



## Monitoraggio Laguna di Orbetello

Relazione mensile Novembre 2018  
su dati rilevati dalle centraline  
Laguna Levante e Laguna Ponente

Dipartimento ARPAT di Grosseto

Grosseto 05 Dicembre 2018

REPORT

ACQUA 

Prologo	pag. 3
Introduzione	pag. 3
Validazione dati	pag. 4
Limiti soglia	pag. 4
Ossigeno Laguna di Levante Ossigeno Laguna di Ponente	pag. 6
Temperatura Laguna di Levante -Laguna di Ponente Aria	pag. 8
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, periodo Novembre 2018.**

### 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 da due centraline con sonde multiparametriche e da quattro idrometri.

Due centraline sono posizionate rispettivamente in Laguna di Ponente e in Laguna di Levante.

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

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

La Società OPUS-Automazione Bi Lab srl, è la vincitrice di gara per il contratto di appalto del servizio di manutenzione finalizzata alla gestione della rete di monitoraggio della laguna di Orbetello, per la durata di un anno con decorrenza dal 15/12/2017.

Per problemi, riscontrati con le sonde già presenti in Laguna di Orbetello, legati al tipo di connessione sonde /data logger, e non superabili tecnicamente, la ditta Opus Automazione ha deciso utilizzare acquisire strumentazione nuova, il che ha ritardato l'installazione delle sonde multiparametriche.

La fase di acquisizione, installazione e del collegamento al CFR Toscana, per la elaborazione dati, si è concluso nella ultima settimana di Maggio 2018.

Il nuovo affidamento, comprende, inoltre, anche l'implementazione della rete di monitoraggio con l'installazione di 5 correntometri che saranno posti in corrispondenza agli idrometri già presenti. , Tre correntometri saranno posizionati nei punti di contatto con le acque esterne ( Nassa, Fibbia e Ansedonia ), gli altri due sono stati installati sulle postazioni delle sonde multiparametriche (Levante e Ponente).

La strumentazione prevista dal DGRT 847/13 è stata completata con l'acquisizione anche di due anemometri che sono stati installati, in data 6/06/2018, anch'essi sulle centraline di ponente e levante.

Ad oggi, la strumentazione utilizzata per il monitoraggio, di dati ambientali della Laguna di Orbetello, è costituita da :

- 2 sonde multiparametriche che registrano i parametri pH, Conducibilità, Temperatura acqua, Redox, e Ossigeno Disciolto.
- 2 correntometri per la misura della velocità delle correnti e della loro direzione posti sulle piattaforme delle centraline .
- tre anemometri di cui, due sulle centraline e una più completa, gestita da Lamma, posta nella Laguna di Ponente.

Per il completamento della strumentazione, prevista dalla DGRT 847/13, deve essere installata una ulteriore sonda multiparametrica , a Levante, su piattaforma galleggiante, in fase di acquisizione, ed è già compresa nel contratto di manutenzione con la ditta Opus Automatica.

Nel mese di Novembre la manutenzione è stata effettuata in data 11 (recupero controllo Ottobre impossibilitato per motivi meteorologici) ,21 e 30.

### **Attivazione delle pompe per il flusso forzato Ponente Levante.**

Nel mese di Novembre le pompe idrovore presenti a Fibbia e Nassa non sono state attive

### **VALIDAZIONE DATI**

Nel mese di Novembre è stata effettuata, con cadenza giornaliera, la validazione dei dati e la valutazione del superamento delle Soglie di Attenzione e di Allarme.

### **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 (O.D) 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.

### Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Ponente Novembre 2018.

Non sono stati rilevati superamenti delle soglie di attenzione e di allarme nel mese di Novembre .

### Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Levante Novembre 2018.

Non sono stati rilevati superamenti delle soglie di attenzione e di allarme nel mese di Novembre .

#### Schema per valutazione limiti soglia

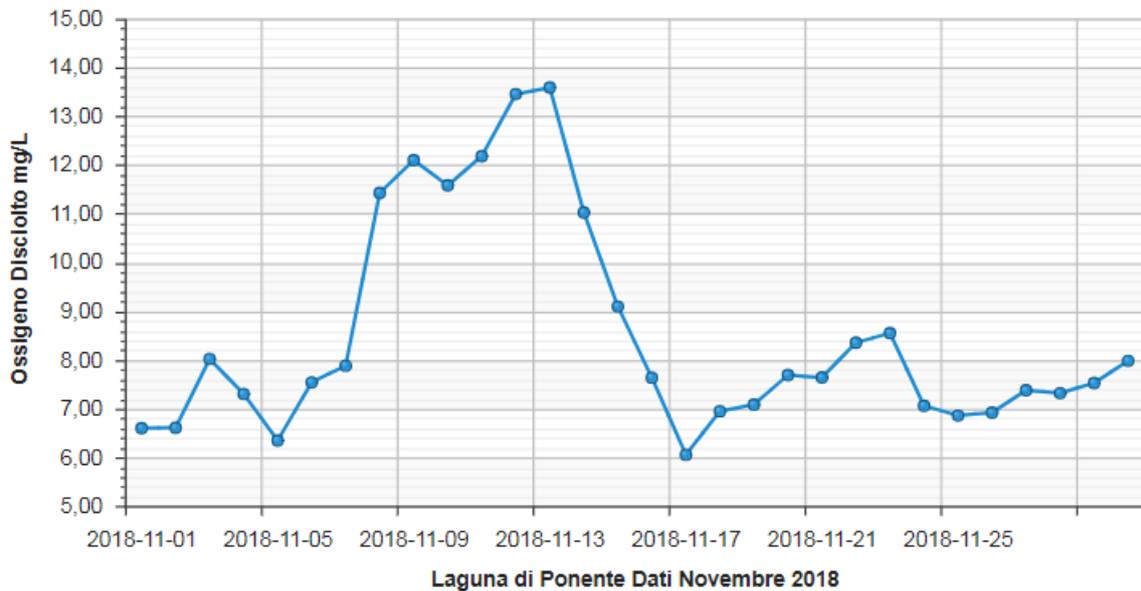
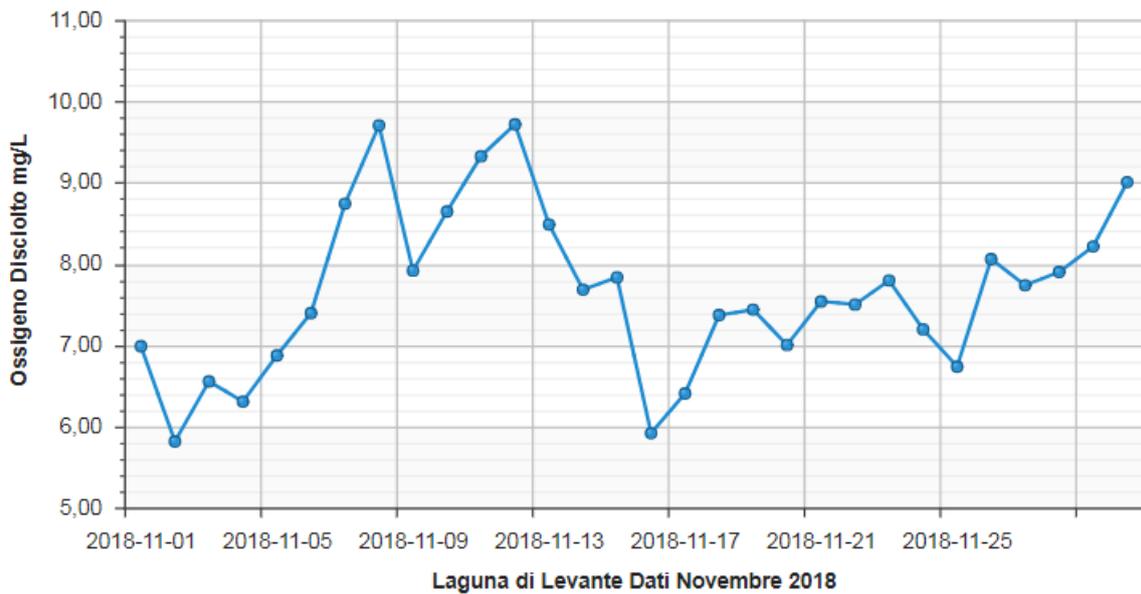
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	% Sostanza Organica Labile
Soglia Attenzione	28 °C	almeno 4 ore < di 2 mg/L	8
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	
Soglia Allarme	30 °C	almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporaneo pH < a 8,2	
		almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporanea temperatura > di 27 °C	

## RISULTATI.

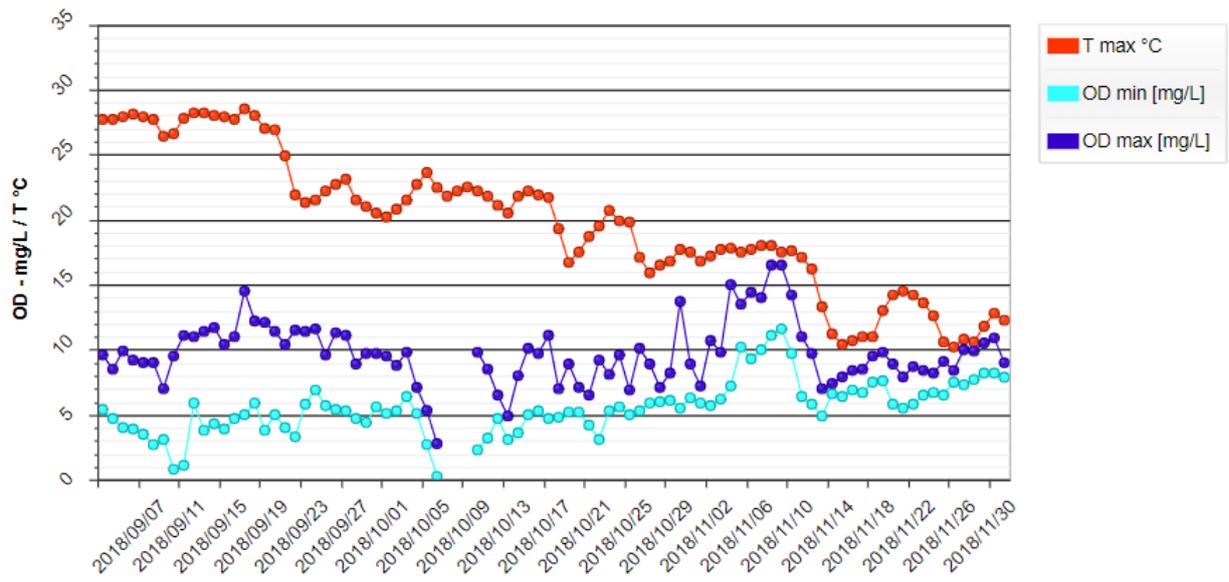
Sono riportati di seguito i grafici degli andamenti mensili per i parametri monitorati.

### Ossigeno Disciolto Laguna di Levante. -Ponente.

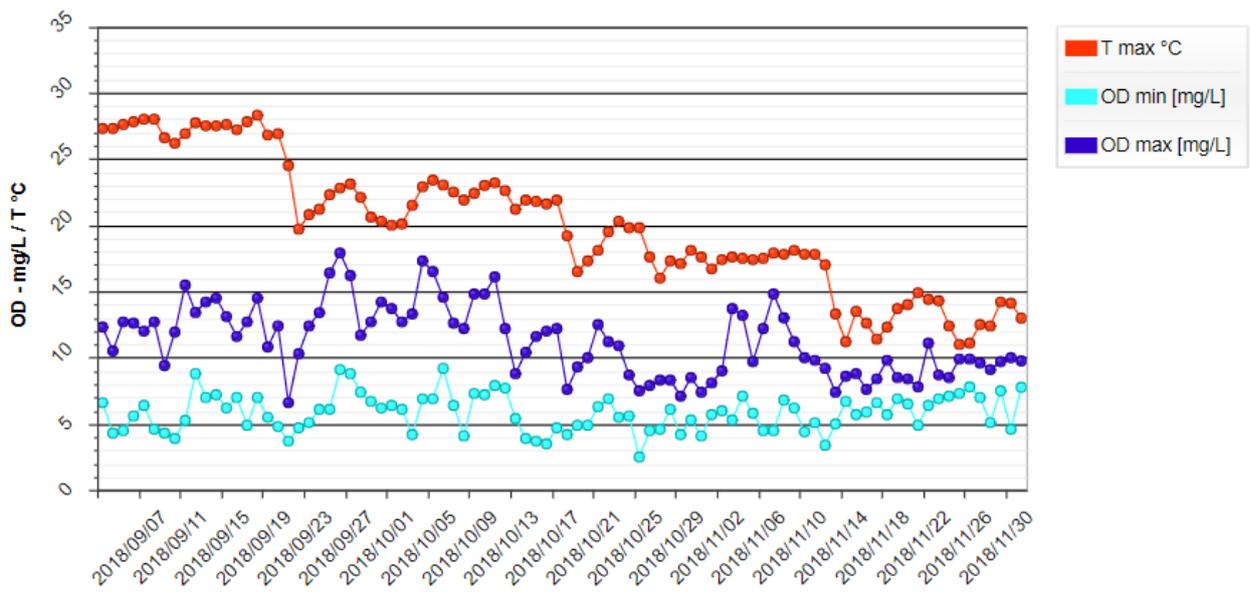
Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Novembre 2018 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L e l'andamento per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima, del periodo Settembre- Novembre 2018. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



## QUALITA - Laguna PONENTE

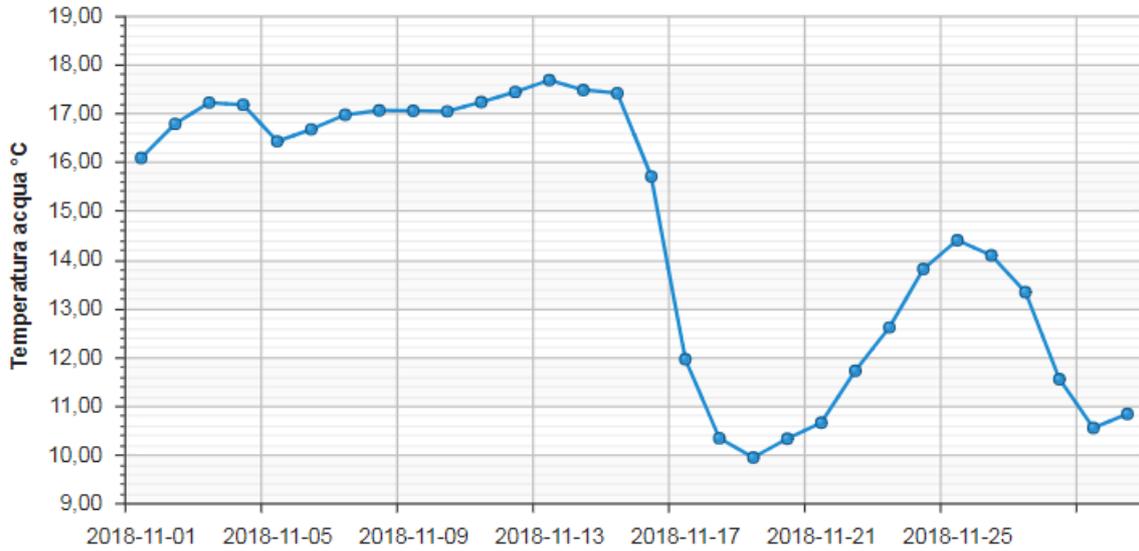


## QUALITA - Laguna LEVANTE

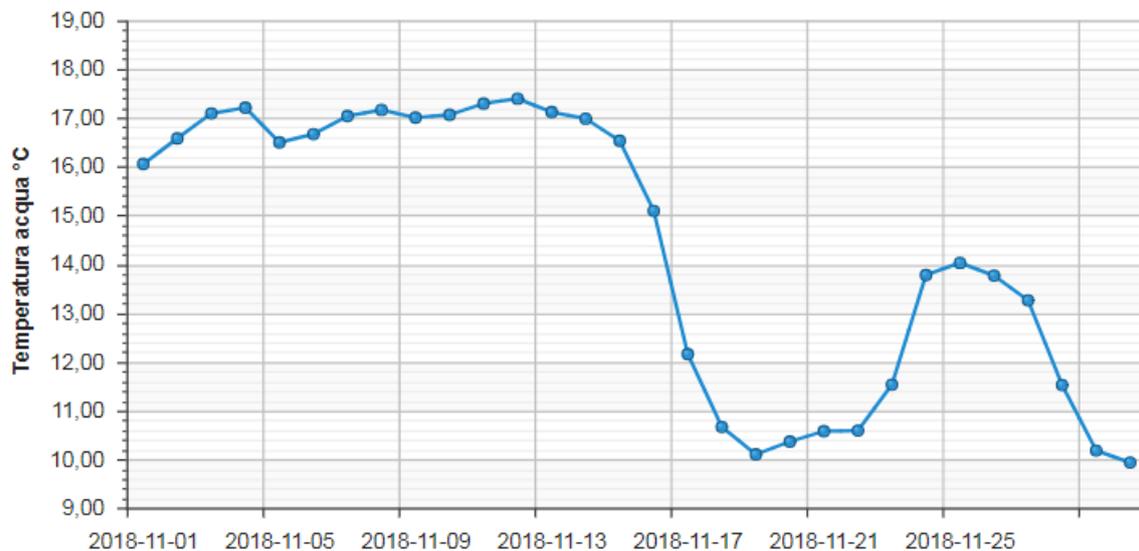


### Temperatura Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di Novembre 2018, per la Temperatura media delle acque, espressa in gradi centigradi (°C). Tale indicazione è utile per osservare la capacità di trattenere l'ossigeno disciolto nelle acque, che è inversamente proporzionale all'innalzamento della temperatura.



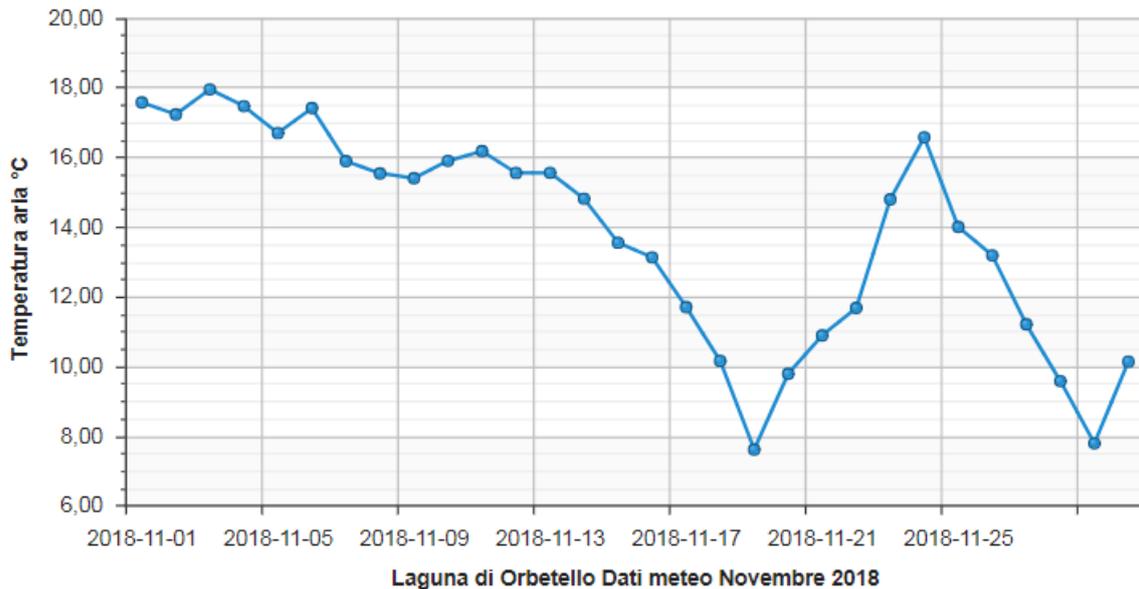
Laguna di Levante Dati Novembre 2018



Laguna di Ponente Dati Novembre 2018

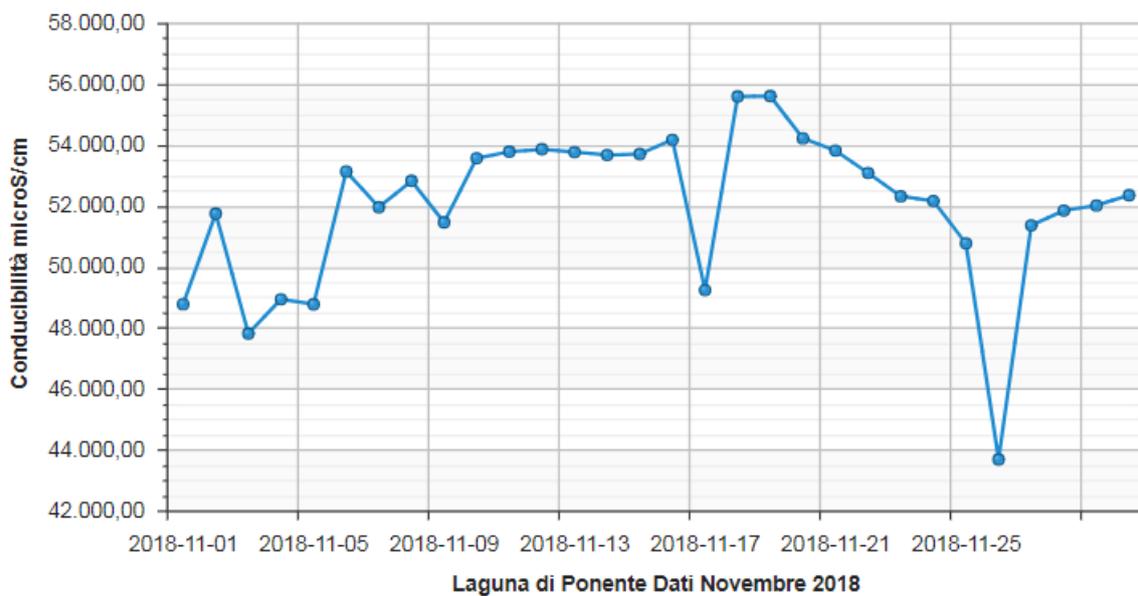
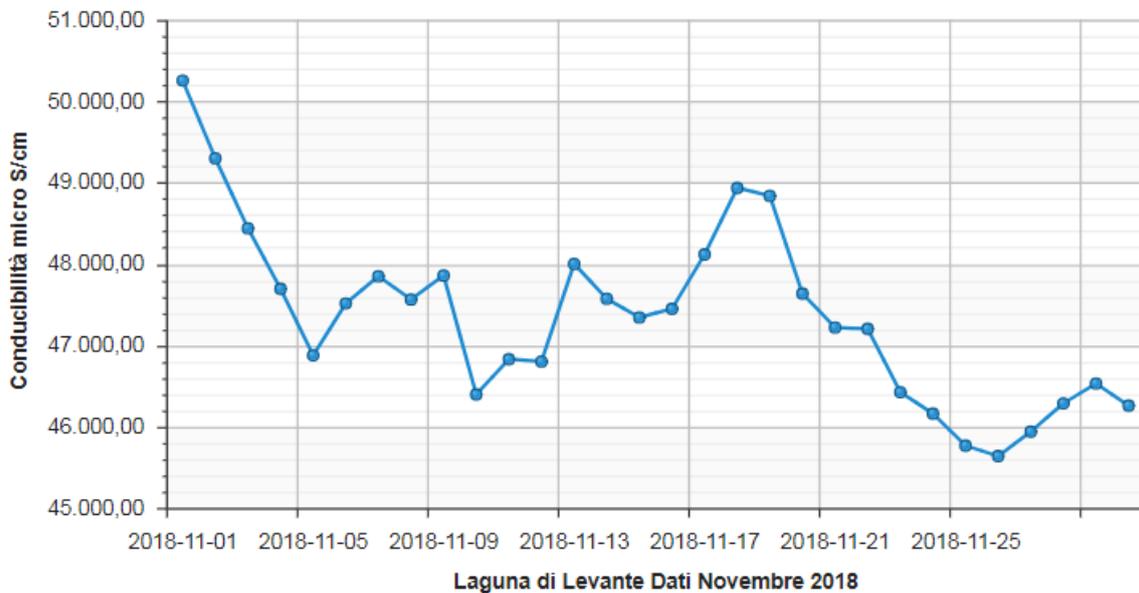
### Temperatura aria della Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

E' riportato, di seguito, l' andamento del mese di Novembre 2018 , per la Temperatura media dell'aria misurata dalla centralina meteo Lamma della Laguna di Orbetello , espressa in gradi centigradi. Dal grafico è possibile confrontare l'andamento e i valori di temperatura dell'aria e con quella delle acque della Laguna, che evidenzia l'effetto di “accumulo” del calore delle acque rispetto alle variazioni della temperatura aria, influenzata dall'azione dei venti .



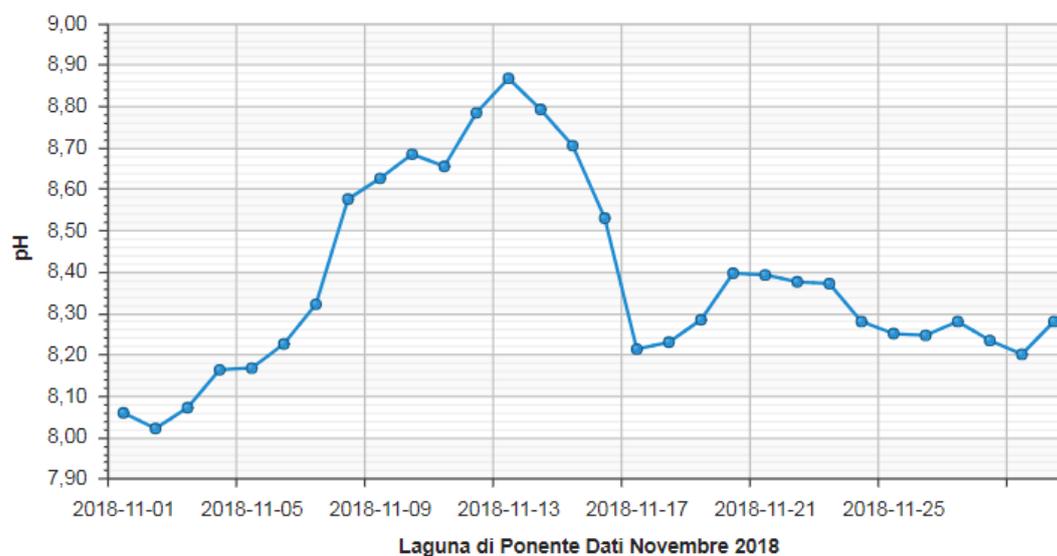
## Conducibilità Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti del parametro Conducibilità (media del giorno) della Laguna di Orbetello, per il mese di Novembre 2018. La misura di conducibilità è riportata in  $\mu\text{Siemens/cm}$



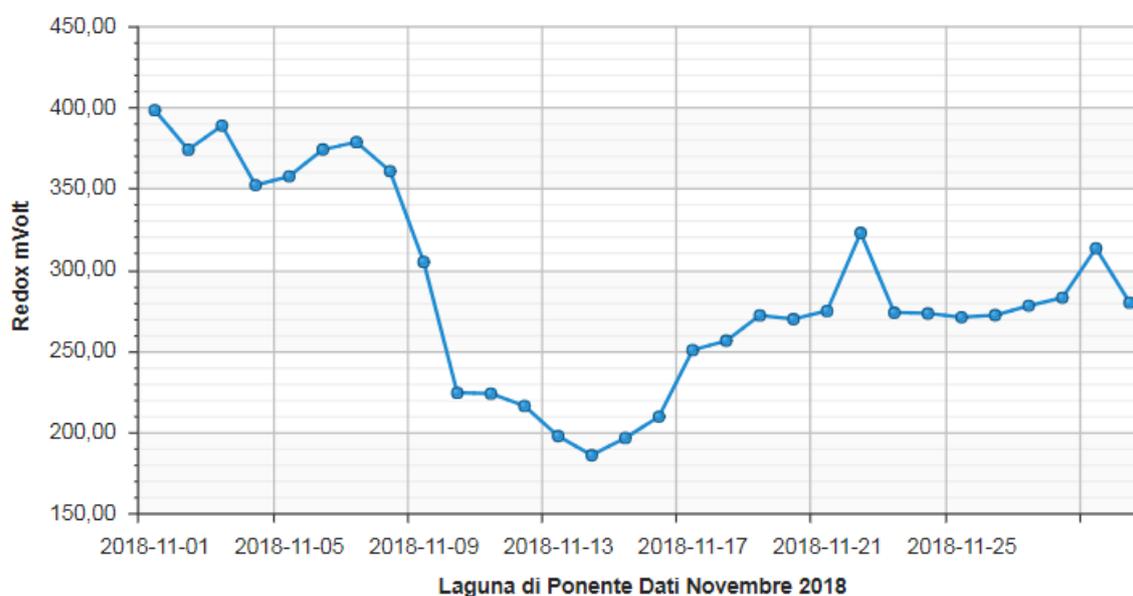
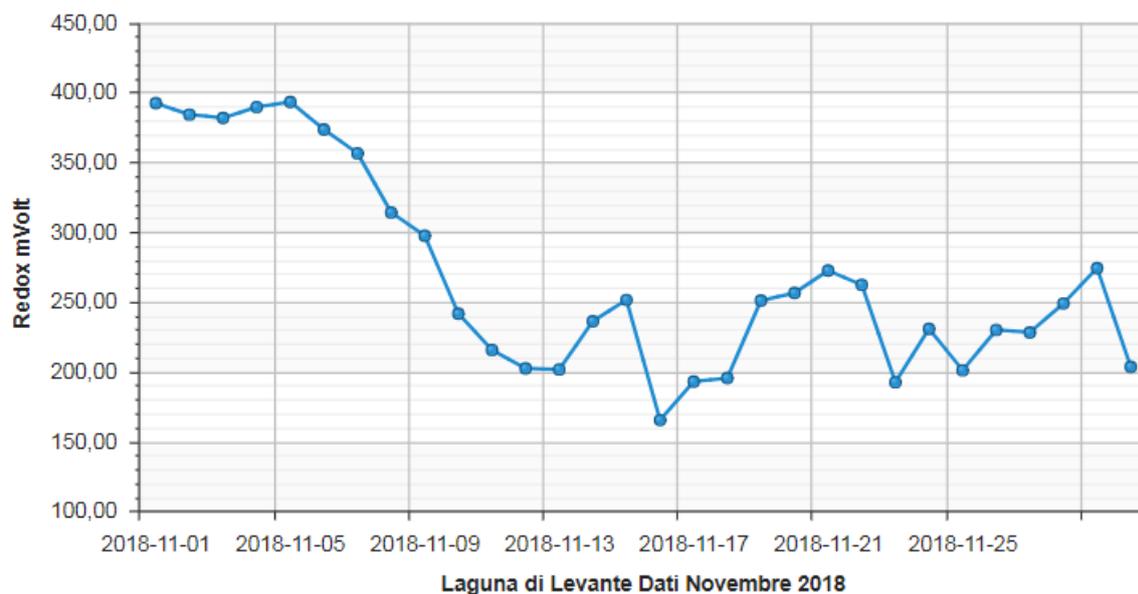
## pH Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di pH, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Novembre 2018.



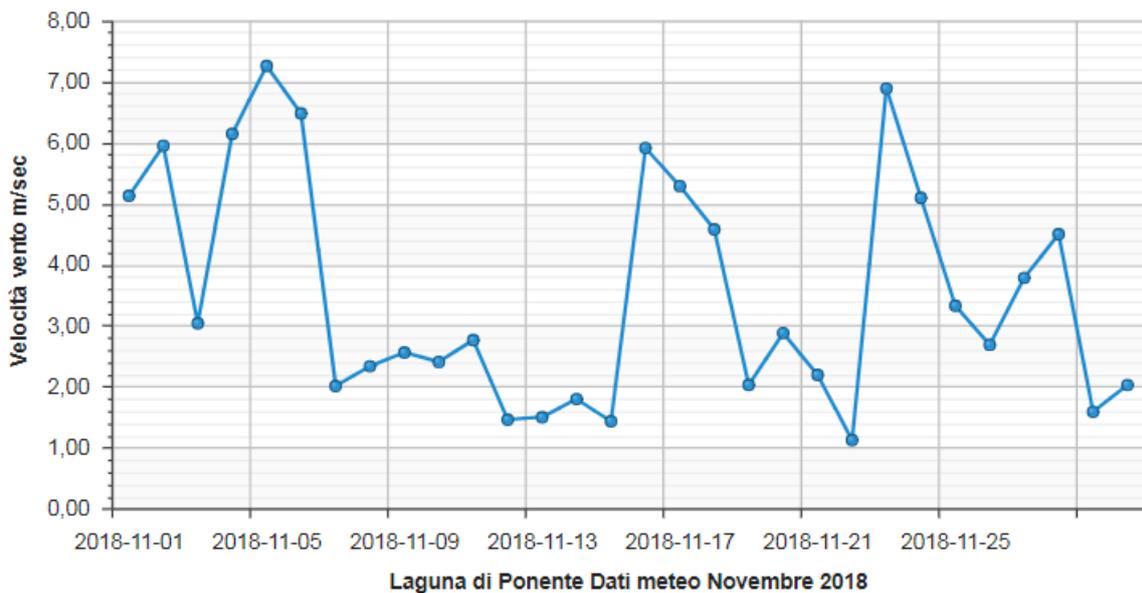
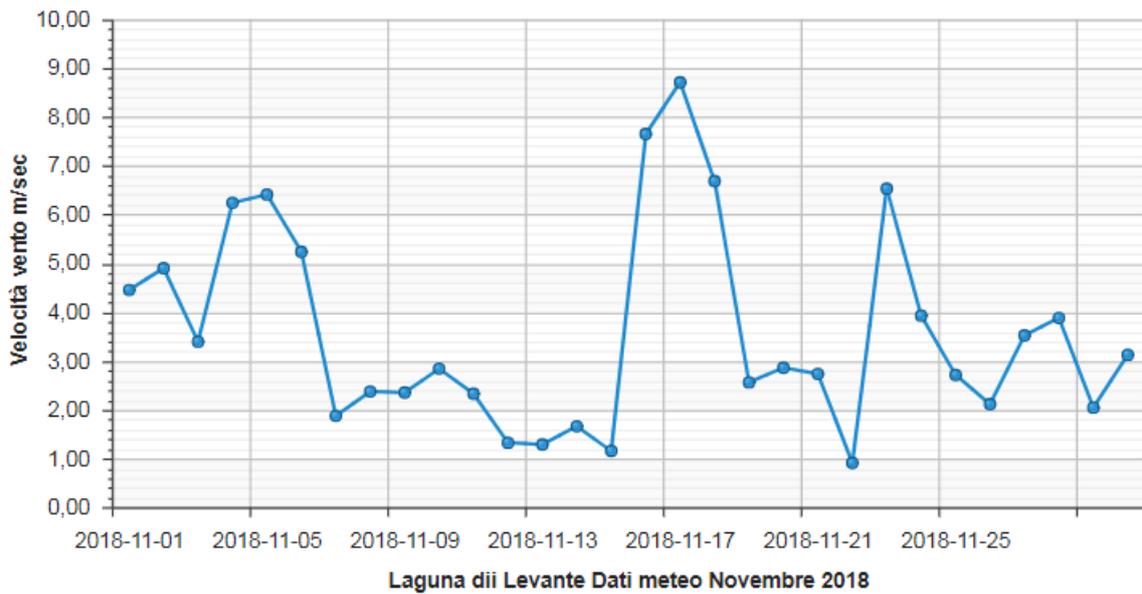
## Potenziale Redox Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

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. Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di Redox, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Novembre 2018.



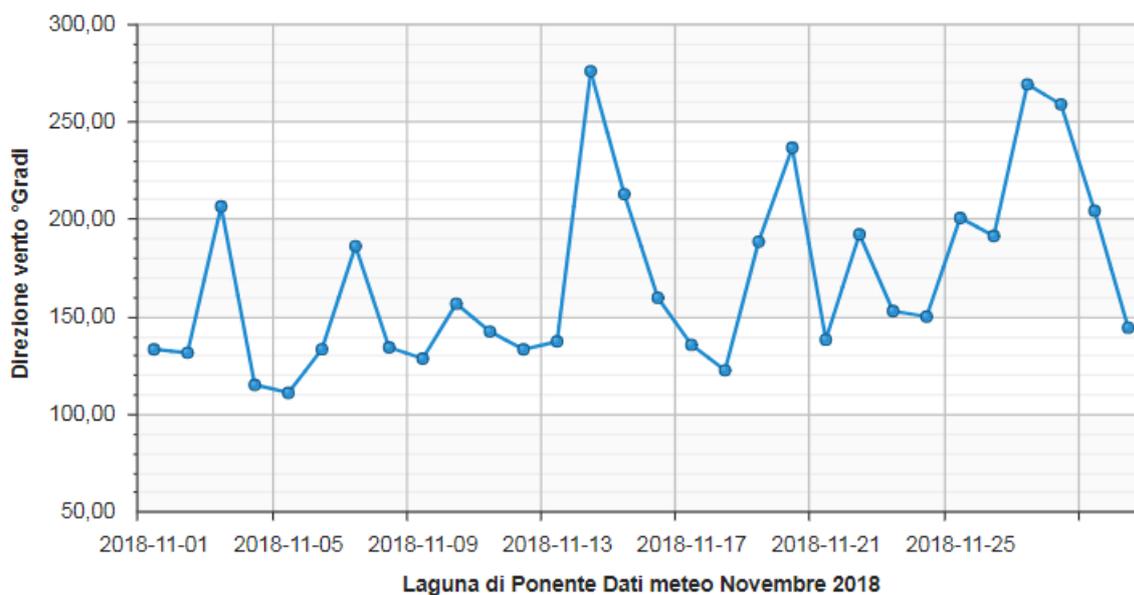
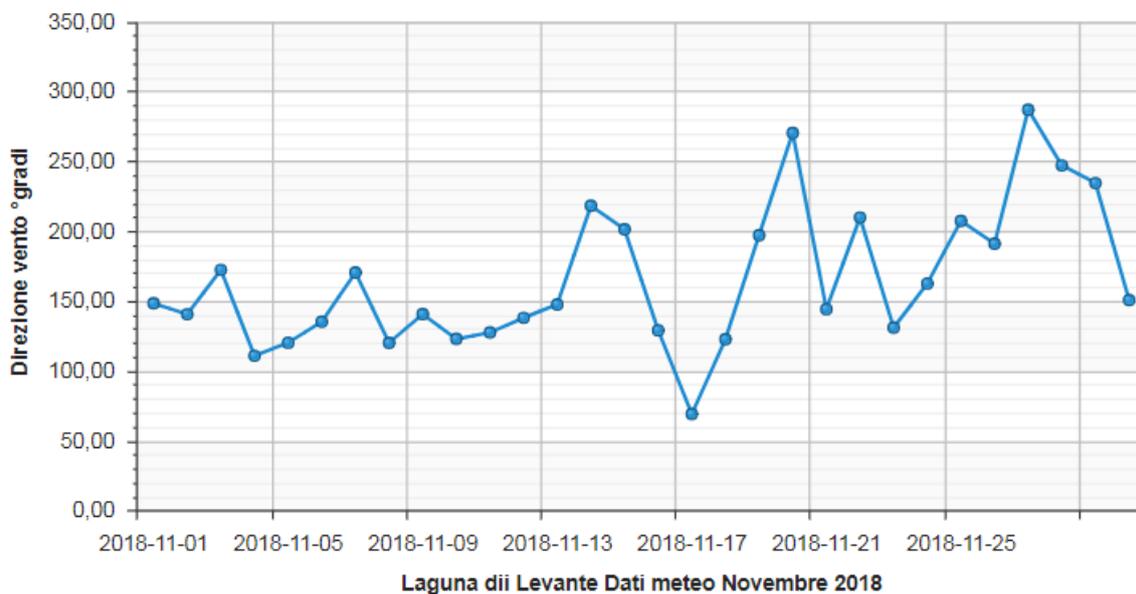
### Misurazione Velocità Vento.

I dati meteo, registrati mese di Novembre 2018, dalle centraline meteorologiche presenti sulle postazioni fisse del sonde a Levante e a Ponente , sono stati elaborati per le determinazione della velocità e direzione del vento. L'azione del vento, infatti, è uno dei fattori determinanti dell'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.



### Misurazione Direzione Vento.

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



## OSSERVAZIONI.

### **Controllo sonde.**

Nel corso del mese di Novembre è stata effettuata una calibrazione nei primi giorni di Novembre a completamento di quanto non effettuato in Ottobre per il maltempo, ed altre due nei giorni 11 e 30, come da capitolato di gara, che indica un controllo e manutenzione quindicinale, da Ottobre a Marzo.

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 di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 6 mg/l, con punte di 10 mg/l.

#### ***Laguna di Ponente.***

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 6 mg/l, con punte di 14 mg/l.

### **Temperatura.**

Le temperature medie giornaliere della Laguna di Orbetello, medio nel periodo esaminato, sono sovrapponibili, per i due punti di osservazione (Levante – Ponente).

L'andamento è caratterizzato da valori stabili di 17°C per i primi 17 giorni del mese per poi calare a 10 -13 °C fino a fine mese.

La temperatura dell'aria misurata dalla centralina Lamma ha avuto un andamento in calo dai primi giorni del mese partendo da 18°C fino a 8°C di fine mese.

### **Conducibilità.**

#### ***Laguna di Levante.***

La conducibilità rilevata nel periodo di osservazione ha visto una diminuzione da 50000 µS/cm a 46000 µS/cm a fine mese.

#### ***Laguna di Ponente.***

La conducibilità è caratterizzata da un andamento stabile sui 52000 µS/cm con una flessione a 44000 µS/cm a fine mese con probabilità dovuto a problemi di lettura dati.

### **Valori di pH.**

#### ***Laguna di Levante.***

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in aumento costante da 8,2 a 8,7 nel corso del mese di novembre.

#### ***Laguna di Ponente.***

Il pH è stato caratterizzato da un andamento variabile da 8,0 a 8,2 con un pico di aumento nella parte centrale del mese a 8,8.

### **Valori Redox.**

#### ***Laguna di Levante.***

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 150 mVolt fino ad un massimo di 400 mVolt.

#### ***Laguna di Ponente.***

I valori riscontrati di Redox , sono stati sempre positivi, e superiori ai 200 mVolt, fino ad un massimo di 400 mVolt.

### **Velocità – Direzione Vento.**

Nel periodo in esame, la velocità media, registrata dalle due centraline poste sulle postazioni di Levante e Ponente , è stata superiore a 2 m/sec, con valori massimi di 9 m/s sia a Levante che Ponente, solo per alcuni giorni a metà mese .

La direzione è stata costante i tra i quadranti ovest- nord ovest (150°-300°).

### **CONCLUSIONI.**

#### **Manutenzione sonde .**

Nel controllo delle sonde è stato effettuato regolarmente con il recupero del controllo di Ottobre ,che non era stato e effettuato per il maltempo.

Non si sono osservate variazioni tra prima e dopo calibrazione superiore al 16 % .

#### **Laguna di Levante.**

##### **Ossigeno disciolto (O.D).**

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 6 mg/l, con punte di 10 mg/l.

##### **Temperatura.**

Le temperature medie giornaliere della Laguna di Orbetello, medio nel periodo esaminato , sono sovrapponibili, per i due punti di osservazione (Levante – Ponente).

L'andamento è caratterizzato da valori stabili di 17°C per i primi 17 giorni del mese per poi calare a 10 -13 °C fino a fine mese.

La temperatura dell'aria misurata dalla centralina Lamma ha avuto un andamento in calo dai primi giorni del mese partendo da 18°C fino a 8°C di fine mese.

##### **Conducibilità.**

La conducibilità rilevata nel periodo di osservazione ha visto una diminuzione da 50000 µS/cm a 46000 µS/cm a fine mese.

**Valori di pH.**

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in aumento costante da 8,2 a 8,7 nel corso del mese di novembre.

**Valori Redox.**

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 150 mVolt fino ad un massimo di 400 mVolt.

**Laguna di Ponente.****Ossigeno disciolto (O.D).**

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 6 mg/l, con punte di 14 mg/l.

**Temperatura.**

Le temperature medie giornaliere della Laguna di Orbetello, medio nel periodo esaminato, sono sovrapponibili, per i due punti di osservazione (Levante – Ponente).

L'andamento è caratterizzato da valori stabili di 17°C per i primi 17 giorni del mese per poi calare a 10-13 °C fino a fine mese.

La temperatura dell'aria misurata dalla centralina Lamma ha avuto un andamento in calo dai primi giorni del mese partendo da 18°C fino a 8°C di fine mese.

**Conducibilità.**

La conducibilità è caratterizzata da un andamento stabile sui 52000 µS/cm con una flessione a 440000 µS/cm a fine mese con probabilità dovuto a problemi di lettura dati.

**Valori di pH.**

Il pH è stato caratterizzato da un andamento variabile da 8,0 a 8,2 con un picco di aumento nella parte centrale del mese a 8,8.

**Valori Redox.**

I valori riscontrati di Redox, sono stati sempre positivi, e superiori ai 200 mVolt, fino ad un massimo di 400 mVolt.