



Monitoraggio
Laguna di Orbetello

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

Dipartimento ARPAT di Grosseto

REPORT

ACQUA 

Grosseto 03 Agosto 2020

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 Luglio 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, Conducibilità, 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 Luglio la ditta vincitrice di gara, Orion srl, ha provveduto ad effettuare le manutenzioni e calibrazioni delle sonde con frequenza settimanale, come previsto per il periodo maggio – settembre.

Le manutenzioni sono state effettuate per le sonde Levante e Levante 1 nelle date di 7-14-21 Luglio per la sonda di Ponente nei giorni di 8-17-23 Luglio.

Validazione ARPAT in campo.

Sono stati effettuati 2 controlli congiunti (1-15 luglio 2020), sulle piattaforme, da parte dei tecnici dipartimentali, al fine di verificare la qualità dei dati per i parametri conducibilità, pH, ossigeno disciolto (mg/L) e temperatura acqua.

La validazione dei dati è stata condotta mediante raffronto di ripetute letture istantanee e contemporanee, fornite dalle sonde multiparametriche poste in laguna, e dalla strumentazione di ARPAT precedentemente calibrata e verificata del buon funzionamento.

Le sonde in dotazione alle piattaforme di monitoraggio, dislocate in laguna, al momento dei sopralluoghi risultavano pulite e prive di organismi adesi o comunque prossimi da poterne modificare l'attendibilità del dato.

I risultati ottenuti sono così sintetizzabili.

pH

I pHmetri della centralina Levante 2 e di Ponente mostrano uno scostamento dalla strumentazione ARPAT dell'ordine di un decimale, mentre risulta di pochi centesimi per Levante 1 .

CONDUCIBILITÀ' $\mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C

I conduttimetri installati nella centraline lagunari producono dati originari di conducibilità riportati alla temperatura di 25 °C, i dati sono riversati nel sistema di acquisizione ARPAT previa correzione della lettura originale al fine di riportare la conducibilità riferita a 20 °C.

In tutte le stazioni lo scostamento dei dati forniti dalle centraline rispetto a quelli forniti dalla strumentazione ARPAT è dell'ordine del 2%.

OSSIGENO DISCIOLTO mg/L

Gli ossimetri installati nelle piattaforme di Levante 1 e Levante 2 al momento delle misure mostravano valori compresi rispettivamente tra mg/l 4,4 – 4,5 e 4,3 – 4,4, mentre a ponente si sono registrati valori decisamente più bassi (1,9 – 2,0).

Questi ultimi dati sono probabilmente dovuti alla consistente presenza del Briozoo *Zoobothryon* attorno alla piattaforma.

Per tutte e tre le centraline si è registrata una sottostima in mg/L di circa il 17 %; in considerazione del significato ecologico di questo parametro e i risvolti gestionali che ne derivano, le difformità registrate possano essere “lette” certamente come approccio più cautelativo .

PARAMETRO TEMPERATURA °C

Le sonde termometriche collocate nelle centraline di levante non si discostano con i vari termometri a corredo degli strumenti impiegati da ARPAT.

Diversamente, nella stazione lagunare di ponente si è registrato, anche attraverso diversi termometri, uno marcato scostamento negativo, pari 1,7 °C.

Per le segnalazioni la ditta Orion ha provveduto ad una ulteriore verifica e correzione della sonda di temperatura di ponente riallineando il dato .

VALIDAZIONE DATI

Nel mese di Luglio 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.

La validazione dei dati provenienti dalle sole sonde attive poste nella Laguna di Levante è stata stata effettuata, con cadenza giornaliera i cui dati sono riportati nell'allegato specifico.

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 Luglio 2020

Sono stati rilevati e segnalati con i bollettini giornalieri ,25 giorni di superamento delle soglie di attenzione e/o allarme. Il 70 % dei superamenti si soglie è dovuto alle basse concentrazioni di ossigeno disciolto, il resto per la sola temperatura elevata

Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Levante Luglio 2020

Sono stati rilevati e segnalati con i bollettini giornalieri ,18 giorni di superamento delle soglie di attenzione per temperatura elevata.

Schema per valutazione limiti soglia

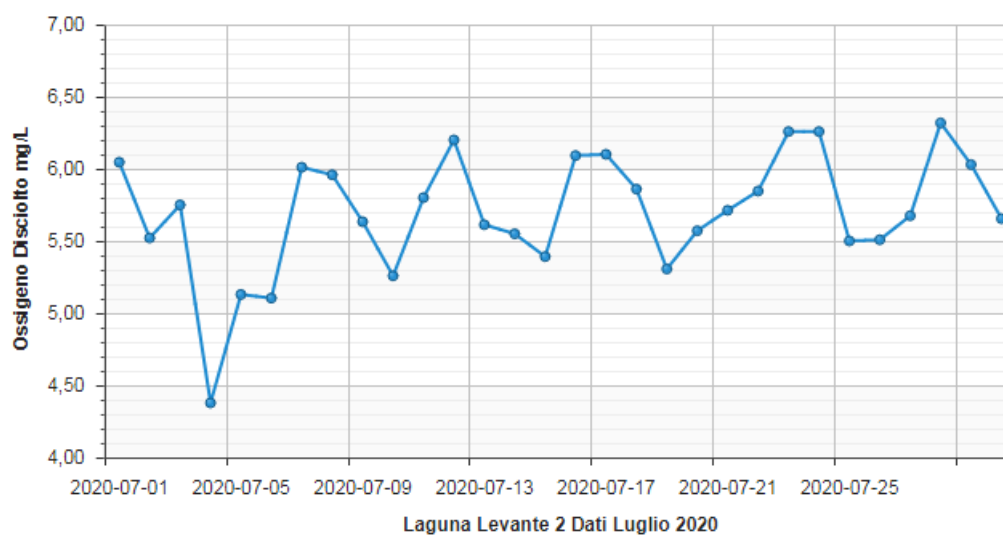
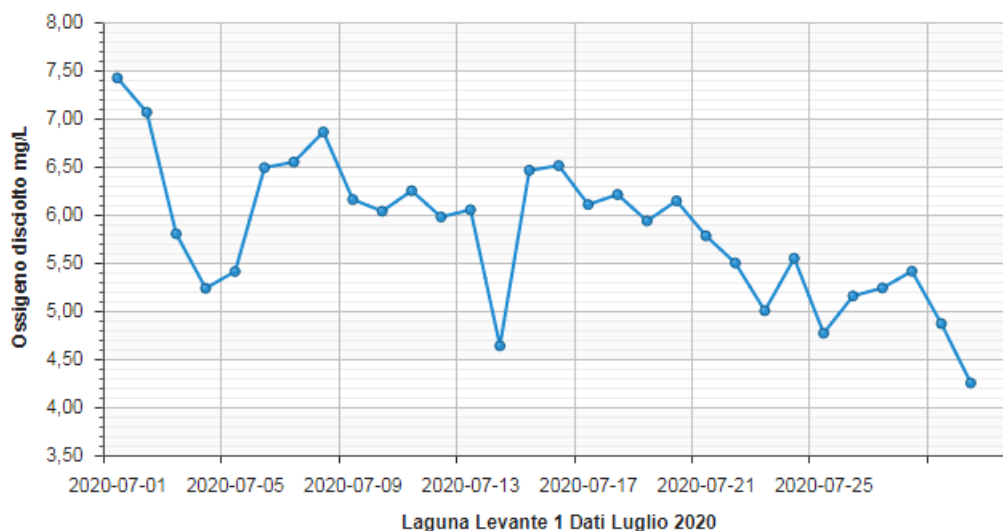
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	% Sostanza Organica Labile
Soglia Attenzione	28 °C	almeno 4 ore < di 2 mg/L	8
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	
Soglia Allarme	30 °C	almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporaneo pH < a 8,2	
		almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporanea temperatura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

RISULTATI.

Sono riportati di seguito i grafici degli andamenti mensili per i parametri monitorati saranno riferiti esclusivamente ai dati provenienti dalla Laguna di Levante in quanto la sonda di ponente non è attiva.

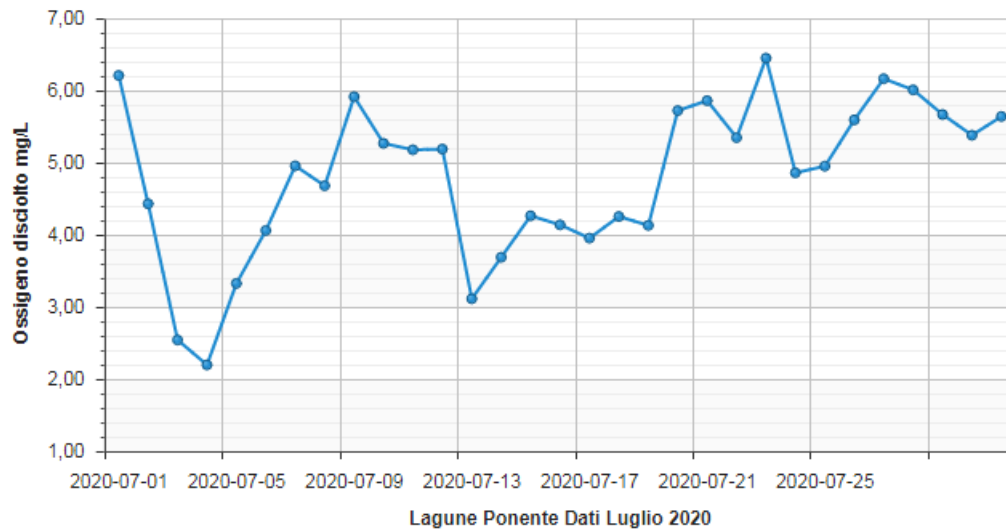
Ossigeno Disciolto Laguna di Levante

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



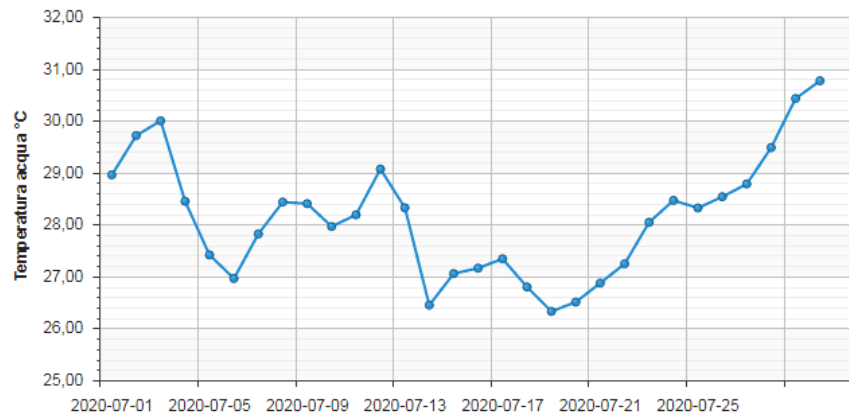
Ossigeno Disciolto Laguna di Ponente.

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

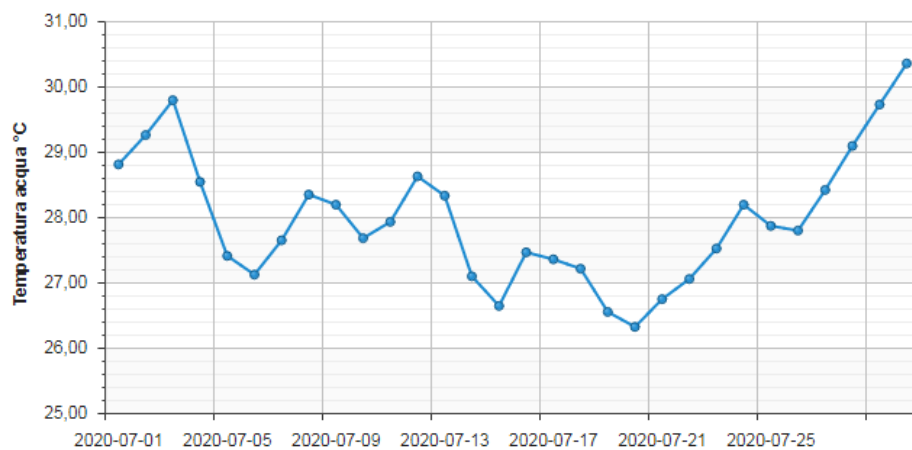


Temperatura Laguna di Levante e Ponente.

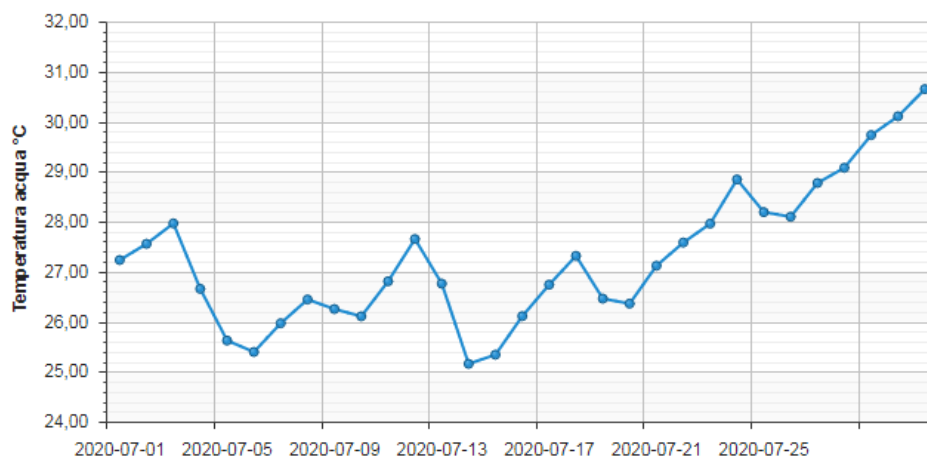
E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di Luglio 2020, per la Temperatura media delle acque, espressa in gradi centigradi (°C). Tale indicazione è utile per osservare la capacità di trattenere l'ossigeno disciolto nelle acque, che è inversamente proporzionale all'innalzamento della temperatura.



Laguna Levante 1 Dati Luglio 2020



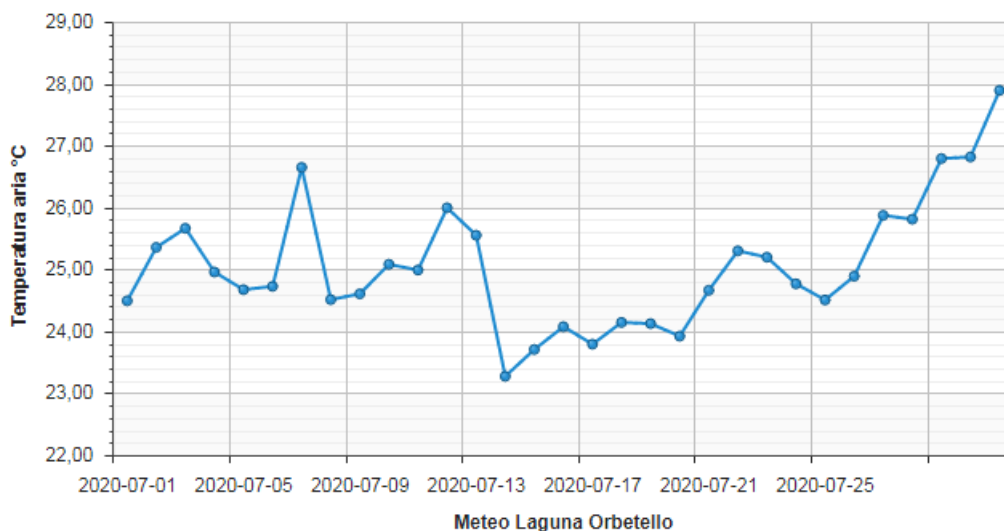
Laguna Levante 2 Dati Luglio 2020



Lagune Ponente Dati Luglio 2020

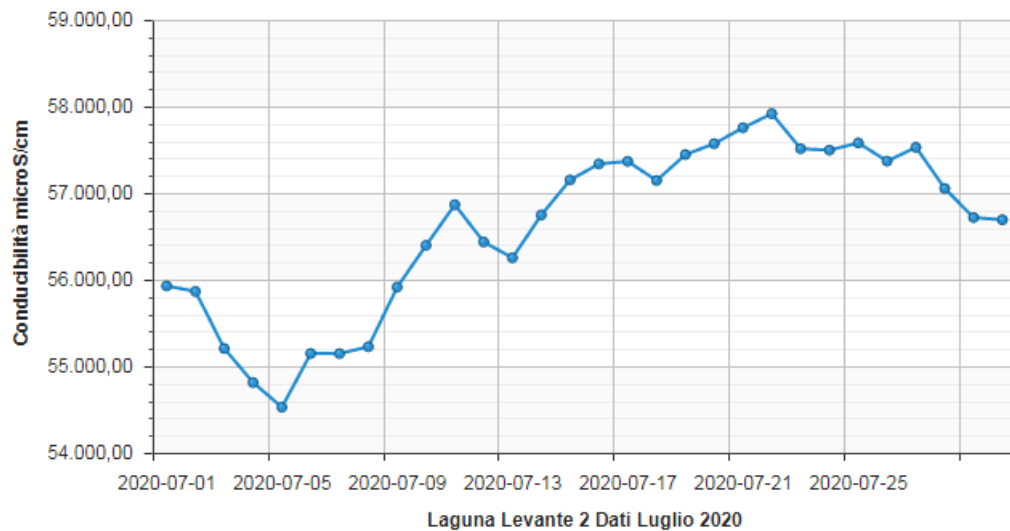
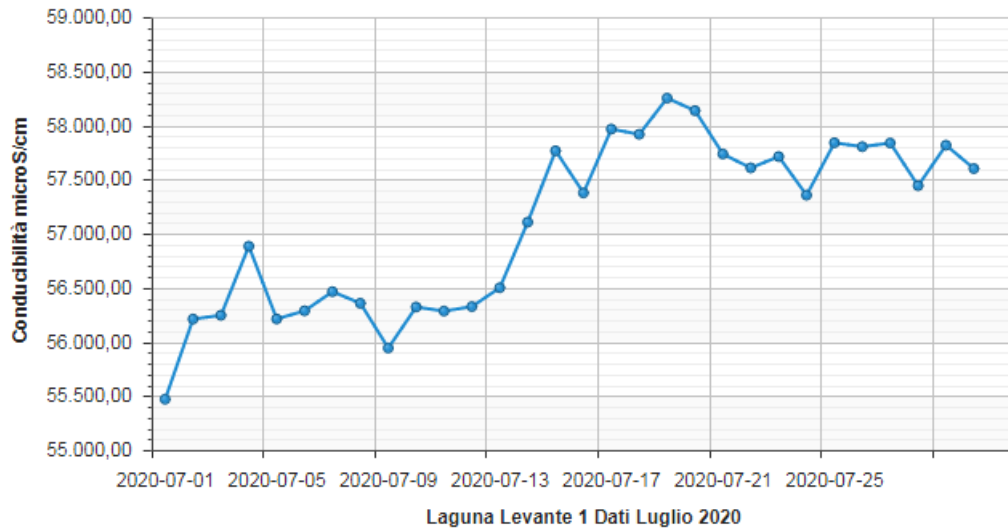
Temperatura aria della Laguna di Orbetello.

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



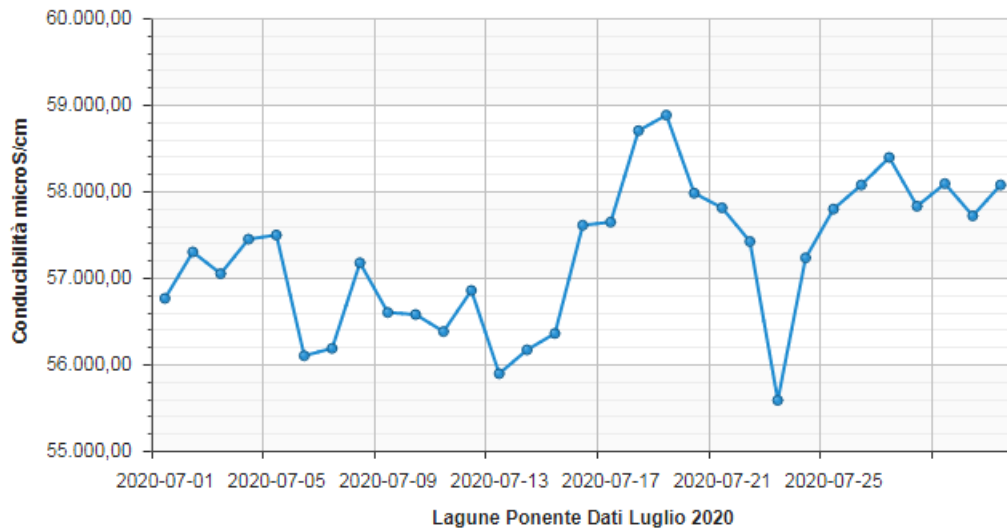
Conducibilità Laguna di Levante

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



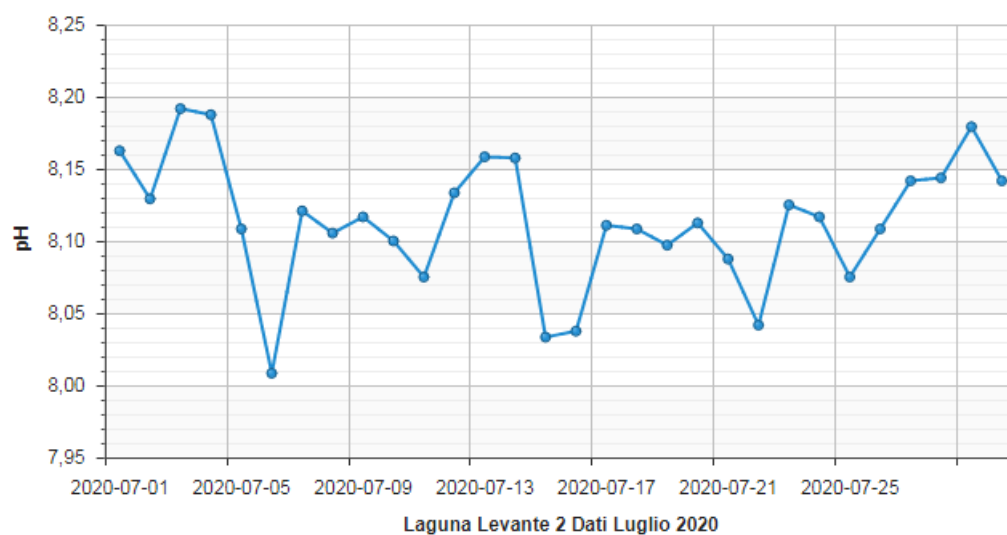
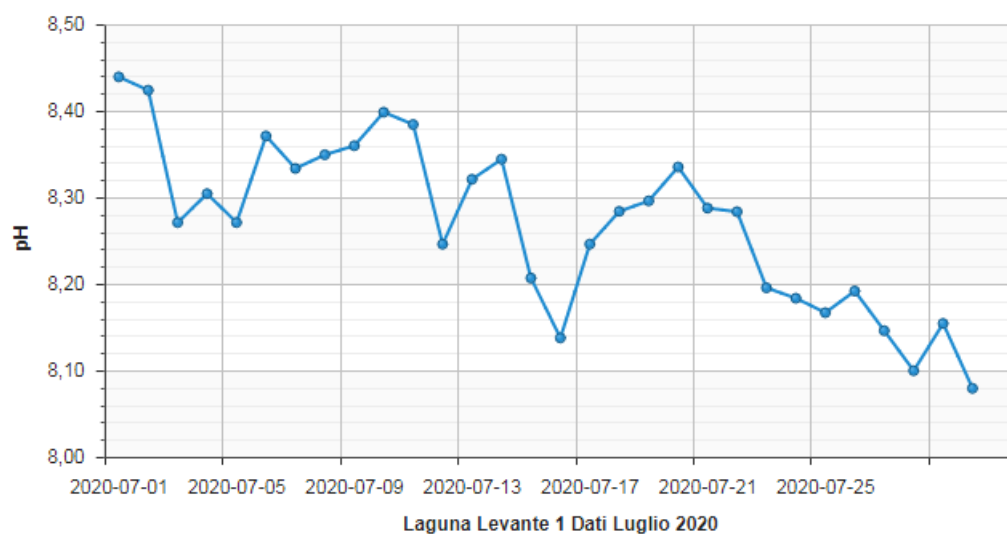
Conducibilità Laguna di Ponente.

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



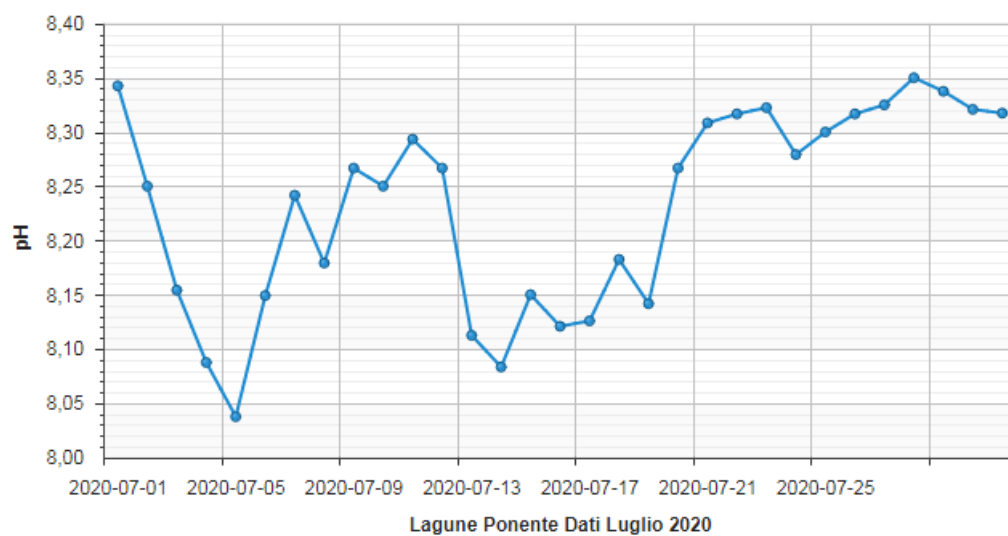
Valori di pH della Laguna di Levante

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



Valori di pH della Laguna di Ponente

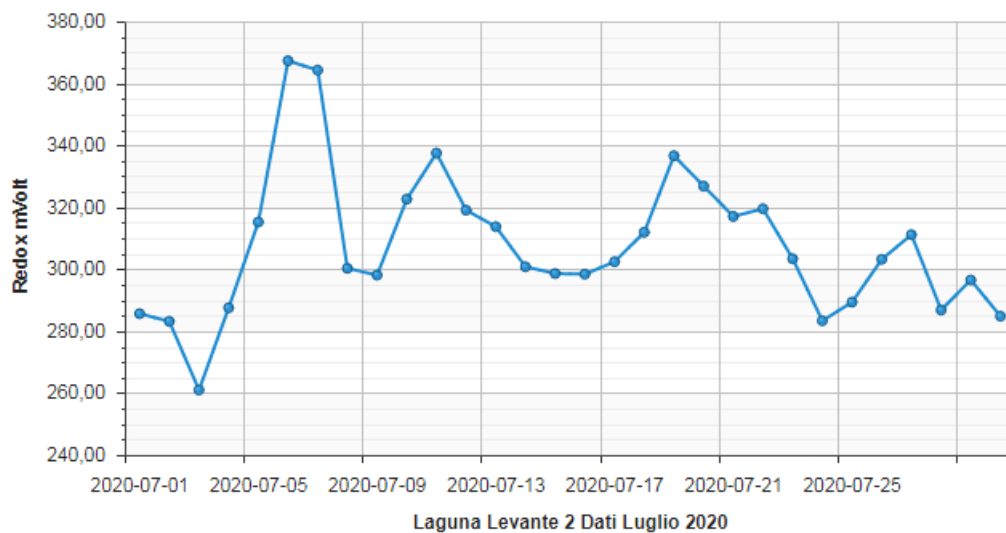
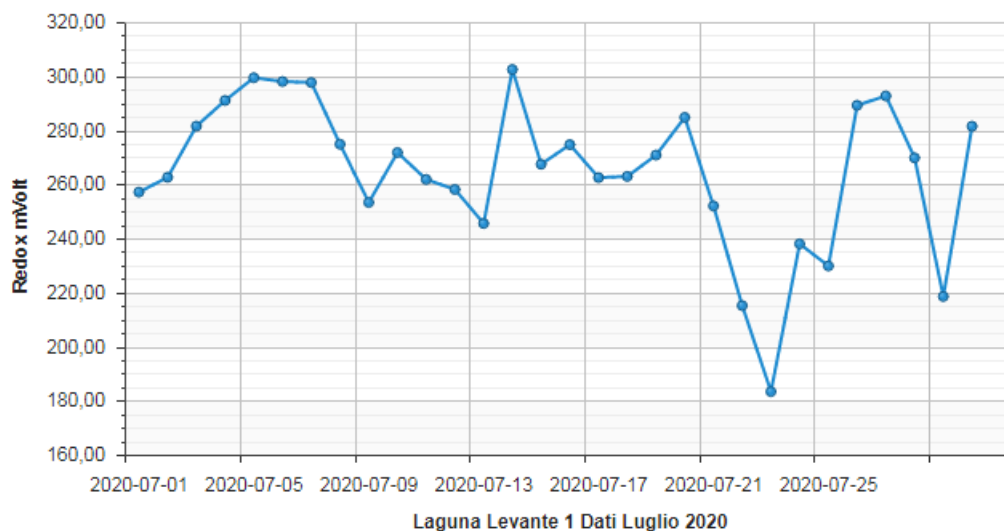
Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di pH, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Luglio 2020.



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.

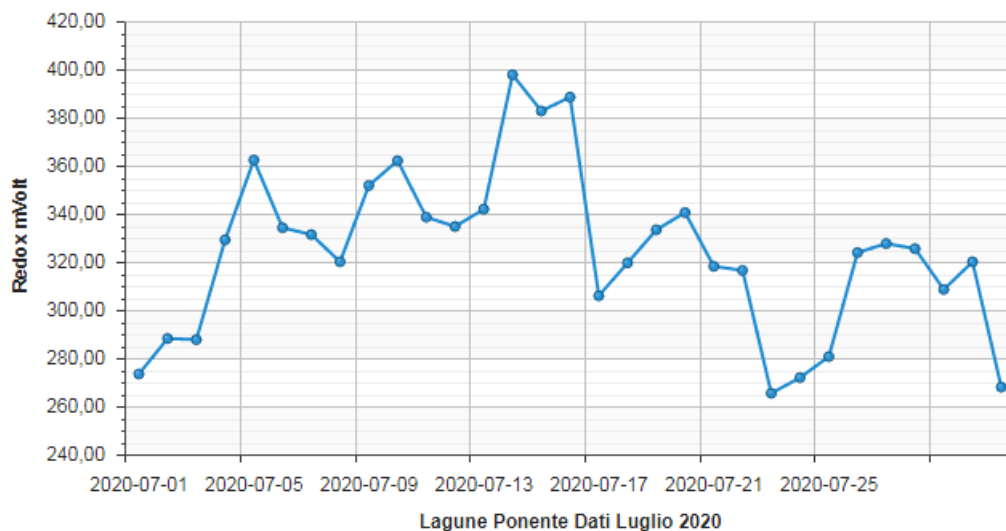
Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di Redox, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Luglio 2020.



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.

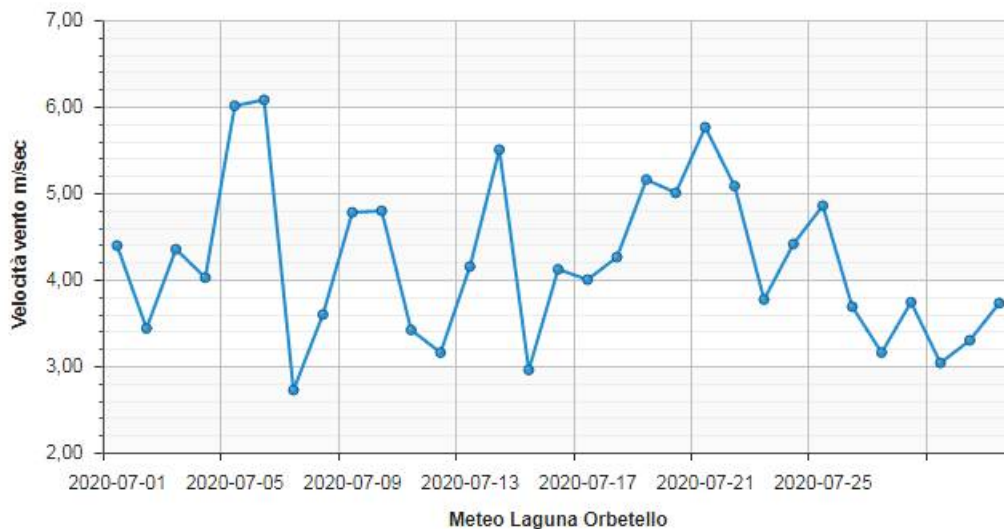
Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di Redox, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Luglio 2020.



Misurazione Velocità Vento.

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

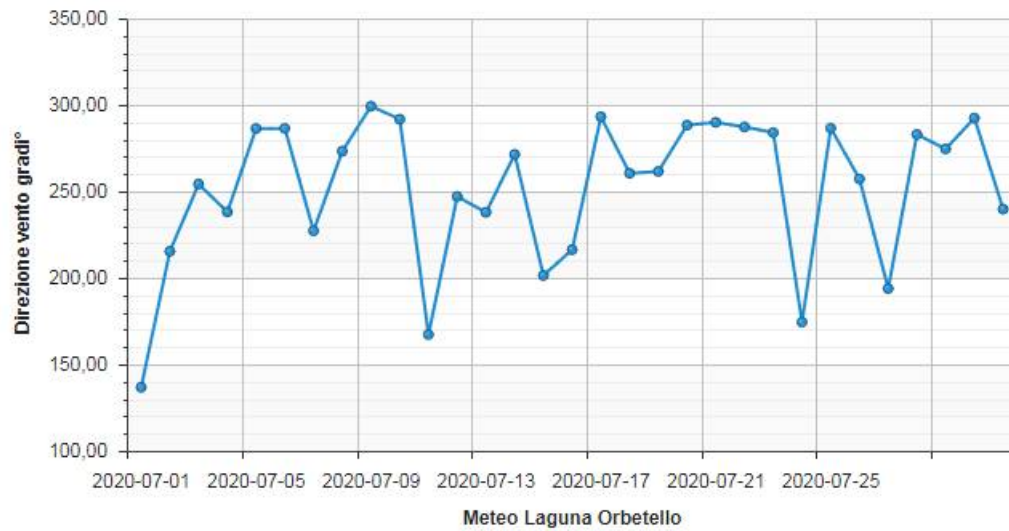
Si riporta il grafico della centralina meteorologica Lamma



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.

Si riporta il grafico della centralina meteorologica Lamma



Conclusioni

Controllo sonde.

Nel mese di Luglio la ditta vincitrice di gara, Orion srl, ha provveduto ad effettuare le manutenzioni e calibrazioni delle sonde con frequenza settimanale, come previsto per il periodo maggio – settembre.

Le manutenzioni sono state effettuate per le sonde Levante e Levante 1 nelle date di 7-14-21 Luglio per la sonda di ponente nei giorni di 8-17-23 Luglio.

Valutazione dei dati Luglio 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 4,5 mg/L, con punte di 6,50 mg/L.

Laguna di Levante2 .

La concentrazione di O.D. media, nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 4,5 mg/L, con punte di 6,50 mg/L.

Laguna di Ponente .

La concentrazione di O.D. media, nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 2 mg/L, con punte di 6 mg/L.

Temperatura.

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

L'andamento è caratterizzato da valori da 29°C a 26°C nei primi 20 giorni del mese per poi aver un aumento lineare da 26°C a 31 °C a fine mese.

Conducibilità.

Laguna di Levante 1.

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento in aumento dai primi giorni del mese con valori di 55000 µS/cm fino a stabilizzazione dal 15 luglio con valori oscillanti sui 58000 µS/cm stabili fino a fine mese.

Laguna di Levante 2.

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento in aumento dai primi giorni del mese con valori di 55000 µS/cm fino a stabilizzazione dal 15 luglio con valori oscillanti sui 57000 µS/cm stabili fino a fine mese.

Laguna di Ponente.

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento variabile presumibilmente per interferenze con materiale in sospensione con valori che oscillano da 56000 µS/cm a 58000 µS/cm più mediati a fine mese.

Valori di pH

Laguna di Levante 1.

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in calo da 8,4 a 8,1 a fine mese.

Laguna di Levante 2.

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in mediamente stabile sul valore di 8,10 .

Laguna di Ponente.

Il pH è stato caratterizzato da un andamento molto variabile con minimi a 8,05 e massimi a 8,35.

Valori Redox.

Laguna di Levante 1.

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 200 mVolt fino ad un massimo di 300 mVolt .

Laguna di Levante 2 .

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 260 mVolt fino ad un massimo di 360 mVolt .

Laguna di Ponente.

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 260 mVolt fino ad un massimo di 400 mVolt .

Velocità – Direzione Vento.

Nel periodo in esame, la velocità media, registrata dalle centraline di centro Laguna Ponente ha mostrato un andamento variabile con valori medi di 4 m/sec, con picchi numerosi sopra 5 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, sono stati rilevati e segnalati con i bollettini giornalieri , 25 giorni di superamento delle soglie di attenzione e/o allarme a Ponente .Il 70 % dei superamenti è dovuto alle basse concentrazioni di ossigeno disciolto, il resto per la sola temperatura elevata

Per la Laguna di Levante Luglio sono stati rilevati e segnalati con i bollettini giornalieri ,18 giorni di superamento delle soglie di attenzione per temperatura elevata.