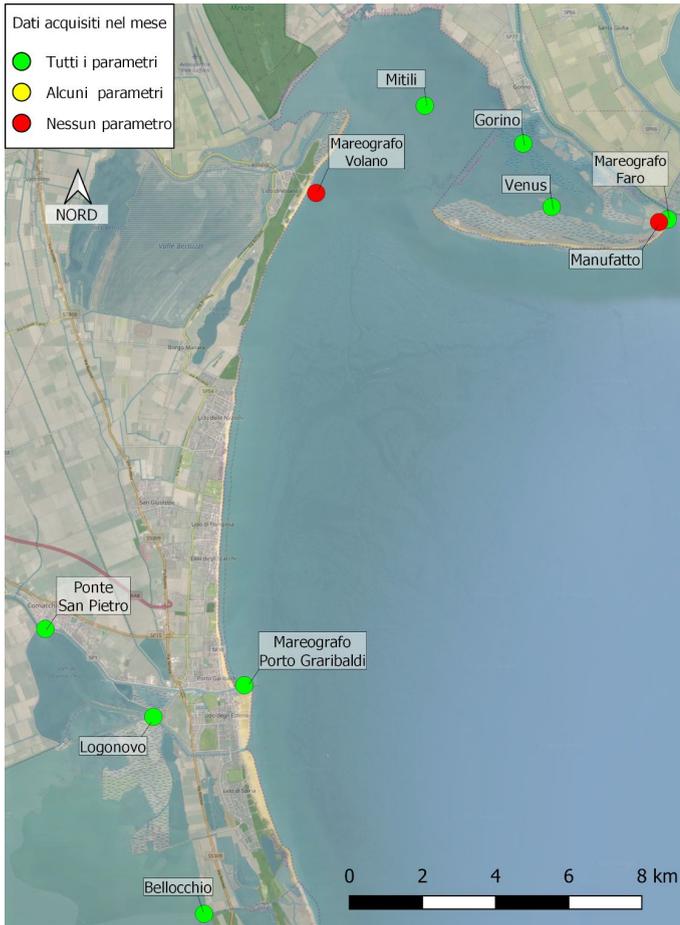


**Rapporto di sintesi sull'andamento dei principali parametri ambientali  
 delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara**

**Settembre 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 Settembre 2020**

Il mese di settembre, fatta eccezione per l'ultimo periodo, è stato caratterizzato prevalentemente da bel tempo, giornate soleggiate e poco vento. 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 28,18°C il giorno 16 e la minima è stata di 10,82°C il giorno 26, mentre la temperatura media dell'aria è stata di 21,40°C; evidente il calo delle temperature nei periodi più piovosi e ventosi.

La stazione di Porto Garibaldi ha misurato velocità del vento superiori ai 10 m/sec solo gli ultimi giorni del mese, che ha di conseguenza generato rimescolamenti della colonna d'acqua migliorandone la qualità e contribuendo alla sua generale ossigenazione. Anche i controlli, effettuati nell'ultimo periodo del mese dalla struttura Oceanografica Daphne evidenziano come per effetto dei forti venti di scirocco spirati nell'ultimo periodo del mese, ci sia stato un rimescolato delle acque.

Le piogge si sono concentrate tra il 22 e il 28 settembre quando sono caduti complessivamente 56 mm d'acqua.

La trasparenza dell'acqua è stata bassa, sia lungo la costa che in Sacca di Goro, a causa dei precedenti apporti fluviali provenienti dal bacino padano che hanno alimentato la componente microalgale sostenuta da Diatomee del genere Chaetoceros e nell'ultimo periodo da Fitoflagellate minori, ma anche per effetto del detrito inorganico in sospensione.

Lungo la costa si segnalano ancora avvistamenti di meduse riconducibili alla specie *Cotylorhiza tuberculata* ed allo ctenoforo non urticante *Mnemiopsis leidyi* (noce di mare).

Alla stazione di Porto Garibaldi e in Sacca di Goro si evidenzia una salinità medio bassa a metà mese più elevata ad inizio e a fine mese.

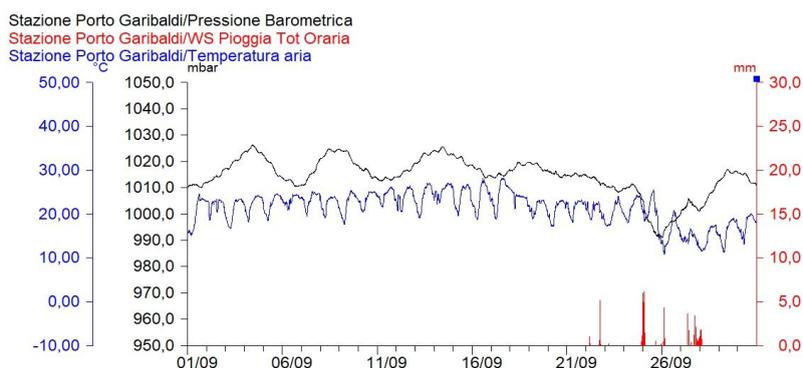
La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi, ha raggiunto un massimo di 0,704 m il giorno 27 e un minimo di -0,575 m il primo settembre.

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-Nordovest (292,5° Traversone), mentre il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato nella notte del giorno 27 con intensità pari a 14,2 m/s, proveniente da Nord (42,6° Grecale). La velocità media nel mese è stata di 3,44 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°.

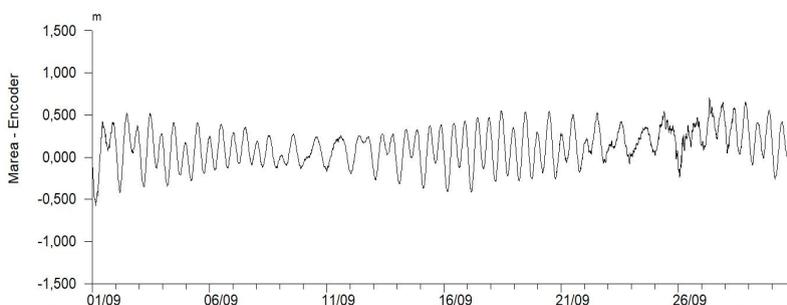
La boa ondometrica di Cesenatico ha rilevato quattro mareggiate con altezza dell'onda superiore al metro, la più intensa delle quali si è verificata il giorno 26, con onde che hanno raggiunto quota 1,90 metri.

La misura dei livelli idrometrici del Fiume Po, all'idrometro di Pontelagoscuro (FE), hanno evidenziato una portata media mensile inferiore di circa 70 m<sup>3</sup>/s rispetto alle medie del periodo. La portata media mensile di settembre è stata di circa 1.256 m<sup>3</sup>/s (a fronte di un valore medio mensile di settembre pari a circa 1.323 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, 1.256 m<sup>3</sup>/s, è risultata superiore di circa 200 m<sup>3</sup>/s rispetto a quella di settembre dello scorso anno (portata media mensile di settembre 2019 pari a 1.055 m<sup>3</sup>/s). Il livello del Po, non ha mostrato transito di eventi di piena. In crescita ad inizio mese, ha raggiunto il massimo del periodo considerato il giorno 3, toccando quota -3,69 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.) corrispondente ad una portata di 1.654 m<sup>3</sup>/s. Successivamente è andato via via diminuendo fino a raggiungere, il giorno 20, il minimo del mese con quota -5.05 m.s.z.i. corrispondente ad una portata di 1.000 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).

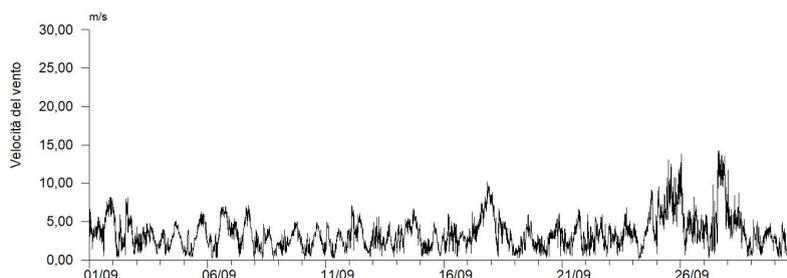
**Dati meteo Stazione  
Porto Garibaldi**



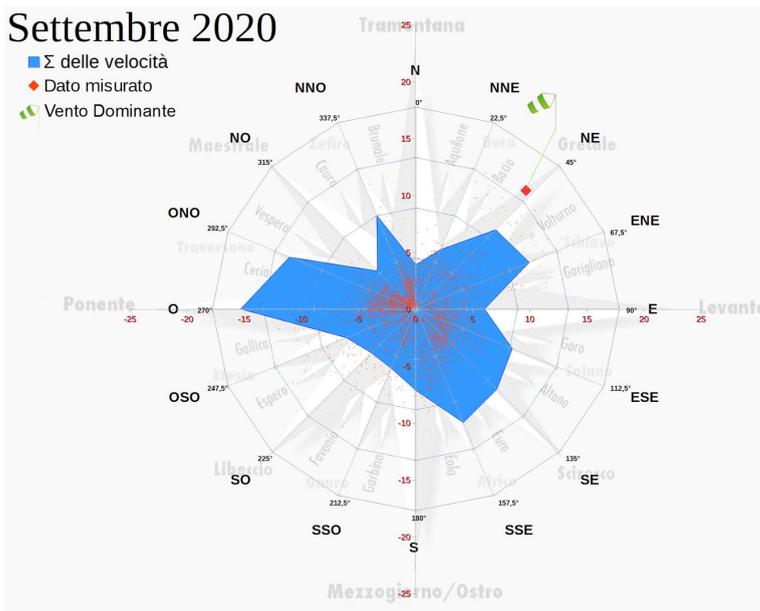
**Dati di marea Stazione  
Porto Garibaldi**



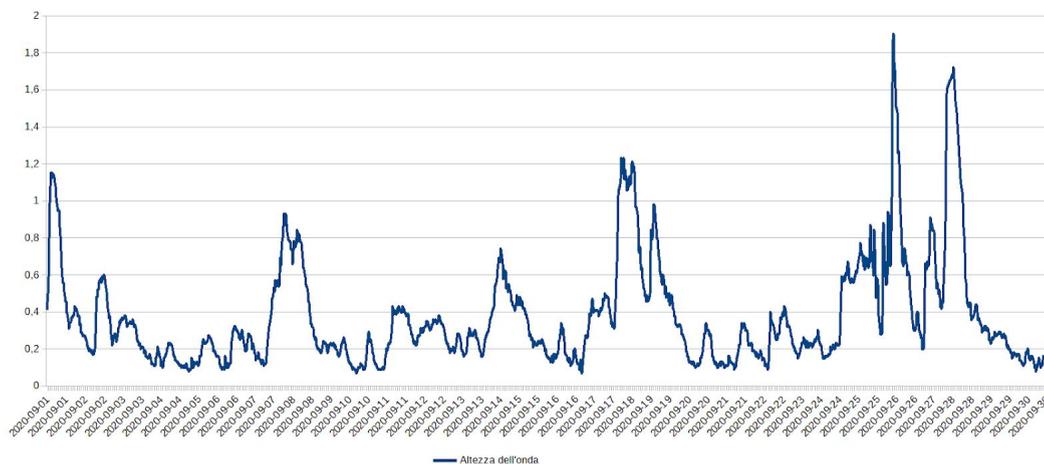
**Dati del vento  
Stazione di  
Porto Garibaldi  
Grafico della Velocità**



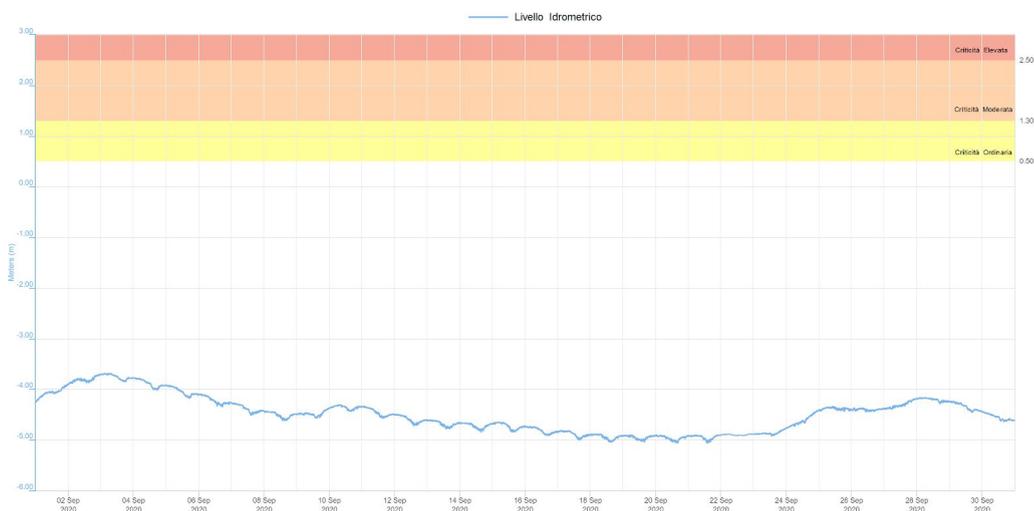
**Dati del vento  
Stazione di Porto Garibaldi  
Grafico Radiale**



**Dati ondametrici  
(Boa Nausicaa  
Cesenatico)**



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



## Acque marino costiere

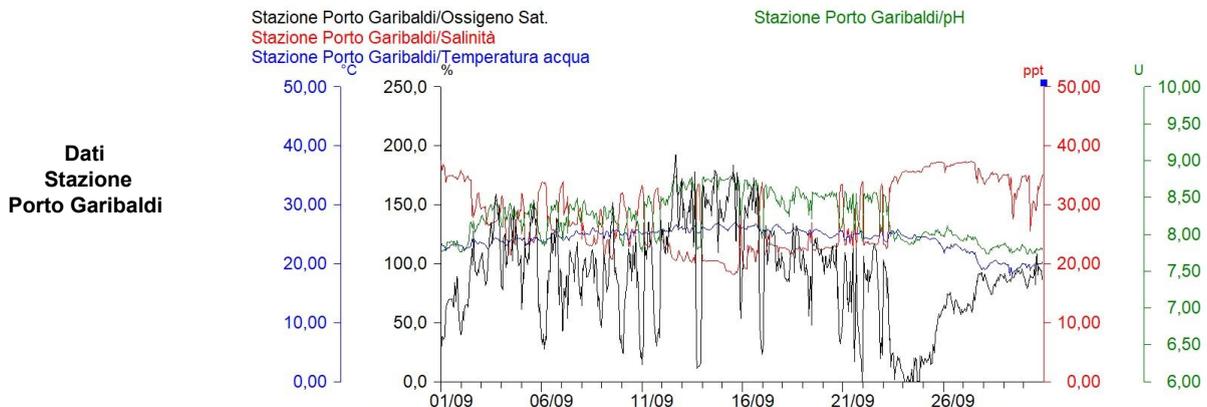
A Porto Garibaldi si sono registrate notevoli oscillazioni nella concentrazione di ossigeno disciolto, con valori più bassi e prossimi alla soglia di criticità, seguiti da picchi di sovrasaturazione nella prima metà del mese; successivamente è evidente un brusco calo del parametro nei giorni 23, 24 e 25, quando a causa degli eventi meteo le masse d'acqua di fondo, meno ossigenate e più fresche ed a maggiore concentrazione salina e con un pH evidentemente più basso, sono risalite in superficie, (fenomeno dell' upwelling).

In seguito alla mareggiata del 26 la qualità dell'acqua è notevolmente migliorata.

La stazione di Porto Garibaldi, ha registrato una concentrazione media di ossigeno disciolto O<sub>2</sub>% del 90%, il valore massimo di 192,8% è stato registrato il giorno 12, mentre i valori anossici sono stati registrati il 21, 23 e 24. La salinità anche questo mese ha avuto un andamento soggetto a frequenti variazioni; il valore più elevato è stato di 37,50 ppt il giorno 1, il più basso di 18,19 ppt il giorno 15, mentre la media è stata di 28,07 ppt. La temperatura dell'acqua è variata da un massimo di 27°C ad un minimo di 17,98°C, con un valore medio mensile di 24,21°C.

Il pH si è mantenuto mediamente nella norma, anche se notevole è stata l'escursione dopo le prime tre settimane, quando si è passati da valori più elevati, a valori molto più bassi, per la risospensione delle acque di fondo più anossiche, per effetto dei fenomeni decompositivi.

Il valore medio nel mese è stato di 8,23, il minimo di 7,73 il 28 settembre ed il massimo di 8,81 il 14 settembre.



**Dati  
Stazione  
Porto Garibaldi**

Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	192.8
	Media	90
	Min	0
Salinità ppm	Max	37.50
	Media	28.07
	Min	18.19
Temperatura °C	Max	27
	Media	24.21
	Min	17.98
pH	Max	8.81
	Media	8.23
	Min	7.73

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

## Sacca di Goro

In Sacca di Goro, la concentrazione media di ossigeno disciolto nell'acqua è risultata buona a Mitili e a Gorino, mentre a Venus è risultata un po' al di sotto della soglia di buona qualità dell'acqua.

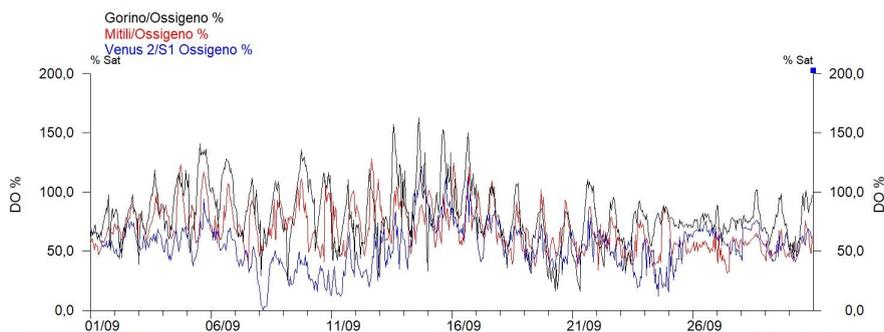
Alla stazione Venus infatti il massimo valore raggiunto è stato di 152% il giorno 14, mentre la media nel mese è stata di 67,4% appena al di sotto della soglia di buona qualità dell'acqua; si sono registrati alcuni valori ipossici tra l'8 e 11 settembre e tra il 23 e il 25 settembre e solo il giorno 8 una situazione di anossia di breve durata. Alla stazione Gorino il valore più elevato è stato di 162,5% il giorno 4, la concentrazione media di ossigeno disciolto di 80,3% è risultata al di sopra della soglia di buona qualità dell'acqua, nonostante anche qui, alcuni valori siano scesi sotto della soglia di criticità del 30% i giorni 20 e 21, con un valore minimo di 16,3%. Alla stazione Mitili le condizioni risultano buone, il massimo valore raggiunto è stato di 160,3% il giorno 12, il minimo di 39,3% il giorno 27 e la media è stata di 84,8%.

La salinità ha mostrato notevoli escursioni ed ha registrato i valori più elevati ad inizio e a fine mese in tutte e tre le stazioni. I valori mediamente più bassi sono stati registrati a Gorino con un massimo di 26,08 ppt il giorno 2, un minimo di 9,69 ppt il giorno 13 e una media di 16,67 ppt. A Venus il valore più elevato è stato di 33 ppt il giorno 28, il più basso di 8,6 ppt il giorno 6, mentre la media è stata di 21,1 ppt. Anche alla stazione Mitili, seppur più prossima alla bocca secondaria e più esposta a mare, la media è stata di solo 19,77 ppt, il massimo di 32,94 ppt il giorno 1 e il minimo di 13,1 ppt il giorno 11.

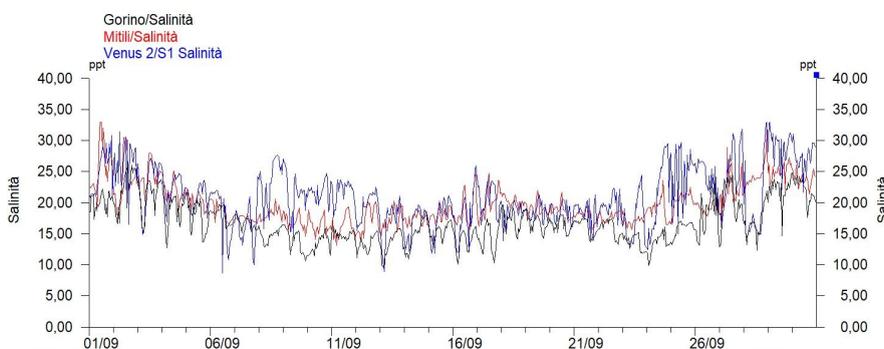
La temperatura media mensile dell'acqua è calata notevolmente rispetto al mese di agosto (di circa 4°C) in particolar modo è evidente un brusco calo in concomitanza dei fenomeni piovosi; alla stazione Mitili la temperatura si è mantenuta compresa tra un minimo di 16,93°C il giorno 28 e un massimo 27,18°C il giorno 14, con un valore medio di 23,62°C; a Gorino è variata da un massimo di 26,97°C il giorno 16 a un minimo di 16,55°C il giorno 28, con una media di 23,43°C. Infine alla stazione Venus la temperatura è variata da un minimo di 15,56°C il giorno 28 ad un massimo di 27,19°C il giorno 15, con un valore medio di 23,87°C.

Il pH si è mantenuto nella norma nei valori medi, mostrando a fine mese i valori più bassi a causa di fenomeni decompositivi di acque di fondo meno ossigenate in risospensione. A Mitili il valore medio è stato di 8,06 a Venus di 7,88 e a Gorino di 8,03.

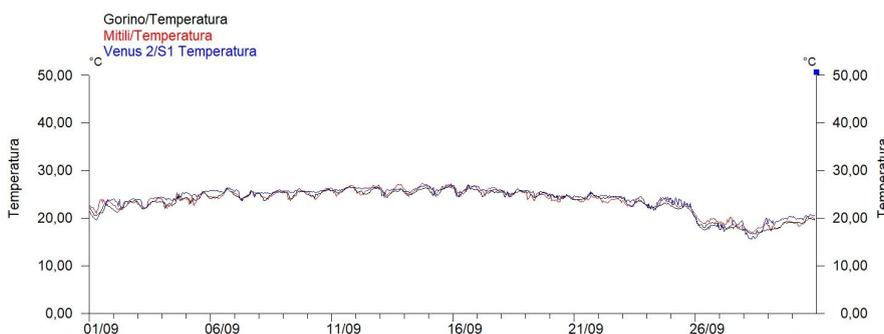
**Dati di  
Ossigeno Disciolto %  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



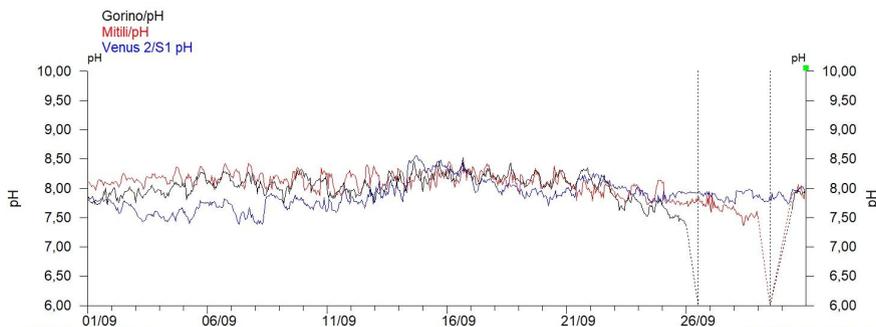
**Dati di Salinità  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



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



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



		Venus	Gorino	Mitili
Ossigeno %	Max	152	162.5	160.3
	Media	67.4	80.3	84.8
	Min	0	16.3	39.3
Salinità ppm	Max	33	26.08	32.94
	Media	21.1	16.67	19.77
	Min	8.6	9.69	13.1
Temperatura °C	Max	27.19	26.97	27.18
	Media	23.87	23.43	23.62
	Min	15.56	16.55	16.93
pH	Max	8.55	8.52	8.45
	Media	7.88	8.03	8.06
	Min	7.39	7.38	7.37

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

**Valli di Comacchio**

Nelle Valli di Comacchio, come per il precedenti mesi estivi, sono ancora presenti condizioni di criticità con basse concentrazioni di ossigeno disciolto, valore che spesso scende al di sotto della soglia di criticità del 30%, in particolar modo tra il 6 e il 16 settembre e tra il 20 e il 26 settembre in tutte le stazioni.

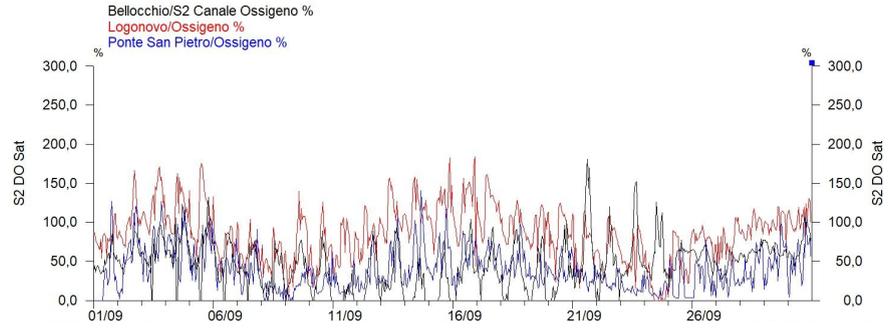
I Valori più critici sono stati registrati in particolar modo a Ponte San Pietro, stazione soggetta anche a risospensioni del fondale; infatti nonostante nel mese di settembre le condizioni siano lievemente migliorate rispetto al precedente mese di agosto la media è stata comunque molto bassa con una concentrazione media di solo 33,1% ed il valore massimo di 117,2% e valori frequentemente anossici durante l'intero mese. Anche a Bellocchio la situazione è risultata ancora critica seppur in miglioramento, con diversi valori al disotto del 30% e frequentemente anche anossici; la concentrazione media è stata di 46,1 % ed il valore massimo di 181,2%. A Logonovo la situazione è risultata migliore con una concentrazione media di ossigeno disciolto di 71,7%, un massimo di 153,5% il giorno 16 e un minimo anossico solo il giorno 24.

La salinità nelle Valli di Comacchio è risultata, mediamente superiore e più stabile a Bellocchio, variando da un minimo di 21,59 ppt il giorno 16 ad un massimo di 38,61 ppt il giorno 14, con una media di 31,45 ppt. La stazione Logonovo ha registrato una salinità massima di 36,53 ppt il giorno 27, un minimo di 10,51 ppt il giorno 14 e una media di 21,87 ppt. A Ponte San Pietro infine sono stati registrati i valori più bassi, con una salinità media di 15,04 ppt, il valore più alto di 32,83 ppt il giorno 2 e un minimo di 3,17 ppt il giorno 25.

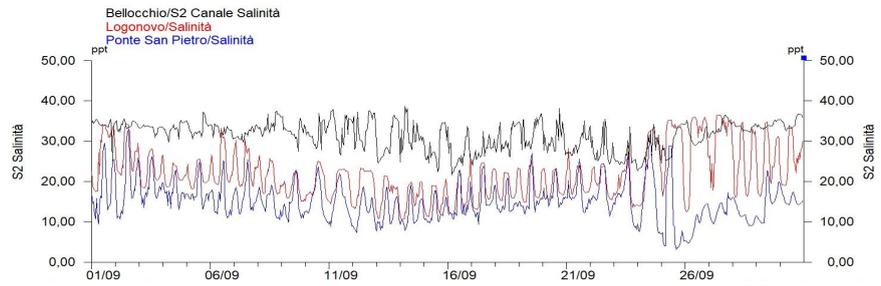
La temperatura media a Logonovo è stata di 23,99°C, con un minimo di 17,14°C il giorno 28 e un massimo di 27,46°C il giorno 15; a Bellocchio la temperatura media è stata di 23,72°C, con un massimo di 27,58°C il giorno 13 e un minimo di 16,55°C il giorno 28. Infine a Ponte San Pietro si è registrato un valore medio di 24,31°C, un massimo di 27,49°C il giorno 11 e un minimo di 17,95°C il giorno 28.

Il pH si è mantenuto nella norma nei valori medi, con un valore di 8,1 a Bellocchio, di 8 a Logonovo e di 7,85 a Ponte San Pietro.

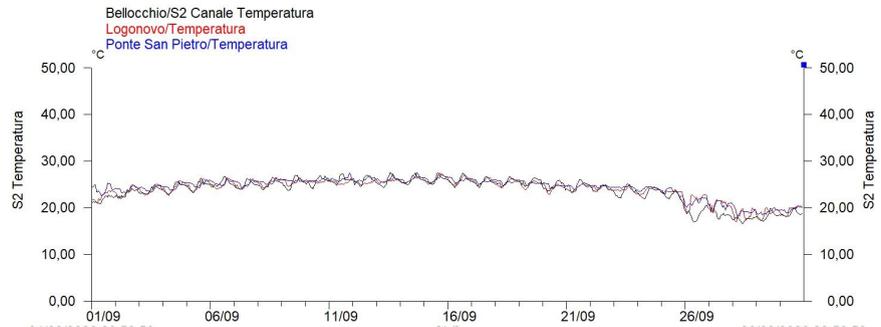
**Dati di  
% Ossigeno Disciolto  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



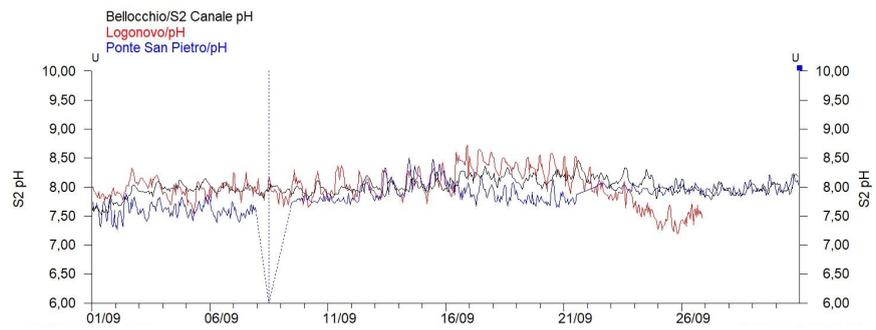
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



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



**Dati pH Stazioni  
Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



		Bellocchio	Logonovo	Ponte San Pietro
Ossigeno %	Max	181.2	153.5	117.2
	Media	46.1	71.7	33.1
	Min	0	0	0
Salinità ppm	Max	38.31	36.53	32.83
	Media	31.45	21.87	15.04
	Min	21.59	10.51	3.17
Temperatura °C	Max	27.58	27.46	27.49
	Media	23.72	23.99	24.31
	Min	16.55	17.14	17.95
pH	Max	8.46	8.73	8.50
	Media	8.1	8	7.85
	Min	7.51	7.51	7.27

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: [aosod@cert.arpa.emr.it](mailto:aosod@cert.arpa.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.arpa.emr.it](mailto:dirgen@cert.arpa.emr.it) | [www.arpae.it](http://www.arpae.it) | P.IVA 04290860370