



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Monitoraggio Laguna di Orbetello

**Relazione mensile Dicembre 2016
su dati rilevati dalle centraline di
Laguna Levante, Ponente e Centro.**



Dipartimento provinciale ARPAT di Grosseto

Regione Toscana



Prologo	pag. 3
Introduzione	pag. 3
Centraline di controllo:	pag. 4
Validazione dati	pag. 4
Ossigeno Laguna di Levante	pag. 6
Ossigeno Laguna di Ponente	pag. 7
Ossigeno Laguna Centro	pag. 8
Temperatura Laguna di Levante	pag. 9
Temperatura Laguna di Ponente	pag. 9
Temperatura Laguna Centro	pag. 9
Conducibilità.	Pag. 10
pH	pag. 11
Potenziale Redox.	pag. 12
Misurazione Vento	pag.13
Osservazioni	pag.15
Conclusioni	pag.16

Prologo.

L'attività ARPAT sulla Laguna di Orbetello si svolge su due linee principali, l'attività di monitoraggio ambientale, ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e, nel dettaglio, dal DGRT 847/13 e, da quando si è conclusa la gestione commissariale, l'attività di supporto alla Regione Toscana, per fini gestionali, in relazione alle attività di monitoraggio.

Relazione mensile sul monitoraggio, tramite centraline, dei parametri chimico-fisici, delle acque della Laguna di Orbetello, Dicembre 2016.

INTRODUZIONE

Con la conclusione della gestione commissariale, ARPAT svolge attività di supporto alla Regione Toscana, in relazione alle attività di monitoraggio, per fini gestionali, della Laguna di Orbetello.

L'attività agenziale comprende il controllo e la validazione dei dati ambientali della Laguna di Orbetello, rilevati dal sistema di monitoraggio in continuo, costituito, fino al 30 Maggio 2016, da due centraline con sonde multiparametriche e da quattro idrometri; dal 1 Giugno 2016 è stata introdotta, in Laguna Centro - Diga, un'ulteriore sonda multiparametrica, in corrispondenza all'idrometro già presente.

Due centraline sono posizionate rispettivamente in Laguna di Ponente e in Laguna di Levante, la terza è posizionata in località Diga, tra le due Lagune (Laguna Centro).

I quattro idrometri sono posti in località Diga e nei canali interni di Fibbia, Nassa e Ansedonia.

Da Ottobre 2015, gli idrometri sono stati attivati e sono attualmente gestiti dal Servizio Idrografico Toscano.

Le centraline multiparametriche sono sottoposte a manutenzione da parte della Società Siap-Micros S.r.l., incaricata con Delibera ARPAT n° 58 del 27/06/2014. La società Siap-Micros S.r.l. provvede alla trasmissione dei dati al Centro Funzionale Regionale (CFR), tutti i giorni, festivi inclusi.

Dopo essere stati trasmessi al CFR, i dati sono esaminati da ARPAT, di prassi, con frequenza settimanale.

Nel mese di Dicembre la manutenzione, con frequenza quindicinale, è stata effettuata in data 06 e 20.

.Centraline e Idrometri posti nella Laguna di Orbetello.

Le tre centraline, munite di sonda multiparametrica, sono poste:

in Laguna di Ponente (stazione 2),

in Laguna di Levante (stazione 4)

in Laguna Centro, nell'infrastruttura Diga.

I quattro idrometri sono posti nei canali interni di Fibbia, Ansedonia e Nassa e in prossimità dell'infrastruttura denominata Diga, posta al centro della Laguna.

La cartografia e le foto delle centraline sono riportate nell'allegato.

Attivazione delle pompe per il flusso forzato Ponente Levante.

Nel mese oggetto della relazione, la circolazione delle acque lagunare è regolata dalle maree e dal vento, infatti, il 29 Settembre è stata interrotta la circolazione forzata operata con le pompe idrovore presenti a Fibbia e Nassa.

VALIDAZIONE DATI

Dal mese di Dicembre la validazione dei dati, basata sull'elaborazione e l'analisi degli andamenti dei valori rilevati, è effettuata normalmente con cadenza settimanale.

Limiti di soglia.

In riferimento alla delibera della RT del 15/12/2015 "*Approvazione delle misure di salvaguardia per la gestione della SIC-ZPS "Laguna di Orbetello"*", per ottemperare a quanto indicato al punto "*Piano di sicurezza*" dell'allegato A, sono state elaborate delle **Soglie di Attenzione e di Allarme**, legate alla verifica dei livelli di Temperatura, Concentrazione di Ossigeno Disciolto e pH, misurate dalle tre sonde multiparametriche, poste nella Laguna di Orbetello.

Arpat informa di quanto riscontrato alle istituzioni preposte alla gestione ogni qualvolta sia evidenziato un superamento delle soglie di Attenzione e Allarme.

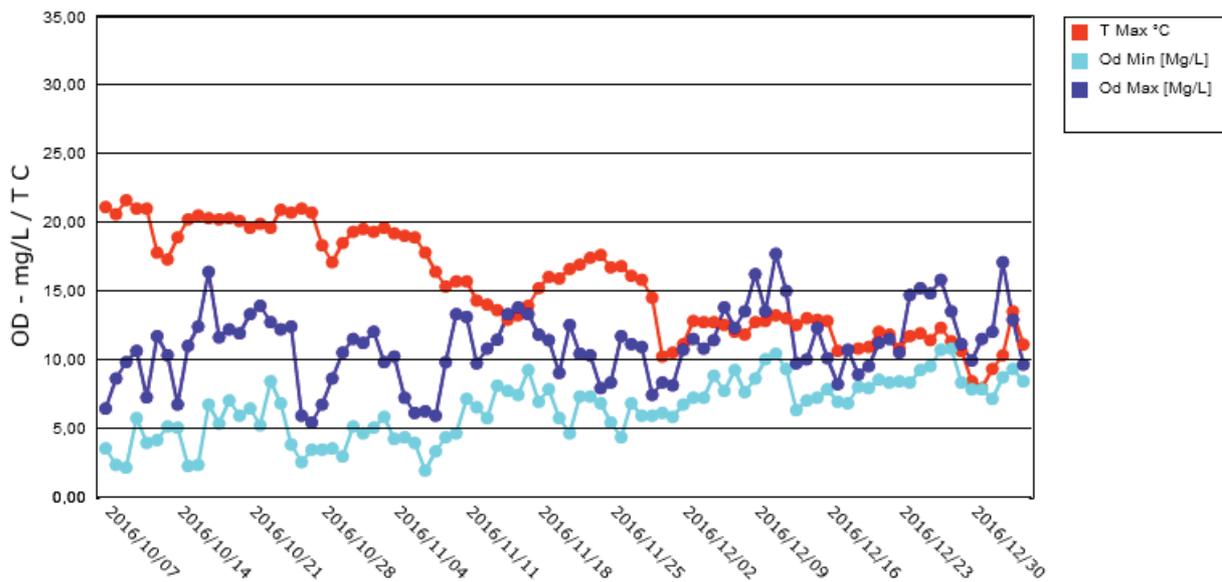
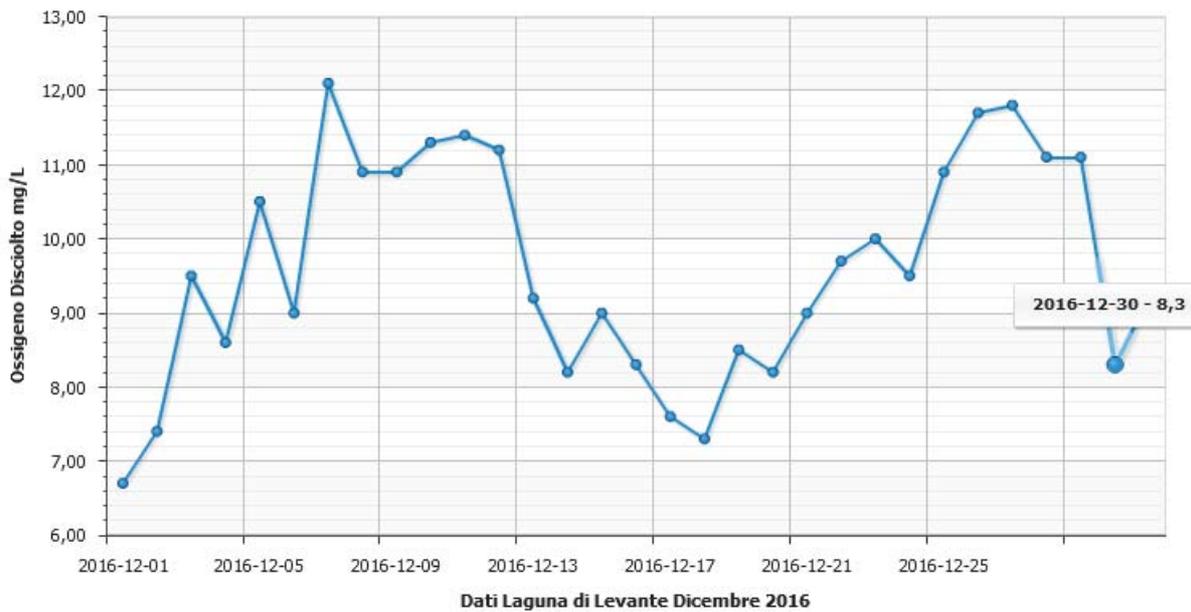
Nel mese di Dicembre non sono stati riscontrati superamenti dei limiti di soglia

RISULTATI.

Sono riportati di seguito i grafici degli andamenti mensili per i parametri monitorati.

Ossigeno Disciolto Laguna di Levante.

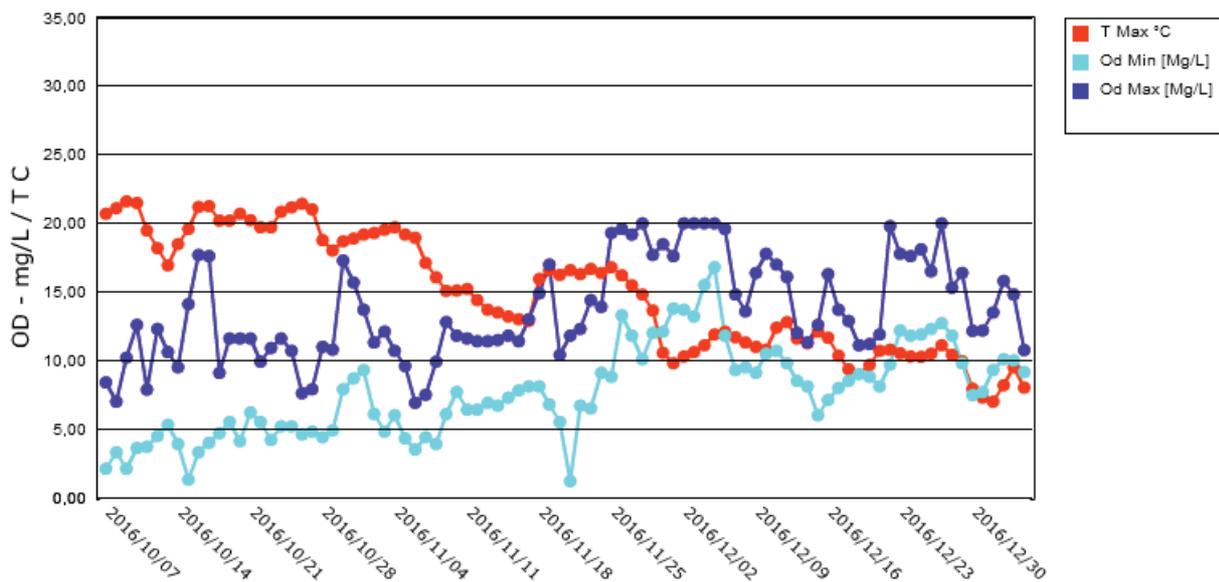
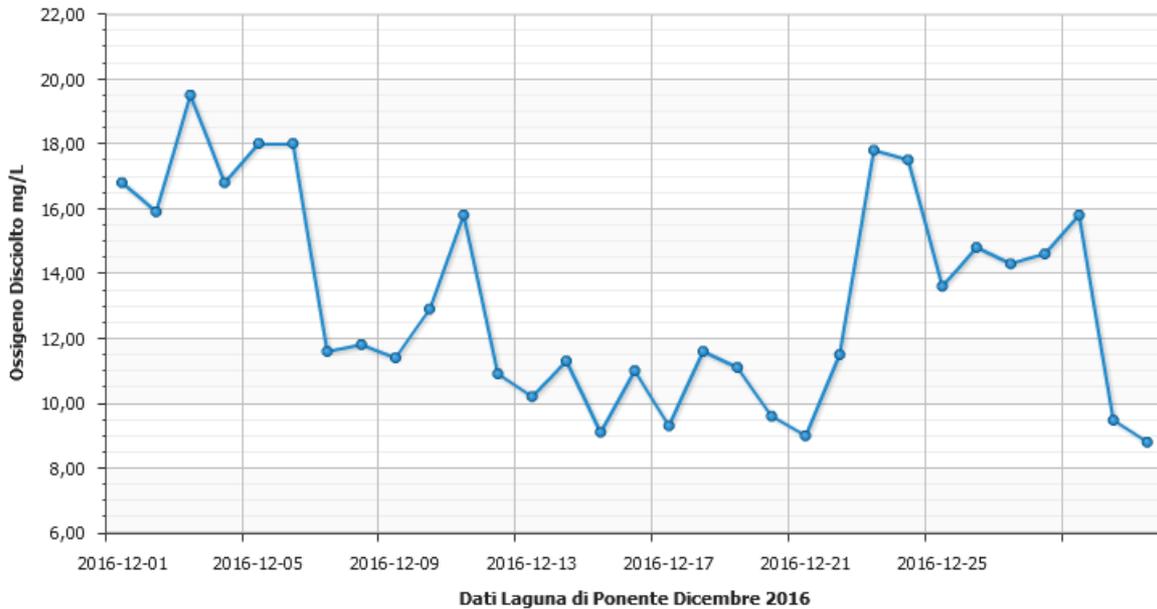
Sono riportati, di seguito, gli andamenti, del mese di Dicembre 2016, per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L, e l'andamento per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima, del periodo Ottobre 2016-Dicembre 2016. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



Laguna di Levante. Trimestrale Ottobre Dicembre 2016.

Ossigeno Disciolto Laguna di Ponente.

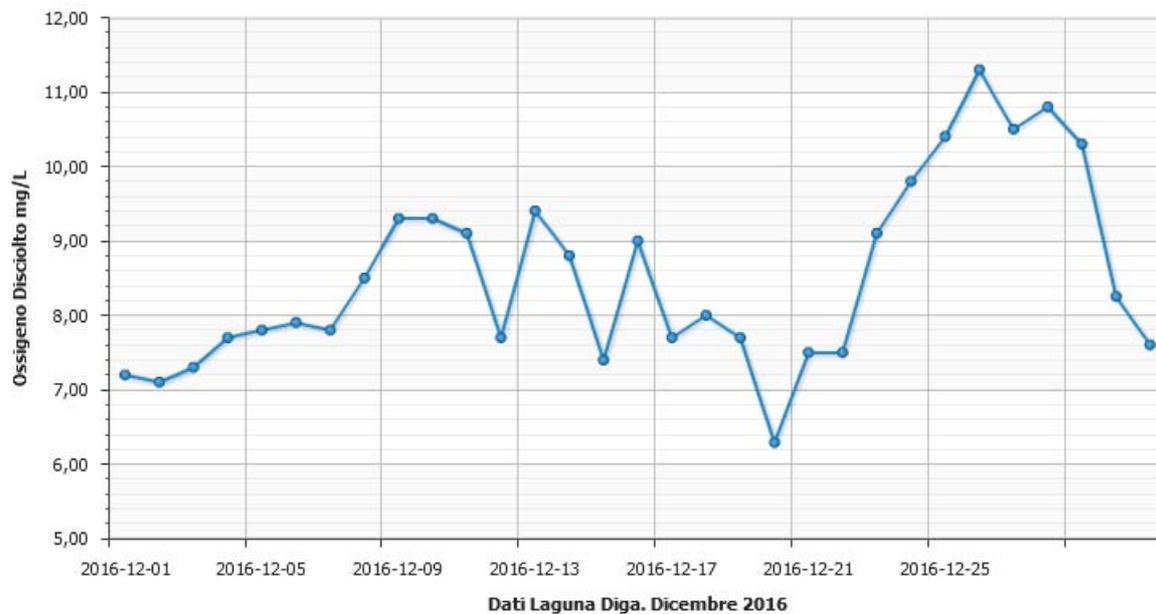
Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Dicembre 2016 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L e l'andamento per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima, del periodo Ottobre 2016-Dicembre 2016. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



Laguna di Ponente Trimestrale Ottobre –Dicembre 2016

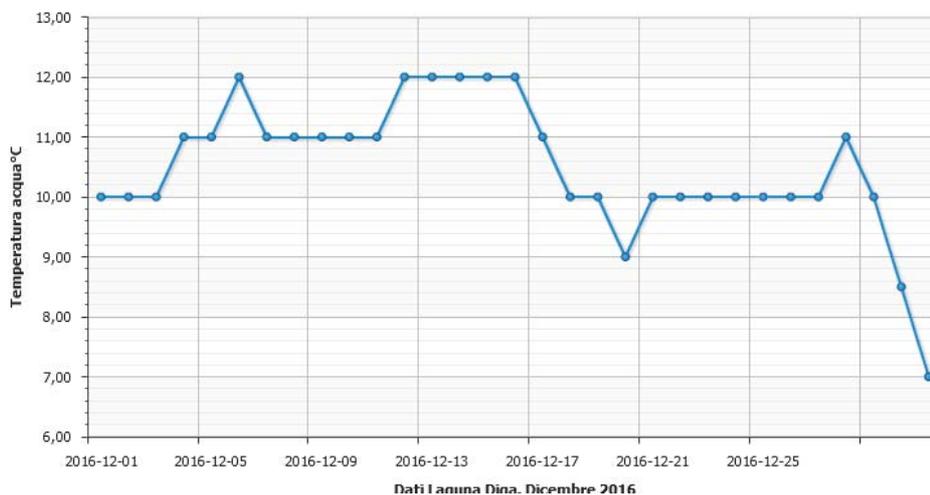
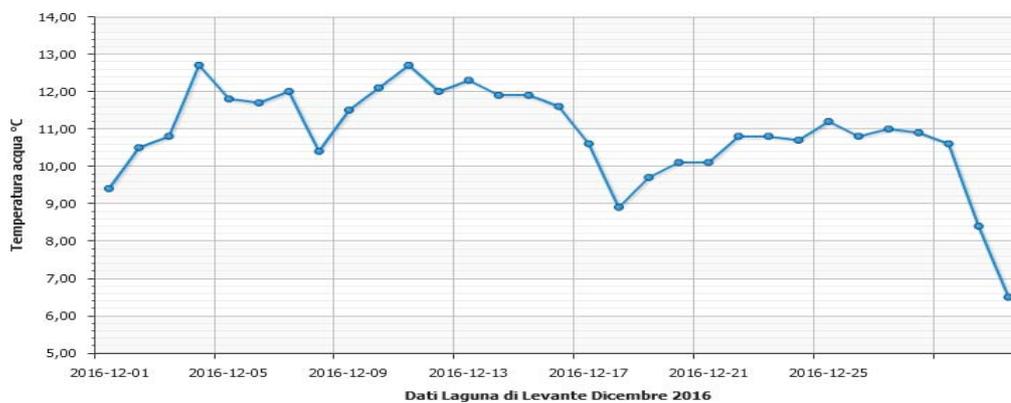
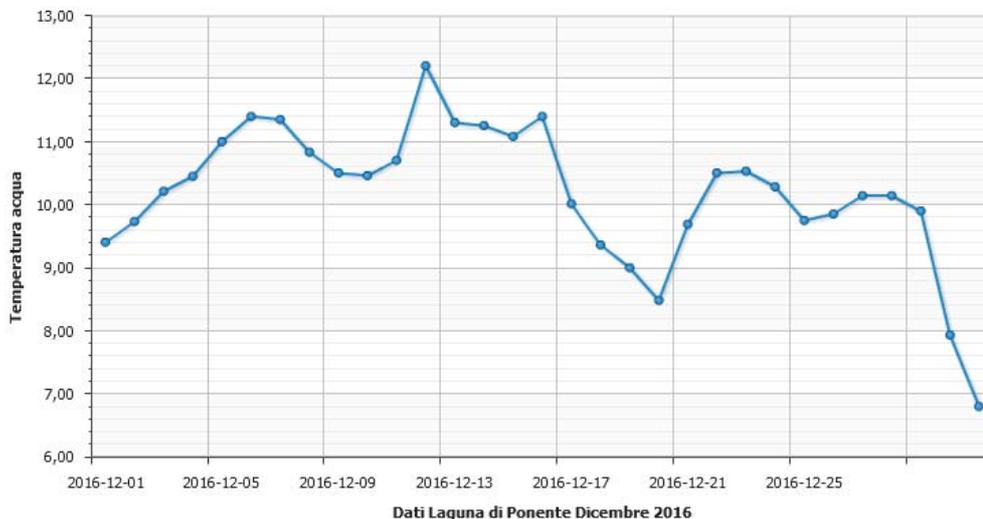
Ossigeno Disciolto Laguna Centro (postazione Diga).

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Dicembre 2016 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



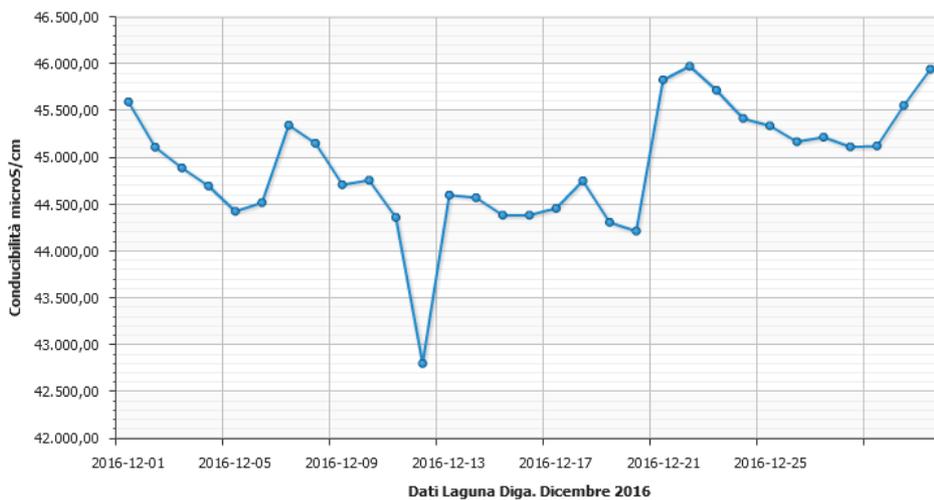
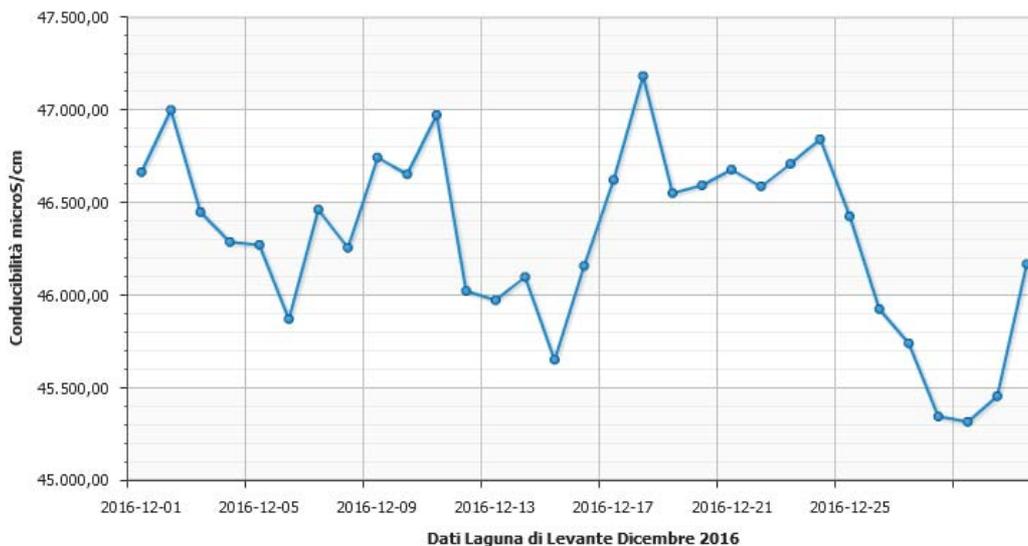
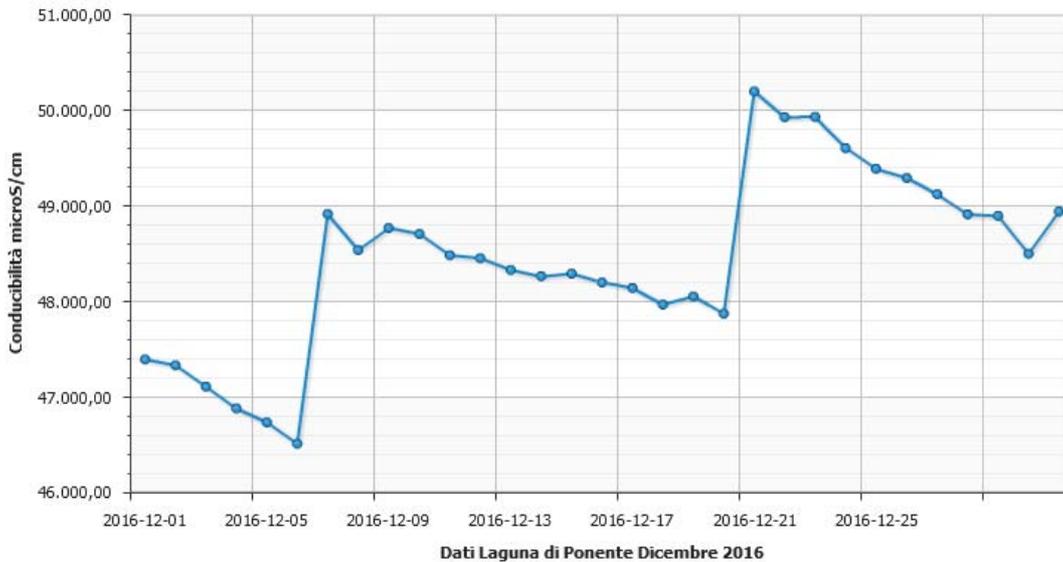
Temperatura Laguna di Levante, Laguna di Ponente e Laguna Centro.

E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di Dicembre 2016, per la Temperatura media delle acque, espressa in gradi centigradi. Tale indicazione è utile per osservare la capacità di trattenere l'ossigeno disciolto nelle acque, che è inversamente proporzionale all'innalzamento della temperatura.



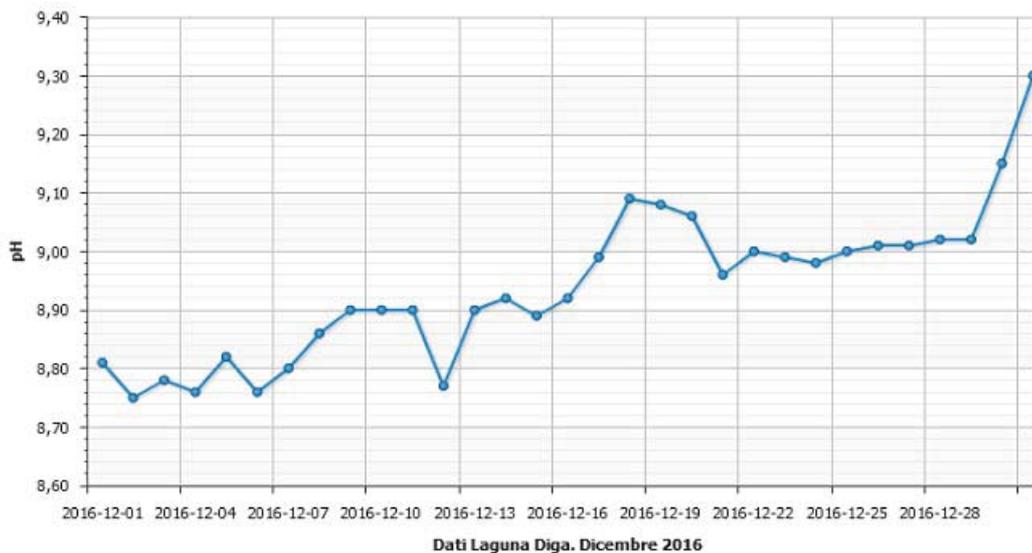
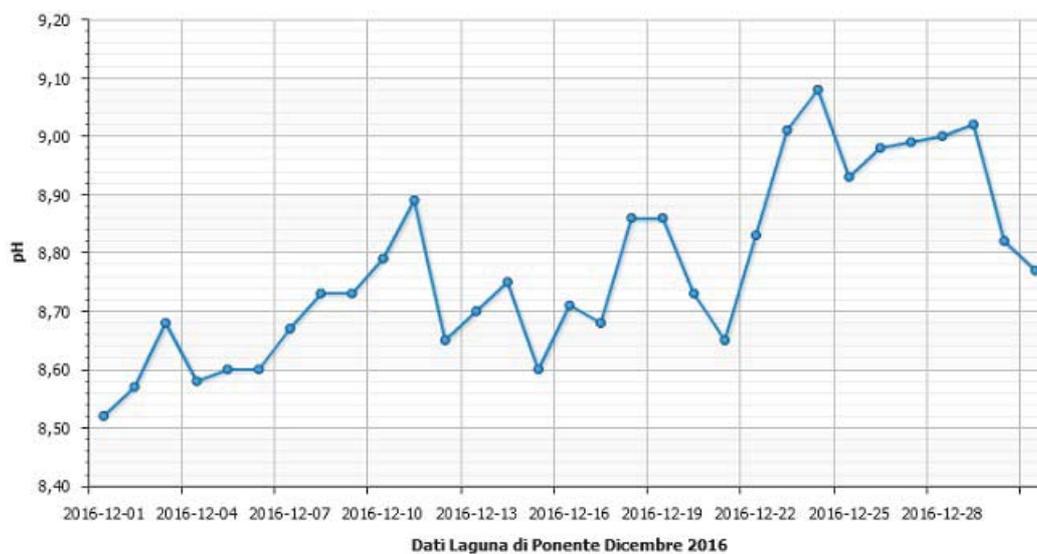
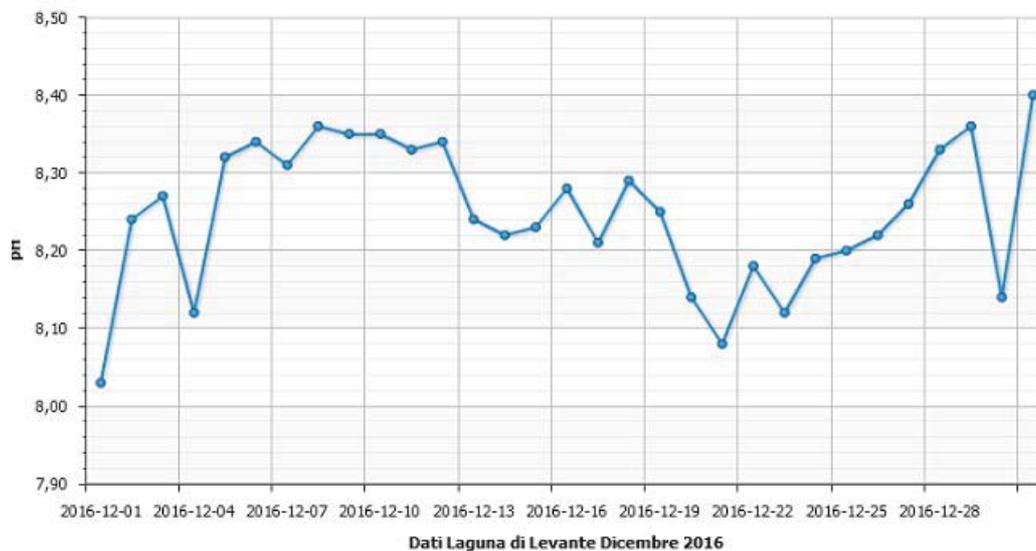
Conducibilità.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti del parametro conducibilità (media del giorno) della Laguna di Orbetello. La misura di conducibilità è riportata in $\mu\text{Siemens/cm}$



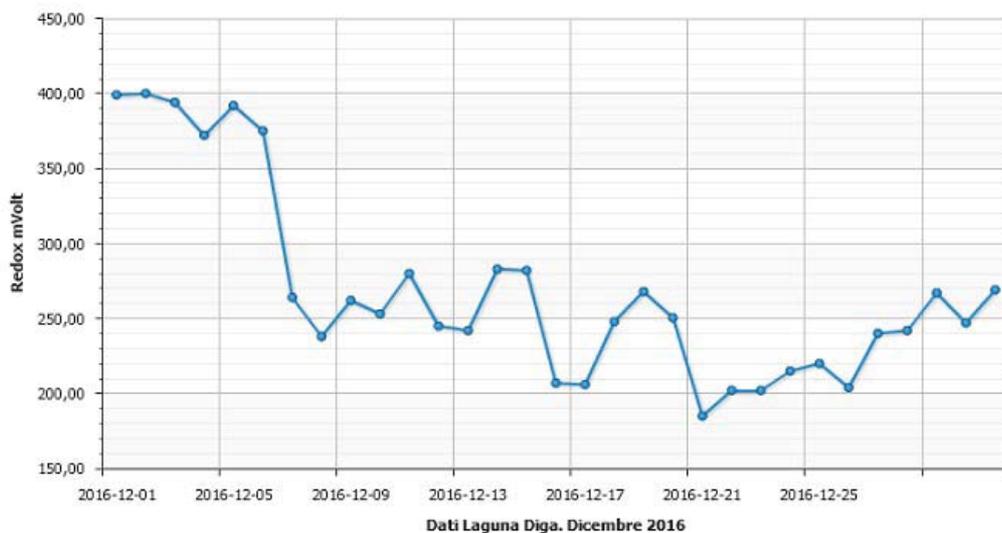
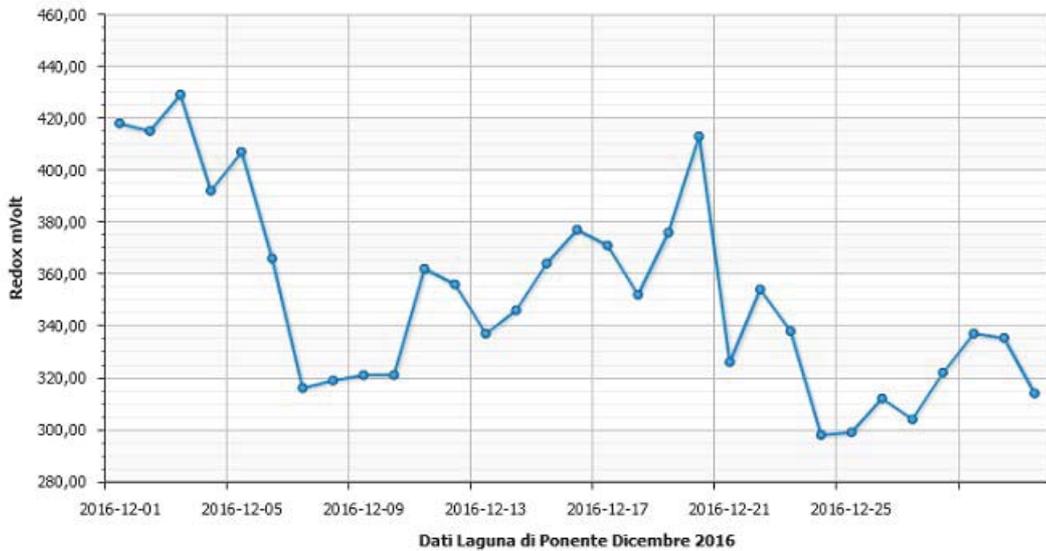
pH

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di pH, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello.

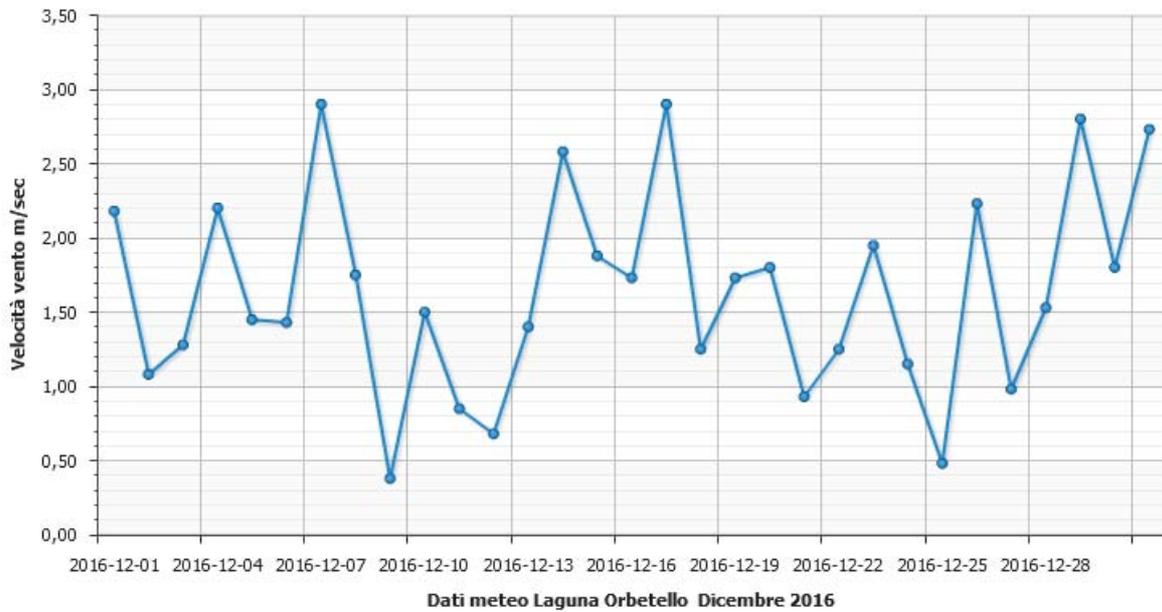


Potenziale Redox.

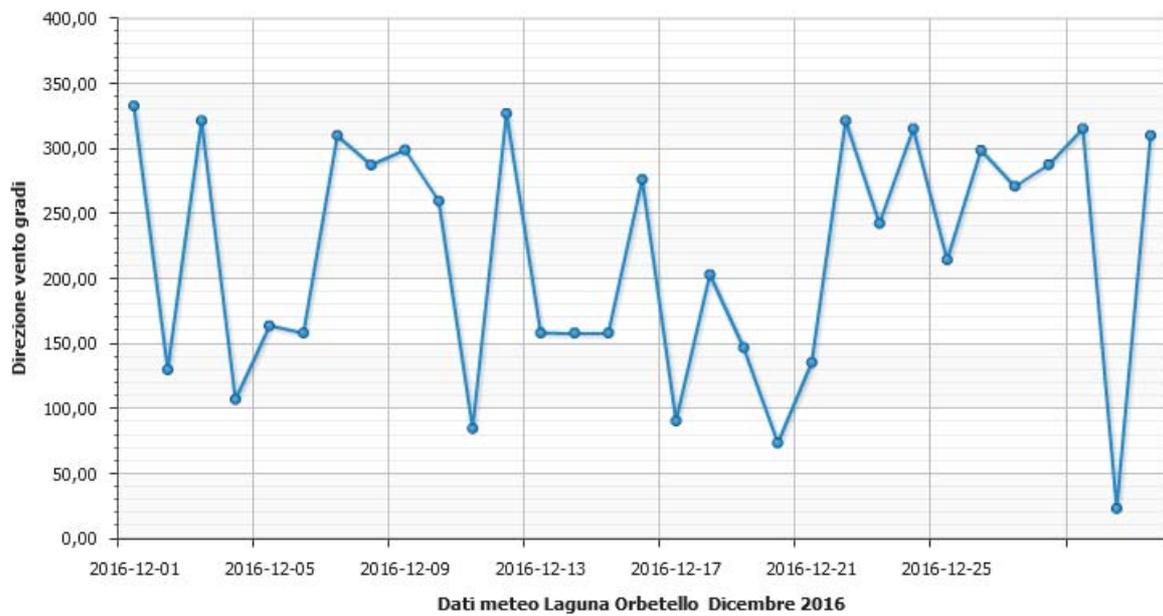
La capacità ossidativa, delle acque lagunari, è valutata con il potenziale Redox. Tale parametro è in stretta correlazione con l'Ossigeno Disciolto, ma non in modo proporzionale. Valori di Redox superiori a 200 mV, sono caratteristici per condizioni aerobiche mentre, valori inferiori di 100 mV evidenziano la predisposizione all'anaerobiosi, con possibilità di sviluppo di idrogeno solforato.



Misurazione Vento. Nel mese di Dicembre 2016 sono stati elaborati i dati meteo, inviati dalla centralina meteorologica presente, in loc Diga, nella Laguna di Ponente. La centralina meteorologica rileva le caratteristiche di Temperatura aria, Umidità, Irraggiamento solare, Velocità e direzione vento. L'azione del vento, infatti, è uno dei fattori determinanti l'idrodinamismo naturale delle acque e quindi influenza anche la concentrazione di Ossigeno disciolto nelle acque. Da esperienze pregresse si è osservato che i venti efficaci sono quelli superiori a 6 – 7 m/sec, mentre, i venti a velocità inferiore, identificano periodi di calma.



La direzione del vento, definita da dove proviene il vento, è espressa, nel grafico, da gradi azimut (0° - 360°). Si ricorda che 0° indica vento da Nord- 90° vento da Est - 180° vento da Sud- 270° vento da Ovest- 360° vento da Nord.



OSSERVAZIONI.

Controllo Siap-Micros.

Nel corso del mese di Dicembre sono state effettuate due calibrazioni, con manutenzione delle sonde installate in Laguna di Orbetello. Nessun controllo è stato effettuato sugli idrometri.

La validazione dei dati, inviati dalle sonde, ha evidenziato quanto segue:

Ossigeno disciolto (O.D).

Laguna di Levante.

La concentrazione media di O.D. medio del mese di Dicembre, è sempre stata superiore a 7 mg/l, con punte di 12 mg/l.

Laguna di Ponente.

La concentrazione media di O.D. medio del mese di Dicembre, è sempre stata superiore a 8 mg/l, con punte di 18-20 mg/l.

Laguna centro (Diga).

La concentrazione media di O.D. medio del mese di Dicembre, è sempre stata superiore a 6 mg/l, con punte di 11 mg/l.

Temperature.

Le temperature medie giornaliere della Laguna di Orbetello, sono sovrapponibili, per tutti e tre i punti di osservazione (Levante – Ponente- Centro). L'andamento della Temperatura per il mese di Dicembre è stato caratterizzato da una tendenza alla diminuzione, con variazione da 10°C a 7°C nell'ambito mensile.

Conducibilità.

La misura di conducibilità della Laguna di Levante è stata caratterizzata da una diminuzione che da 47000 $\mu\text{S/cm}$ è arrivata, alla fine del mese a 46000 $\mu\text{S/cm}$.

La conducibilità per Laguna di Ponente, presenta un andamento variabile dovuto a derive di lettura con massimi di 50000 $\mu\text{S/cm}$, ma in calo a 46000 $\mu\text{S/cm}$. Si confermano i problemi di deriva elettrica dell'elettrodo specifico.

Laguna Centro ha mostrato un andamento più costante con valori di 44500 $\mu\text{S/cm}$ con aumento a 46000 $\mu\text{S/cm}$ alla fine del mese.

pH

Per la Laguna di Levante, i valori di pH sono stati variabili in un range 8.00- 8,40.

La Laguna di Ponente, ha mostrato valori di pH in aumento da inizio mese ad 8.50 a fine mese con dati sui 9.00.

I valori riscontrati per la Laguna di Centro, posizione Diga, sono stati caratterizzati da un aumento progressivo da pH 8.80 a 9.00, stabilizzati nell'ultima settimana del mese con un innalzamento a 9.30 nell'ultimo giorno dell'anno.

Redox.

I valori riscontrati, per la Laguna di Levante, sono superiori a 300 mVolt, con punte di 400 mVolt.

I valori riscontrati, per la Laguna di Ponente, sono positivi con valori sempre sopra 300 mVolt, con punte di 420 mVolt.

I valori riscontrati, per la Laguna Centro (Diga), sono superiori a 200 mVolt, in diminuzione dai 400 mVolt registrati all'inizio mese ai 250mVolt di fine anno.

Velocità Vento.

Nel mese in esame, la velocità media, registrata dalla centralina meteorologica in loc Diga, è superiore a 1 m/sec, con periodi caratterizzati da vento sui 3 m/s. La direzione prevalente è caratterizzata dai quadranti ovest- nord ovest (200°-300°).

CONCLUSIONI.

Manutenzione delle sonde.

Nel controllo delle sonde il 6 e 20 dicembre non sono state evidenziate variazioni significative, tra prima e dopo la manutenzione a meno dell'Ossigeno disciolto di ponente con -34 %.

Si è riscontrato, invece, per la sonda di Diga, un valore elevato di pH e una "staticità" nella misura della Temperatura, per cui è stata richiesta la verifica della misura del pH, con l'uso di diversi pH standards.

Per gli altri parametri non vi sono state variazioni significative.

Laguna di Ponente.

La concentrazione media di O.D. medio del mese di Dicembre, è sempre stata superiore a 8 mg/l, con punte di 18-20 mg/l.

L'andamento della Temperatura per il mese di Dicembre è stato caratterizzato da una tendenza alla diminuzione, con variazione da 10°C a 7°C nell'ambito mensile.

La conducibilità per Laguna di Ponente, presenta un andamento variabile dovuto a derive di lettura con massimi di 50000 S/cm, ma in calo a 46000 S/cm. Si confermano i problemi di deriva elettrica dell'elettrodo specifico.

La Laguna di Ponente, ha mostrato valori di pH in aumento da inizio mese ad 8.50 a fine mese con dati sui 9.00. Sono state richieste verifiche sull'efficienza delle misurazioni con controlli a standard

diversi. La presenza di alte concentrazioni di Ossigeno Disciolto, nello stesso periodo di alti valori di pH, potrebbe indicare una notevole attività fotosintetica.

I valori riscontrati, per la Laguna di Ponente, sono positivi con valori sempre sopra 300 mVolt, con punte di 420 mVolt.

Laguna di Levante.

La concentrazione media di O.D. medio del mese di Dicembre, è sempre stata superiore a 7 mg/l, con punte di 12 mg/l.

L'andamento della Temperatura per il mese di Dicembre è stato caratterizzato da una tendenza alla diminuzione, con variazione da 10°C a 7°C nell'ambito mensile.

La misura di conducibilità della Laguna di Levante è stata caratterizzata da una diminuzione che da 47000 µS/cm è arrivata, a fine mese a 46000 µS/cm.

Per la Laguna di Levante, i valori di pH sono stati variabili in un range 8.00- 8.40.

I valori riscontrati, per la Laguna di Levante, sono superiori a 300 mVolt, con punte di 400 mVolt.

Laguna Centro.

La concentrazione media di O.D. medio del mese di Dicembre, è sempre stata superiore a 6 mg/l, con punte di 11 mg/l.

L'andamento della Temperatura per il mese di Dicembre è stato caratterizzato da una tendenza alla diminuzione, con variazione da 10°C a 7°C nell'ambito mensile.

La conducibilità ha mostrato un andamento costante con valori di 44500 µ S/cm con aumento a 46000 µ S/cm a fine mese.

I valori di pH sono stati caratterizzati da un aumento progressivo da 8.80 a 9.00, che si sono stabilizzati nell'ultima settimana del mese, con un innalzamento a pH 9.30 nell'ultimo giorno dell'anno. La presenza di alte concentrazioni di Ossigeno Disciolto, nello stesso periodo di alti valori di pH, potrebbe indicare una notevole attività fotosintetica.

Il Potenziale Redox è sempre stato positivo, superiore a 200 mVolt. Si è osservata la diminuzione dai 400 mVolt registrati all'inizio mese fino ai 250mVolt di fine anno.