



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 Levante	pag. 11
pH Laguna Ponente	pag. 12
Potenziale Redox Levante	pag. 13
Potenziale Redox Ponente	pag. 13
Misurazione Vento	pag. 15
Conclusioni	pag. 17

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 Dicembre 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 Dicembre 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 Ottobre-Aprile, e precisamente per la sonda Levante1 nei giorni 10 e 23, per Levante 2 nei giorni 10 e 22 e per la sonda di Ponente nei giorni 11 e 22 Dicembre.

VALIDAZIONE DATI

Nel mese di Dicembre 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 Dicembre 2020

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

Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Levante Dicembre 2020

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

Schema per valutazione limiti soglia

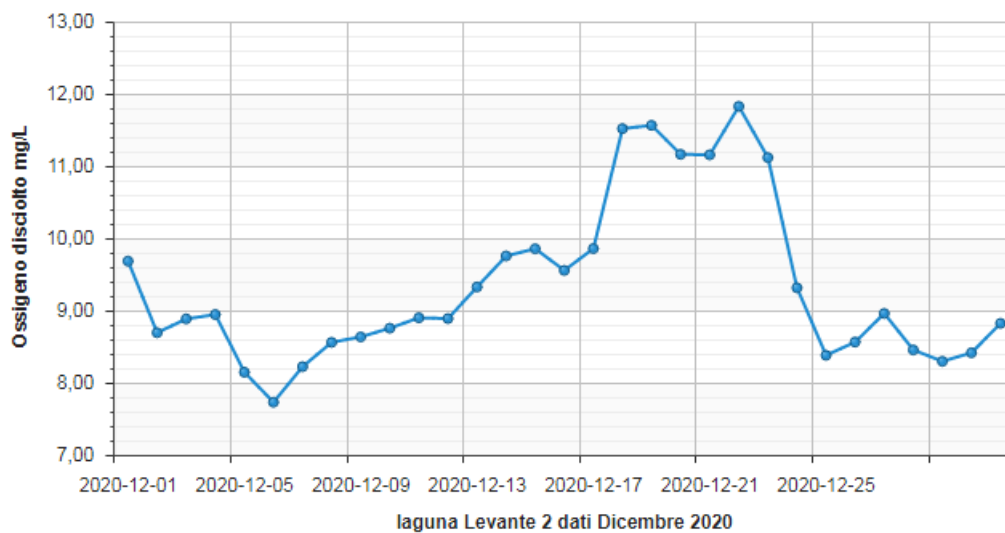
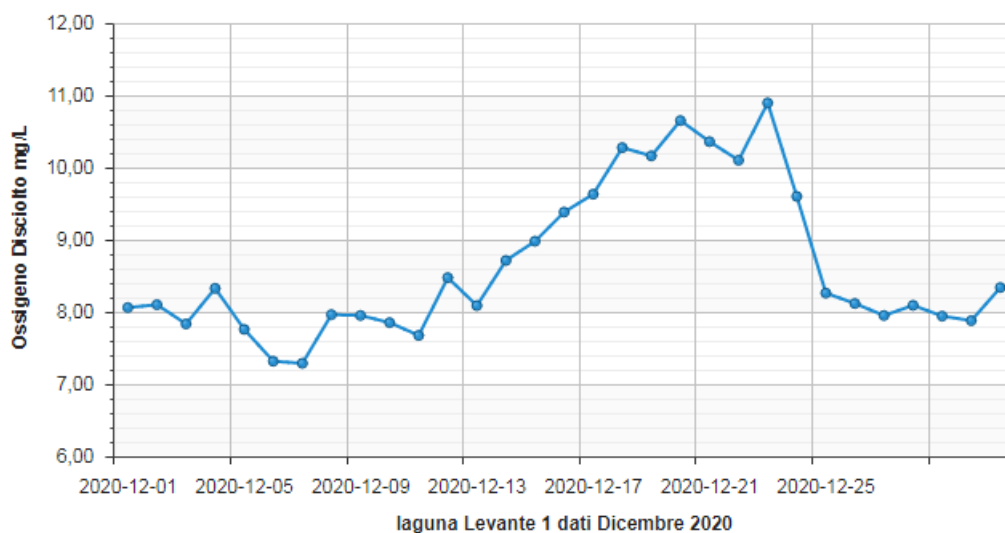
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	% Sostanza Organica Labile
Soglia Attenzione	28 °C	almeno 4 ore < di 2 mg/L	8
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	
Soglia Allarme	30 °C	almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporaneo pH < a 8,2	
		almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporanea temperatura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

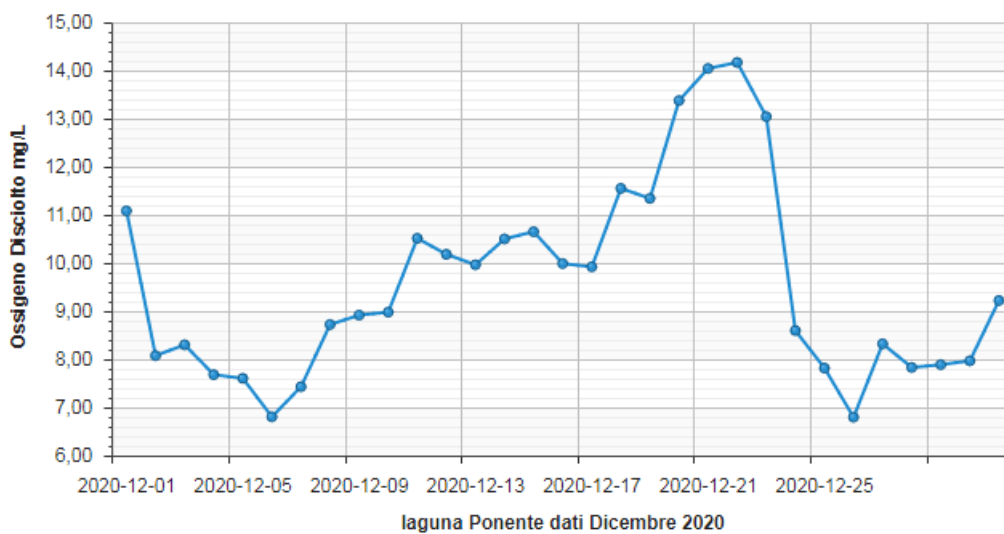
Ossigeno Disciolto Laguna di Levante

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Dicembre 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.



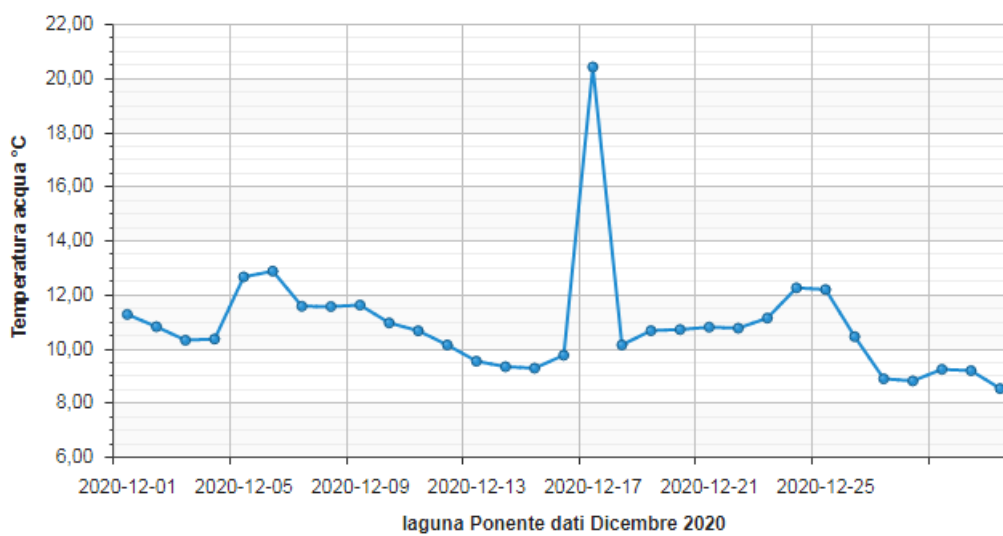
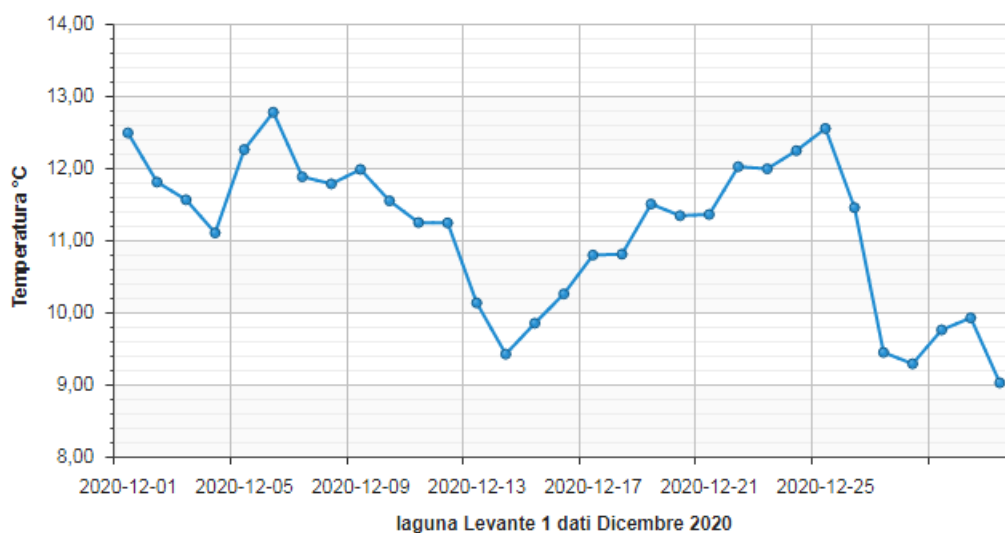
Ossigeno Disciolto Laguna di Ponente.

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Dicembre 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.



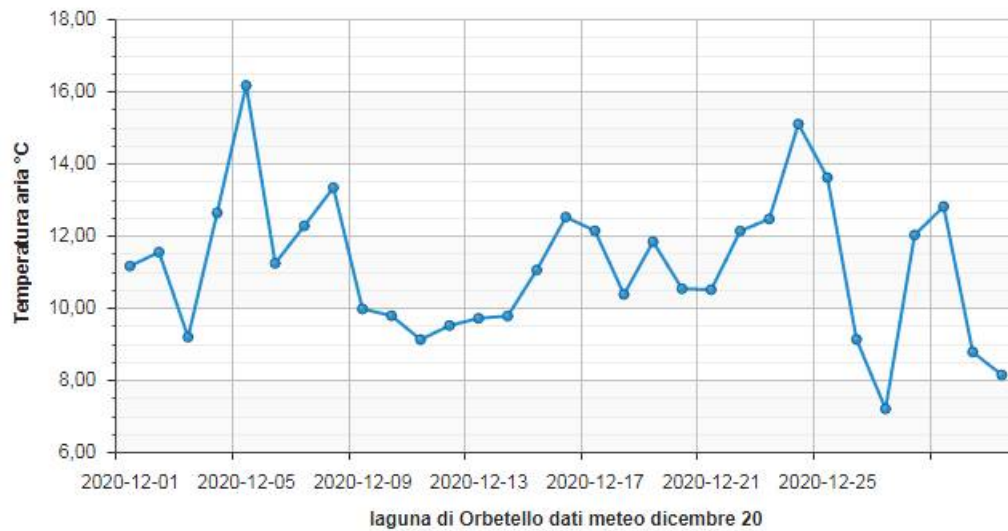
Temperatura Laguna di Levante e Ponente.

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



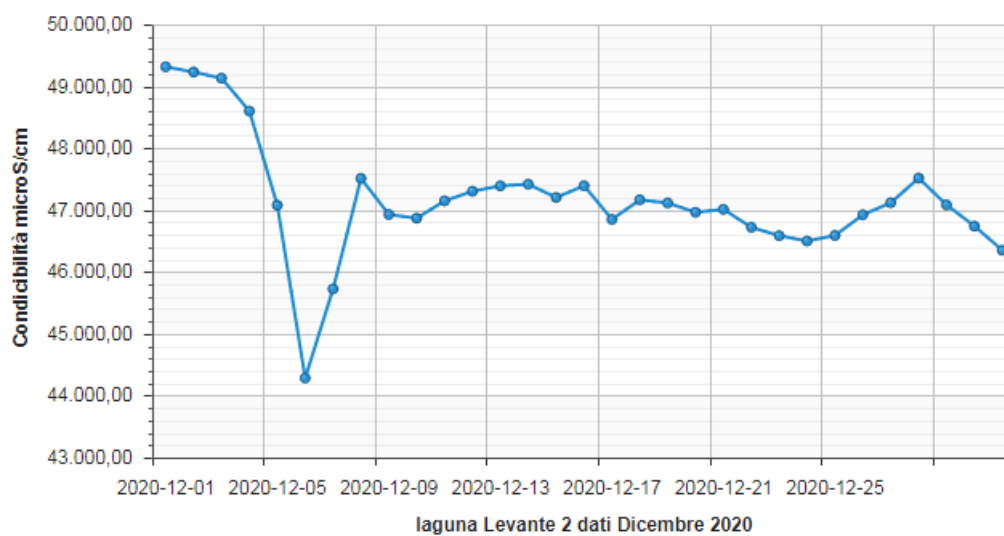
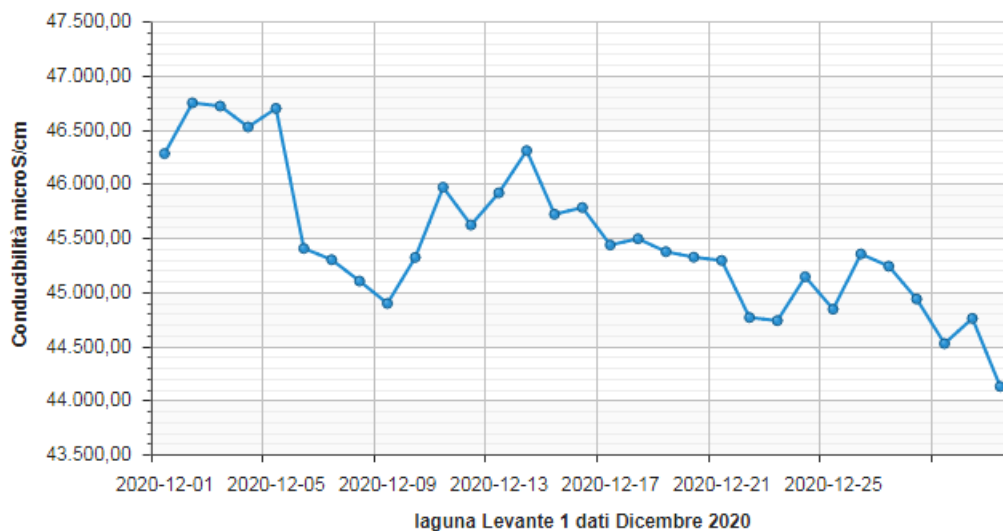
Temperatura aria della Laguna di Orbetello.

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



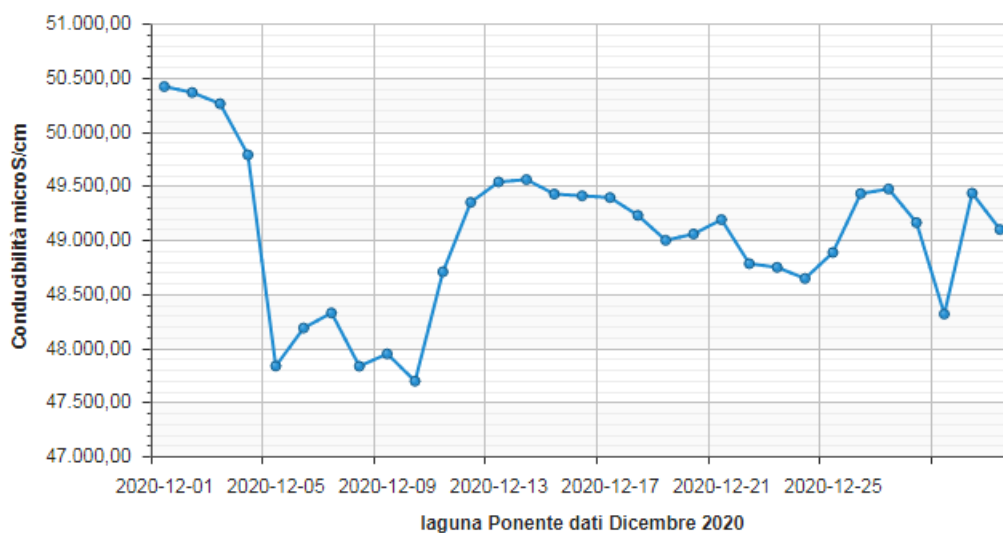
Conducibilità Laguna di Levante

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



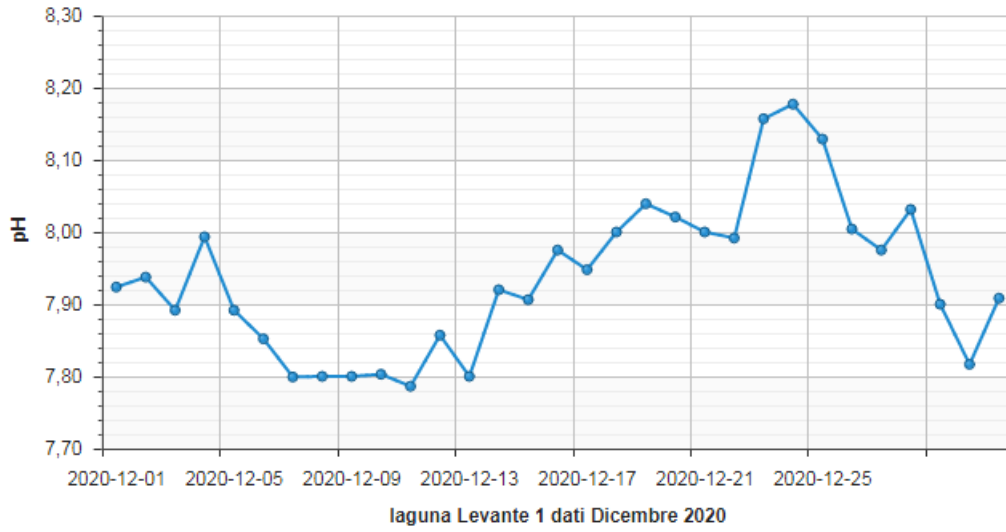
Conducibilità Laguna di Ponente.

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



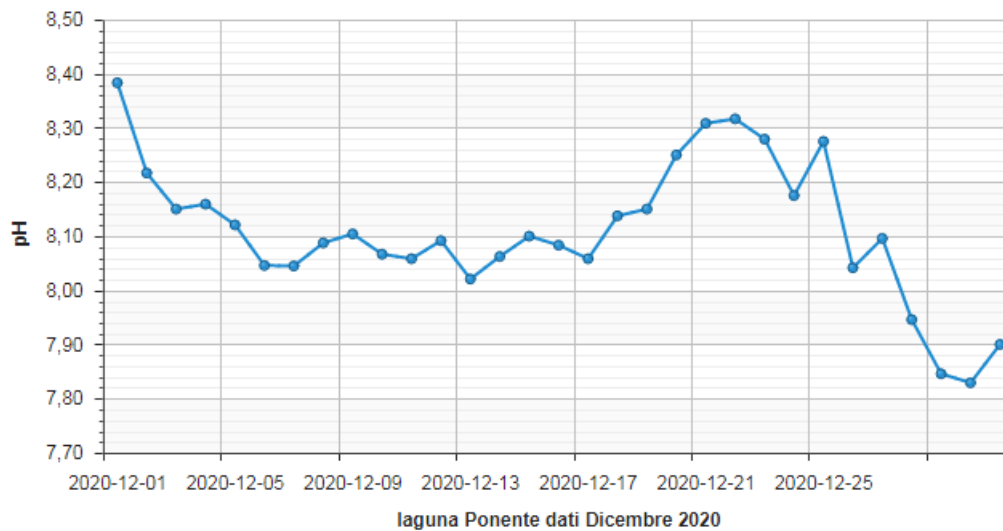
Valori di pH della Laguna di Levante

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



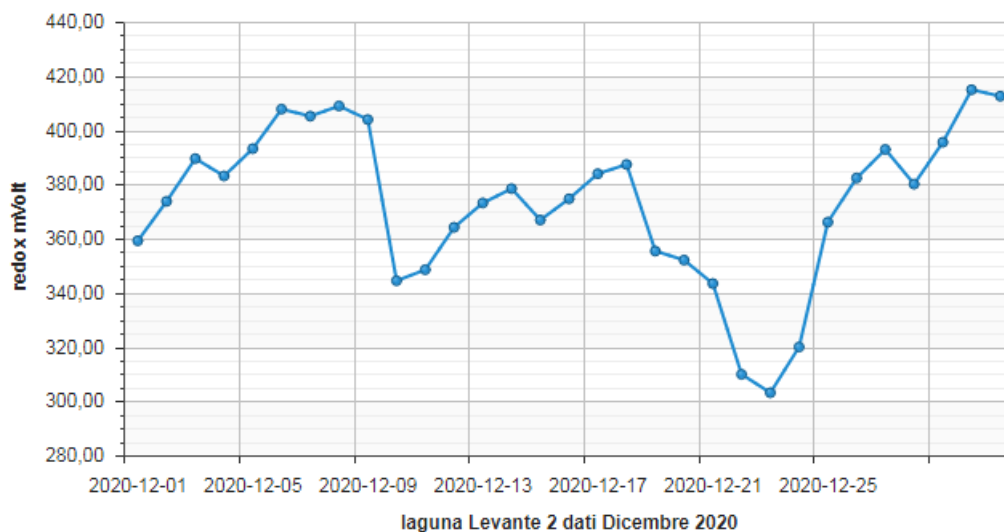
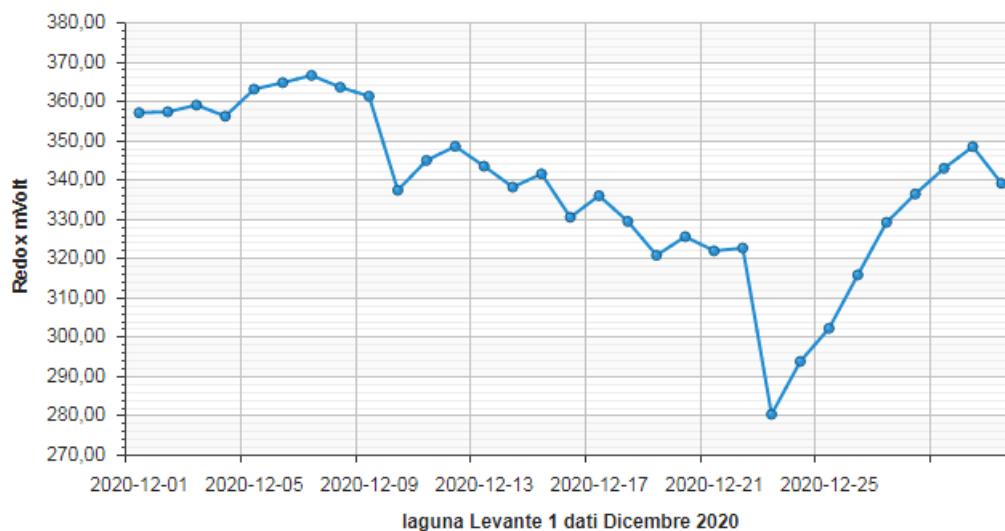
Valori di pH della Laguna di Ponente

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



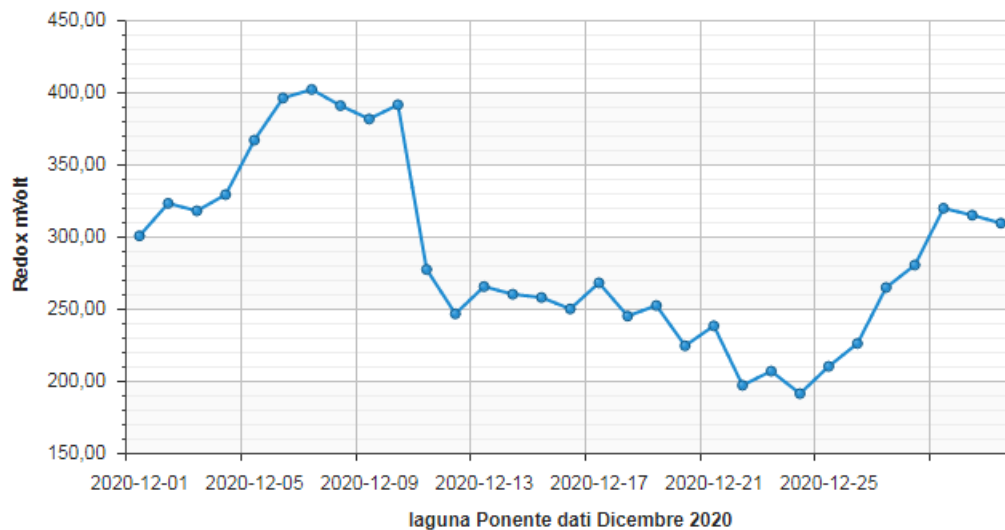
Potenziale Redox Laguna di Levante

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 Dicembre 2020.



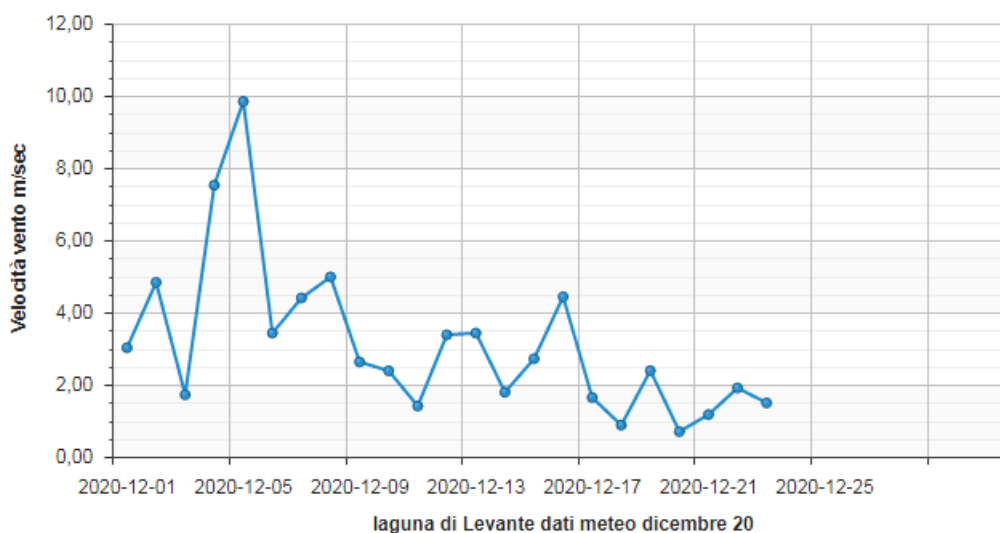
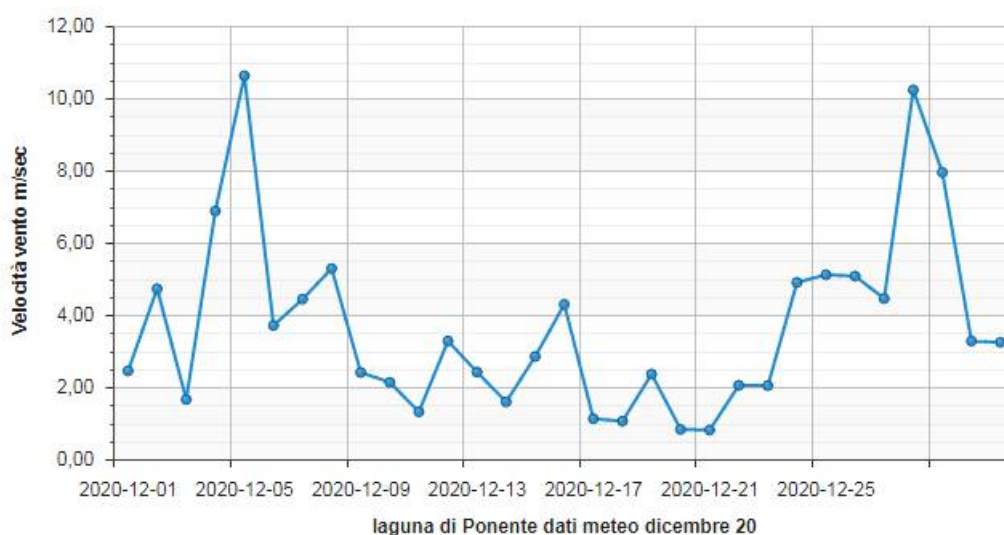
Potenziale Redox Laguna di Ponente.

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 Dicembre 2020.



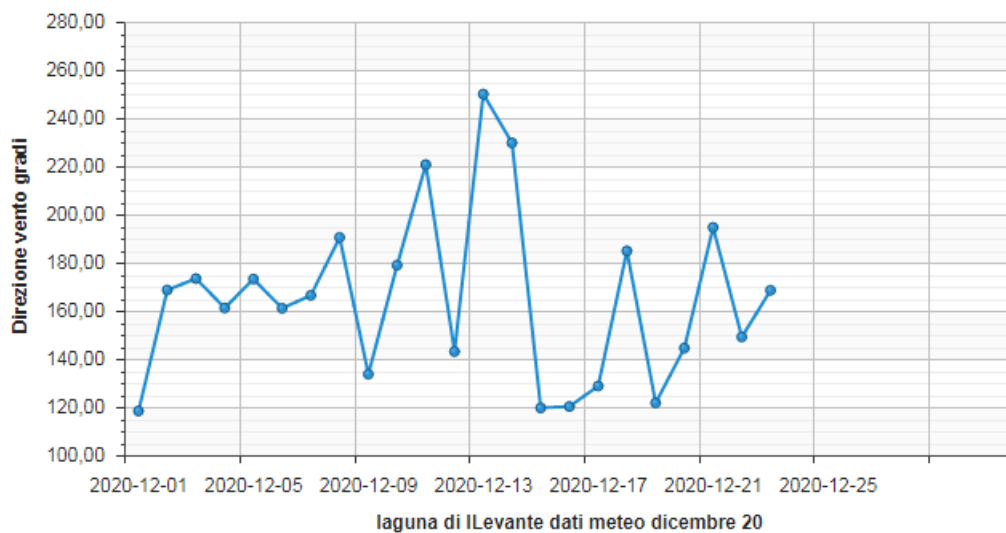
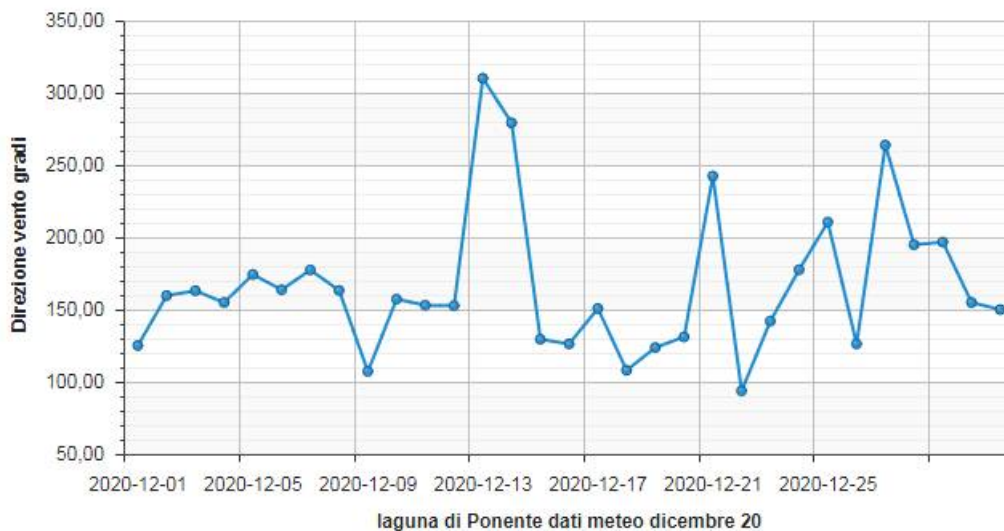
Misurazione Velocità Vento.

I dati meteo, registrati mese di Dicembre 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° - 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.



Conclusioni

Controllo sonde.

Nel mese di Dicembre 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 Ottobre-Aprile, e precisamente per la sonda Levante1 nei giorni 10-23, per Levante 2 nei giorni 10-23 e per la sonda di Ponente nei giorni 11-22 Dicembre.

Valutazione dei dati Dicembre 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 7 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 12 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 e Ponente).

L'andamento è caratterizzato da valori variabili con minime di 9,5 °C e massime di 12°C. La rilevazione di Ponente presenta un picco da anomalie elettriche in data 16 dicembre.

Conducibilità.

Laguna di Levante 1.

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento in diminuzione da 46500 µS/cm (inizio mese) a 44000 µS/cm (fine mese).

Laguna di Levante 2.

La conducibilità è stata caratterizzata , dopo la manutenzione del 11 da un andamento stabile su valori di 47000 µS/cm .

Laguna di Ponente.

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento che dalla manutenzione del 11 dicembre si è mostrato stabile sui 49000 µS/cm .

Valori di pH

Laguna di Levante 1

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in aumento nella seconda quindicina di Dicembre che ha portato i valori da 7,9 a 8,2 .

Laguna di Levante 2.

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in aumento nella seconda quindicina di Dicembre che ha portato i valori da 7,9 a 8,2 .

Laguna di Ponente.

Il pH è stato caratterizzato da un andamento stabile su un valore di 8,1 fino al 17 dicembre per poi variare fino a un valore di 7,7 a fine mese

Valori Redox.

Laguna di Levante 1.

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 300 mVolt fino ad un massimo di 360 mVolt .

Laguna di Levante 2 .

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 300 mVolt fino ad un massimo di 410 mVolt .

Laguna di Ponente.

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 200 mVolt con un massimo di 400 mVolt. .

Velocità – Direzione Vento.

Nel periodo in esame, la velocità media, registrata dalle centraline hanno mostrato un andamento variabile con valori medi di 2 m/sec, con un solo picco di 10 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.