



**Monitoraggio  
Laguna di Orbetello**

**Relazione mensile Novembre 2020  
su dati rilevati dalle centraline  
Laguna Levante e Laguna Ponente**

**Dipartimento ARPAT di Grosseto**

**REPORT**



Grosseto 5 Gennaio 2021

Prologo	pag. 3
Introduzione	pag. 3
Validazione dati	pag. 3
Limiti soglia	pag. 4
Ossigeno Laguna di Levante	pag 5
Ossigeno Laguna di Ponente	pag 6
Temperatura acqua Laguna di Levante -	pag 7
Temperatura acqua Laguna di Ponente -	pag 7
Temperatura aria Laguna di Orbetello	pag. 8
Conducibilità. Levante	pag. 9
Conducibilità. Ponente	pag 10
pH Laguna Ponente	pag. 11
Potenziale Redox Levante	pag. 12
Potenziale Redox Ponente	pag. 13
Misurazione Vento	pag. 14
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 2020.**

### **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.

Il sistema di controllo, è costituito da

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

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

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

La Società Orion srl, vincitrice di gara per il contratto di appalto del servizio di manutenzione, gestisce la rete di monitoraggio della Laguna di Orbetello e la manutenzione dei correntometri presenti in Laguna di Orbetello.

### **Manutenzioni.**

Nel mese di Novembre la ditta vincitrice di gara, Orion srl, ha provveduto ad effettuare le manutenzioni e calibrazioni delle sonde con frequenza quindicinale come previsto per il periodo Novembre-Aprile, e precisamente per la sonda Levante1 nei giorni 10 e 259, per Levante 2 nei giorni 11 e 24 e per la sonda di Ponente nei giorni 11 e 24 Novembre.

### **VALIDAZIONE DATI**

Nel mese di Novembre per l'emergenza Corona virus (ridimensionamento del personale in attività) anche gli operatori ARPAT hanno svolto la loro attività con il telelavoro, superando le iniziali difficoltà di gestione del dato da remoto con cadenza giornaliera.

### **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 alla Regione Toscana, con bollettino giornaliero, quanto è emerso dalla valutazione dai dati di monitoraggio e segnalando l'eventuale superamento delle soglie di Attenzione e Allarme.

### Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Ponente Novembre 2020

Non sono stati rilevati superamenti delle soglie di attenzione e per le soglie di allarme.

### Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Levante Novembre 2020

Non sono stati rilevati superamenti delle soglie di attenzione e per le soglie di allarme.

#### Schema per valutazione limiti soglia

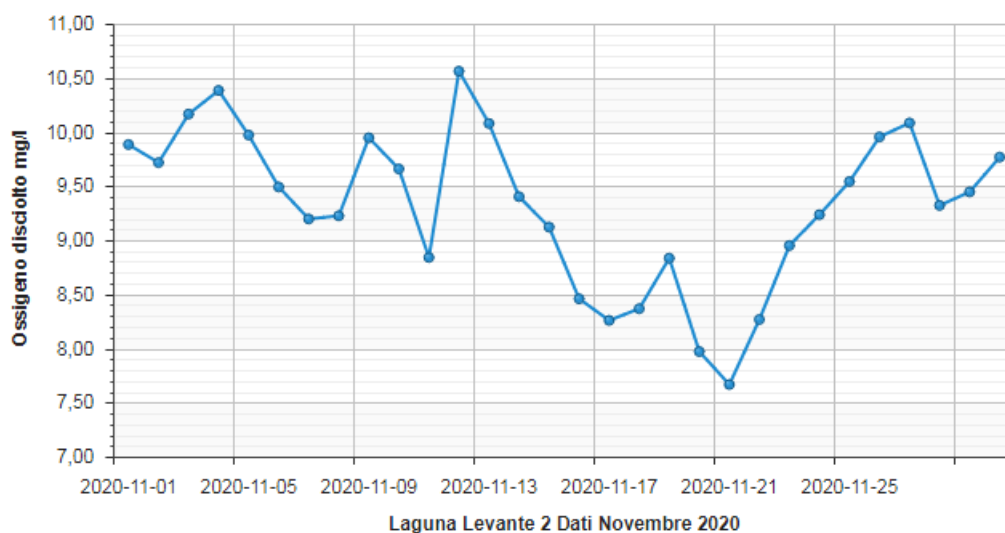
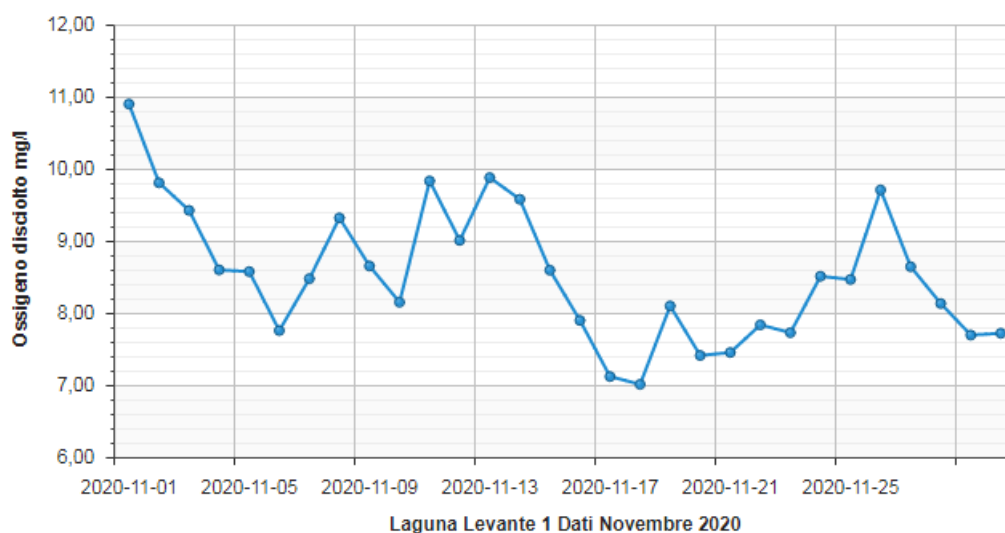
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	% Sostanza Organica Labile
Soglia Attenzione	28 °C	almeno 4 ore < di 2 mg/L	8
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	
Soglia Allarme	30 °C	almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporaneo pH < a 8,2	
		almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporanea temperatura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

## RISULTATI.

Sono riportati di seguito i grafici degli andamenti mensili per i parametri monitorati sulle tre sonde presenti in Laguna di Orbetello

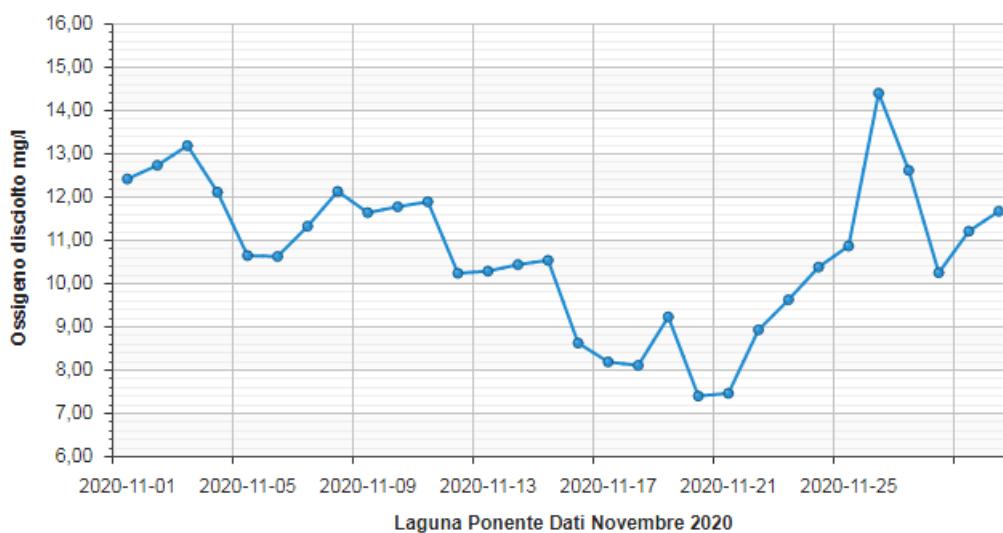
### Ossigeno Disciolto Laguna di Levante

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Novembre 2020 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L e l'andamento per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



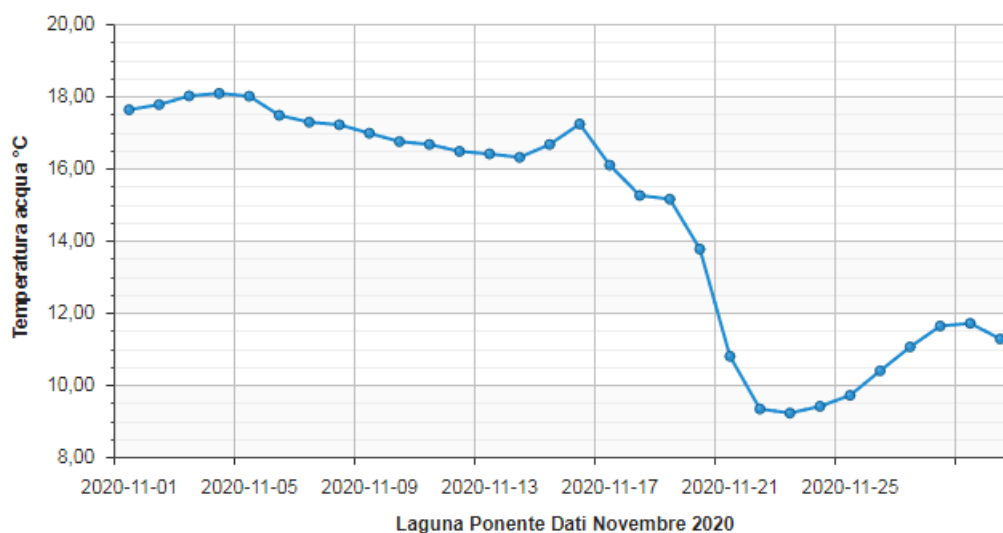
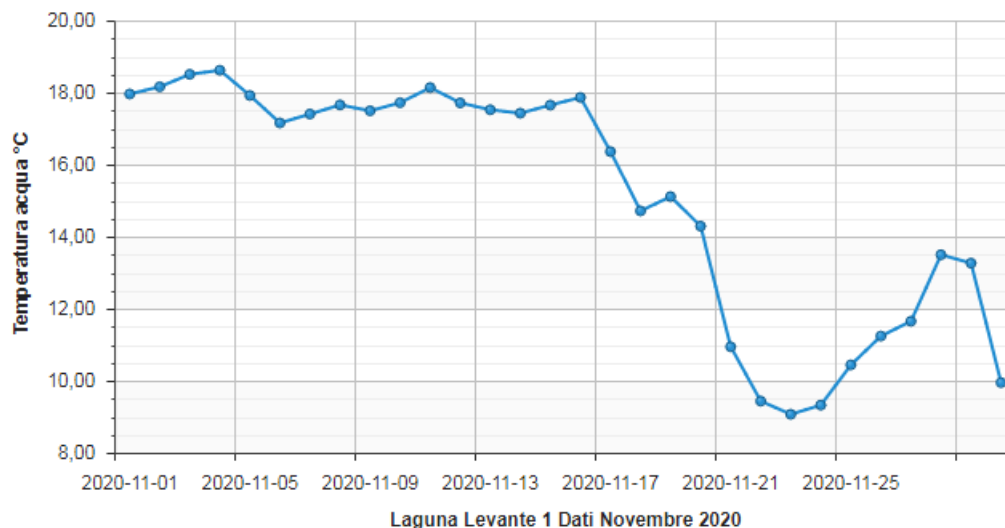
### Ossigeno Disciolto Laguna di Ponente.

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Novembre 2020 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L e l'andamento per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



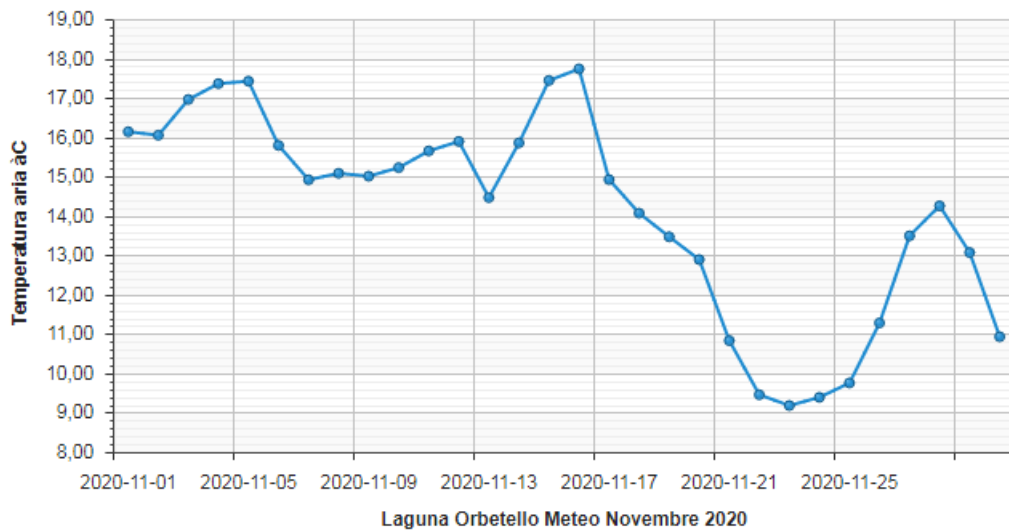
## Temperatura Laguna di Levante e Ponente.

E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di Novembre 2020, 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.



### Temperatura aria della Laguna di Orbetello.

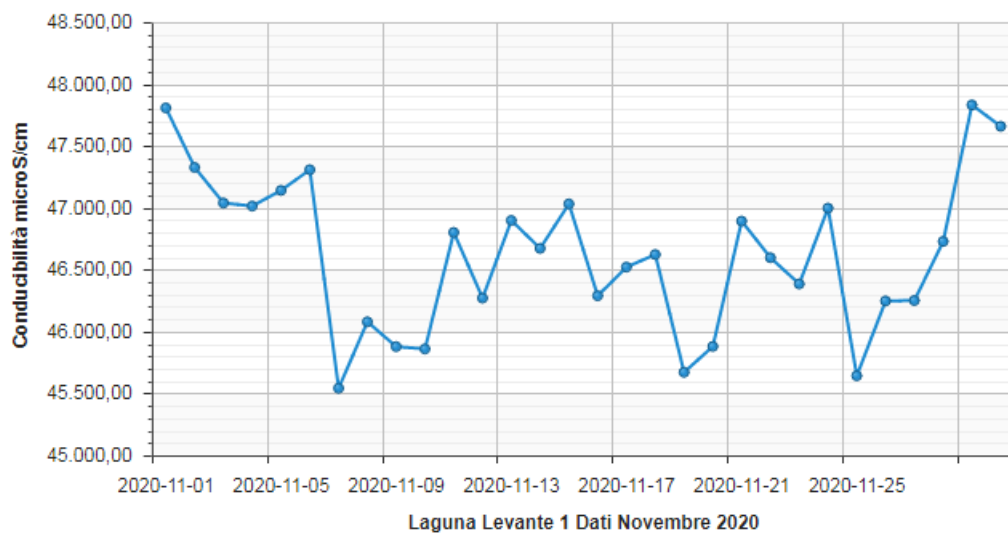
E' riportato, di seguito, l' andamento del mese di Novembre 2020 , per la Temperatura media dell'aria misurata dalla centralina meteo Lamma della Laguna di Orbetello , espressa in gradi centigradi. Dal grafico è possibile confrontare l'andamento e i valori di temperatura dell'aria e con quella delle acque della Laguna, che evidenzia l'effetto di “accumulo” del calore delle acque rispetto alle variazioni della temperatura aria, influenzata dall'azione dei venti .





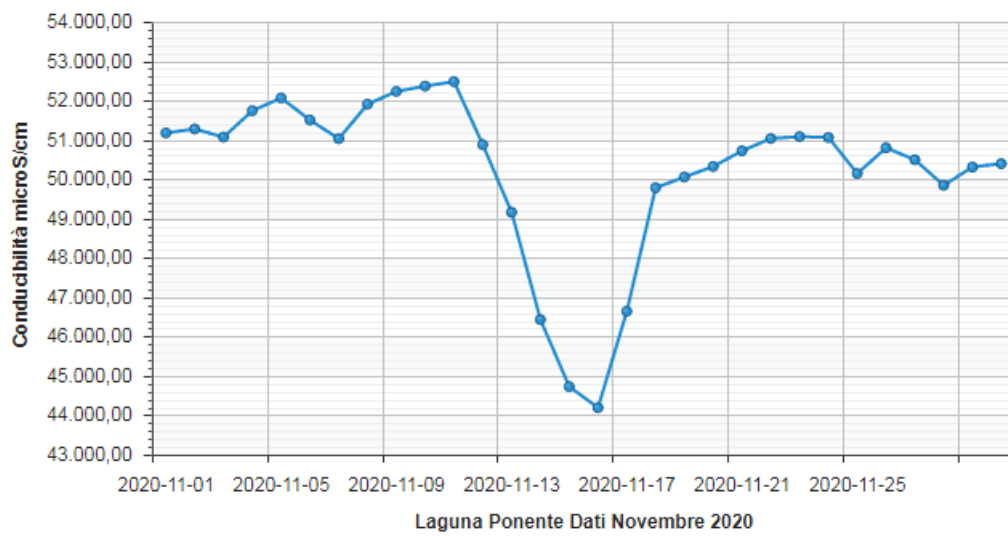
## Conducibilità Laguna di Levante

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti del parametro Conducibilità (media del giorno) della Laguna di Orbetello, per il mese di Novembre 2020. La misura di conducibilità è riportata in  $\mu\text{Siemens/cm}$ .



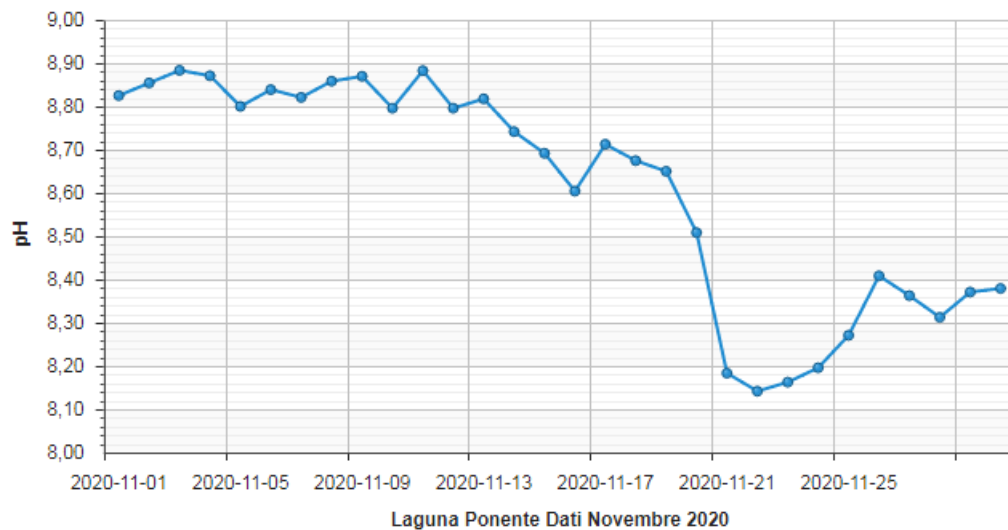
### Conducibilità Laguna di Ponente.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti del parametro Conducibilità (media del giorno) della Laguna di Orbetello, per il mese di Novembre 2020. La misura di conducibilità è riportata in  $\mu\text{Siemens/cm}$ .



## Valori di pH della Laguna di Ponente

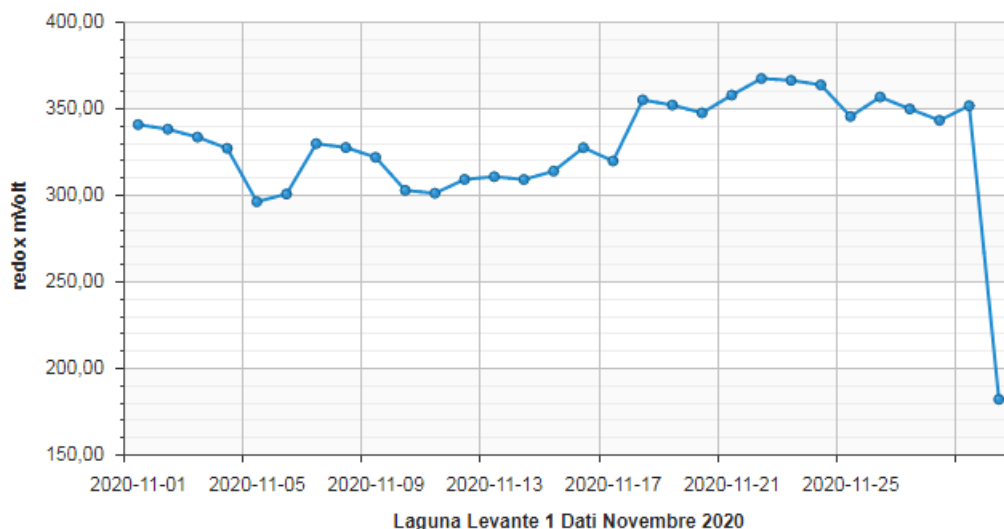
Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di pH, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Novembre 2020.



## Potenziale Redox Laguna di Levante

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.

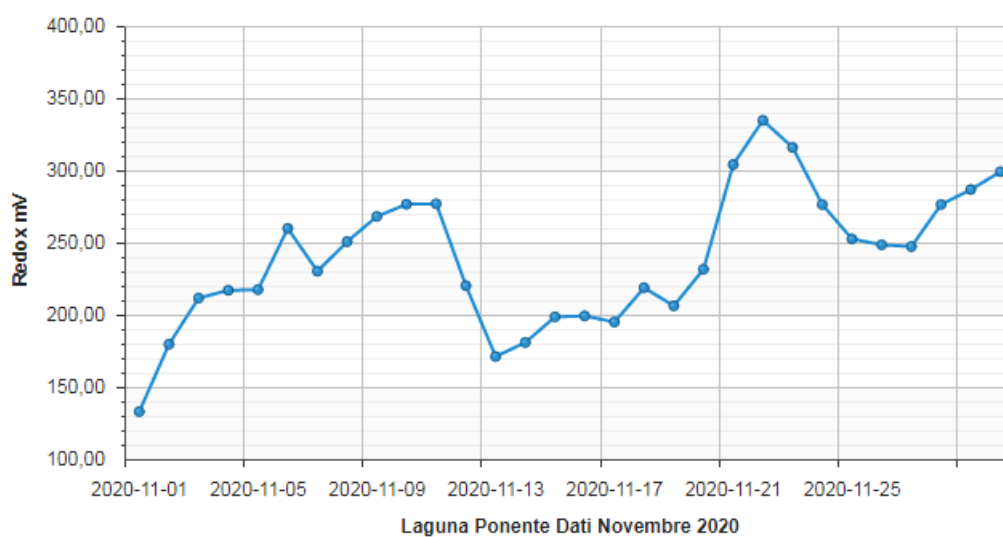
Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di Redox, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Novembre 2020.



### Potenziale Redox Laguna di Ponente.

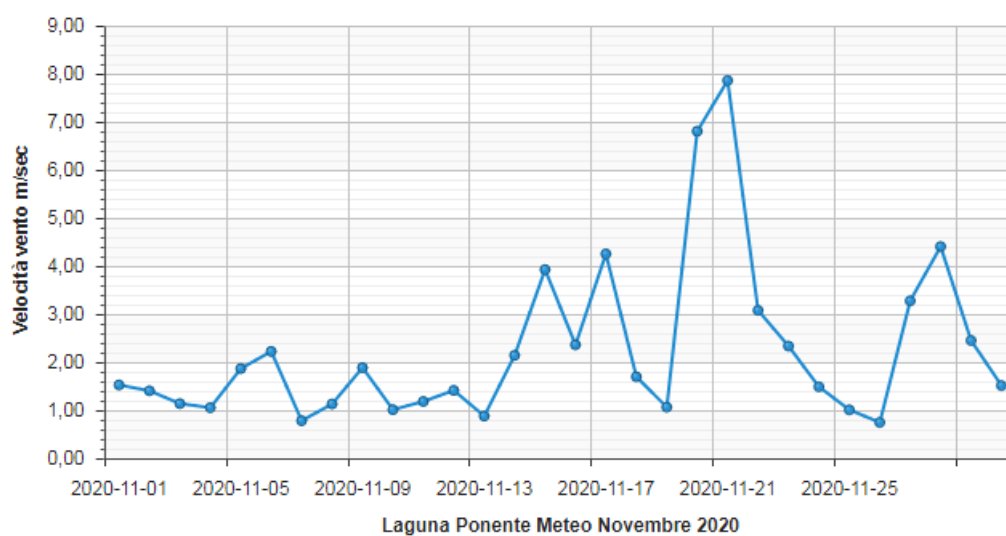
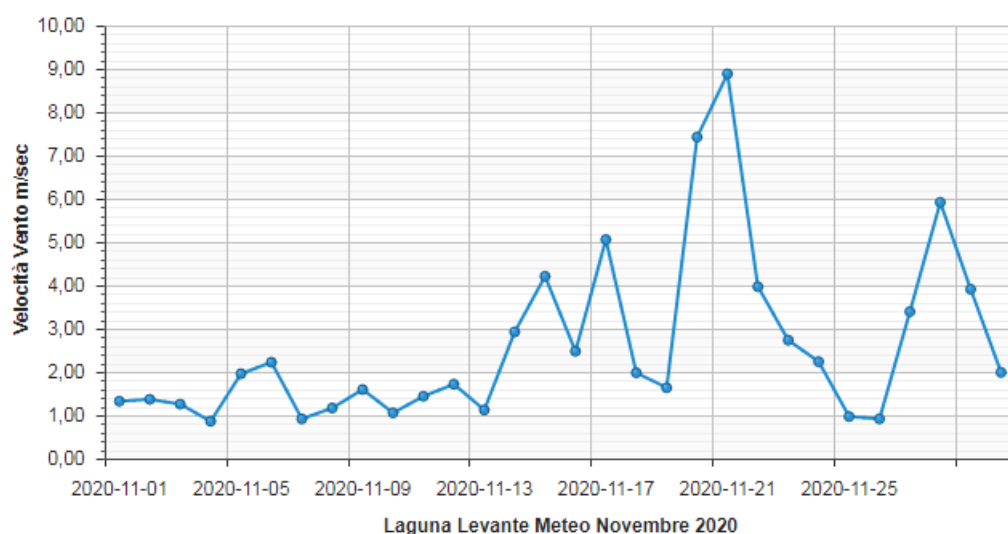
La capacità ossidativa delle acque lagunari, è valutata con il potenziale Redox. Tale parametro è in stretta correlazione con l'Ossigeno Disciolto, ma non in modo proporzionale. Valori di Redox superiori a 200 mV, sono caratteristici per condizioni aerobiche mentre, valori inferiori di 100 mV evidenziano 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 2020.



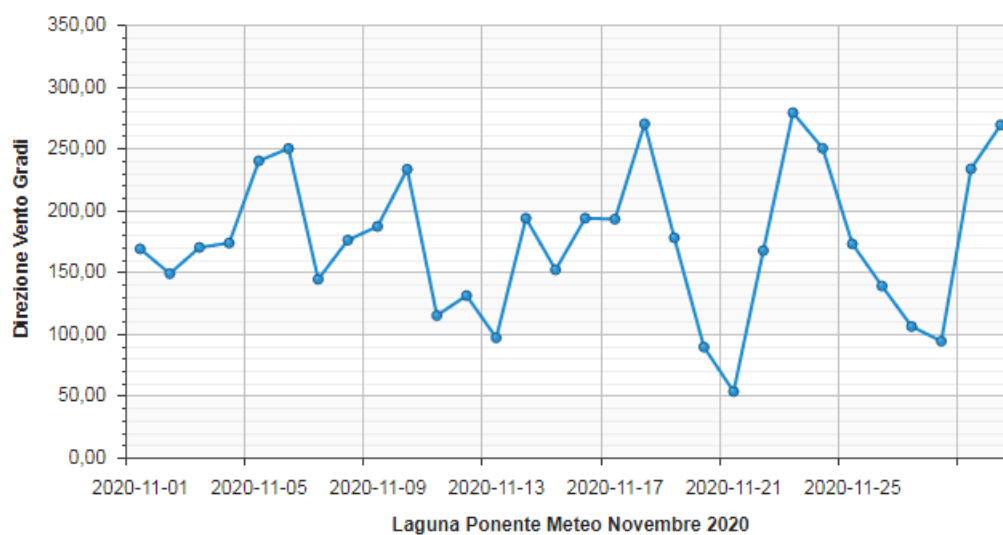
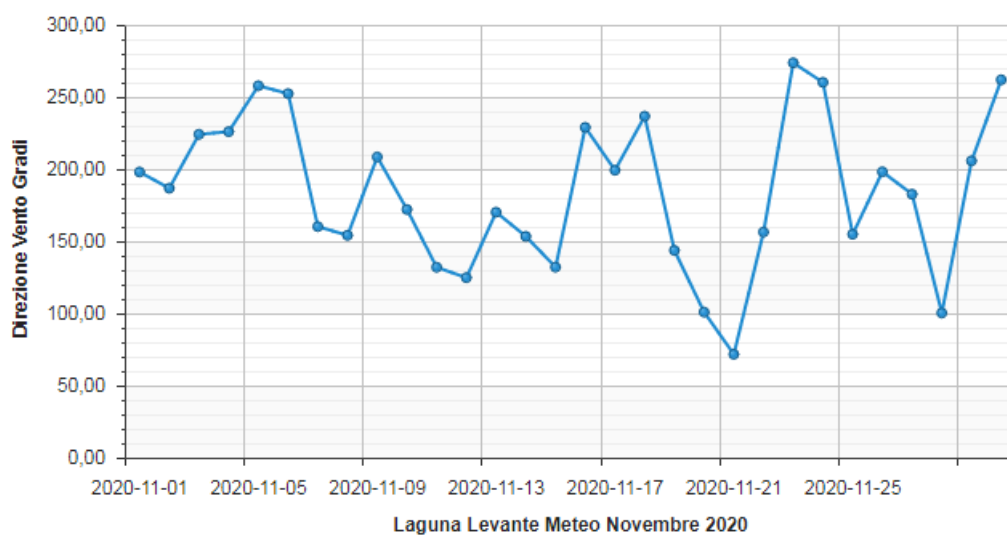
## Misurazione Velocità Vento.

I dati meteo, registrati mese di Novembre 2020, dalle centraline meteorologiche presenti sulle postazioni fisse del sonde a Levante e a Ponente, sono stati elaborati per le determinazioni 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.



## Conclusioni

### Controllo sonde.

Nel mese di Novembre la ditta vincitrice di gara, Orion srl, ha provveduto ad effettuare le manutenzioni e calibrazioni delle sonde con frequenza quindicinale come previsto per il periodo Novembre-Aprile, e precisamente per la sonda Levante1 nei giorni 10-25, per Levante 2 nei giorni 11-24 e per la sonda di Ponente nei giorni 11-24 Novembre.

E' stata effettuata una sostituzione di un elettrodo alla stazione di Ponente in fase di manutenzione del 11/11/20.

### Valutazione dei dati Novembre 2020 Laguna di Orbetello.

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

##### *Laguna di Levante 1.*

La concentrazione di O.D. media, nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 70 mg/L, con punte di 11 mg/L.

##### *Laguna di Levante2 .*

La concentrazione di O.D. media, nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 7,5 mg/L, con punte di 10,5 mg/L.

##### *Laguna di Ponente .*

La concentrazione di O.D. media, nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 7 mg/L, con punte di 14 mg/L.

#### Temperatura.

Le temperature medie giornaliere delle acque della Laguna di Orbetello, nel periodo esaminato , sono sovrapponibili, per i punti di osservazione ( Levante 2 e Ponente).

L'andamento è caratterizzato da valori stabili fino al 17 novembre poi in calo fino a 9°C il 21 novembre e stabile fino a fine mese (10°C).

#### Conducibilità.

##### *Laguna di Levante 2.*

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento variabile tra 45500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e 47000  $\mu\text{S}/\text{cm}$

##### *Laguna di Ponente.*

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento medio di 51000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  nei primi 10 giorni del mese con un decremento improvviso dovuto ad anomalie dell'elettrodo sostituito in data 11/novembre e susseguente innalzamento a valori di 50000  $\mu\text{S}/\text{cm}$

#### Valori di pH

##### *Laguna di Levante 1*

Il pH è stato caratterizzato da un andamento stabile su valori di 8,1 e 8,2 con andamento pressoché lineare. Non è riportato il grafico per problemi di estrazione dal data base che è però stato validato giornalmente

##### *Laguna di Levante 2.*

Il pH è stato caratterizzato da un andamento stabile su valori di 8,1 e 8,2 con andamento pressoché lineare. Non è riportato il grafico per problemi di estrazione dal data base che è però stato validato giornalmente

##### *Laguna di Ponente.*

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in calo da 8,8 a 8,10 a fine mese con andamento costante

#### Valori Redox.

##### *Laguna di Levante 1.*

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 300 mVolt fino ad un massimo di 350 mVolt .

##### *Laguna di Levante 2 .*



I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 240 mVolt fino ad un massimo di 360 mVolt .

***Laguna di Ponente.***

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 100 mVolt con un andamento in aumento da 130 a 300 mVolt a fine mese .

**Velocità – Direzione Vento.**

Nel periodo in esame, la velocità media, registrata dalle centraline hanno mostrato un andamento variabile con valori medi di 4 m/sec, con un solo picco di 9 m/sec . La direzione preponderante è stata dai quadranti Sud -sud ovest (150°-250°)

**Limiti di soglia.**

Dalla verifica giornaliera delle Soglie di Attenzione e di Allarme, legate alla Temperatura, Concentrazione di Ossigeno Disciolto (O.D) e pH, misurate dalle tre sonde multiparametriche, poste nella Laguna di Orbetello, non si sono rilevati superamenti ne delle soglie di attenzione ne delle soglie di allarme.