al controllo e all'eventuale lubrificazione della cremagliera per evitare malfunzionamenti nel tempo.

Gli interventi qui riportati sono pertanto da intendersi come una prima indicazione di larga massima degli interventi minimi che il Gestore dovrà effettuare sulle apparecchiature indicate: resta ovviamente inteso che sarà compito del Gestore seguire le operazioni di manutenzione aggiuntive illustrate nei manuali d'uso e manutenzione delle case costruttrici delle apparecchiature.

Quanto sopra riportato vale anche in relazione alle norme relative alla manutenzione programmata, che dovranno essere integrate con le istruzioni di dettaglio disponibili di caso in caso: a titolo esemplificativo, i lubrificanti ed i materiali di consumo utilizzati nella manutenzione dovranno essere quelli prescritti dalle case costruttrici, o equivalenti.

4.3.3 *Manutenzione straordinaria*

Per operazioni di manutenzione straordinaria si intendono tutti gli interventi non precedentemente specificati relativi al funzionamento meccanico dello sbarramento ed al controllo del degrado degli elementi che lo costituiscono .

4.3.3.1 *Manutenzione straordinaria manufatti in acciaio inox e ghisa.*

Come già specificato nei punti precedenti la manutenzione straordinaria, con la sostituzione parziale/integrale degli elementi che costituiscono il sistema di ritenuta dello sbarramento non è possibile attuare, ad oggi, senza la possibilità di mettere in asciutta la superficie di lavoro.

D'altra parte la scelta di manufatti in acciaio inox invece che in acciaio non trattato è dipesa proprio dalla necessità di intervenire il meno possibile, a causa della peculiarità dell'intervento, ipotizzando una vita della struttura pari ad almeno 50 anni.

In ogni caso, considerando la possibilità di conoscere perfettamente, durante i lavori, lo stato dell'arte degli elementi da manutentare e di quelli da sostituire, in fase esecutiva si verificherà la possibilità di intervenire, in sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08, anche per una sostituzione parziale/totale di uno o più dei manufatti che costituiscono lo sbarramento.

In ogni caso il tipo di prestazioni da effettuare e la cadenza saranno decise dal Gestore in perfetto accordo con le indicazioni degli elaborati grafici dei singoli componenti, che qui si intendono allegati quale parte sostanziale del presente Piano di manutenzione dell'opera.