



**Monitoraggio  
Laguna di Orbetello  
Relazione mensile su dati rilevati dalle centraline di  
Laguna Levante e Laguna Ponente.  
Giugno 2016**

Dipartimento provinciale ARPAT di Grosseto

Regione Toscana



<b>Introduzione</b>	<b>pag. 3</b>
<b>Centraline di controllo:</b>	<b>pag. 3</b>
<b>Validazione dati</b>	<b>pag. 4</b>
<b>Ossigeno Laguna di Levante</b>	<b>pag. 5</b>
<b>Ossigeno Laguna di Ponente</b>	<b>pag. 6</b>
<b>Ossigeno Laguna Centro</b>	<b>pag. 7</b>
<b>Temperatura Laguna di Levante</b>	<b>pag.8</b>
<b>Temperatura Laguna di Ponente</b>	<b>pag. 8</b>
<b>Temperatura Laguna Centro</b>	<b>pag. 8</b>
<b>Conducibilità.</b>	<b>Pag. 9</b>
<b>pH</b>	<b>pag. 10</b>
<b>Potenziale Redox.</b>	<b>pag. 11</b>
<b>Misurazione Vento</b>	<b>pag.12</b>
<b>Osservazioni</b>	<b>pag.13</b>
<b>Conclusioni</b>	<b>pag.14</b>

## **Relazione mensile sul monitoraggio, tramite centraline, dei parametri chimico-fisici, delle acque della Laguna di Orbetello, Giugno 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 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 2014 gli idrometri non rientrano più nel controllo e validazione ARPAT, in quanto non erano attivi. Da Agosto 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, ma nel periodo estivo (giugno-settembre) il controllo dei dati è giornaliero.

Dal mese di Giugno fino a Settembre compreso, la ditta Siap-Micros S.r.l. effettuerà quattro manutenzioni al mese. Nel mese di Giugno, le manutenzioni, sono state effettuate in data 08-14-22-29.

### **Centraline e Idrometri posti nella Laguna di Orbetello.**

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

in Laguna di Ponente (stazione 2),

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.**

In riferimento all'accordo art. 15 L. 241/90, tra Regione Toscana, Provincia di Grosseto e Comune di Orbetello, per la gestione integrata della Laguna di Orbetello a novazione dell'Accordo del 24/02/2014, la Regione Toscana, con nota della Direzione Ambiente e Energia, del 1/06/2016, ha comunicato l'attivazione delle pompe idrovore, dal 2/6/2016, al fine di avviare la circolazione forzata nelle acque lagunari con direzione Ponente Levante

## VALIDAZIONE DATI

La validazione dei dati, effettuata dal Dipartimento di Grosseto, è basata sull'elaborazione e l'analisi degli andamenti dei valori rilevati normalmente con cadenza settimanale.

Nel periodo Giugno- Settembre la validazione dei dati, è effettuata giornalmente anche per l'eventuale redazione delle segnalazioni dei superamenti dei limiti di soglia di attenzione e 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 e pH, misurate dalle tre sonde multiparametriche, poste nella Laguna di Orbetello.

Al superamento delle soglie indicate, Arpat invia idonea segnalazione alle istituzioni preposte alla gestione. (vedi allegato Soglie di Attenzione e Allarme).

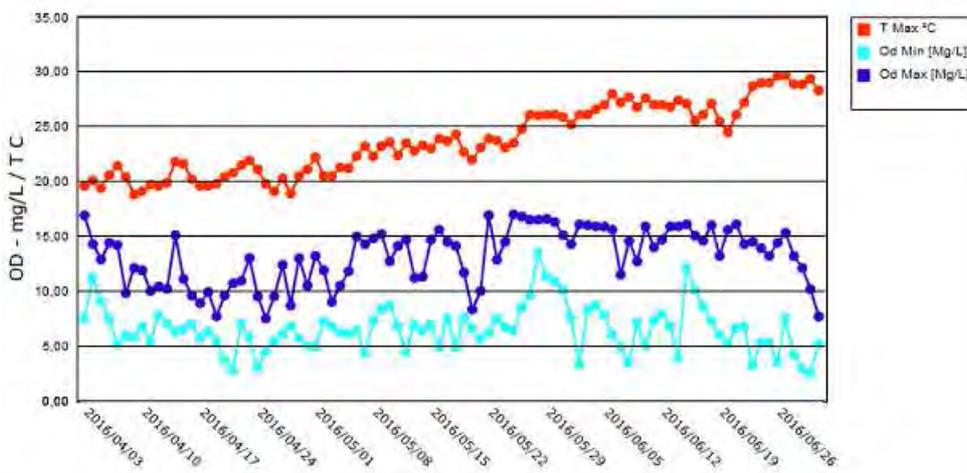
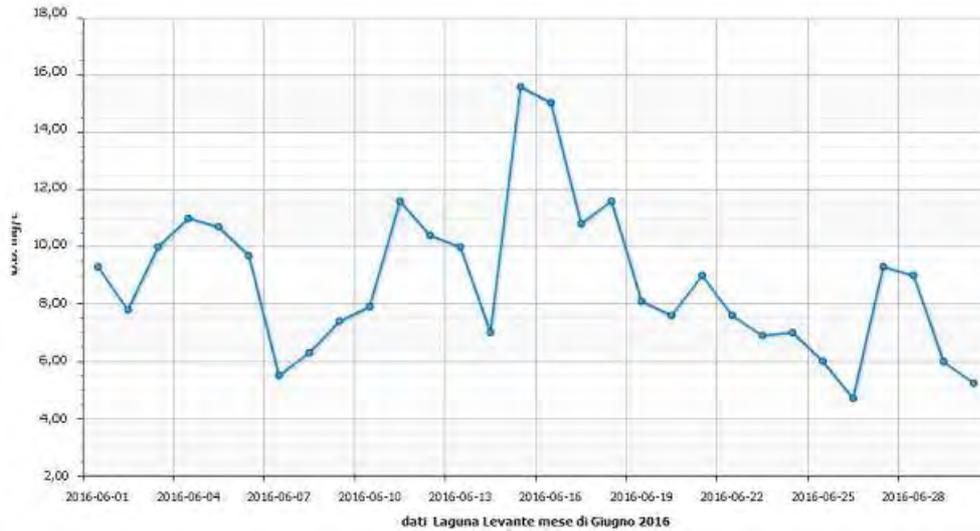
Per il mese di Giugno è stato segnalato, in data 26 e 27, il superamento della soglia di attenzione e per il 29 e 30, il superamento della soglia di allarme.

## RISULTATI.

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

### Ossigeno Disciolto Laguna di Levante.

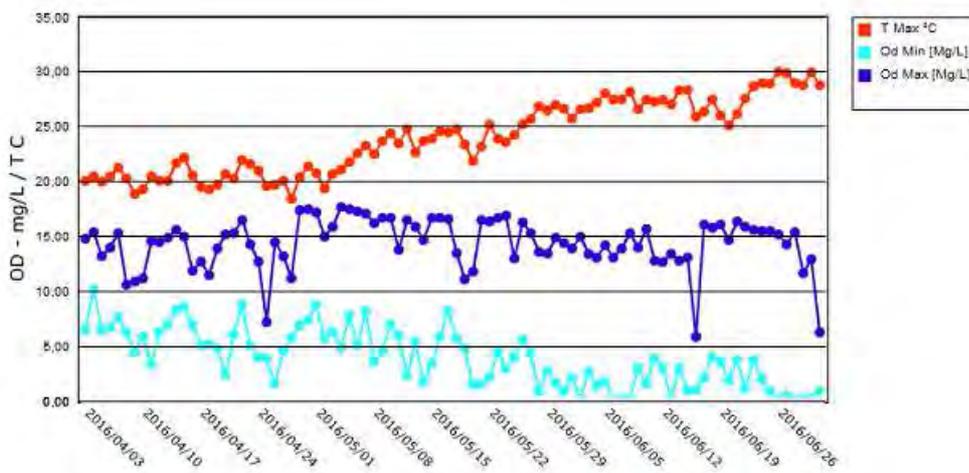
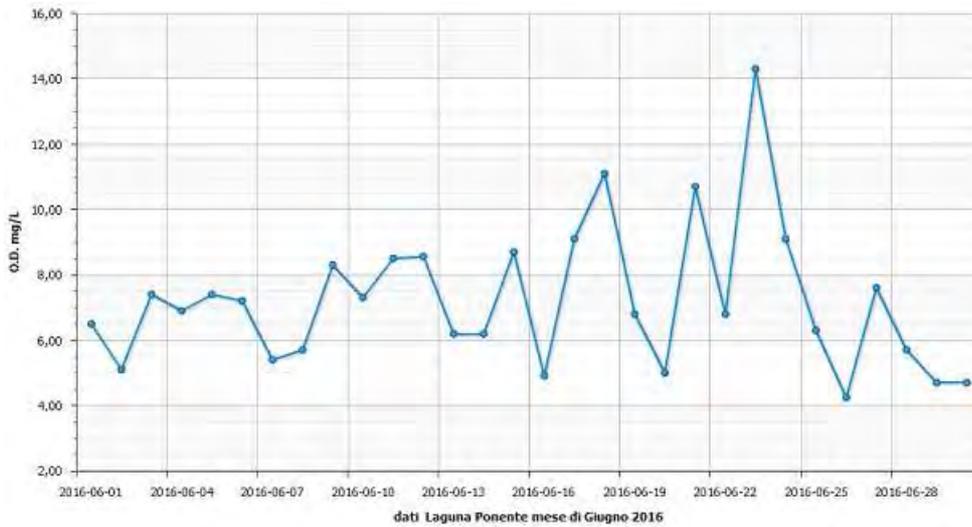
Sono riportati, di seguito, gli andamenti, del mese di Giugno 2016, per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L, e l'andamento per, O.D. medio, minimo e Temperatura Massima, del periodo Marzo 2016- Giugno 2016. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



Laguna di Levante. Trimestrale Marzo Giugno 2016.

### Ossigeno Disciolto Laguna di Ponente.

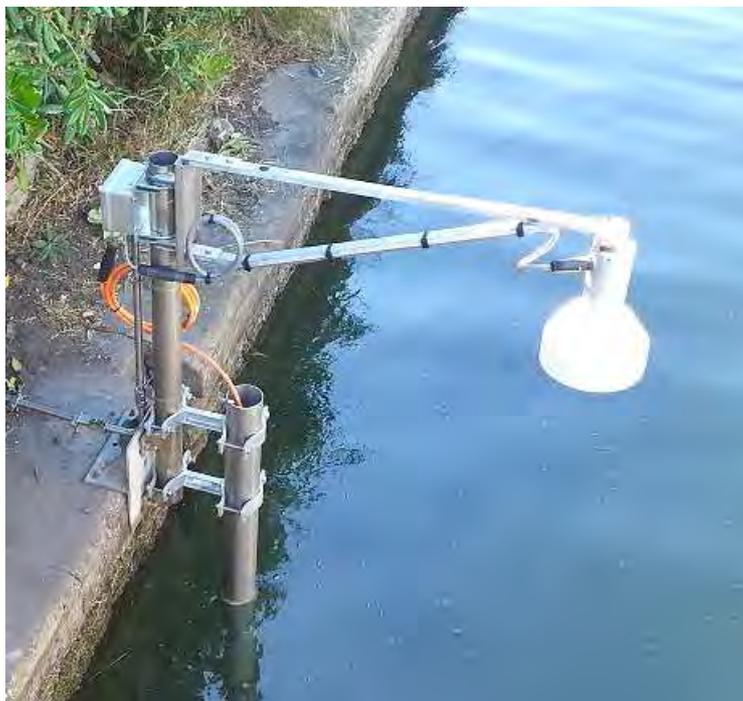
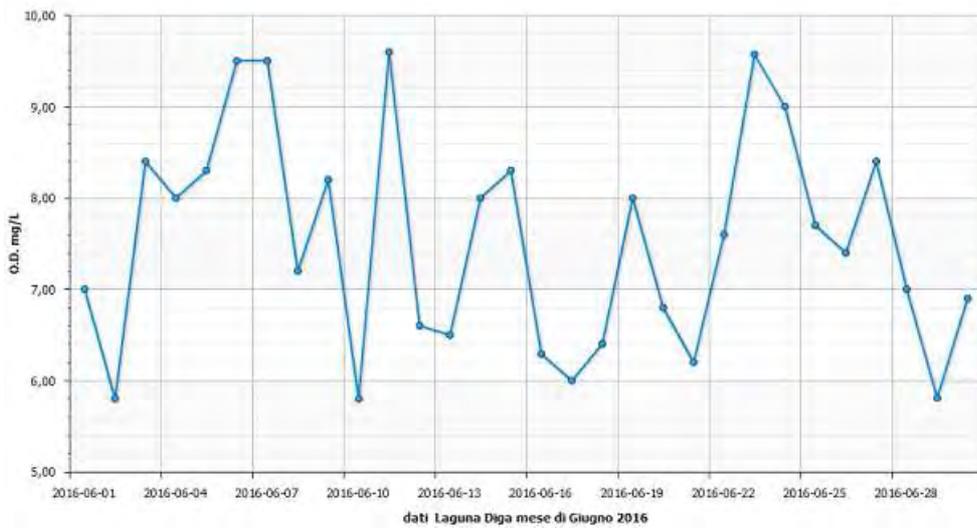
Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Giugno 2016 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L e l'andamento per, O.D. medio, minimo e Temperatura Massima, del periodo Gennaio 2016-Giugno 2016. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



Laguna di Ponente Trimestrale Marzo –Giugno 2016

### Ossigeno Disciolto Laguna Centro (postazione Diga).

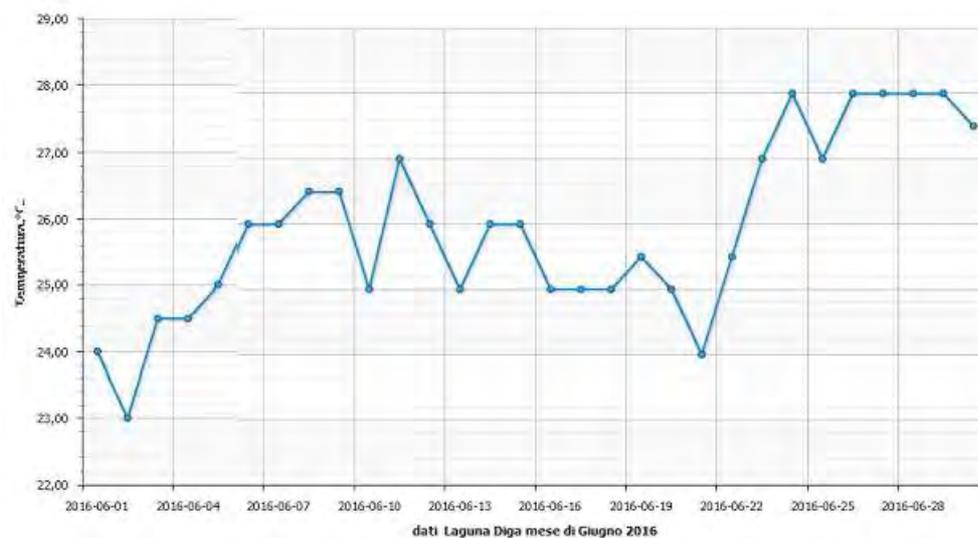
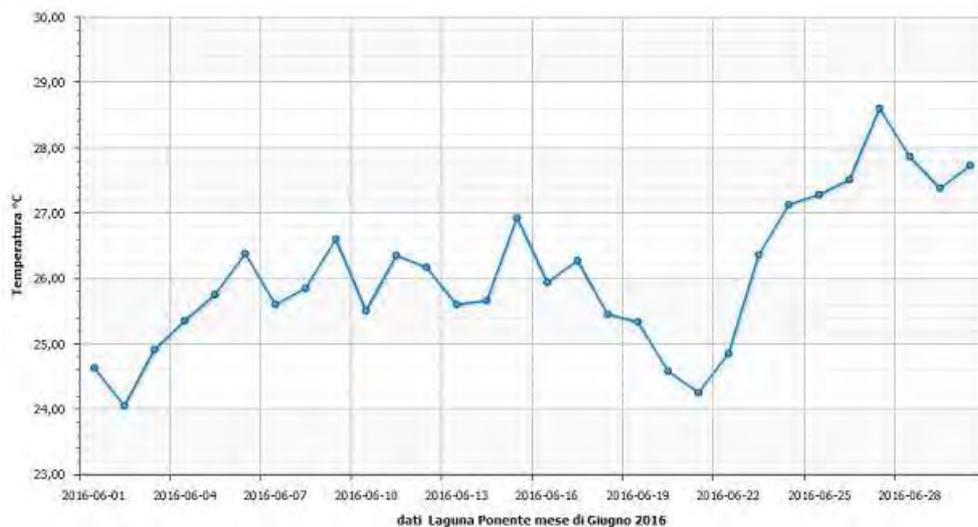
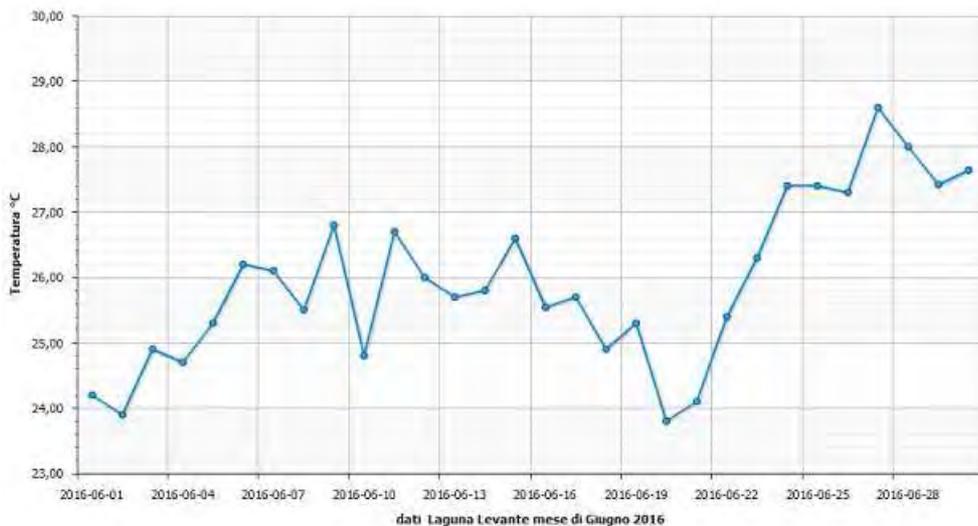
Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Giugno 2016 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



Nuova Postazione sonda multiparametrica Diga Laguna centro.

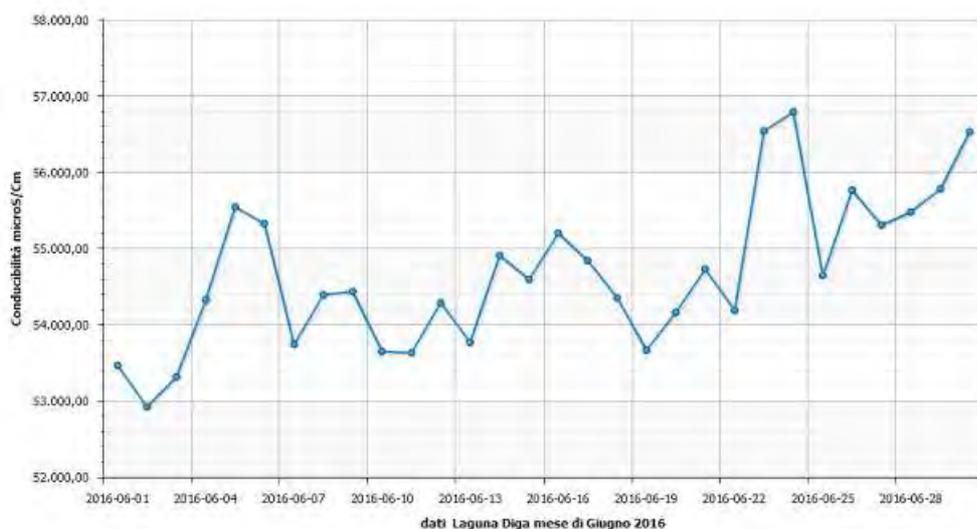
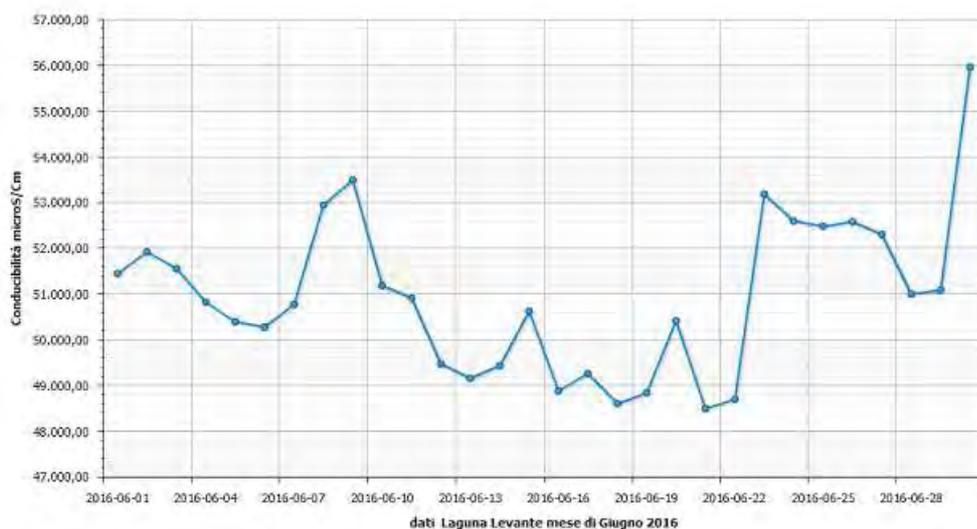
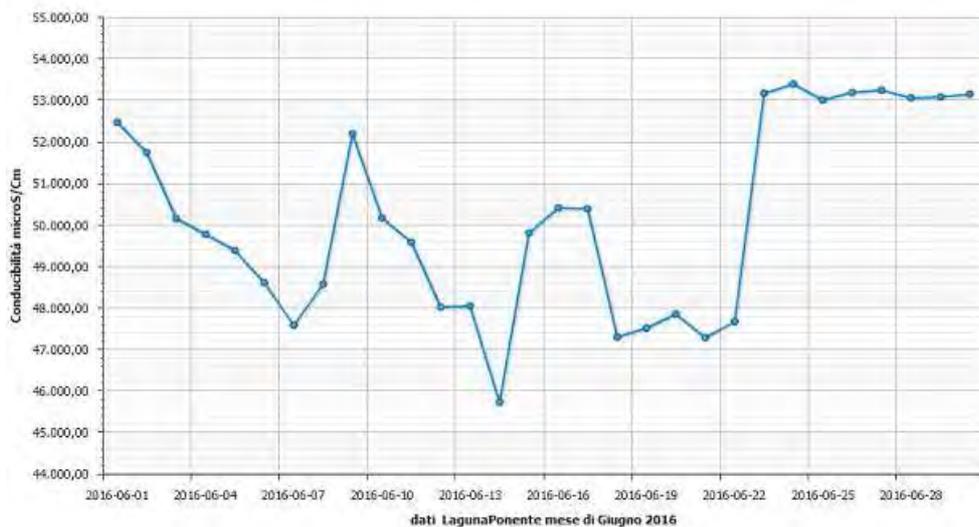
## Temperatura Laguna di Levante, Laguna di Ponente e Laguna Centro.

E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di Giugno 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.



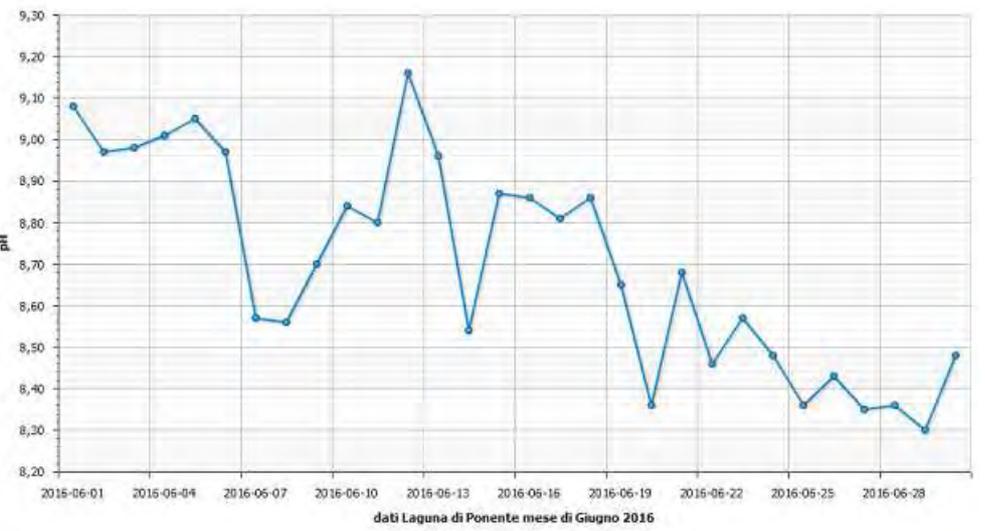
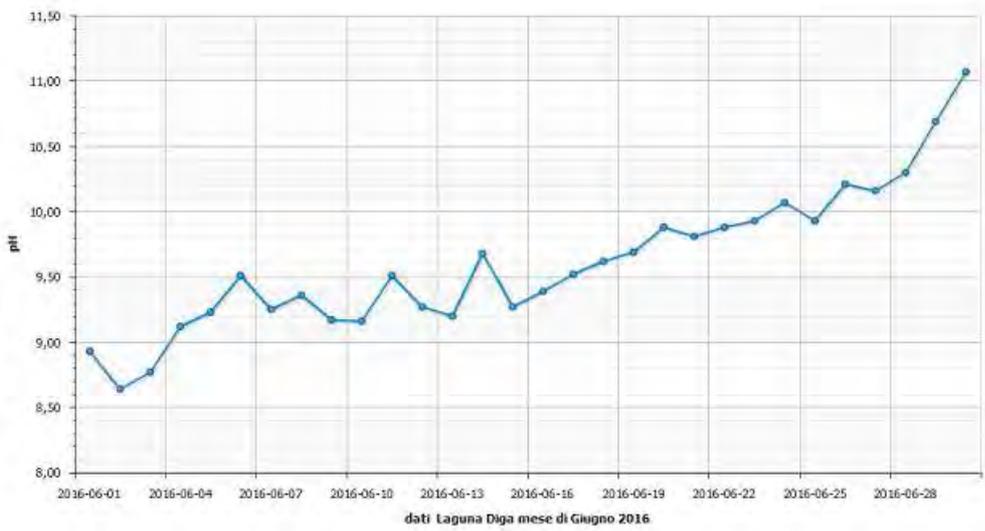
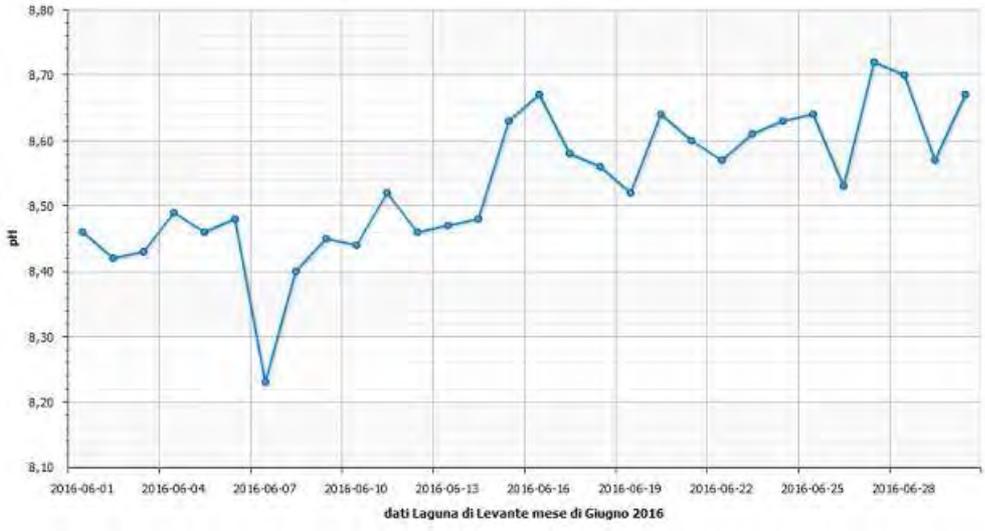
## Conducibilità.

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 Siemens /cm



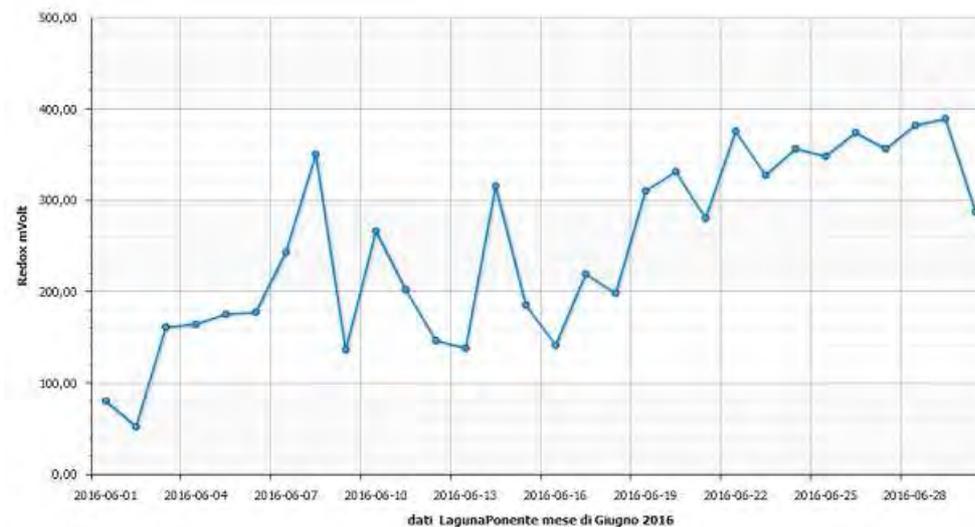
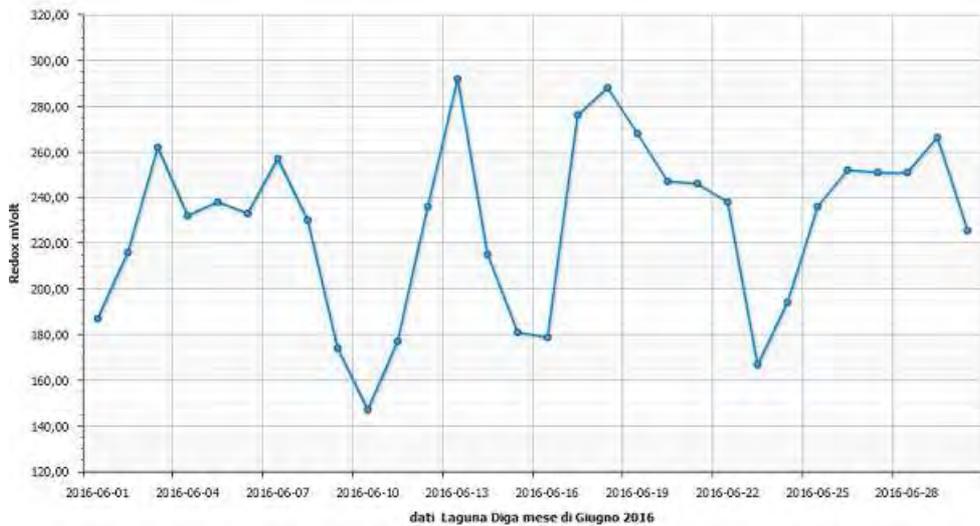
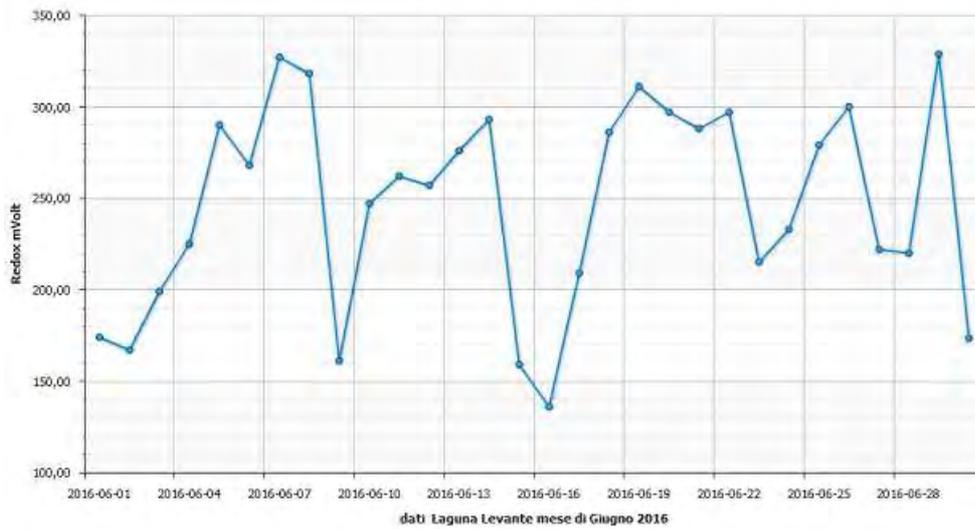
# pH

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



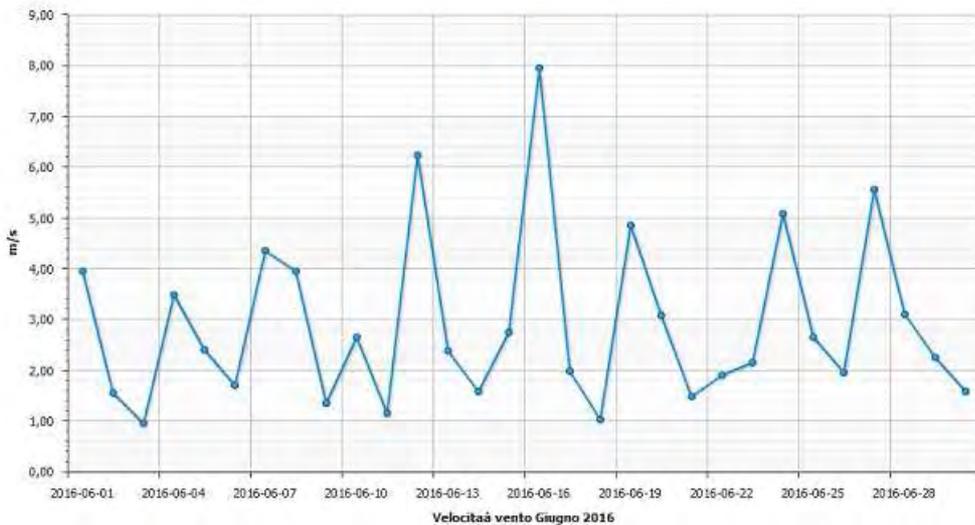
## Potenziale Redox.

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.

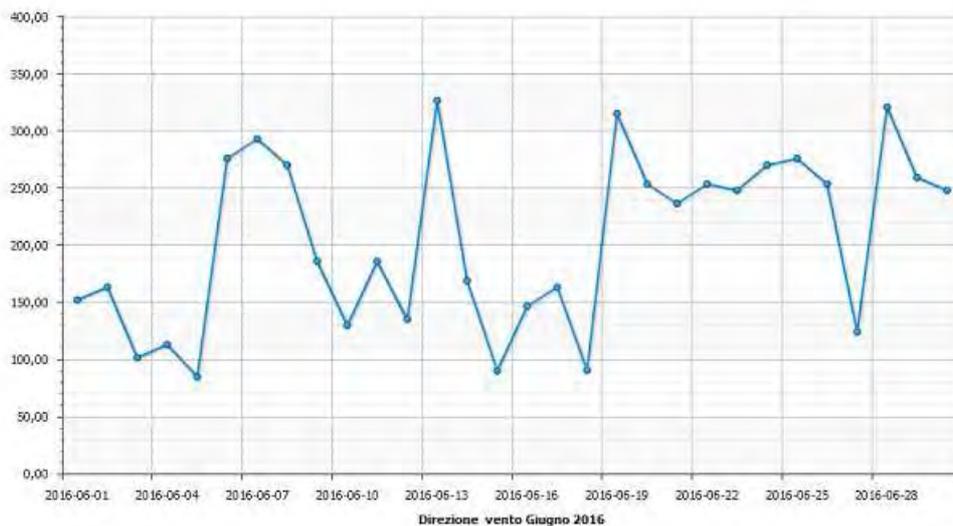


## Misurazione Vento.

Nel mese di Giugno 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 ( $0^{\circ}$ - $360^{\circ}$ ). 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 Siap-Micros.**

Nel corso del mese di Giugno sono state effettuate quattro 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 Giugno, è sempre stata superiore a 4 mg/l, con un punte di 16 mg/l.

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

La concentrazione media di O.D. medio del mese di Giugno, è sempre stata superiore a 4 mg/l, con punte massime di 14 mg/l.

#### **Laguna centro (Diga).**

La concentrazione media di O.D. medio del mese di Giugno, è sempre stata superiore a 5 mg/l, con punte massime di 9.5 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 Giugno è stato caratterizzato da una tendenza all'aumento per tutto il periodo, con variazione compresa tra 24 e 28 ° C.

### **Conducibilità.**

La misura di conducibilità della Laguna di Levante ha evidenziato valori intorno ai 50000  $\mu$  S/cm, caratterizzata da sbalzi di lettura.

La conducibilità per Laguna di Ponente, dopo una prima diminuzione, che ha dato un minimo di 46000  $\mu$ S/cm, si è incrementata fino a 53000  $\mu$  S/cm

Laguna Centro ha mostrato una conducibilità superiore a 53000  $\mu$  S/cm con tendenza all'aumento.

### **pH**

Per la Laguna di Levante, i valori di pH mostrano un dato in aumento, da 8.4 a 8.7, nell'arco del mese.

La Laguna di Ponente è invece caratterizzata da valori di pH alti (9.10) ad inizio mese per poi calare costantemente fino a 8.3 negli ultimi giorni di Giugno., pur tenendo conto delle variazioni di lettura per derive elettriche.

I valori riscontrati per la Laguna di Centro sono caratterizzati da un aumento da 8.5 a 11, nell'arco del mese, riconfermato anche dopo manutenzione degli elettrodi.

### **Redox.**

I valori riscontrati, per la Laguna di Ponente, sono positivi con valori sempre sopra 100 mVolt, in aumento per la fine del mese raggiungendo circa 350 mVolt.

I valori riscontrati, per la Laguna di Levante, sono mediamente superiori a 250 mVolt, con punte fino a 300 mVolt.

I valori riscontrati, per la Laguna centro, sono positivi, sempre sopra 100 mVolt, con punte fino a 250 mVolt.

### **Velocità Vento.**

Nel mese in esame, la velocità media, registrata dalla centralina metereologica in loc Diga, è superiore a 3 m/sec, provenienti soprattutto tra i 150°-250° (quadrante sud ovest), con alcune punte di velocità superiore a 6 m/sec (*venti efficaci*) dal quadrante Sud-Est (100°).

## **CONCLUSIONI.**

### **Manutenzione delle sonde.**

Nei controlli del 08-14-22-29 Giugno, non si sono evidenziate variazioni significative, tra prima e dopo la manutenzione delle sonde.

### **Laguna di Ponente.**

La concentrazione media di O.D. ,del mese di Giugno, è sempre stata superiore a 4 mg/l, con picchi di 14 mg/l.

Le temperature registrate sono sempre state superiori a 24°C con punte di 30°C.

La conducibilità si è attestata su valori di 53000  $\mu$  Siemens/cm.

La determinazione del pH ha evidenziato valori con oscillazioni tra 8.3 e 9.

Il Potenziale Redox sempre stato superiore a 100 mVolt con aumento fino ai 350 mVolt.

### **Laguna di Levante.**

La concentrazione media di O.D. medio del mese di Giugno, è sempre stata superiore a 4 mg/l, con un punte di 16 mg/l.

Le temperature registrate sono sempre state superiori a 24°C con punte di 30°C.

La misura di conducibilità ha evidenziato valori intorno ai 50000  $\mu$  S/cm, caratterizzata da sbalzi di lettura.

Per la Laguna di Levante, i valori di pH sono in aumento, da 8.4 a 8.7.

Il Redox è sempre stato positivo, con valori superiori a 250 mVolt, in aumento fino a 300 mVolt, alla fine del mese.

### **Laguna Centro.**

La concentrazione media di O.D. del mese di Giugno, è sempre stata superiore a 5 mg/l, con punte massime di 9.5 mg/l.

Le temperature registrate sono sempre state superiori a 24°C, con punte di 30°C.

La misura di conducibilità ha evidenziato valori superiore a 53000  $\mu$  S/cm, con tendenza all'aumento.

I valori di pH sono caratterizzati da un aumento da 8.5 a 11, nell'arco del mese, riconfermato anche dopo manutenzione degli elettrodi.

I valori riscontrati, per il Redox, sono positivi, sempre sopra 100 mVolt, con punte fino a 250 mVolt.