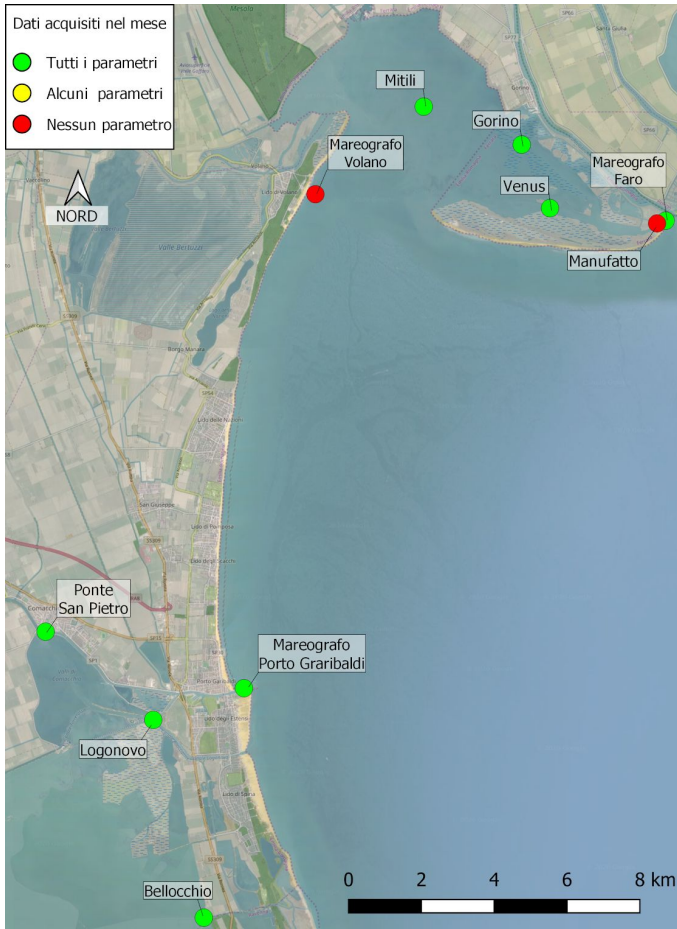


## Rapporto di sintesi sull'andamento dei principali parametri ambientali delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara Ottobre 2020



La rete di monitoraggio per la qualità delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara è formata da otto stazioni, dislocate tra la Sacca di Goro e le Valli di Comacchio, che registrano in automatico, ogni ora, i principali parametri ambientali delle acque quali: temperatura, pH, ossigeno disciolto e salinità. Sono inoltre presenti tre mareografi, ubicati rispettivamente a Porto Garibaldi, al Lido di Volano ed al Faro di Goro, un sensore di livello posizionato sul canale Bellocchio ed una stazione meteorologica che misura i principali parametri climatici a Porto Garibaldi.

I dati registrati sono di supporto alla gestione e pianificazione degli interventi ambientali/idraulici necessari per implementare l'idrodinamismo che purtroppo, come in altri ambienti di transizione, risulta scarso e alle numerose imprese dedite alla molluschicoltura ed alla trasformazione e commercializzazione del pescato presenti nell'area. La Sacca di Goro e le Valli di Comacchio rappresentano ecosistemi molto pregiati ed importanti ricadenti all'interno del Parco del Delta del Po e di aree SIC-ZPS. Inoltre esse rappresentano il comparto con la maggior produzione di vongole a livello nazionale ed europeo con una produzione media annua di circa 18.000 tonn.

La mappa a fianco mette in evidenza la dislocazione delle stazioni di monitoraggio ed il loro funzionamento nel mese considerato.

### Condizioni meteo-marine Ottobre 2020

Il mese di ottobre, è stato caratterizzato da tempo instabile soprattutto la prima metà del mese e con temperature fresche soprattutto nella parte centrale del mese. Dal punto di vista meteorologico si sono registrate, 10 giornate di pioggia i giorni 3, 4, 5, 7, 11, 12, 14, 15 e poi nuovamente la seconda metà del mese il 23 e il 27, alternate a giornate soleggiate e fresche. In totale nel mese sono caduti complessivamente 79,8 mm d'acqua. Le temperature dell'aria hanno mostrato sensibili variazioni, anche di 6/7 °C tra il giorno e la notte.

La temperatura massima è stata di 22,66°C il giorno 3 e la minima è stata di 7,05°C il giorno 31, mentre la temperatura media dell'aria è stata di 14,72°C; evidente il calo delle temperature nei periodi più piovosi.

La stazione di Porto Garibaldi ha misurato velocità del vento superiori ai 10 m/sec in 9 giornate, per la maggior parte coincidenti con gli eventi di pioggia, generando rimescolamenti della colonna d'acqua, migliorandone la qualità e contribuendo alla sua generale ossigenazione.

La trasparenza dell'acqua è stata bassa, sia lungo la costa che in Sacca di Goro, a causa degli apporti fluviali provenienti dal bacino padano e per effetto del detrito inorganico in sospensione dovuto al mare mosso e al rimescolamento delle masse d'acqua. I valori di clorofilla "a" più bassi ad inizio mese, sono aumentati verso la fine del mese, per effetto degli apporti di acque dolci dal Po cariche di nutrienti.

Lungo la costa si segnalano ancora avvistamenti dello ctenoforo non urticante Mnemiopsis leidyi (noce di mare).

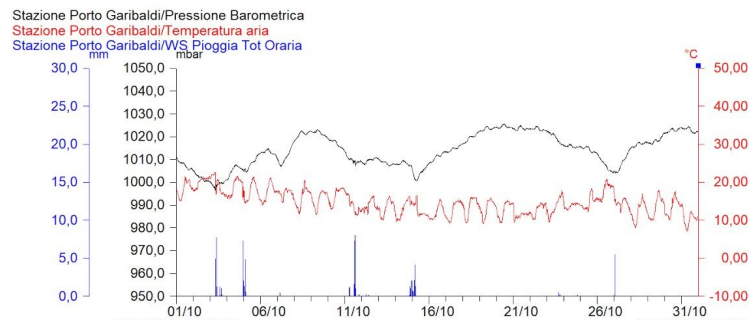
La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi, ha raggiunto un massimo di 0,912 m il giorno 15 e un minimo di -0,324 m il 31 ottobre.

Per quanto riguarda i dati registrati dal sensore del vento della stazione meteo, hanno evidenziato che la direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Ovest (270° Ponente), mentre il *Vento Dominate*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato nella notte del giorno 15 con intensità pari a 17,3 m/s, proveniente da Est (94,3° Levante). La velocità media nel mese è stata di 3,83 m/s. Nel grafico sottostante viene rappresentata la "portata per m<sup>2</sup>" del vento tramite la sommatoria delle velocità registrate in una determinata direzione. L'intero cerchio è suddiviso in 16 settori circolari per mezzo di assi radiali lungo i quali vengono riportate le sommatorie delle velocità di ogni singolo settore che ha ampiezza angolare pari a 22,5°.

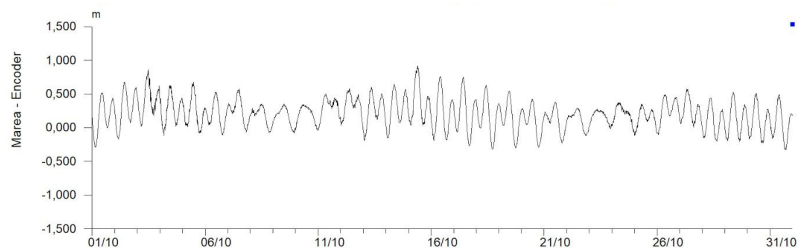
La boa ondometrica di Cesenatico ha registrato quattro mareggiate, di cui tre con altezza dell'onda superiore al metro, la più intensa delle quali si è verificata il giorno 12, con onde che hanno raggiunto quota 1,58 metri, e la quarta di altezza di poco inferiore al metro.

La misura dei livelli idrometrici del Fiume Po, all'idrometro di Pontelagoscuro (FE), hanno evidenziato una portata media mensile superiore di circa 680 m<sup>3</sup>/s rispetto alle medie del periodo. La portata media mensile di ottobre è stata di circa 2.434 m<sup>3</sup>/s (a fronte di un valore medio mensile di settembre pari a circa 1.752 m<sup>3</sup>/s, riferito agli anni 1923-2011 "Piano del Bilancio Idrico per il Distretto del fiume Po" emesso dall'Autorità di Bacino Fiume Po). La portata media mensile, 2.434 m<sup>3</sup>/s, è risultata superiore di circa 900 m<sup>3</sup>/s rispetto a quella di ottobre dello scorso anno (portata media mensile di ottobre 2019 pari a 1.519 m<sup>3</sup>/s). Il livello idrometrico del Po ad inizio mese è stato di -4,76 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.), minimo del periodo, corrispondente ad una portata di 1.124 m<sup>3</sup>/s. A partire dal giorno 4, ha avuto inizio il transito dell'onda di piena, il cui picco è stato raggiunto il giorno 7, momento in cui è stato registrato il massimo livello idrometrico del periodo, pari a +1,25 m.s.z.i. corrispondente ad una portata di 5.068 m<sup>3</sup>/s, sfiorando di 5 cm la soglia di criticità moderata. Nella notte fra il 29 ed il 30 ottobre è stato registrato il picco della seconda onda di piena, meno importante della precedente, nella quale il livello del Po ha raggiunto quota -1,22 m.s.z.i. corrispondente ad una portata di 3.150 m<sup>3</sup>/s. Di seguito è riportato il grafico mensile del livello idrometrico, le tre aree colorate indicano i tre livelli di riferimento per le soglie di criticità della piena riferiti a Pontelagoscuro (rosso criticità elevata, arancione moderata e giallo ordinaria).

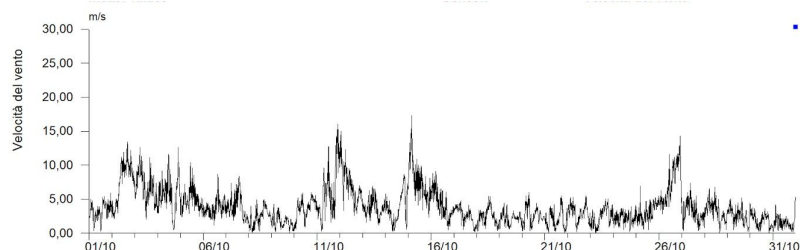
**Dati meteo Stazione  
Porto Garibaldi**



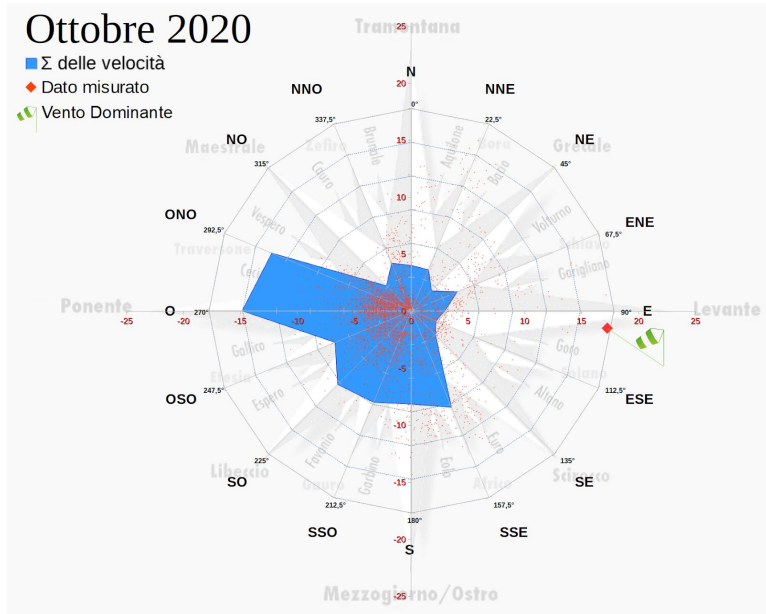
**Dati di marea Stazione  
Porto Garibaldi**



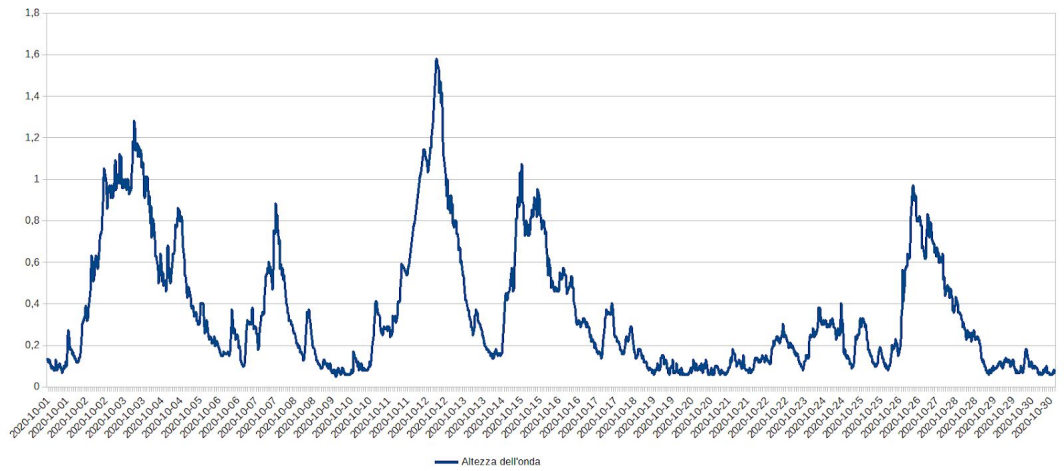
**Dati del vento  
Stazione di  
Porto Garibaldi  
Grafico della Velocità**



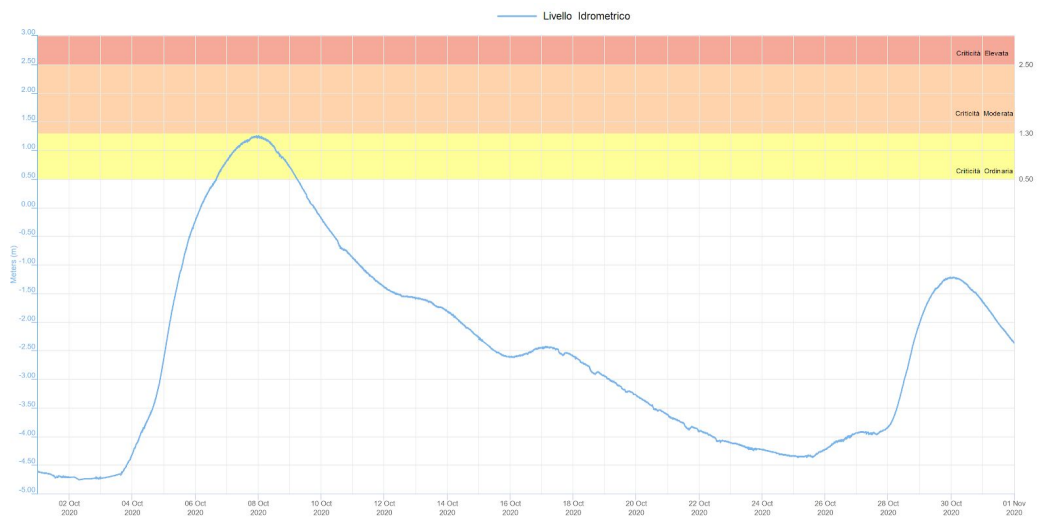
**Dati del vento  
Stazione di Porto Garibaldi  
Grafico Radiale**



**Dati ondametrici  
(Boa Nausicaa  
Cesenatico)**



**Portata Fiume Po  
(Dati AIPO stazione di  
Pontelagoscuro - Ferrara)**



## Acque marino costiere

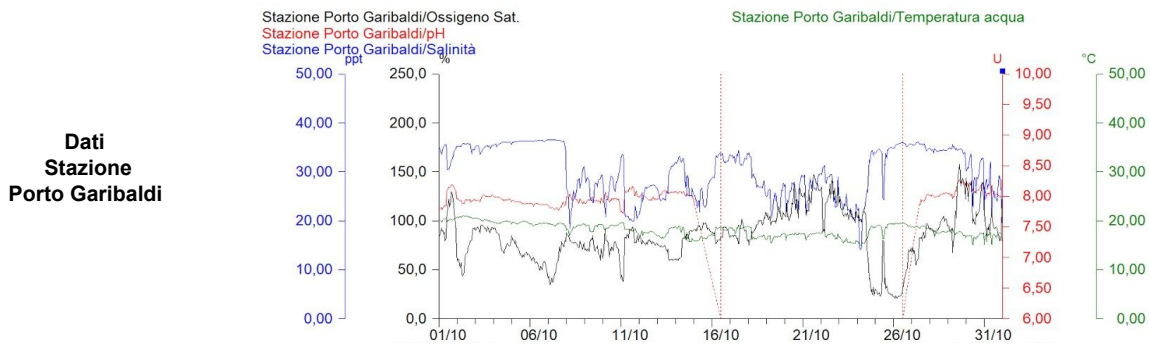
A Porto Garibaldi si sono registrate notevoli oscillazioni sia nella concentrazione di ossigeno disciolto che nei valori di salinità. Nei giorni successivi all'arrivo dell'onda di piena del 7 ottobre, si assiste ad un notevole calo della salinità, come si può vedere anche dal grafico; calo che si ripresenta nuovamente per effetto del fenomeno dell'upwelling nei giorni 24, 25 e 26, quando a causa degli eventi meteorologici le masse d'acqua di fondo, meno ossigenate ed a maggiore concentrazione salina risalgono in superficie.

La stazione di Porto Garibaldi, ha registrato una concentrazione media di O<sub>2</sub>% dell'84,6%, il valore massimo di 157,5% è stato registrato il giorno 29, mentre i valori più bassi al di sotto della soglia di criticità del 30% sono stati registrati i giorni 24, 25 e 26 per effetto della risospensione temporanea delle acque di fondo. Si nota infatti che grazie al successivo rimescolamento della colonna d'acqua, i valori rientrano nella norma indicando un miglioramento generale della qualità dell'acqua.

Anche questo mese la salinità ha avuto un andamento soggetto a frequenti variazioni; il valore più elevato è stato di 35,52 ppt il giorno 7, successivamente si assiste anche ad un brusco calo per l'arrivo delle acque più dolci dal bacino padano e del Po. Il valore più basso di 14,4 ppt invece è stato registrato il giorno 24, mentre la media è stata di 30,21 ppt.

La temperatura dell'acqua è variata da un massimo di 21,02°C il giorno 2 ad un minimo di 14,93°C il giorno 24, con un valore medio mensile di 18,16°C.

Il pH si è mantenuto mediamente nella norma, variando da un massimo di 8,28 il 31 ad un minimo di 7,72 il giorno 11. Mancano i valori dal 15 al 26 per problemi al sensore. Il valore medio nel mese è stato di 7,98.



Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	157
	Media	84.6
	Min	20.8
Salinità ppm	Max	35.52
	Media	30.21
	Min	14.4
Temperatura °C	Max	21.02
	Media	18.16
	Min	14.93
pH	Max	8.28
	Media	7.98
	Min	7.72

Tabella riassuntiva dei dati della stazione di Porto Garibaldi registrati nel mese

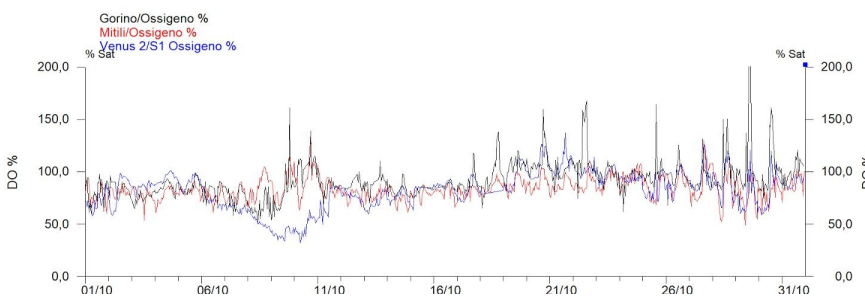
In Sacca di Goro, la concentrazione media di ossigeno disciolto nell'acqua è risultata buona, infatti nonostante i valori minimi siano scesi al di sotto della soglia di buona qualità dell'acqua (del 70%) non si è registrato alcun valore critico e le medie si sono mantenute su valori di buona qualità. Alla stazione Venus il massimo valore raggiunto è stato di 137,1% il giorno 21, mentre la media nel mese è stata di 81,9% i valori più bassi prossimi alla soglia di criticità sono stati registrati i giorni 8, 9 e 10 per risospensione delle acque di fondo meno ossigenate. Alla stazione Gorino la concentrazione più elevata di ossigeno disciolto è stata di 243,8% il giorno 29, la concentrazione media di 91,7% e il minimo di 51,8% il giorno 8. Anche alla stazione Mitili le condizioni risultano buone, il massimo valore raggiunto è stato di 137,5% il giorno 10, il minimo di 48,9% il giorno 29 e la media è stata di 83,8%.

La salinità ha mostrato notevoli escursioni sia per l'arrivo delle due onde di piena, che per fenomeni piovosi e di upwelling. I valori mediamente più bassi sono stati registrati a Gorino con un massimo di 27,49 ppt il giorno 17, un minimo di 6,05 ppt il giorno 28 e una media di 18,13 ppt. A Venus il valore più elevato è stato di 33,1 ppt il giorno 5, il più basso di 9,3 ppt il giorno 28, mentre la media è stata di 22,4 ppt. Anche alla stazione Mitili, seppur più prossima alla bocca secondaria e quindi più esposta a mare, la media è stata di solo 20,24 ppt, il massimo di 31,90 ppt il giorno 17 e il minimo di 12,78 ppt il giorno 22.

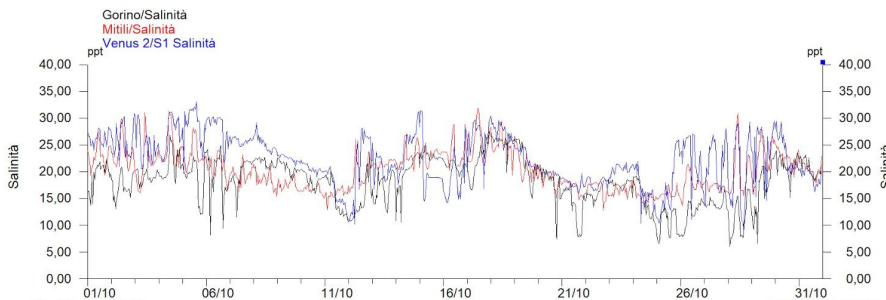
La temperatura media mensile dell'acqua è calata di circa 7°C rispetto al mese precedente e si notano i valori più bassi durante i fenomeni piovosi e durante le ore notturne; alla stazione Mitili la temperatura si è mantenuta compresa tra un minimo di 14,13°C il giorno 29 e un massimo 20,12°C il giorno 1, con un valore medio di 16,77°C; a Gorino la temperatura è variata da un massimo di 20,13°C il giorno 1 a un minimo di 13,20°C il giorno 17, con una media di 16,61°C. Infine alla stazione Venus la temperatura è variata da un minimo di 14,55°C il giorno 16 ad un massimo di 20,76°C il giorno 1, con un valore medio di 17,43°C.

Il pH si è mantenuto nella norma. A Mitili il valore medio è stato di 8,02 a Venus di 7,96 e a Gorino di 8,18.

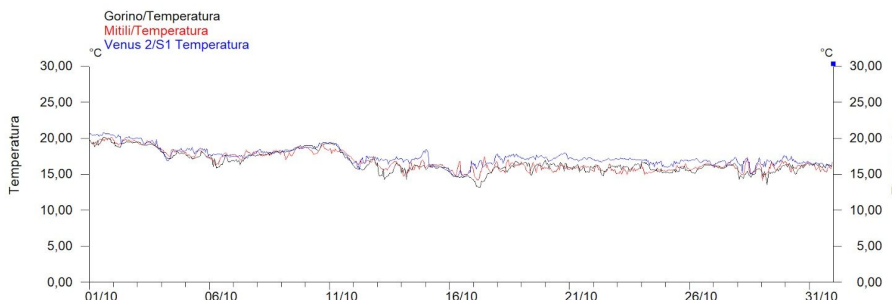
**Dati di Ossigeno Disciolto % Stazioni monitoraggio in Sacca di Goro**



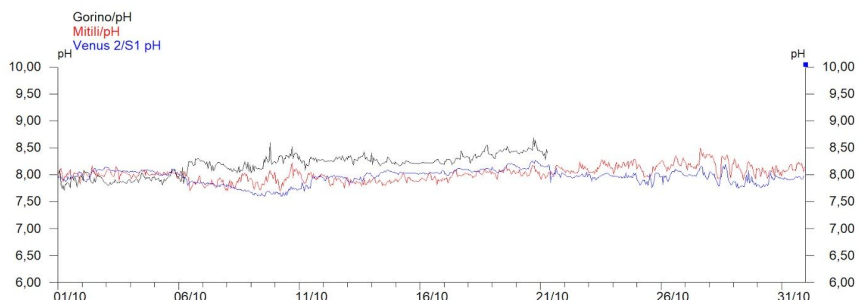
**Dati di Salinità Stazioni monitoraggio in Sacca di Goro**



**Dati Temperatura Stazioni monitoraggio in Sacca di Goro**



**Dati pH Stazioni monitoraggio in Sacca di Goro**



		Venus	Gorino	Mitili
Ossigeno %	Max	137.1	243.8	137.5
	Media	81.9	91.7	83.8
	Min	31.9	51.8	48.9
Salinità ppm	Max	33.1	27.49	31.90
	Media	22.4	18.13	20.24
	Min	9.3	6.05	12.78
Temperatura °C	Max	20.76	20.13	20.12
	Media	17.43	16.61	16.77
	Min	14.55	13.20	14.13
pH	Max	8.27	8.68	8.49
	Media	7.96	8.18	8.02
	Min	7.60	7.71	7.69

Tabella riassuntiva dei dati delle stazioni in Sacca di Goro registrati nel mese

### Valli di Comacchio

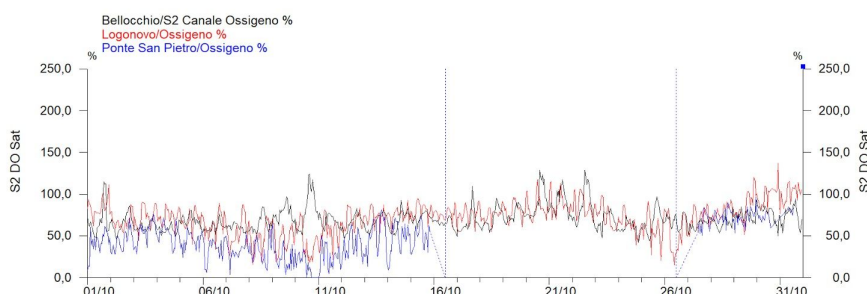
Nelle Valli di Comacchio, le condizioni di criticità si sono notevolmente ridotte e i valori di ossigeno disciolto al di sotto della soglia di criticità del 30% sono stati registrati più frequentemente a Ponte San Pietro, dove si sono verificate situazioni temporanee di anossia, mentre tali eventi sono stati registrati solo in alcune occasioni a Logonovo e mai a Bellocchio. In tutte e tre le stazioni si scende spesso comunque sotto la soglia di buona qualità dell'acqua del 70%. I Valori più critici sono stati registrati a Ponte San Pietro, infatti, anche se le condizioni nel mese di ottobre siano sensibilmente migliorate rispetto ai precedenti mesi, la media è stata comunque di solo 47% ed il valore massimo di 97,1%. A Bellocchio dove la situazione era ancora critica, a settembre si evidenzia invece un notevole miglioramento, la concentrazione media è stata infatti prossima al 70% ed il valore massimo è stato di 128,7% il giorno 22, mentre il minimo è stato di 41,9% il giorno 24. A Logonovo la situazione è risultata migliore con una concentrazione media di ossigeno disciolto di 71,7%, un massimo di 136,8% il giorno 30 e un minimo di 15,4% il giorno 26.

La salinità nelle Valli di Comacchio è variata notevolmente in tutte e tre le stazioni fatta eccezione per Bellocchio dove la prima settimana del mese i valori erano più stabili. A Bellocchio i valori sono variati da un minimo di 21,11 ppt il giorno 25 ad un massimo di 37,21 ppt il giorno 10, con una media di 31,91 ppt. La stazione Logonovo ha registrato una salinità massima di 37,19 ppt il giorno 7, un minimo di 12,33 ppt il giorno 1 e una media di 25,16 ppt. A Ponte San Pietro infine sono stati registrati i valori più bassi, con una salinità media di 19,12 ppt, il valore più alto di 34,82 ppt il giorno 2 e un minimo di 5,88 ppt il giorno 16.

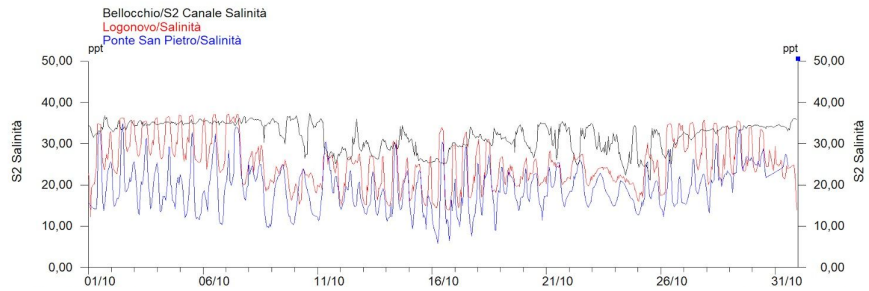
La temperatura media a Logonovo è stata di 17,40°C, con un minimo di 14,11 °C il giorno 17 e un massimo di 20,75°C il giorno 2; a Bellocchio la temperatura media è stata di 16,75°C, con un massimo di 20,06°C il giorno 1 e un minimo di 13,60°C il giorno 13. Infine a Ponte San Pietro si è registrato un valore medio di 17,57°C, un massimo di 20,79°C il giorno 2 e un minimo di 15,03°C il giorno 16.

Il pH si è mantenuto nella norma nei valori medi, con un valore di 8,14 a Bellocchio, di 7,82 a Logonovo e di 7,72 a Ponte San Pietro.

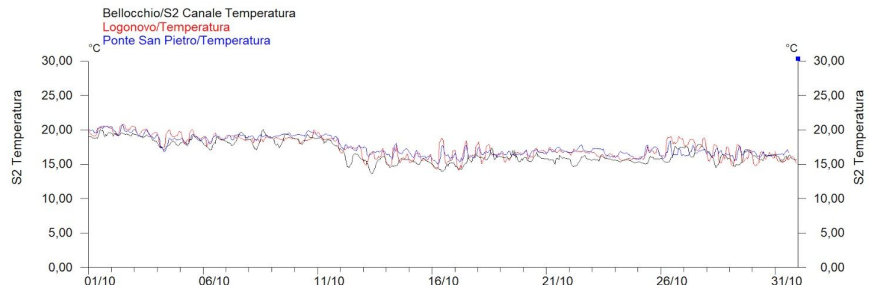
#### Dati di % Ossigeno Disciolto Stazioni Monitoraggio Valli di Comacchio



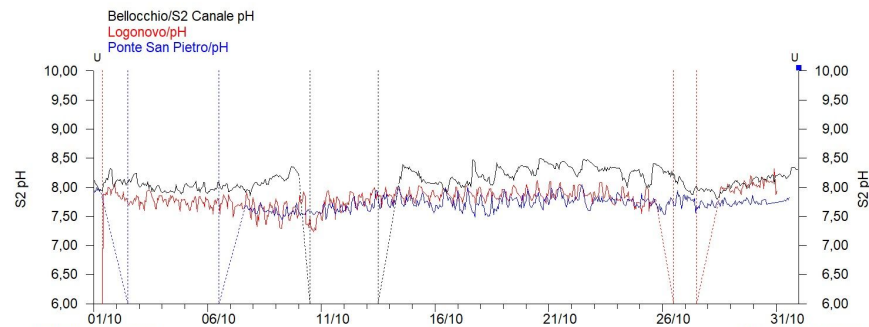
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



**Dati di Temperatura  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



**Dati pH Stazioni  
Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



		Bellocchio	Logonovo	Ponte San Pietro
Ossigeno %	Max	128.7	136.8	97.1
	Media	69.8	71.7	47
	Min	41.9	15.4	0
Salinità ppm	Max	37.21	37.19	34.82
	Media	31.91	25.16	19.12
	Min	21.11	12.33	5.82
Temperatura °C	Max	20.06	20.75	20.79
	Media	16.75	17.40	17.57
	Min	13.60	14.11	15.03
pH	Max	8.49	8.32	8.05
	Media	8.14	7.82	7.72
	Min	7.79	7.24	7.44

Tabella riassuntiva dei dati delle stazioni poste nelle valli di Comacchio registrati nel mese

**Arpae** - Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna  
**Struttura Oceanografica Daphne - Unità Sacca di Goro**

Viale A. Vespucci 2 | cap 47042 Cesenatico (FC) | tel +39 0547 83941 | fax +39 0547 82136 | PEC: aoodsod@cert.arpae.emr.it

Via Bologna n° 534 | cap 44124 Ferrara | tel +39 0532 234974 +39 0532234926

Sede legale Arpae: Via Po 5, 40139 Bologna | tel 051 6223811 | PEC: dirgen@cert.arpae.emr.it | www.arpae.it | P.IVA 04290860370