



Provincia di Lecco

Settore Ambiente, Ecologia, Agricoltura, Caccia e Pesca

Servizio Faunistico
Corso Matteotti, 3
23900 Lecco, Italia
Telefono 0341.295250
Fax 0341.295333
E-mail pietro.gatti@provincia.lecco.it
Pec provincia.lecco@lc.legalmail.camcom.it

Prot. n. 00022283 / PG
Tit. 9 Cl. 4 Fasc. 2013|16

Lecco, 09 maggio 2013

Programma di Gestione dell'impianto di aspirazione delle acque di fondo del Lago di Annone Est e monitoraggio dei conseguenti effetti per l'anno 2013. – determinazione del Dirigente del Settore Ambiente, Ecologia, Agricoltura, Caccia e Pesca prt. gen. n. 343 del 07.12.2013

Premesse

La gestione del recente impianto di sifonamento delle acque ipolimniche del Lago di Annone est richiede una serie di valutazioni ambientali, finalizzate ad una corretta impostazione del sistema ed alla verifica degli effetti prodotti dall'intervento. A tale scopo è quindi necessario definire alcuni aspetti fondamentali di seguito elencati.

L'impianto di prelievo ipolimnico del Lago di Annone ha come obiettivo principale la rimozione del carico interno di fosforo, cioè delle notevoli quantità di fosforo inorganico rilasciate dai sedimenti del Lago di Annone durante la fase di anossia ipolimnica. Infatti il fosforo è l'elemento che in questo corpo idrico è stato individuato come fattore limitante la crescita delle alghe. Poiché durante la stagione estiva i composti del fosforo sono presenti in elevate concentrazioni nelle acque ipolimniche, l'attività di asportazione delle acque profonde può incidere in modo rilevante sul bilancio complessivo di questo elemento nel lago. In realtà una parte del fosforo accumulato nelle acque profonde durante la stagione estiva non rappresenta il carico interno, ma proviene dai normali processi di sedimentazione e mineralizzazione delle componenti organiche presenti nelle acque superficiali.

L'attività di prelievo delle acque ipolimniche del Lago di Annone est richiede evidenti competenze limnologiche ed idrobiologiche, al fine di impostare una corretta gestione del sistema dal punto di vista operativo. È infatti necessario valutare e monitorare alcuni aspetti fondamentali:

- definizione del periodo di inizio e termine dell'attività per evitare inutili sprechi energetici e quindi economici.
- verifica degli effetti indotti dal prelievo ipolimnico sulla stabilità degli strati di fondo così che non venga compromessa la stratificazione termica nel bacino lacustre.
- controllo del corretto funzionamento dell'impianto di aspirazione e ossigenazione, al fine di garantire una sufficiente concentrazione di ossigeno disciolto nelle acque in uscita dall'impianto ed un parziale abbattimento dei composti riducenti, in particolare l'idrogeno solforato.
- monitoraggio chimico-fisico e biologico delle acque dell'emissario Rio Torto per rilevare l'eventuale impatto dell'attività di aspirazione ipolimnica sul corpo idrico recettore.
- quantificazione dell'incidenza dell'intervento di prelievo ipolimnico sullo stato trofico del bacino di Annone est.
- valutazione del bilancio complessivo dell'intervento, tenendo conto anche dei nutrienti introdotti dagli immissari.
- monitoraggio degli immissari e bilancio di massa
- garanzia della piena efficienza e funzionalità dell'impianto;
- gestione del sistema di regolazione del livello del lago.

1.1. - Periodo di monitoraggio

Il periodo di monitoraggio del sistema è compreso tra l'inizio di giugno e la fine di ottobre (5 mesi effettivi). Il bacino di Annone est raggiunge infatti la circolazione termica totale normalmente entro la fine di ottobre. In condizioni di completo rimescolamento l'attività di prelievo ipolimnico non ha ovviamente nessuna utilità e verrà quindi sospesa.



1.2. - Periodo di gestione dell'impianto

Il periodo di gestione e controllo dell'impianto, e delle sue apparecchiature, dura un anno solare a partire dall'inizio del mese di giugno 2013. La Provincia di Lecco ha, infatti, la necessità di assicurare la piena operatività del sistema di regolazione del lago durante tutto l'arco dell'anno e deve ovviamente verificare la funzionalità dell'intero impianto anche durante i momenti di fermo del sistema di aspirazione.

1.3. - Struttura del progetto

Il progetto è strutturato in due parti, entrambe fondamentali. La prima consiste nel servizio di monitoraggio degli effetti che il sifonamento delle acque ipolimniche ha sul Lago di Annone est mentre la seconda si traduce nelle attività di gestione, controllo e manutenzione sia dell'impianto di aspirazione che del sistema di regolazione del livello del lago, anche in relazione agli interessi di soggetti terzi operanti sia sul Lago di Annone che sul Rio Torto.

1.4. - Scelta del contraente

In funzione delle precedenti premesse, dato che i vari aspetti del progetto sono strettamente correlati gli uni con gli altri, la Provincia di Lecco intende individuare un unico operatore in grado di gestire tutte le fasi dell'attività.

2. - Monitoraggio degli immissari e bilancio di massa

Dato che le dinamiche dell'ecosistema lacustre sono molteplici, una corretta quantificazione dei benefici ottenuti dall'attività di prelievo ipolimnico richiede un monitoraggio complessivo del bacino imbrifero del lago.

Una quantificazione attendibile del carico interno non è certamente ottenibile con pochi prelievi di sedimento e prove di laboratorio che non possono rappresentare le reali condizioni del sistema lacustre durante l'intero periodo di anossia ipolimnica. Per ottenere un dato significativo sarebbe inoltre necessario prelevare un numero molto elevato di carote di sedimento, variando stazioni e profondità, con dei costi insostenibili.

Data la notevole variabilità delle analisi di laboratorio, si ritiene che il metodo più affidabile per stimare il flusso di fosforo tra i sedimenti e la colonna d'acqua sia rappresentato dal bilancio di massa del fosforo del corpo idrico (O. Riding & W. Rast-Le contrôle de l'eutrophisation des lacs et des réservoirs. UNESCO 1993). In pratica, tale metodo si basa sul monitoraggio a cadenza mensile delle acque degli immissari del lago e delle acque dell'emissario, al fine di quantificare nel breve periodo le dinamiche tra entrate ed uscite di fosforo e per differenza ricavare le dinamiche interne del bacino lacustre.

Questa metodica richiede sicuramente una consistente mole di lavoro, offrendo però la garanzia di un risultato attendibile. Il progetto di seguito presentato si basa quindi su questo presupposto. Si consideri inoltre che, tramite l'analisi del bilancio di massa, oltre alla valutazione del carico interno di fosforo è possibile ricavare in parallelo una quantificazione del carico esterno, aspetto che resta comunque prioritario nel piano di risanamento del Lago di Annone.

Al fine di verificare con attenzione il reale beneficio che l'intervento ha sul Lago di Annone est si ritiene di procedere attraverso l'effettuazione del bilancio di massa, soprattutto a carico dei nutrienti, fra le acque presenti nel lago, e quelle dei vari immissari ed emissari.

2.1. - Localizzazione e frequenza dei campionamenti

Il totale degli immissari del bacino di Annone est è pertanto di 8 corsi d'acqua, comprendendo anche l'afflusso dal bacino collegato di Annone ovest.

La frequenza di campionamento prevista ha cadenza mensile. Calcolando il periodo di monitoraggio da giugno 2013 a maggio 2014 si ricava un totale di 12 campionamenti per 8 stazioni. Per ogni immissario è prevista un'unica stazione di rilevamento localizzata in prossimità della foce. Per quanto riguarda l'afflusso dal bacino ovest la stazione di campionamento è posizionata nel canale di collegamento con il bacino est.

La campagna di indagine sugli immissari prevede quindi un totale di 96 campioni.

La rilevazione diretta della portata idrica del canale di collegamento tra il bacino ovest ed est è però impossibile a causa della totale assenza di un profilo regolare, con presenza inoltre di canneto sulla fascia litorale. Per tale motivo la portata in uscita dal bacino ovest dovrà essere determinata per via indiretta utilizzando la portata idrica dell'immissario principale, Rio Pescone, e correlando l'apporto percentuale di quest'ultimo con l'apporto totale, sulla

Responsabile del procedimento: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it

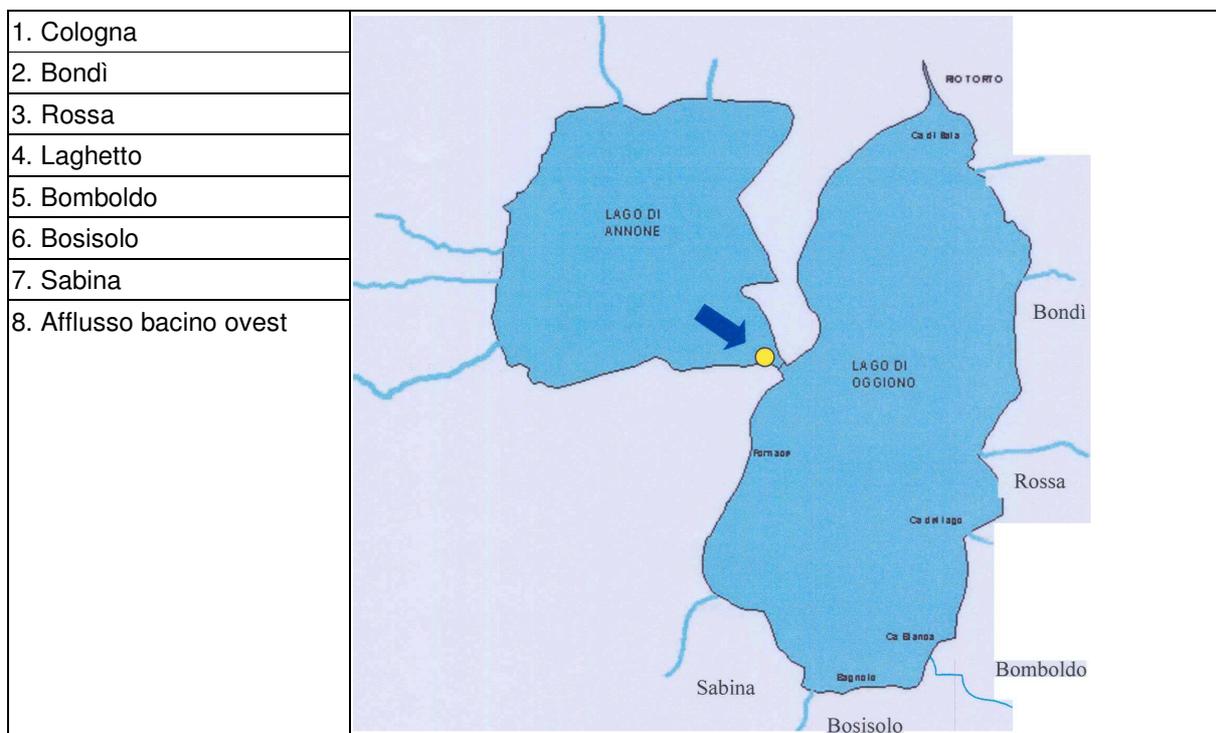
Responsabile dell'istruttoria: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it

P.zza Lega Lombarda, 4 Lecco, Italia Telefono 0341.295111 Fax 0341.295333 www.provincia.lecco.it



base dei dati pregressi di monitoraggio degli immissari da reperire a carico dell'aggiudicatario. Nel monitoraggio degli immissari sarà quindi inclusa anche la determinazione mensile della portata idrica del Rio Pescone per un totale di 9 stazioni pari a 108 campionamenti. Per eventuali apporti di falda si dovrà invece fare riferimento ai dati di letteratura.

Gli immissari del bacino di Annone est sono i seguenti:



Schema riassuntivo		
Immissari	Campionamenti	Campioni
N°	N°	N°
9	12	108

2.2. - Parametri analizzati

Per ogni campionamento verranno rilevati 7 parametri di seguito indicati: Parametri:

- Temperatura
- O2 disciolto
- % saturazione
- pH
- Conducibilità elettrica
- Azoto ammoniacale
- P totale
- Portata idrica

Al fine di contenere i costi, il numero di parametri è in questo caso limitato, ricavando comunque un'informazione attendibile sullo stato di qualità del corso d'acqua. Poiché per ricavare il bilancio di massa del fosforo è indispensabile valutare i carichi di P totale in ingresso da ogni singolo immissario, per ogni campionamento è prevista anche la rilevazione della portata idrica. Questo parametro richiede il calcolo della sezione e la misura della velocità della corrente in più punti della stessa tramite apposito correntometro.

Responsabile del procedimento: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it

Responsabile dell'istruttoria: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it

P.zza Lega Lombarda, 4 Lecco, Italia Telefono 0341.295111 Fax 0341.295333 www.provincia.lecco.it



2.3. - Valutazione delle portate di massima piena

Una quota importate del carico esterno di P totale sembra dipendere dall'attivazione degli scolmatori durante i momenti di eccezionale piovosità. Pertanto, al fine di meglio calcolare il valore del carico esterno durante gli episodi di attivazione degli scolmatori è necessario procedere alla verifica della portata e della qualità delle acque durante gli episodi di massima piena degli immissari. Si dovrà quindi prevedere l'effettuazione delle misure programmate per gli immissari anche in occasione degli eventi di massima piena.

3. - Monitoraggio Rio Torto

3.1. - Localizzazione e frequenza dei campionamenti

Per quanto riguarda l'emissario Rio Torto, sulla base dell'esperienza accumulata gli scorsi anni, sono necessarie tre stazioni di campionamento, denominate EM1 ed EM2 ed EM3.

Infatti, Nelle acque dell'emissario è ovviamente importante rilevare la concentrazione di O2 disciolto che potrebbe rappresentare un fattore di rischio per la fauna acquatica. Inoltre, l'azoto ammoniacale e nitroso sono due composti tossici che possono raggiungere livelli di rischio per la fauna ittica, come già verificato nella fase di controllo del 2008 e durante l'attività svolta dal 2009 al 2011. Il primo composto deriva direttamente dall'ipolimnio del lago dove è presente in elevate concentrazioni durante i mesi estivi, mentre il secondo potrebbe accumularsi nell'emissario in seguito alle elevate concentrazioni di ammoniaca in condizioni di scarsa ossigenazione. Sulla base delle rilevazioni effettuate nelle scorse gestioni sono individuate le seguenti stazioni:

EM1, a valle dell'impianto nel punto di completa miscelazione con l'acqua di deflusso superficiale;

EM2, presso il punto di minimo di O2 disciolto;

EM3, poco a monte dello scarico dell'impianto di depurazione Rio Torto, punto di massima concentrazione dell'azoto nitroso.

Durante il periodo di funzionamento dell'impianto si devono effettuare campionamenti con frequenza almeno settimanale. Nel periodo giugno-ottobre risultano quindi un totale di almeno 16 prelievi pari a complessivi 48 campioni. Nei periodi esterni novembre 2013 - maggio 2014 deve invece essere effettuato un unico campionamento mensile su un'unica stazione di rilevamento, per ulteriori 8 campioni. In questo caso l'obiettivo è infatti non il controllo del sistema ma il bilancio di massa del P, per cui viene seguita la frequenza di rilevamento degli immissari. Sull'emissario è quindi previsto un totale di 56 campionamenti chimico-fisici.

Schema riassuntivo nel periodo durante il sifonamento		
stazioni	Prelievi	Campioni
N°	N°	N°
3	16	48

Schema riassuntivo al di fuori del periodo di sifonamento		
stazioni	Prelievi	Campioni
N°	N°	N°
1	8	8

Non si esclude la necessità di integrare i campionamenti previsti dal presente programma quantomeno nei momenti di eventuale riduzione dello scarico o di carenza nella diluizione superficiale.

3.2. - Parametri analizzati

In questo caso la scelta dei parametri si basa, oltre ovviamente alla valutazione dei carichi di P in uscita, alla presenza di eventuali composti tossici nei confronti della fauna acquatica (oltre ovviamente al controllo della concentrazione di O2 disciolto). Poiché nelle acque ipolimniche del bacino di Annone est durante il periodo estivo sono presenti elevate concentrazioni di azoto ammoniacale e solfuri, questi due parametri saranno monitorati nelle acque dell'emissario. L'apporto di azoto ammoniacale può a sua volta determinare un incremento della concentrazione di azoto nitroso, composto dotato di notevole tossicità per la fauna ittica a causa della formazione di metemoglobina.



Poiché per ricavare il bilancio di massa del fosforo è indispensabile valutare i carichi di P totale in uscita dall'emissario, per ogni campionamento è prevista anche la rilevazione della portata idrica nella stazione EM1.

- Temperatura
- O₂ disciolto
- % saturazione
- pH
- Conducibilità elettrica
- Azoto ammoniacale, azoto nitroso
- P totale
- Portata idrica (solo stazione EM1)

3.3. - Determinazione IBE

Al fine di valutare l'impatto dell'intervento di prelievo ipolimnico sul torrente Rio Torto sono inoltre previste alcune determinazioni IBE (Indice Biotico Esteso), verificando eventuali variazioni di struttura della fauna macrobentonica. Considerando la finalità delle analisi di tipo biologico è opportuno effettuare 2 campionamenti annuali sulle due stazioni EM1 e EM2, nella fase iniziale (luglio) e finale (settembre) dell'attività di prelievo ipolimnico, per un totale di 4 campioni annuali.

Schema riassuntivo IBE		
stazioni	Prelievi	Campioni
N°	N°	N°
2	2	4

4. - Monitoraggio Lago di Annone

4.1. - Localizzazione e frequenza dei campionamenti

Per quanto riguarda il Lago di Annone est è prevista una stazione di campionamento nel punto di massima profondità, con prelievi a cadenza mensile nel periodo giugno 2013 - maggio 2014. Complessivamente risulta quindi un totale di 12 campionamenti fisico-chimici. Sulla colonna d'acqua saranno analizzate 6 profondità (superficie, 2m, 4m, 6m, 8m, fondo), da cui si ricava un totale di 72 campioni d'acqua (1 stazioni x 6 profondità x 12 campionamenti). I prelievi limnologici non verranno effettuati nel caso di eventuale copertura superficiale di ghiaccio durante il periodo invernale.

Data la finalità dei campionamenti non occorre effettuare l'analisi di tutti i parametri ad ogni profondità ma alcune analisi si effettueranno solo sullo strato anossico (pari in media a 2 misure)

Schema riassuntivo per tutta la colonna e per tutto l'anno			
stazioni	Profondità	Campionamenti	Campioni
N°	N°	N°	N°
1	6	12	72

Schema riassuntivo per ambiente anossico			
Stazioni	Profondità	Campionamenti	Campioni
N°	N°	N°	N°
1	2	6 (maggio- ottobre)	12

4.2. - Parametri analizzati

La scelta dei parametri in questo caso privilegia i classici indicatori dello stato trofico dei laghi, in particolare i composti del fosforo e dell'azoto. Considerate la consistente quantità di informazioni disponibile sullo stato trofico del Responsabile del procedimento: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it
Responsabile dell'istruttoria: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it
P.zza Lega Lombarda, 4 Lecco, Italia Telefono 0341.295111 Fax 0341.295333 www.provincia.lecco.it



lago di Annone est si ritiene opportuno limitare la rilevazione di alcuni parametri allo strato anossico, al fine di evidenziare eventuali effetti positivi conseguenti all'attività di prelievo ipolimnico.

per tutte le profondità

- Trasparenza
- Temperatura
- O₂ disciolto
- % saturazione
- pH
- Conducibilità elettrica
- P totale
- Fosforo ortofosfato
- Durezza totale

in aggiunta per lo strato anossico

- Idrogeno solforato
- Potenziale redox
- Azoto ammoniacale
- Ferro totale (Fe⁺⁺ e Fe⁺⁺⁺)

4.3. - Valutazione degli effetti sulle biomasse

Dopo 4 anni di attività di riduzione del carico interno, oltre che continuare l'eliminazione del P di fondo, appare importate ricercare i possibili effetti indotti sulla capacità del Lago di Annone di produrre biomassa. Si ricorda che lo scopo fondamentale dell'attività di aspirazione dell'ipolimnio sta proprio nella riduzione del P totale a disposizione per la crescita delle varie specie vegetali presenti nel lago.

Come indicatore della diminuzione della disponibilità generale di P totale è possibile utilizzare il rigoglio vegetale delle specie vegetali sommerse, dato che la prevista diminuzione del livello trofico del bacino dovrebbe determinare una generale riduzione della biomassa fitoplanctonica, l'incremento della trasparenza media dell'acqua e, di conseguenza, un aumento della biomassa di macrofite sommerse favorite alla maggiore penetrazione della radiazione solare.

Pertanto, il contraente dovrà proporre e realizzare un programma di monitoraggio delle macrofite sommerse del Lago di Annone est. Tale programma dovrà ottenere l'avvallo dell'amministrazione.

5. - Monitoraggio sistema di pompaggio e ossigenazione

Il monitoraggio del sistema di pompaggio e ossigenazione è, ovviamente, fondamentale per la determinazione delle condizioni di lavorazione e di conseguenza per la buona riuscita dell'intero progetto.

Localizzazione e frequenza dei campionamenti

Il monitoraggio deve verificare, ovviamente, la concentrazione dei principali parametri chimici delle acque in uscita, sia per monitorarne la presenza sia per rilevare l'efficacia dell'intervento in termini di asportazione dei nutrienti. Sono stati individuati quattro punti fondamentali di rilevazione:

- vasca di ingresso
- vasca di uscita finale
- deflusso superficiale lago
- emissario nel punto di completa miscelazione tra le acque di scarico dell'impianto e quelle del deflusso superficiale.

È stato previsto per le quattro stazioni di rilevamento dell'impianto un solo controllo settimanale dei principali parametri fisico-chimici.

Schema riassuntivo controllo completo		
Stazioni	Campionamenti	Campioni
N°	N°	N°

Responsabile del procedimento: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it
Responsabile dell'istruttoria: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it
P.zza Lega Lombarda, 4 Lecco, Italia Telefono 0341.295111 Fax 0341.295333 www.provincia.lecco.it



Schema riassuntivo controllo completo		
4	16	64

5.1. - Parametri analizzati

- Temperatura
- O2 disciolto
- % saturazione
- pH
- Conducibilità elettrica
- Solfuri
- Azoto ammoniacale
- P totale

La scelta dei parametri in questo caso privilegia i classici indicatori dello stato trofico dei laghi, in particolare i composti del fosforo e dell'azoto.

6. - Gestione e manutenzione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, dell'impianto di aspirazione e pompaggio e della saracinesca sul Rio Torto

6.1. - Manutenzione ordinaria

La manutenzione ordinaria comprende tutte quelle operazioni su macchine e strumentazioni, atte a mantenere l'impianto efficiente nella sua globalità. La manutenzione ordinaria deve essere organizzata come manutenzione programmata preventiva e sempre verificabile da parte della Provincia di Lecco.

A tal fine l'impresa appaltatrice instaurerà un servizio di sorveglianza e controllo **giornaliero**, da espletare in orari definiti in accordo con la Provincia di Lecco.

In oltre, l'impresa appaltatrice appronterà un programma di manutenzione ordinaria di massima comprendente le seguenti operazioni, le quali formano un elenco di riferimento minimo ma non esaustivo di tutte le operazioni necessarie:

- rabbocco o sostituzione di oli lubrificanti;
- lubrificazione e ingrassaggio periodico delle parti in movimento;
- fornitura dei lubrificanti (oli e grassi);
- -sostituzione delle parti meccaniche ed elettriche in avaria per normale usura (cuscinetti, guarnizioni di tenuta, paraolio, fusibili, lampadine, contatti, teleruttori, ecc.);
- -pulizia periodica delle apparecchiature elettriche ed elettroniche di controllo dell'impianto e sostituzione delle parti di avaria per normale usura;

Controllo regolare funzionamento elettropompe;

- verifica assorbimento sulle tre fasi una volta alla settimana;
- eventuale azionamento valvole secondo istruzioni;
- verifica regolare funzionamento interruttori di livello, pressostati, etc.
- registrazione dei consumi di energia elettrica, ossigeno e portata su scheda predisposta in accordo con un responsabile provinciale;
- accensione, regolazione e controllo dell'impianto di ossidazione ad ossigeno;
- controllo regolare funzionamento apparecchiature elettriche.
- ecc.

Tutto quanto indicato sopra dovrà essere effettuato secondo le modalità riportate nei singoli manuali operativi delle ditte fornitrici delle macchine ed apparecchiature installate. L'automazione eventuale e la strumentazione di processo richiedono che ci sia personale specializzato, in grado di controllare e mantenere tutte le parti dell'impianto in uno stato di perfetta efficienza.

Tutti i dati relativi alla manutenzione ordinaria saranno registrati su opportuni documenti.

Responsabile del procedimento: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it
Responsabile dell'istruttoria: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it
P.zza Lega Lombarda, 4 Lecco, Italia Telefono 0341.295111 Fax 0341.295333 www.provincia.lecco.it



6.2. - Manutenzione opere civili

Per manutenzione opere civili si intendono gli interventi utili al mantenimento delle opere ed in particolare prevede il ripristino di eventuali parti soggette ad usura o accidentalmente danneggiate.

Gli interventi previsti sotto tale voce sono:

- stuccatura e lisciatura di parti di pareti sbrecciate o fessurate;
- pulizia interna e dei pozzetti di servizio;

Non sono compresi in tale voce tutti quegli interventi dovuti a cause esterne (es. calamità naturali) o ad errate manovre di personale esterno, cioè non compreso nell'organico di conduzione dell'impianto (p. e. urti con automezzi, auto gru, ecc.).

6.3. - Custodia dell'impianto di pompaggio e di ossigenazione

La società aggiudicatrice deve garantire la reperibilità sia diurna che notturna al fine di assicurare la costante gestione dell'impianto di pompaggio e di ossigenazione.

Dovrà essere garantito l'accesso, di giorno e di notte, per le ispezioni e per le visite, alle Autorità preposte al controllo dell'impianto, ai funzionari ed agli agenti, espressamente autorizzati dall'Ente Appaltante.

Sarà consentito l'accesso ai visitatori, soltanto se espressamente autorizzati e dopo comunicazione della Provincia di Lecco.

6.4. - Compilazione giornale dell'impianto

Le informazioni sulle condizioni di marcia dell'impianto e gli interventi attuati per l'esercizio e la manutenzione dovranno essere raccolte con regolarità su appositi fogli di marcia liberi o contenuti in appositi volumi che andranno a costituire il giornale d'impianto. Le informazioni riguarderanno il procedere dei lavori di esercizio o di manutenzione, le condizioni di deterioramento delle diverse parti dell'impianto e delle parti accessorie, condizioni meteorologiche eccezionali.

Saranno altresì registrati tutti gli eventi anormali che interessino l'impianto.

6.5. - Quaderni di registrazione delle analisi

Le determinazioni di laboratorio previste dai programmi di analisi saranno eseguite con regolarità e registrate su appositi quaderni. Nei quaderni suddetti saranno indicate l'ora e la data alla quale la misura si riferisce, il punto di prelievo, il valore determinato.

Si deve prevedere, inoltre, la registrazione e l'aggiornamento giornaliero di informazioni di carattere fisico, quali la misura delle portate, il dosaggio dei reattivi (ossigeno e Fe Cl3) e le caratteristiche del liquido e dell'effluente.

Per un'interpretazione delle misure e dei dati analitici si stabilirà il valore normale ed il campo di variazione ammissibile per ogni grandezza, al fine di individuarne le cause e per provvedere alla correzione dei fattori che li determinano ed alla regolazione dei processi di trattamento.

6.6. - Rapporti

I rapporti dovranno sintetizzare i dati giornalieri di esercizio e di manutenzione e dovranno contenere tutte le misure di processo di particolare interesse e le determinazioni analitiche di laboratorio che individuano il comportamento del sistema.

Per esercitare il controllo dei processi in atto nell'impianto si ricorrerà ai diagrammi delle grandezze di processo più significative, in modo da evidenziare l'andamento di tali parametri nel tempo, le loro variazioni e gli scostamenti da valori predeterminati.

6.7. - Reperibilità del personale addetto alla manutenzione

L'impresa appaltatrice instaurerà un servizio di pronto intervento per poter intervenire sugli impianti in qualsiasi momento del giorno, della notte, e compresi i festivi. Il numero telefonico sarà comunicato all'Ente Appaltante entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione di aggiudicazione.

L'impresa appaltatrice fornirà agli operatori le attrezzature e le parti di ricambio necessarie per poter effettuare gli interventi necessari ed intervenire entro un'ora dalla chiamata.



Il servizio di pronto intervento dovrà garantire l'arrivo presso l'impianto di sifonamento, o presso la paratia di regolazione del livello del lago, di uno o più tecnici entro e non oltre la ½ ora successiva alla chiamata del personale della Provincia di Lecco.

6.8. - Gestione della traversa di regolazione del livello del Lago di Annone

L'impresa appaltatrice dovrà garantire la costante gestione e manutenzione del sistema di di regolazione del livello del Lago di Annone, intervenendo entro ½ ora dalle eventuali chiamate della Provincia di Lecco, vigilando affinché il lago non raggiunga livelli tali da minacciare di invadere manufatti, o vie di comunicazione. In questo caso l'impresa informerà tempestivamente la Provincia di Lecco e valutando con l'Ente le scelte operative opportune.

6.9. - Reperibilità Servizio Laboratorio - personale addetto

L'impresa appaltatrice manterrà un servizio di laboratorio per poter effettuare in qualsiasi momento del giorno eventuali analisi chimico-fisiche non programmate ma necessarie per la buona gestione del presente progetto. Tale analisi dovranno essere già previste nell'offerta.

6.10. - Gestione dei rapporti con i soggetti terzi operanti sul Lago di Annone e sul Rio Torto

L'impresa appaltatrice dovrà garantire anche i rapporti con eventuali soggetti terzi, con particolare riferimento alle imprese, che dovessero trovarsi ad operare nel Lago di Annone o lungo il Rio Torto.

L'impresa dovrà garantire, in particolare, la gestione dell'impianto di sifonamento e quello di regolazione del livello del lago in funzione delle eventuali esigenze operative dei predetti soggetti terzi, facendosi carico anche dei rapporti diretti, informando tempestivamente la Provincia di Lecco delle esigenze espresse da detti soggetti e valutando con l'Ente le scelte operative opportune.

6.11. - Gestione dei rapporti con la ditta fornitrice dell'ossigeno

L'impresa appaltatrice dovrà garantire anche i rapporti con la ditta fornitrice dell'ossigeno garantendo, nel contempo, il controllo dell'impianto di stoccaggio del gas, informando in anticipo la Provincia di Lecco della necessità di ricaricare la bombola di stoccaggio dell'ossigeno e valutando con l'Ente le scelte operative opportune.

6.12. - Predisposizione piano della sicurezza

L'impresa appaltatrice provvederà a sue spese a predisporre e fornire alla Provincia di Lecco il Piano operativo per la sicurezza fisica dei lavoratori.

6.13. - Manutenzione Straordinaria

Per manutenzione straordinaria s'intendono tutti quegli interventi sulle apparecchiature elettromeccaniche dell'impianto che si rendono eventualmente necessari a causa di avarie non prevedibili o, comunque, non contemplate fra gli interventi di manutenzione ordinaria, nei manuali operativi forniti dalle singole ditte costruttrici. Sotto tale voce sono contemplati i seguenti interventi:

- sostituzione di parti meccaniche ed elettriche in avaria per cause non imputabili a normale usura;
- noleggio eventuale di veicoli speciali per movimentazione di macchine o componenti in avaria;
- eventuali costi per riparazioni effettuate presso strutture esterne specializzate;
- eventuali costi di manodopera di personale esterno specializzato per interventi in impianto;
- consumi di lubrificanti extra rispetto a quanto previsto per le operazioni di manutenzione ordinaria.

Tutti i dati relativi alle operazioni di manutenzione straordinaria saranno registrati su opportuni documenti.

Si precisa che l'esecuzione della eventuale manutenzione straordinaria **non** è oggetto del presente progetto. L'impresa appaltatrice deve semplicemente garantire alla Provincia di Lecco la disponibilità per effettuare gli interventi non previsti, previo esplicita richiesta dell'Ente appaltante e dopo la definizione di un preventivo di spesa.

7. - Calendarizzazione della manutenzione delle apparecchiature installate

Pompe principali

Tipologia di intervento	Periodicità
-------------------------	-------------



manutenzione straordinaria: estrazione delle pompe dal vano macchine, smontaggio, revisione, pulizia, montaggio e ricollocamento nel vano macchine 1 volta

Pompe

Tipologia di intervento	Periodicità
Controllo olio	2 volte l'anno
Controllo anello di usura e girante	4 volte l'anno
Controllo entrata cavi e isolamento morsettiera	4 volte l'anno

Pompe dosatrici a membrana o a pistone

Tipologia di intervento	Periodicità
Controllo olio riduttore	2 volte l'anno
Controllo anello di tenuta	4 volte l'anno
Controllo testa pompante	4 volte l'anno

Organi di intercettazione

Tipologia di intervento	Periodicità
Lubrificazione e manovra periodica	12 volte l'anno
Controllo serraggio viteria	2 volte l'anno

Saracinesca a corpo piatto

Tipologia di intervento	Periodicità
Lubrificazione e manovra periodica	12 volte l'anno
Controllo serraggio viteria	2 volte l'anno

Valvole di non ritorno a clapet

Tipologia di intervento	Periodicità
Smontaggio e verifica stato di usura del perno del clapet	2 volte l'anno
Controllo serraggio viteria	2 volte l'anno

Colonnine di manovra

Tipologia di intervento	Periodicità
Lubrificazione e manovra periodica	3 volte l'anno
Controllo serraggio viteria	2 volte l'anno

Motori elettrici

Tipologia di intervento	Periodicità
Controllo dello stato di usura dei cuscinetti	Ogni 3000 ore di funzionamento
Controllo dell'isolamento della scatola della morsettiera	4 volte l'anno
Controllo e ripristino serraggio della bulloneria della morsettiera	4 volte l'anno

Quadri elettrici

Tipologia di intervento	Periodicità
-------------------------	-------------

Responsabile del procedimento: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it
Responsabile dell'istruttoria: dott. Pietro Gatti (0341 295.250) pietro.gatti@provincia.lecco.it
P.zza Lega Lombarda, 4 Lecco, Italia Telefono 0341.295111 Fax 0341.295333 www.provincia.lecco.it



verifica e ripristino del serraggio della viteria delle morsettiere;	1 volta l'anno
Controllo dello stato di usura dei contatti	1 volta l'anno
Stato di conservazione dei trasformatori ausiliari	1 volta l'anno
Stato di conservazione delle bobine dei teleruttori	1 volta l'anno
Pulizia generale dell'interno del quadro	1 volta l'anno

Impianti di messa a terra

Tipologia di intervento	Periodicità
verifica e ripristino del serraggio della viteria delle morsettiere;	1 volta / anno
Controllo della rete di messa a terra e sua aratura	1 volta / anno

Misure elettriche

Tipologia di intervento	Periodicità
Controllo e verifica dei voltmetri e amperometri	2 volte l'anno

8. - Previsione di spesa

Al fine di individuare l'importo a base d'asta per il bando per l'affidamento della gestione dell'impianto di aspirazione, dei monitoraggi e dell'effettuazione del Bilancio di massa, si è tenuto conto della spesa sostenuta dalla Provincia per le precedenti gestioni e delle attività previste dal programma di gestione 2013-2014.

La previsione di spesa è stata formulata considerando come indispensabile il coinvolgimento di almeno due figure professionali, ciascuna delle quali svolgerà diverse mansioni comprese quelle in precedenza elencate.

Schema riassuntivo dei costi presunti (IVA esclusa)	
Gestione e manutenzione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, dell'impianto di aspirazione e pompaggio e della saracinesca sul Rio Torto	€ 28.500,00=
Complesso dei monitoraggi e bilancio di massa	€ 36.500,00=

9. - Fonti di finanziamento

Il finanziamento dell'attività di gestione per il periodo giugno 2013 – maggio 2014 potrà essere assicurata dai seguenti capitoli di bilancio.

Fonti di finanziamento		
Capitolo di bilancio	Impegno di spesa	Importo
1773-815	2767/2012	€ 65.000,00=

il Responsabile dell'Unità
Organizzativa Agricoltura
dott. *Pietro Gatti*