

	L'OLONA ENTRA IN CITTA' RICOSTRUZIONE DEL CORRIDOIO ECOLOGICO FLUVIALE NEL TESSUTO METROPOLITANO DENSO - REALIZZAZIONE
---	---

Partner di progetto:



Comune di Rho



Comune di Pregnana



LEGAMBIENTE

Con il cofinanziamento di:



fondazione
cariplo



Azione 3 - Creazione di una area umida con funzioni ecologiche

Comuni di Pregnana Milanese e Rho (MI)

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

TAVOLA	Piano di manutenzione
E1 01.7	

PROGETTO RHO_2015	REV 01				
	REV 00	Dicembre 2015	EMISSIONE	R.B.	N.M.
		DATA	SCOPO REVISIONE	DISEGNATO	APPROVATO

R.U.P.	PROGETTISTI	
Arch. Angelo Lombardi		
DIRETTORE TECNICO		
Dr. Fabio Masi		
ASPETTI PAESAGGISTICI		
Arch. Barbara Bonadies	dott. ing. Nicola Martinuzzi	dott. ing. Riccardo Bresciani



IRIDRA S.r.l.

Via La Marmora, 51 50121 FIRENZE
 tel. 055470729 - fax 055475593
 Email: info@iridra.com - www.iridra.com



INTRODUZIONE

Il piano di manutenzione, che deve essere allegato secondo la normativa vigente al progetto esecutivo, è essenziale in quanto:

- assicura che l'impianto operi nelle condizioni di progetto e che gli obiettivi fissati in sede progettuale vengano raggiunti;
- allunga la vita dell'impianto;
- permette al gestore di essere in grado di prendere decisioni in caso di problemi e malfunzionamenti, rendendolo cioè effettivamente in grado di gestire l'impianto;
- permette notevoli risparmi economici, in quanto fornisce gli strumenti e le conoscenze per riconoscere i problemi sul nascere.

Le zone umide a scopo naturalistico sono progettate per una gestione semplice, che non richiede un impegno continuo: richiedono però una certa attenzione in quanto sono complessi ecosistemi dinamici con molte variabili in gioco.

Il manuale deve essere quindi redatto con le finalità di:

- rendere immediatamente individuabili e comprensibili le operazioni di gestione e manutenzione;
- fornire gli strumenti per poter migliorare e ottimizzare in seguito le operazioni manutentive e gestionali sulla base delle esperienze fatte sul campo dal gestore.

GUIDA ALL'USO DEL PIANO DI MANUTENZIONE

All'interno del piano di manutenzione si troverà:


- per ogni componente due schede distinte comprendenti:
 - il manuale d'uso;
 - il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione dell'impianto.

Il manuale d'uso è costituito da una breve descrizione del componente e del suo corretto funzionamento.

Il manuale di manutenzione contiene le descrizioni precise e dettagliate dei controlli da eseguire e degli eventuali interventi richiesti; in particolare tali descrizioni contengono:

- le risorse e gli strumenti necessari all'intervento;
- il livello minimo delle prestazioni verificabili in fase di ispezione, al di sotto delle quali si deve intervenire;
- le anomalie riscontrabili in fase di ispezione che possono suggerire un intervento manutentivo o più accurati controlli;
- la descrizione dell'intervento manutentivo, specificando soprattutto se può essere eseguito dal gestore o richiede l'intervento di personale specializzato.

In sintesi:

<u>Controllo 2.1</u>		<div>Numero identificativo del controllo</div>
Qual è l'ispezione da eseguire e su quale parte del componente analizzato		
<u>anomalie riscontrabili</u>		
Cosa ci può essere che non va		
<u>livelli minimi prestazionali</u>		
Quali sono i requisiti minimi del componente o di una sua parte che garantiscono il buon funzionamento dell'impianto		
<u>Interventi</u>		
Cosa si deve fare nel caso il controllo abbia avuto esito negativo		

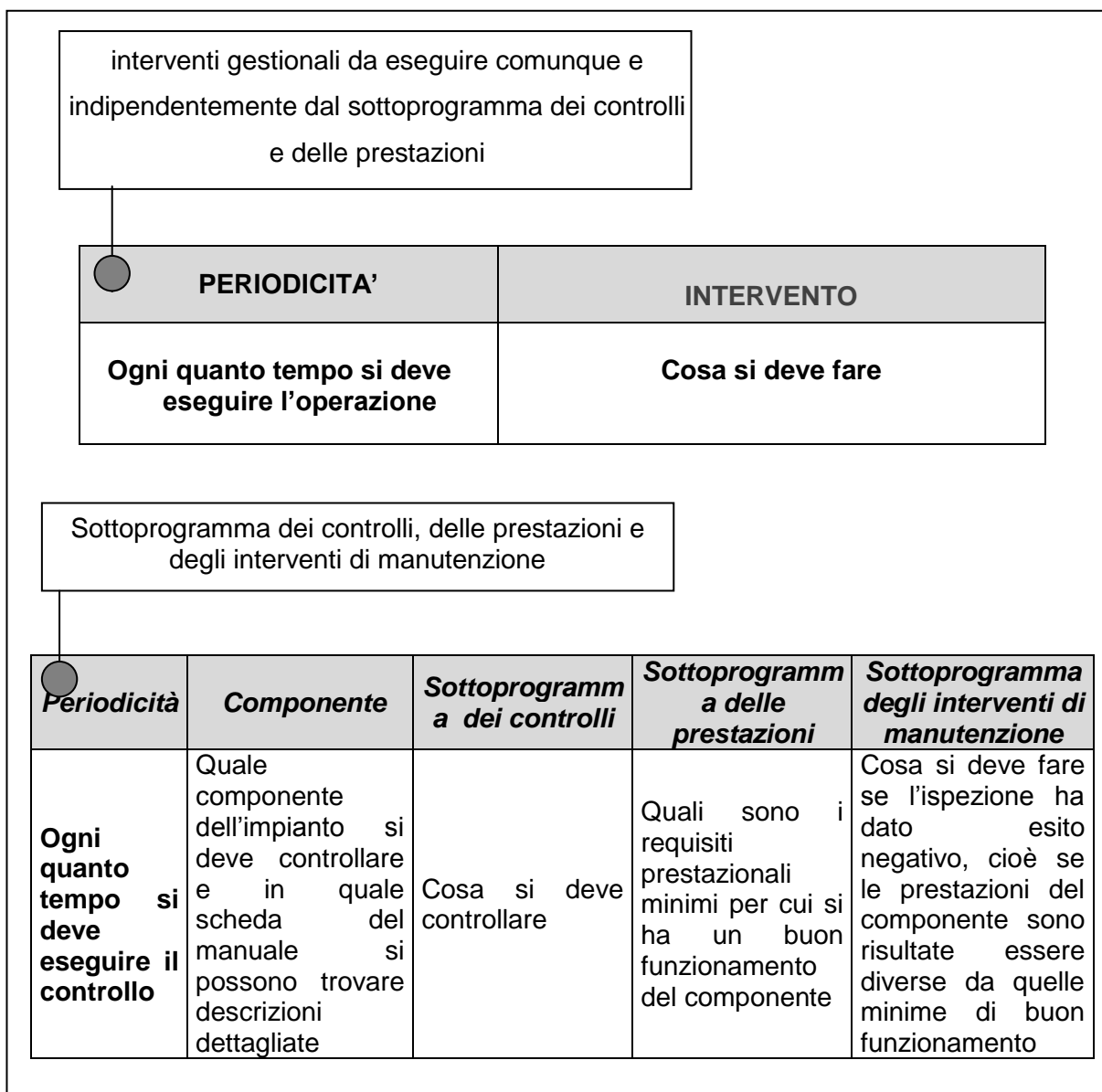
Il Programma di Manutenzione riassume tutti i controlli e le operazioni da eseguire ordinati per frequenza di controlli crescente, cioè da quelli per cui sono richiesti controlli più frequenti a quelli e meno. Nel riquadro iniziale vengono indicati gli interventi gestionali da eseguire periodicamente indipendentemente dall'esito delle ispezioni. La tabella successiva contiene:

- il sottoprogramma dei controlli, contenente un calendario in cui sono riportati le verifiche e i controlli ordinari, con precisi riferimenti alla scheda in cui si trovano le loro descrizioni.

Piano di manutenzione

- il sottoprogramma delle prestazioni, contenente i requisiti minimi secondo i quali è garantito il buon funzionamento dell'impianto;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione in cui sono riportati gli interventi manutentivi da eseguire nel caso si sia individuato una carenza nel sottoprogramma delle prestazioni dello specifico componente.

In sintesi:



MANUALE D'USO

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

La zona umida costruita è stata progettata per avere funzioni ecologiche e naturalistiche mirate a ricreare habitat essenziali per **anfibi** e **odonati**.

Il sistema è realizzato dalle seguenti parti:

- bacino per lo sviluppo della zona umida naturalistica
- trincea filtrante perimetrale per scarico di troppo pieno
- rabbocco automatico con valvola galleggiante per compensazione eccessive perdite per evapotraspirazione

La zona umida è stata realizzata a margine dell'argine dell'Olona, non ha alcun effluente ed è reintegrata periodicamente, in funzione delle perdite per evapotraspirazione, mediante una derivazione regolata dal Canale Riale, un canale irriguo di cui riattivato e riqualificato a livello vegetazionale, che deriva le acque dal Fiume Olona, di modo da garantire un sufficiente ricambio delle acque e limitare fenomeni di stagnazione.

La superficie della zona umida, riferita alla superficie dell'acqua in condizioni di livello standard, è di 3400 m².

Eventuali esondazioni non provocano alcun problema alla zona umida, essendo questa a forte connotazione naturale e quindi allagabile come normalmente lo sono le zone umide naturali. I troppi pieni verranno smaltiti dalla trincea filtrante perimetrale.

La wetland è stata progettata in modo da riprodurre le caratteristiche ecologiche ed ambientali tipiche di una zona umida di pianura, adottando tutti gli accorgimenti tecnici atti a favorire l'instaurarsi di un ambiente ad elevata biodiversità sia vegetale che faunistica. Il percorso è modellato creando zone ad altezze diverse del pelo libero, ove poter favorire l'inserimento e lo sviluppo di una buona varietà di specie vegetali acquatiche, privilegiando gli ambienti del canneto e del cariceto e creando habitat acquatici tali da attirare sia fauna anfibia che avifauna, con zone di riparo, isole emerse, piccole spiaggette.

FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Il sistema funziona autonomamente senza la necessità di alcun intervento in fase di esercizio.

La valvola galleggiante per il reintegro delle perdite per evapotraspirazione funziona in modo autonomo, fornendo la duplice funzione di evitare eccessiva stagnazione dell'acqua nella zona umida per lunghi periodi secchi e permettendo la naturale oscillazione del pelo libero. La valvola infatti è stata settata in modo da consentire una naturale oscillazione del pelo libero al di sopra e al di sotto della quota di progetto. Al di sotto, per effetto di evapotraspirazione, dato che il reintegro con valvola galleggiante è stato predisposto che entri in funzione quando il livello del pelo libero scende a -10 cm al di sotto della quota di progetto; tale quota permette di mantenere leggermente allagate (+10 cm) le aree delle acque basse e di non mandare in stress le piantumazioni. Il reintegro viene effettuato fino al raggiungimento della quota del pelo libero di progetto. Al di sopra, avendo un franco di oscillazione tra la quota del pelo libero di progetto e la trincea filtrante, che permette un accumulo fino a +20 cm delle acque di pioggia senza che la valvola galleggiante entri in funzione.

In caso di aumento del battente idrico in caso di piogge intense o in caso di eventuali esondazioni dell'Olona (previste con tempi di ritorno di circa 10 anni), il troppo pieno è smaltito dalla trincea filtrante. Il troppo pieno entra in funzione 20 cm al di sopra del livello standard indicato nelle tavole ed è regolabile mediante 3 pozzetti con panconatura doppia che mettono in collegamento la trincea filtrante con la zona umida. Tali panconi possono permettere anche lo svuotamento in condizioni di emergenza, lo svuotamento parziale nel caso si voglia aumentare la frequenza di ricambio idrico, o l'adattamento del livello del pelo libero se dopo alcuni anni il fondo si fosse alzato per azione dei sedimenti e del materiale vegetale depositatosi.

AVVIO DELLA ZONA UMIDA

La fase di avvio della zona umida è la più delicata in quanto comprende l'attecchimento e lo sviluppo delle piante e un periodo in cui le componenti del sistema (piante, terreno, organismi microbici) tendono a raggiungere uno stato di equilibrio dinamico relazionato alle condizioni idrologiche in cui vengono a trovarsi; la fase di avvio dovrà prevedere il raggiungimento graduale del livello del pelo libero in condizioni standard indicato nelle tavole di progetto in presenza di alimentazione al bacino, alzando progressivamente il livello, tramite i panconi di regolazione, in modo da non sommergere le piante appena inserite. La condizione ottimale è piantumare ed avviare il sistema umido in primavera, quando la crescita della parte emersa delle piante inserite è maggiore.

Tramite i panconi si comincia a riempire il bacino fino ad una quota di almeno circa 10 cm inferiore della parte sommitale delle piante macrofite emergenti messe a dimora. Giornalmente dovranno essere reintegrate le perdite per evaporazione: questo avviene in automatico grazie alla valvola a galleggiante, i cui livelli minimo e massimo dovranno essere regolati in funzione della regolazione impostata sui panconi.

Successivamente si dovrà osservare la crescita dell'apparato emerso e aumentare il livello durante i reintegri, fino a raggiungere la quota di livello idrico permanente in corrispondenza dei pozzetti con doppio pancone. Una volta raggiunto tale livello, le piante dovranno svilupparsi liberamente e propagarsi all'interno del sistema.

ZONA UMIDA COSTRUITA

Descrizione

La zona umida costruita è stata progettata in modo da riprodurre le caratteristiche ecologiche ed ambientali tipiche di una zona umida di pianura, adottando tutti gli accorgimenti tecnici atti a favorire l'instaurarsi di un ambiente ad elevata biodiversità sia vegetale che faunistica. Il percorso è modellato creando zone ad altezze diverse del pelo libero (0,2 e 0,5, con pendenze dolci tra 1:4 e 1:10), ove poter favorire l'inserimento e lo sviluppo di una buona varietà di specie vegetali acquatiche, privilegiando gli ambienti del canneto e del cariceto e creando habitat acquatici tali da attirare sia fauna anfibia che avifauna, con zone di riparo, isole emerse, piccole spiaggette.

Sistema a flusso libero:		
Superficie Totale	3400	m ²
Volume Totale a regime	1190	m ³

La vegetazione all'interno della vasca, distribuita in modo differenziato nei diversi settori, è costituita da diverse specie di macrofite radicate emergenti:

Schoenoplectus lacustris

Typha minima

Juncus effusus

Glyceria maxima

Eleocharis palustris

Carex riparia

Lytrum salicaria

Iris pseudacorus

Butomus umbellatum

Mentha aquatica

Caltha palustris

Typha latifolia

Sparganium erectum

Il reintegro per perdite eccessive per evapotraspirazione e il naturale oscillamento del pelo libero sono garantite dalla valvola galleggiante, che alimenta la zona umida prelevando dal canale irriguo Riale.

Le portate di troppo pieno per eventi di pioggia intensi sono scaricate per mezzo della trincea filtrante perimetrale.

Modalità di uso corretto

La vasca funziona autonomamente, solo con l'aiuto di semplici operazioni di manutenzione.

MANUALE DI MANUTENZIONE

1. ZONA UMIDA COSTRUITA

Vasca

Tutti i controlli e gli interventi necessari alla manutenzione sono eseguibili senza l'ausilio di manodopera specializzata, da personale avente le conoscenze sul funzionamento dell'impianto riportate in questo manuale.

Il personale impiegato, preferibilmente dalla spiccata sensibilità nei confronti delle tematiche ambientali, deve avere a disposizione gli strumenti manuali adatti agli interventi e adeguate macchine operatrici (trattrici con barre falcianti e trincianti, motoseghe, decespugliatori).

L'area umida richiede due esigenze primarie: da un lato mantenere sempre lento e regolare il deflusso idrico, dall'altro non contrastare in maniera eccessiva lo sviluppo della vegetazione autoctona e la diffusione di specie animali che possano sia arricchire l'area da un punto di vista ecologico, sia contenere il proliferare di insetti dannosi alla vita delle piante.

Lo sfalcio delle essenze nelle zone a canneto deve essere effettuato con l'ausilio di mezzo meccanico o manuale la prima volta dopo 3 anni di vita dell'impianto, poi ogni 2 anni. Le piante dovranno essere tagliate alla base della parte emersa.

3-4 volte l'anno (all'inizio di primavera, all'inizio dell'estate e in autunno) si deve provvedere allo sfalcio lungo le penisole emerse, le sponde e le aree piane di perimetro alle vasche, lasciando una fascia di rispetto, in prossimità dell'acqua, di circa 1 metro di larghezza.

Controllo 1.1

- l'integrità della vasca deve essere controllata ogni 3 mesi e dopo eventi meteorologici intensi

anomalie riscontrabili

- fenomeni di erosione e dissestamento della trincea filtrante;
- uniforme distribuzione delle essenze vegetali;
- presenza di segni di malattie sulle piante o di danni provocati da insetti o animali superiori;
- la presenza di piante infestanti;
- la presenza eccessiva di alghe nelle zone ad acqua libera;
- l'eccessiva invadenza delle essenze vegetali messe a dimora, che possono provocare il rapido interrimento dei bacini;
- la presenza di materiale galleggiante, in particolare nei punti in cui si hanno le minori velocità
- eccessiva presenza di zanzare

livelli minimi prestazionali

- la trincea filtrante deve essere nelle condizioni di progetto, senza erosioni ai lati o dissestamento
- la densità delle essenze vegetali deve essere mediamente maggiore di 2 piante al mq in fase di avvio dell'impianto: dopo il primo anno di vita la densità delle essenze vegetali deve essere mediamente maggiore di 5-10 piante al mq a seconda della specie, nelle zone dove sono state inserite; sono in ogni caso tollerabili specchi d'acqua liberi da piante nella misura del 30% della superficie totale dopo 3 anni dall'avvio
- la valvola galleggiante deve garantire il reintegro delle perdite idriche per evapotraspirazione una volta che il livello del pelo libero risulti più basso di 10 cm rispetto al livello standard

Interventi

- risistemare la trincea filtrante come da progetto nel caso di fenomeni erosivi e di dissestamento localizzato, dovuto a eventi di pioggia intensi
- se la distribuzione delle essenze non è uniforme si provvede a rinfoltimenti nelle zone povere di essenze vegetali;
- trattandosi di un sistema vivente, la presenza di lesioni da parte di insetti ed altri organismi (ad esempio funghi) facenti parte dell'ecosistema è probabile. Nel caso di infezioni fungine è bene ricordare che spesso tali sono da considerarsi patogeni in equilibrio entro il sistema e comunque secondari all'azione di insetti ed altri animali, pertanto riducendo il danno di questi si avrà una diffusione minore anche di eventuali micosi. Nel caso si renda necessario intervento specifico sarà cura di personale specializzato identificare quello più appropriato. Per il contenimento degli insetti molesti è bene favorire la presenza di anfibi (rane, rospi, tritoni) e rettili innocui (lucertole, ramarri, bisce d'acqua); un ulteriore e efficace rimedio potrebbe essere l'immissione di gambusie, un prolifico pesce che oltre a favorire la lotta alle zanzare, richiama molte specie di uccelli tipiche delle zone umide; possono essere utilizzati anche metodi biologici tramite il ricorso a *Bacillus Thuringiensis*
- nel caso di verificata presenza di piante infestanti si provvede alla loro rimozione manualmente;
- benché lo sviluppo di alghe sia un fenomeno stagionale e naturale, si deve evitare la presenza presenza eccessiva di alghe in superficie: le alghe vanno rimosse manualmente con l'ausilio di un rastrello. E' consigliabile eseguire questa operazione più frequentemente nel periodo estivo;
- difficilmente si verifica tale copertura abnorme e prima di intervenire si deve comunque consultare un esperto per valutare l'effettiva necessità di in un intervento di sfalcio e le modalità per non arrecare disturbo alla fauna presente; si deve provvedere anche all'eliminazione di una certa percentuale dei rizomi radicali, da decidere in base all'entità del problema; il periodo migliore per effettuare tale intervento è a fine autunno;
- rimozione del materiale galleggiante
- per quanto riguarda le zanzare, lo sviluppo di un ambiente ad elevata biodiversità contrasta generalmente l'eccessiva proliferazione di insetti; nel caso se ne rilevi la necessità intervenire con prodotti larvicidi a base di *Bacillus thuringiensis*, particolarmente efficace nella dezanzarizzazione e caratterizzato da impatto ambientale nullo.

Alimentazione

Controllo 1.2

- la corretta alimentazione della vasca per reintegrare le perdite per evapotraspirazione deve essere controllata ogni 3 mesi e dopo eventi meteorologici intensi

anomalie riscontrabili

- livello dell'acqua al di sotto del livello minimo regolato dalla valvola galleggiante.
- la saracinesca deve essere aperta

livelli minimi prestazionali

- la valvola galleggiante deve garantire il reintegro delle perdite idriche per evapotraspirazione una volta che il livello del pelo libero risulti più basso di 10 cm rispetto al livello standard
- la saracinesca deve essere aperta e non bloccata

Interventi

- aprire la saracinesca e controllare che non sia bloccata
- verificare il corretto funzionamento della valvola galleggiante secondo quanto esposto nel manuale fornito dal costruttore

2. POZZETTI DI REGOLAZIONE CON PANCONI

Controllo 2.1

Per ogni pozzetto di regolazione e controllo, ogni 6 mesi è necessario controllare:

- le tubazione di entrata nei pozzetti di regolazione e il fondo del pozzetto.
- il materiale sedimentato al fondo
- corretto funzionamento delle panconature

anomalie riscontrabili

- presenza di fenomeni ostruttivi nelle tubazioni di entrata dal pozzetto;
- presenza eccessiva di materiale sedimentato sul fondo del pozzetto
- l'altezza del pelo libero nella vasca non corrisponde al livello di stramazzo imposto dalla panconatura;
- sono visibili perdite al di sotto del livello di stramazzo.;

livelli minimi prestazionali

- presenza di materiale sedimentato sul fondo nella misura massima di 5 cm partendo dal fondo del pozzetto;
- assenza di fenomeni ostruttivi nella tubazione in ingresso al pozzetto
- assenza di perdite al di sotto del livello di stramazzo
- corretta regolazione del pelo libero in vasca

interventi

- Interventi manutentivi eseguibili a carico di manodopera non specializzata
- lavaggio con acqua in pressione delle tubazioni ostruite;
- rimozione del materiale sedimentato e suo smaltimento appropriato.
- verificare la corretta installazione e tenuta dei panconi e delle guide laterali; in caso di danneggiamenti riparare o sostituire il pezzo.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Tutte le operazioni e gli interventi citati nel programma di manutenzione, se non espressamente indicato, sono eseguibili da manodopera non specializzata, da personale avente le conoscenze sul funzionamento dell'impianto riportate in questo manuale

INTERVENTI GESTIONALI DA ESEGUIRE COMUNQUE E INDIPENDENTEMENTE DAL SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DELLE PRESTAZIONI

PERIODICITA'	INTERVENTO
OGNI 3 – 4 MESI	Sfalcio, tramite decespugliatore, lungo le sponde, i rilevati perimetrali alle vasche, le penisole emerse del FWS e in tutta l'area di impianto
DOPO 3 ANNI DI VITA DELL'IMPIANTO E IN SEGUITO OGNI 2 ANNI	Decespugliamento con rimozione dei culmi di canna sulla superficie delle vasche di fitodepurazione con attrezzatura meccanica e manuale e pulizia dai residui della vegetazione.
DAL 5° ANNO IN POI	Controllare il livello dei sedimenti in tutta la zona umida

In ogni caso consultare i libretti di uso e manutenzione della valvola a galleggiante
fornito dal contraattore

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI, DELLE PRESTAZIONI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

<i>Periodicità</i>	<i>Componente</i>		<i>Sottoprogramma dei controlli</i>		<i>Sottoprogramma delle prestazioni</i>	<i>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione</i>
Ogni 3 mesi e dopo eventi meteorologici intensi	1	Zona umida costruita	1.1	Controllo dell'integrità della vasca: piante	Densità delle piante > 10 al mq	Rinfoltimenti nelle zone povere di essenze vegetali
	1	Zona umida costruita	1.1	Controllo dell'integrità della vasca: malattie piante	Assenza di malattie delle piante o danni provocati da insetti o animali	Manutenzione straordinaria/ personale specializzato
	1	Zona umida costruita	1.1	Controllo dell'integrità della vasca: presenza di piante infestanti	Assenza di piante infestanti	Rimozione manuale
	1	Zona umida costruita	1.1	Controllo trincea filtrante	Mantenere le condizioni di progetto, senza erosioni ai lati o dissestamenti	Risistemazione come da progetto
	1	Zona umida costruita	1.1	Controllo dell'integrità della vasca: alghe	Presenza di alghe non eccessiva	Rimozione con rastrello
	1	Zona umida costruita	1.1	Controllo dell'integrità della vasca: zanzare	Presenza di zanzare non eccessiva	Trattamento con prodotti larvicidi a base di <i>Bacillus thuringiensis</i>
	1	Zona umida costruita	1.1	Controllo dell'integrità della vasca: materiale galleggiante	Assenza di materiale galleggiante in superficie	Rimozione materiale galleggiante
	1	Zona umida costruita	1.2	Alimentazione: valvola galleggiante	Reintegro perdite per evapotraspirazione con livello del pelo libero basso	Verificare corretto funzionamento della valvola galleggiante

	1	Zona umida costruita	1.2	Alimentazione: saracinesca	Aperta in condizioni standard	Verificare che sia aperta e che non sia bloccata
Ogni 6 mesi	2	Pozzetti di regolazione con panconi	2.1	Assenza di fenomeni ostruttivi: flusso, anche se minimo, continuo	Assenza di fenomeni ostruttivi	Lavaggio con acqua in pressione
	2	Pozzetti di regolazione con panconi	2.1	Materiale sedimentato	Rimozione e smaltimento appropriato del materiale sedimentato	Materiale sedimentato sul fondo < 10 cm
	2	Pozzetti di regolazione con panconi	2.1	Stramazzo con panconi	Regolazione corretta del pelo libero in vasca e assenza di perdite	Verifica corretta tenuta dei panconi e delle guide. Riparare o sostituire pezzi danneggiati

Si ricorda comunque di richiedere e consultare i manuali di uso e manutenzione delle pompe, dei quadri elettrici e degli altri componenti elettromeccanici alle relative ditte fornitrici

APPROFONDIMENTI

Per le zone umide costruite due temi è importante che vengano approfonditi per una corretta manutenzione:

- controllo della proliferazione degli insetti
- controllo dell'accumulo di sedimenti e biomassa sul fondo

Controllo della proliferazione di insetti

Una delle principali ed in parte legittime preoccupazioni legate alla realizzazione di zone umide con acque stagnanti in superficie in contesti urbani o semi-urbani è quello legato alla possibilità di offrire un sito idoneo allo sviluppo di specie non desiderabili quali in particolari le zanzare.

A tale proposito va specificato che il problema è inesistente o molto circoscritto per le zanzare tigre (*Aedes albopictus* Skuse, 1894) che non amano questo tipo di ambienti per riprodursi ma privilegiano pozze d'acqua non particolarmente estese (come tombini, vasche, sottovasi, pozzanghere, bidoni ecc..) e che soprattutto hanno un raggio di azione rispetto al sito di riproduzione molto piccolo (inferiore a 100 metri).

Più rilevante il problema per la zanzara comune (in particolare *Culex pipiens*) che si riproduce anche in stagni e zone umide estese e che può avere un raggio di azione più vasto rispetto al sito di riproduzione (fino a 300 metri).

Se la riuscita dell'intervento è ottimale, se vengono effettuate le operazioni di manutenzione consigliate e se le acque presentano basse concentrazioni di azoto e carico organico, tale problema è molto ridotto in quanto la riproduzione delle larve è limitata e contenuta dall'ecosistema che si viene a creare; le zanzare trovano infatti molti competitori che mantengono basso il loro numero.

Controllo dell'accumulo di sedimenti e biomassa sul fondo

A partire dal 5°anno si deve controllare il livello di sedimenti nella zona profonda iniziale ed in generale in tutta la zona umida;

- se la crescita del livello di sedimenti è inferiore a 20 cm, è possibile ripristinare i corretti livelli regolando il livello di uscita aggiungendo una panconatura di idonea misura, tale da mantenere i livelli idrici di ogni zona pressoché invariati;
- se la crescita del livello di sedimenti è superiore a 20 cm, oltre ad alzare il livello di un massimo di 20 cm, si dovrà provvedere a rimuovere la parte eccedente tramite operazioni di manutenzione straordinaria che prevedranno l'arresto dell'alimentazione, lo svuotamento del bacino (togliendo tutti i panconi e poi avvalendosi di una pompa esterna), parziale asciugatura della superficie e l'ingresso all'interno del sistema mediante le rampe di accesso con un piccolo escavatore per riprofilare il fondo della vasca. Il materiale rimosso dovrà essere disidratato, analizzato e smaltito secondo normativa vigente. In caso di crescita parziale del livello di fondo solo in alcuni settori, il fango rimosso potrebbe essere invece impiegato per livellare i settori in cui non si è avuta tale crescita, ritornando ai livelli idrici di progetto iniziali.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Un primo accenno al piano di manutenzione come allegato del progetto esecutivo si ha nella cosiddetta MERLONI-TER, legge quadro sui lavori pubblici n.109, 11 Febbraio 1994: “ Il progetto esecutivo deve essere altresì corredato da apposito piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti da redigersi nei termini con le modalità, i contenuti, i tempi e la gradualità stabiliti dal regolamento di cui all’art. 3.”

L’ argomento viene poi ripreso nel Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21/12/1999, “REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELLA LEGGE QUADRO IN MATERIA DI LAVORI PUBBLICI, AI SENSI DELL’ARTICOLO 3 DELLA LEGGE 11 FEBBRAIO 1994, N.109 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI”, Art. 40, che riportiamo integralmente di seguito:

Art. 40 (Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti)

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.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo dei:

- a) progetti affidati dopo sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 35.000.000 di Euro;
- b) progetti affidati dopo dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 25.000.000 di Euro;
- c) progetti affidati dopo diciotto mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 10.000.000 di Euro, e inferiore a 25.000.000 di Euro;
- d) progetti affidati dopo ventiquattro mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo inferiore a 10.000.000 di Euro, fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento