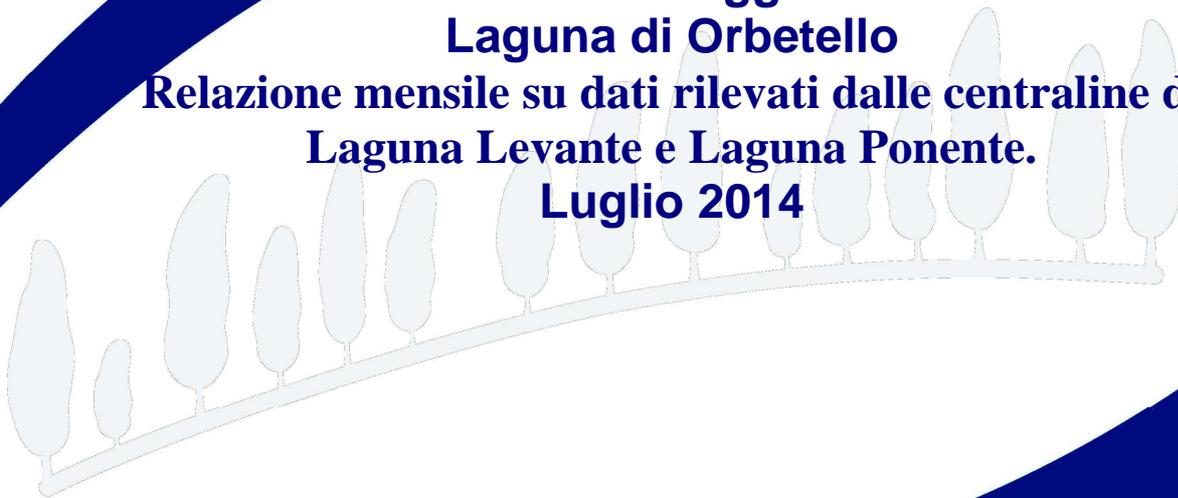




**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

**Monitoraggio  
Laguna di Orbetello  
Relazione mensile su dati rilevati dalle centraline di  
Laguna Levante e Laguna Ponente.  
Luglio 2014**



Dipartimento provinciale ARPAT di Grosseto

Regione Toscana



<b>Introduzione</b>	<b>pag. 3:</b>
<b>Centraline di controllo:</b>	<b>pag. 4</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>Temperatura Laguna di Levante</b>	<b>pag. 7</b>
<b>Temperatura Laguna di Ponente</b>	<b>pag. 7</b>
<b>Idrometria.</b>	<b>pag. 8</b>
<b>Conducibilità.</b>	<b>pag. 10</b>
<b>pH</b>	<b>pag. 11</b>
<b>Potenziale Redox.</b>	<b>pag. 12</b>
<b>Osservazioni</b>	<b>pag.13</b>
<b>Conclusioni</b>	<b>pag.15</b>

## **Relazione mensile sul monitoraggio, tramite centraline, dei parametri chimico-fisici delle acque della Laguna di Orbetello Luglio 2014.**

### **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.

Le due centraline sono posizionate 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.

Le centraline e gli idrometri sono sottoposti a manutenzione da parte della Società incaricata Siap-Micros S.r.l.; la stessa società 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 giornaliera. I dati sono quindi validati da ARPAT, Dipartimento di Grosseto, con frequenza settimanale.

Nel mese di Luglio, la manutenzione delle sonde è stata effettuata nei giorni 09, 16 e 31.

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

Le due centraline, munite di sonda multiparametrica, sono posizionate in Laguna di Ponente (stazione 2) e di Levante (stazione 4).

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.

Il mese scorso, il giorno 12 Giugno, sono state attivate le idrovore che immettono acque fresche in Laguna.

### **VALIDAZIONE DATI**

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

L'intervallo settimanale consente di comprendere se un dato anomalo possa essere definito tale oppure se esprime una tendenza significativa.

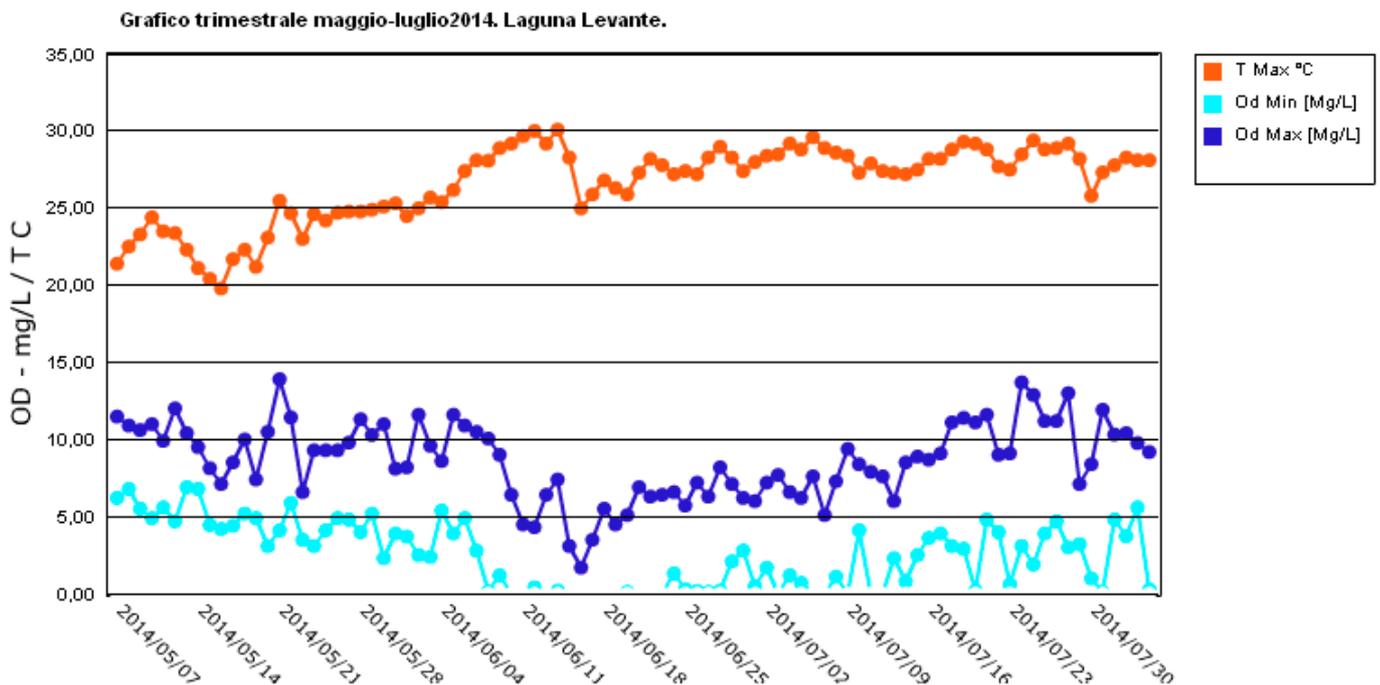
## RISULTATI.

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

I grafici riportati presentano, nei giorni della manutenzione, il punto colorato in rosso. Questo permette di rendere evidente la differenza che si osserva tra prima e dopo la calibrazione effettuata per i vari parametri.

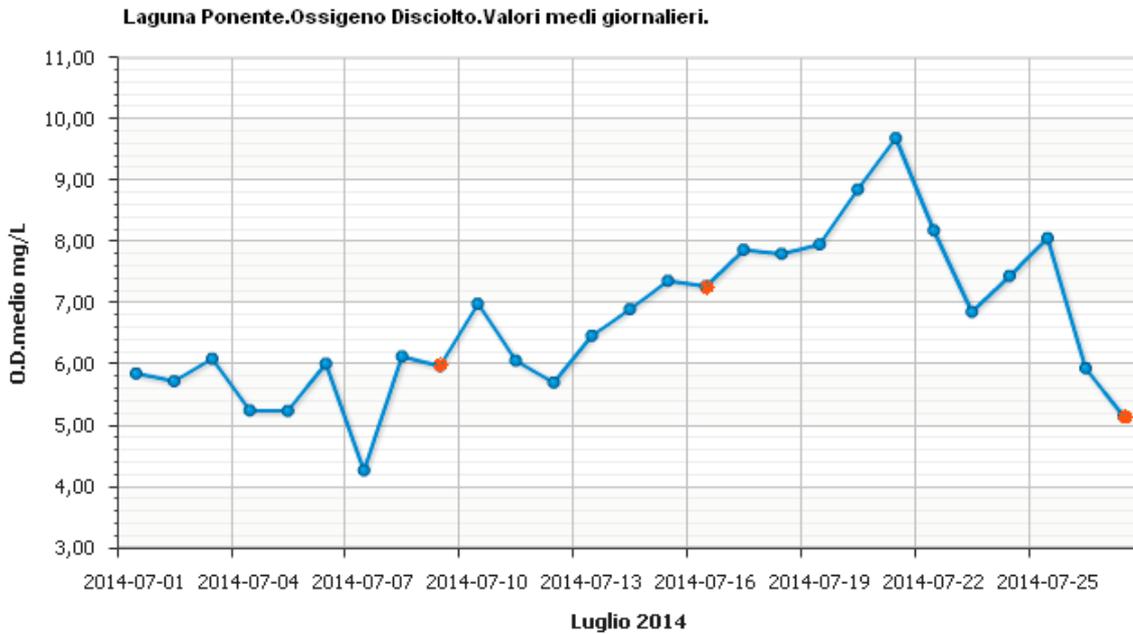
### Ossigeno Disciolto Laguna di Levante.

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Luglio 2014 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L, e gli andamenti per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima, del periodo Maggio - Luglio 2014. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.

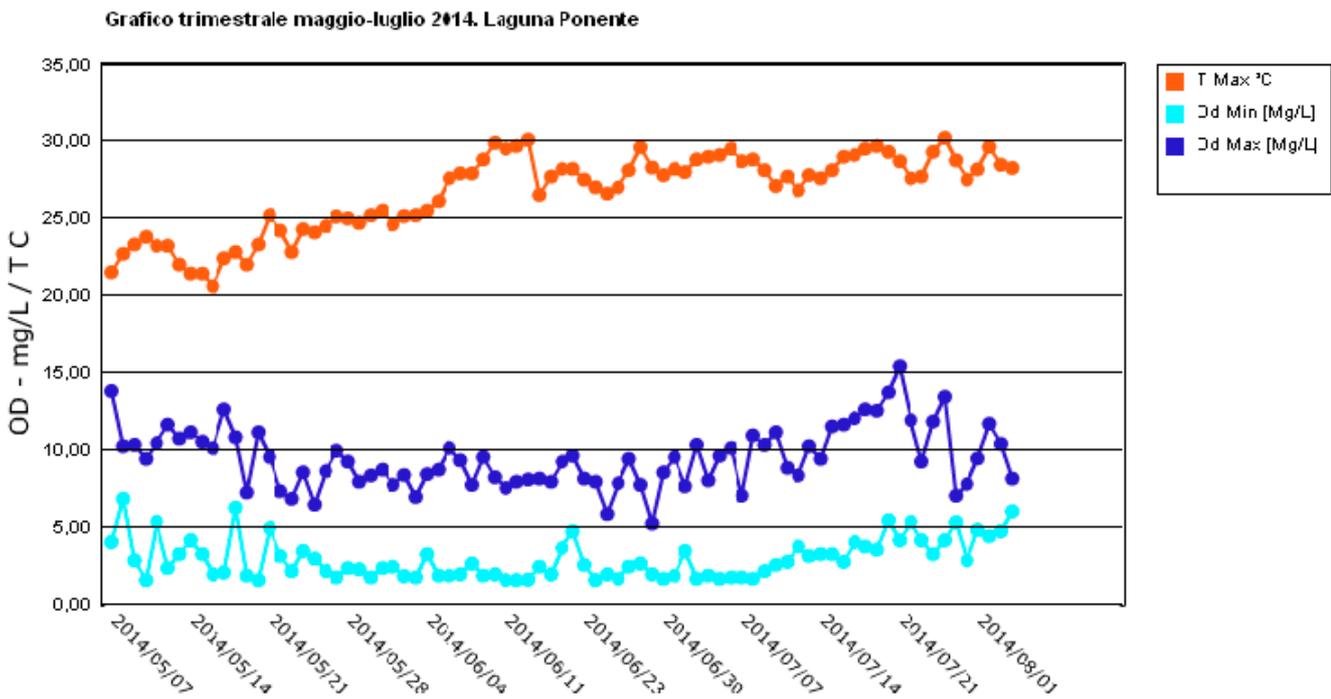


### Ossigeno Disciolto Laguna di Ponente.

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Luglio 2014 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L e gli andamenti per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima, del periodo Maggio - Luglio 2014. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della

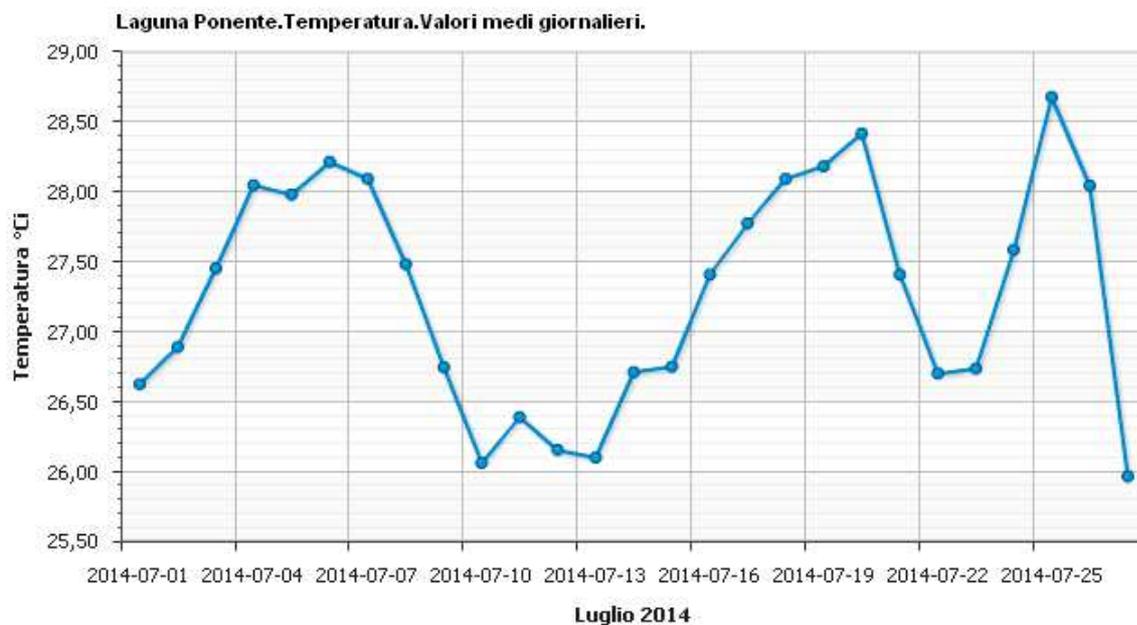
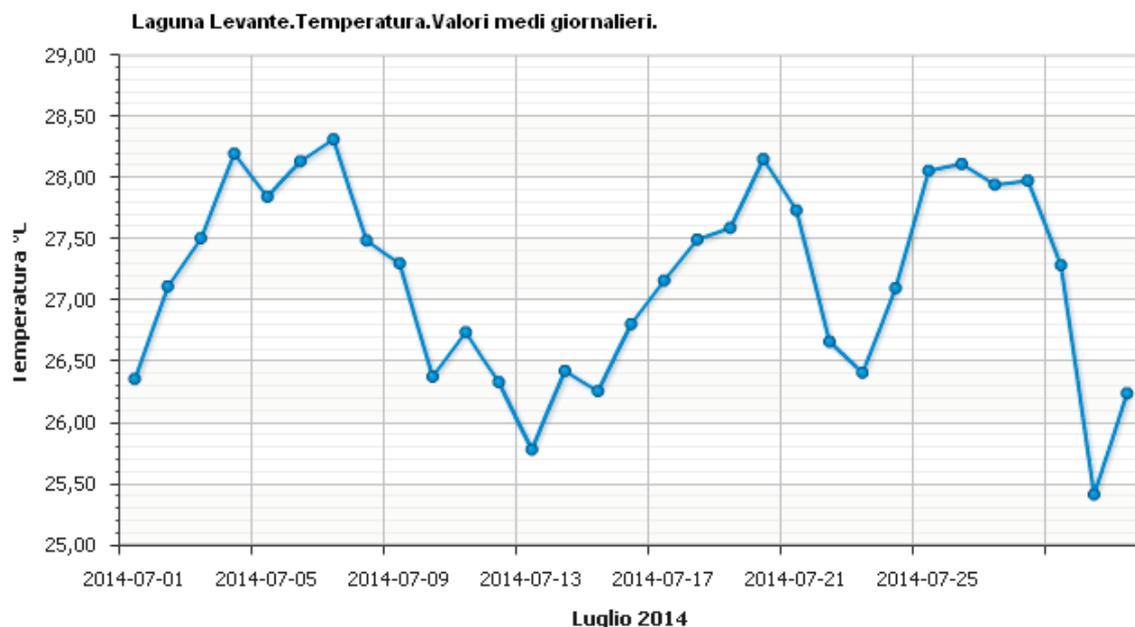


Laguna.



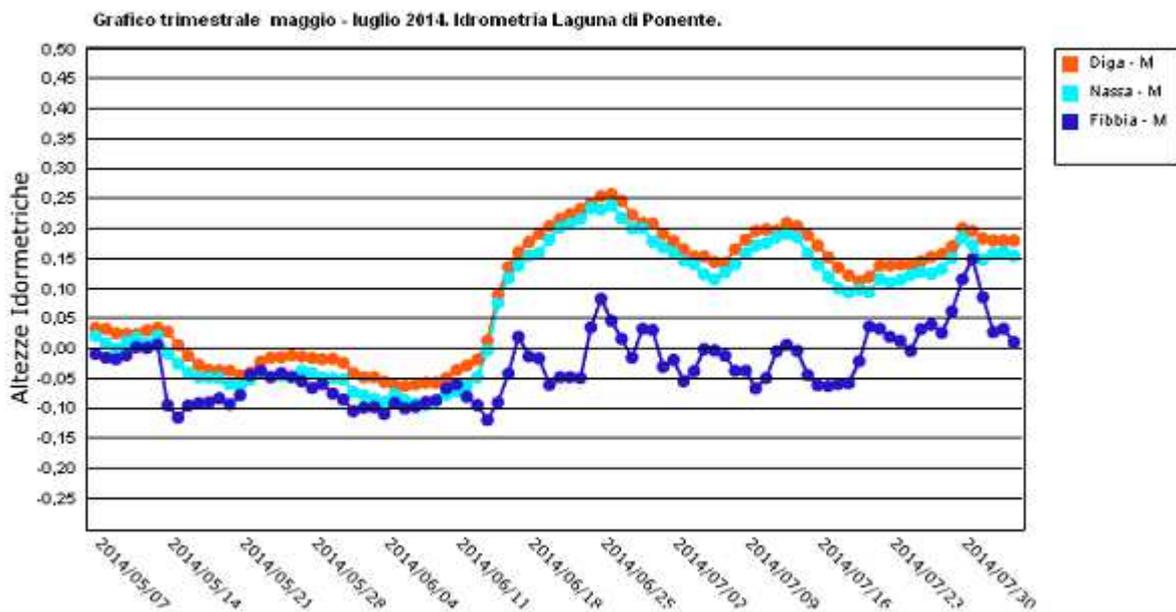
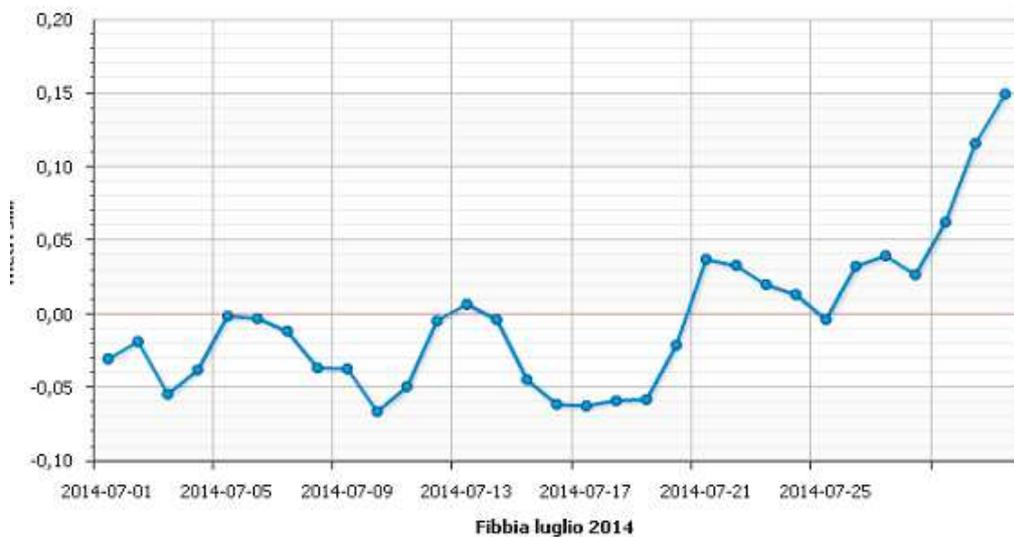
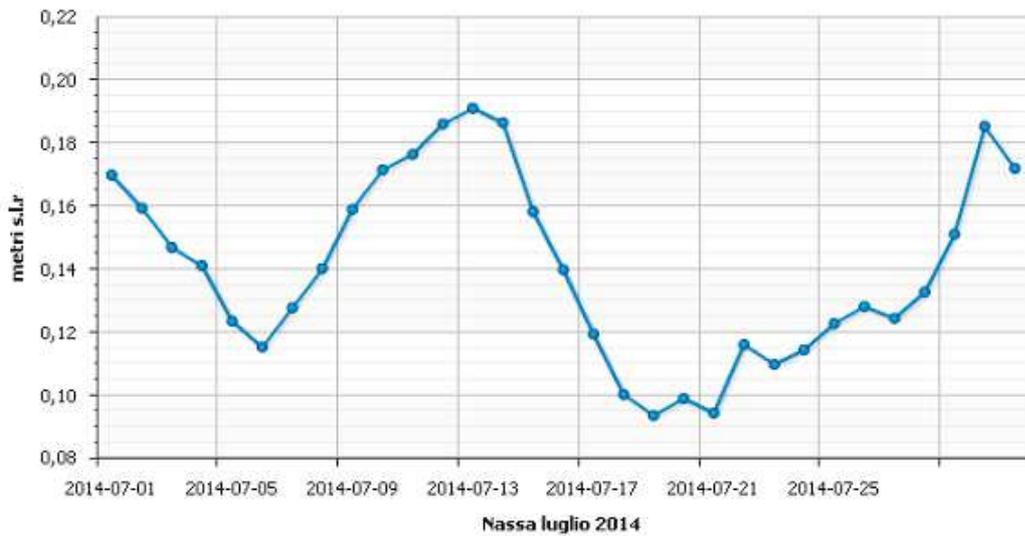
## Temperatura Laguna di Levante e Laguna di Ponente.

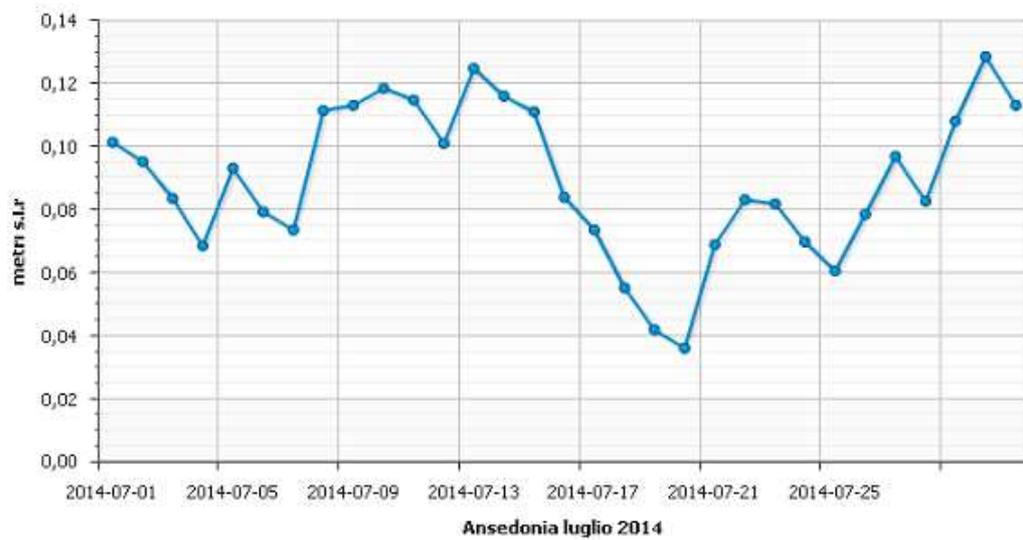
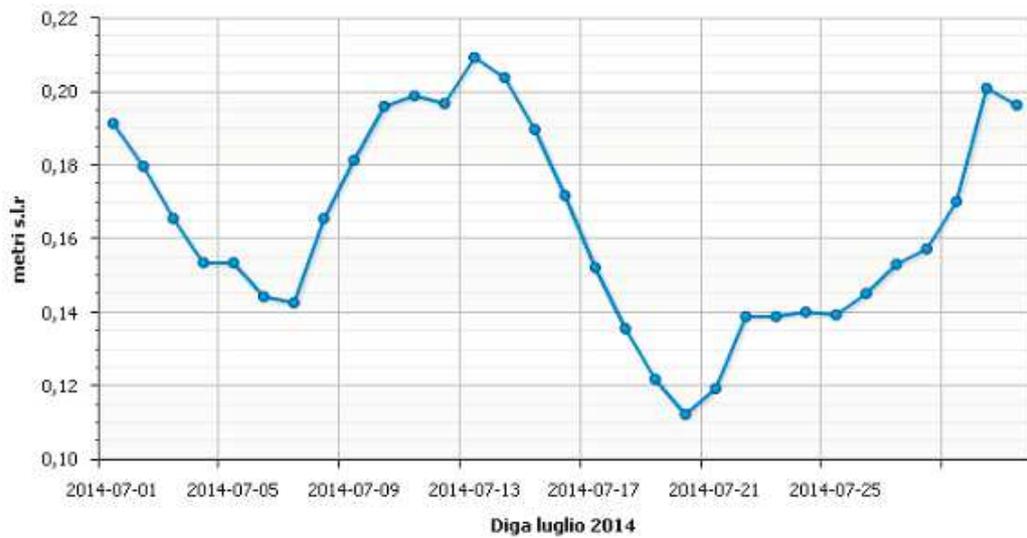
E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di Luglio 2014 per la Temperatura media, espressa in gradi centigradi. Tale indicazione è utile per osservare la capacità di trattenere l'ossigeno disciolto nelle acque.



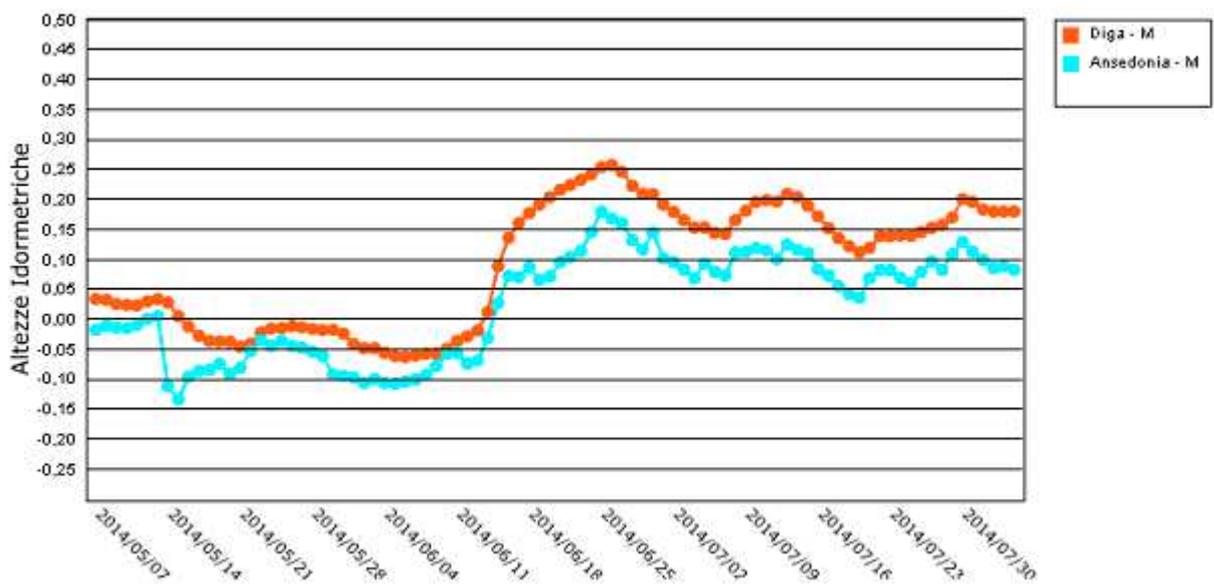
## Idrometria.

Si riportano, di seguito, i grafici che indicano gli andamenti idrometrici delle due zone della Laguna, misurati dalle stazioni di Nassa e Fibbia (Ponente) e di Ansedonia e Diga (Levante).



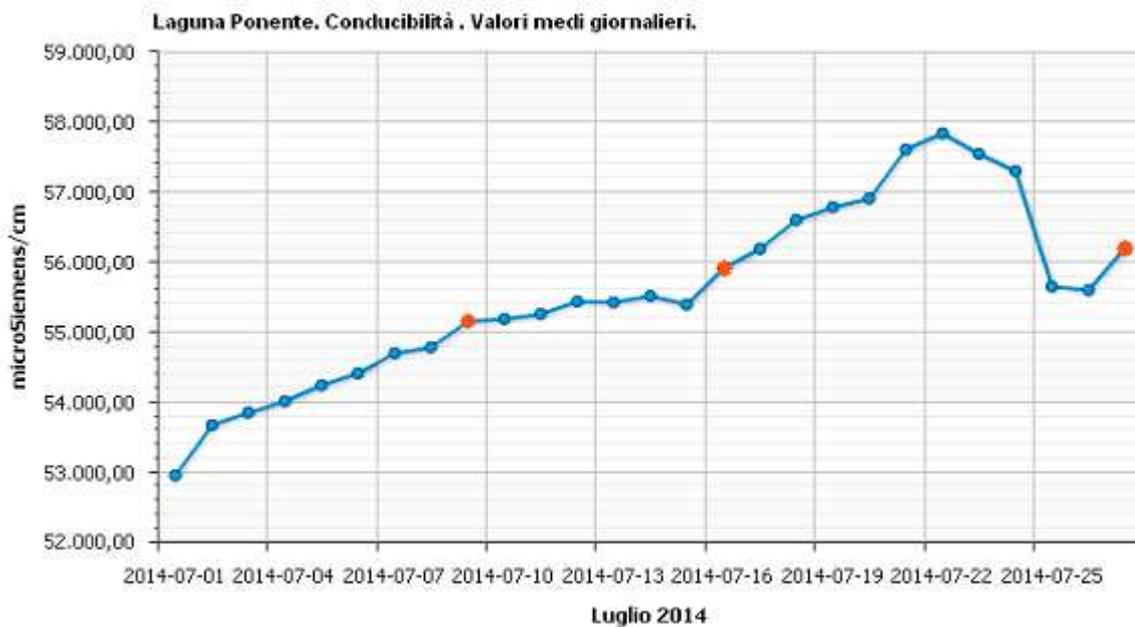
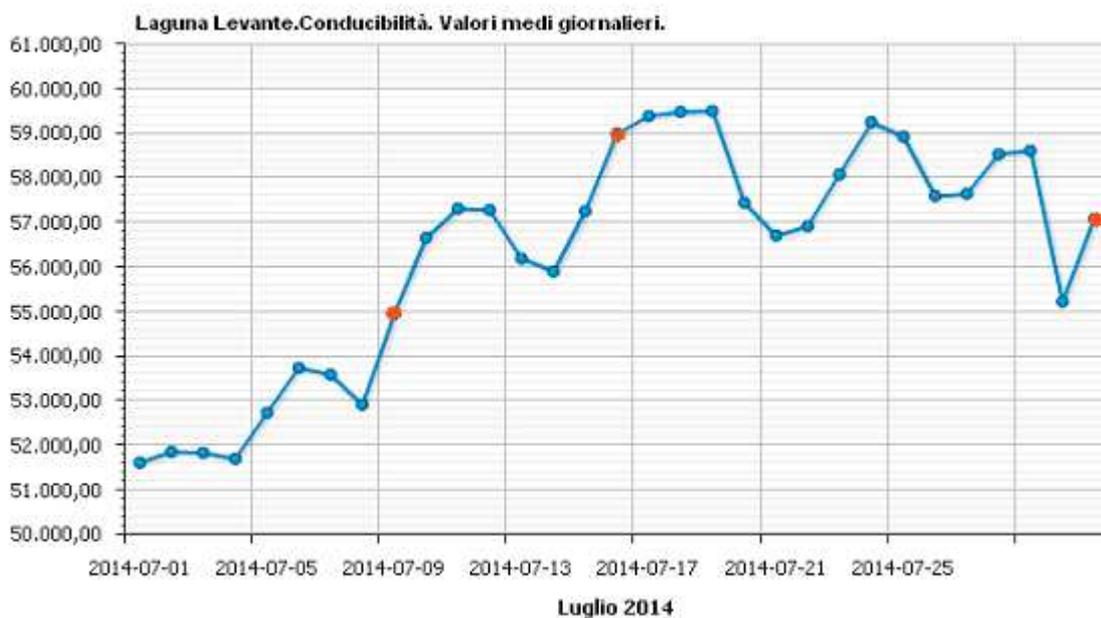


**Grafico trimestrale maggio-luglio 2014. Idrometria Laguna di Levante.**



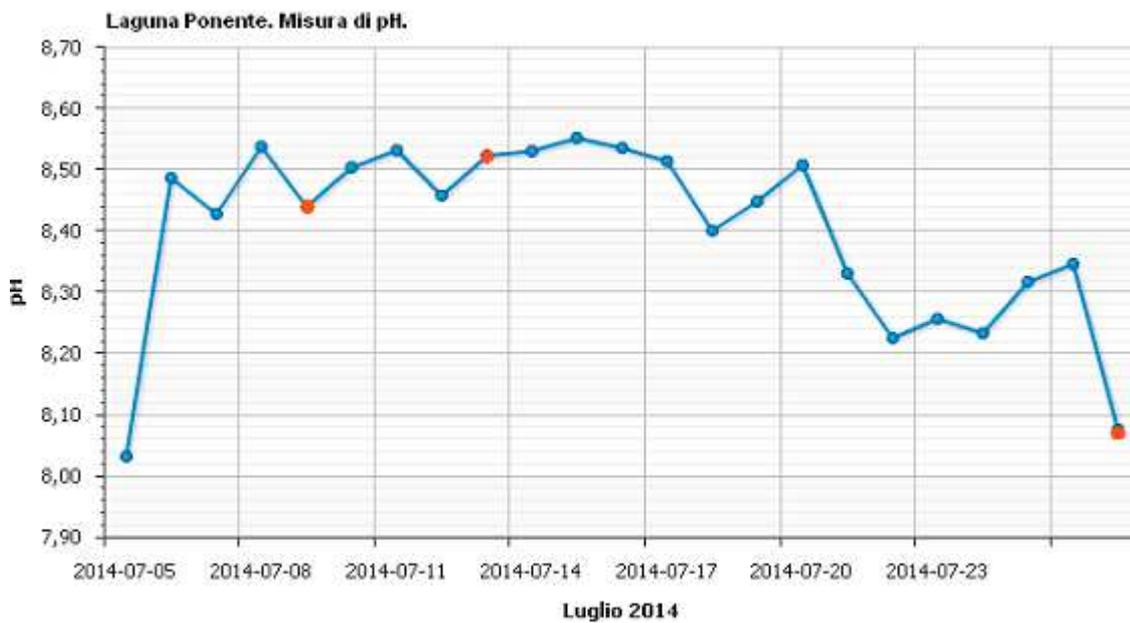
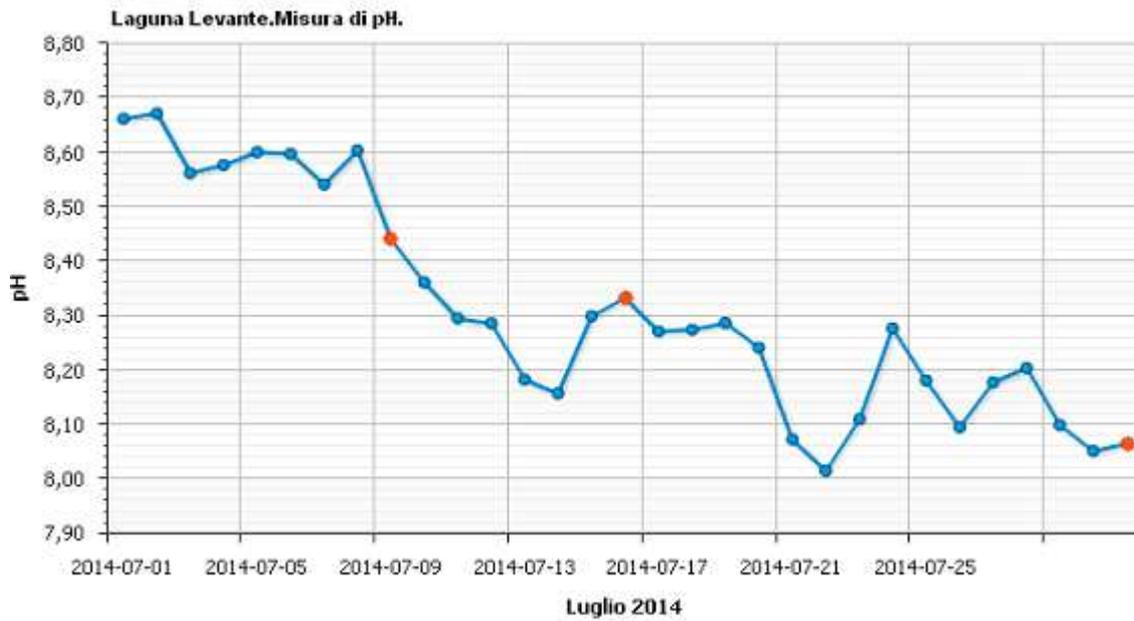
## Conducibilità.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti del parametro conducibilità (media del giorno) delle due zone della Laguna. La misura di conducibilità è riportata in  $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$



## pH

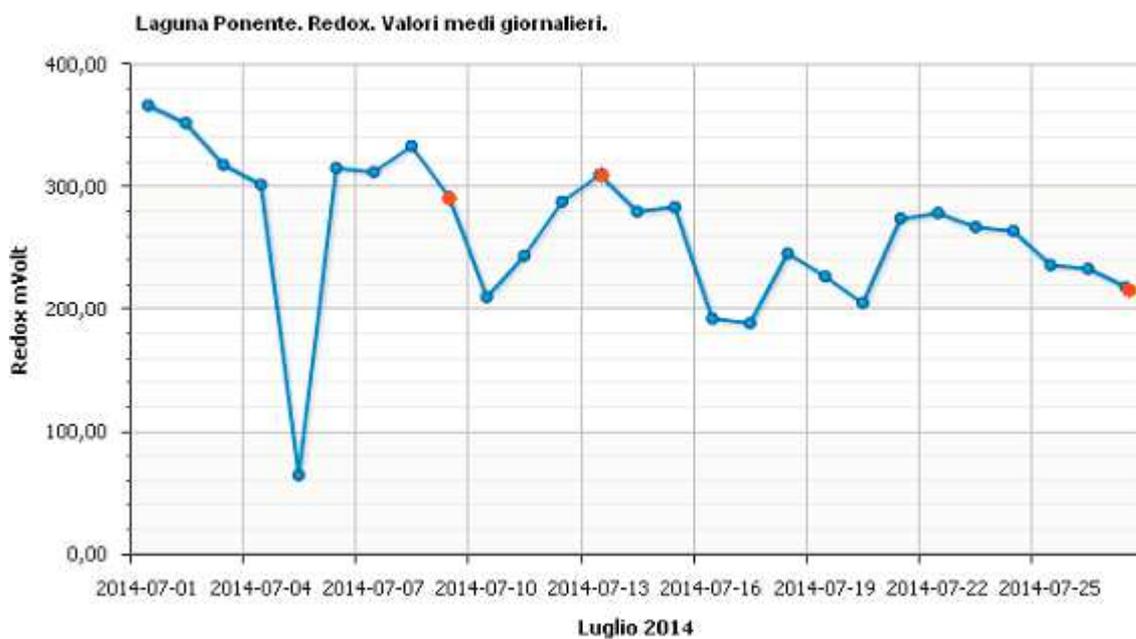
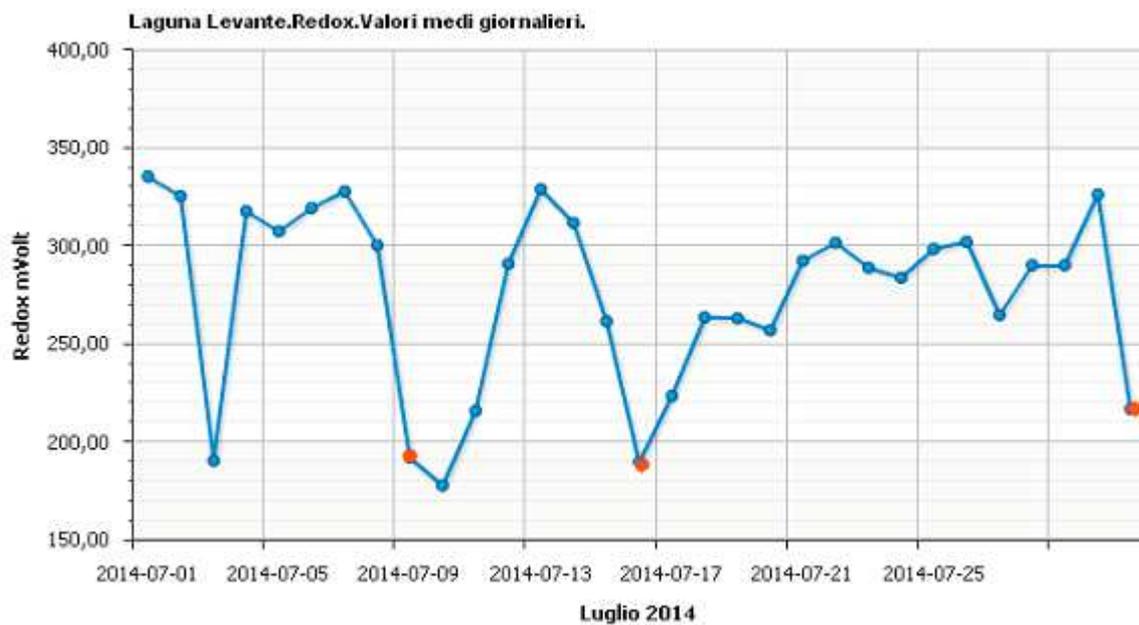
Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di pH, media del giorno, delle due zone della Laguna.



## Potenziale Redox.

La capacità ossidativa delle acque lacustri è valutata con il potenziale Redox, in stretta correlazione con l'Ossigeno Disciolto, ma non in modo proporzionale.

Valori di Redox maggiori di 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.



## OSSERVAZIONI

### **Controllo Siap-Micros.**

Nel corso del mese di Luglio sono state effettuate tre calibrazioni, con manutenzione delle sonde installate in Laguna di Orbetello.

Si è, altresì, registrato il mancato invio dei dati nei giorni 8 e 26-27-28-29 Luglio.

Questa anomalia ha comportato la necessità di sostituzione del modem posto sulle piattaforme delle sonde. I dati non trasmessi sono stati recuperati ma, quelli del periodo 26 - 29 Luglio, al momento della stesura della relazione, non sono stati ancora elaborati e quindi validati.

La ditta Siap-Micros, su indicazione ARPAT, che aveva segnalato anomalie nella lettura dell'Ossigeno Disciolto, nel controllo del 09/07/14 ha provveduto a sostituire parti della sonda di Levante. E' stato osservato, inoltre, che gli elettrodi che misurano l'Ossigeno Disciolto si presentano consunti non garantendo l'attendibilità della misura.

La ditta ha anche affermato che gli elettrodi per la determinazione del'O.D, presenti nelle sonde sono stati impiegati ben oltre la vita media.

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

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

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

La concentrazione media di O.D. è compresa tra 9 e 4 mg/l,

La concentrazione di O.D. minimo non è mai stata inferiore a 4 mg/l.

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

La concentrazione media di O.D., nei primi dieci giorni del mese di Luglio, risultata compresa tra 8 e 2 mg/l.

Per il mese di Luglio l'Ossigeno Disciolto minimo è sempre stato su valori attorno allo zero.

### **Temperatura.**

Le temperature massime giornaliere, registrate per il mese di Luglio, variano dai 26 ai 28 gradi centigradi, sia per la Laguna di Ponente sia per la Laguna di Levante.

### **Idrometria.**

Si osserva, nei grafici specifici, il livello, delle acque nella Laguna di Orbetello, nelle stazioni Ansedonia, Diga, Nassa e Fibbia.

Il pompaggio forzato delle acque in Laguna, iniziato il 12 Giugno, ha determinato l'aumento di livello, che è evidenziato nei dati delle stazioni Diga, Nassa e Ansedonia.

L'andamento particolare, osservato nella stazione Fibbia, è dovuto alla localizzazione dell'idrometro, che è posto a monte delle idrovore. Al momento del pompaggio, l'idrometro, risente dell'aspirazione delle acque misurando la diminuzione del livello idrico del canale.

Il canale Fibbia, inoltre, essendo strettamente correlato al fiume Albegna, è soggetto alle variazioni di portata e alla gestione delle acque, tramite paratoie, del fiume stesso.

La stazione di Ansedonia, risente dell'immissione delle acque fresche in Laguna, in ritardo, rispetto a Nassa, a causa della distanza dal punto di pompaggio.

### **Conducibilità.**

La conducibilità è risultata simile nelle due parti della Laguna di Orbetello, con valori che salgono dai 52000  $\mu$ Siemens/ cm., riscontrati nei primi giorni del mese, ai 58000  $\mu$ Siemens/ cm. La variazione della conducibilità nel corso del mese, che ha un incremento costante è da attribuire all'omogeneizzazione delle acque immesse nella Laguna .

### **pH**

I valori di pH, sia per Levante sia per e Ponente, hanno un andamento in diminuzione. Nella Laguna di Levante il decremento è più netto, da pH 8.7 a pH 8, a Ponente il decremento è più blando, da 8.5 a 8.10.

### **Redox.**

I valori riscontrati per la Laguna di Ponente non sono mai stati inferiori a 100 mV. Per la Laguna di Levante si sono registrati valori sempre sopra i 200 mV.

## **CONCLUSIONI**

**Laguna di Ponente.** Nel mese di Luglio è stata osservata una variazione dei valori di Ossigeno Disciolto in un range che va da 4 a 9 mg/l.

La conducibilità si attesta su valori di 58000  $\mu$  Siemens / cm.

Si è osservato un miglioramento dei parametri dopo l'immissione forzata, iniziata a Giugno, con idrovore, di acque fresche.

### **Laguna di Levante.**

Nel mese di Luglio sono stati osservati valori di Ossigeno Disciolto minimo prossimi allo zero.

Il valore medio, invece, di Ossigeno Disciolto, varia tra 2 a 8 mg/l.

Questa discrepanza, può essere legata alla vetustità dell'elettrodo specifico per la determinazione dell'ossigeno disciolto, come peraltro indicato dalla ditta Siap- Micros nel controllo del 9/7/14, che perde sensibilità a basse concentrazioni.

La conducibilità si attesta su valori di 58000  $\mu$  Siemens / cm.

Si è osservato un miglioramento dei parametri dopo l'immissione forzata delle acque, anche se in ritardo rispetto alla Laguna di Ponente, causa della distanza dal punto di pompaggio.

### **Manutenzione delle sonde**

Nella manutenzione delle sonde del mese di Luglio si sono evidenziate notevoli variazioni per il parametro Ossigeno Disciolto.

Nel controllo del 9 Luglio, la variazione tra prima e dopo la calibrazione, della concentrazione dell'O.D. è stata, superiore al 100% a Levante, del 87% a Ponente.

Nel controllo del 16 Luglio la variazione tra prima e dopo la calibrazione, della concentrazione dell'O.D. è stata, del maggiore del 100% a Ponente

Nel controllo del 31 Luglio la variazione tra prima e dopo la calibrazione, della concentrazione dell'O.D. è stata, del maggiore del 100% a Levante.

E' stata inoltre indicata la presenza di un banco di alghe che interessa la zona della sonda di Ponente, come risulta nelle fotografie presenti nell'allegato fotografico.

Le alghe, infatti, avvolgono la sonda, influenzando i dati soprattutto dell'Ossigeno disciolto.

Per gli altri parametri la variazione è risultata circa del 20%, a meno del parametro Redox, nel controllo del 16 Luglio per la Laguna di Ponente, che è risultato maggiore del 100%.

Per quanto sopra, considerato quanto evidenziato nel controllo della ditta Siap-Micros del 09/07/2014, visto che i dati dell'O.D misurati in Laguna di Levante non sono alienati con i valori degli altri parametri (Redox, pH) si riterrebbe opportuno la sostituzione degli elettrodi di misurazione dell'ossigeno disciolto in ambedue le sonde.