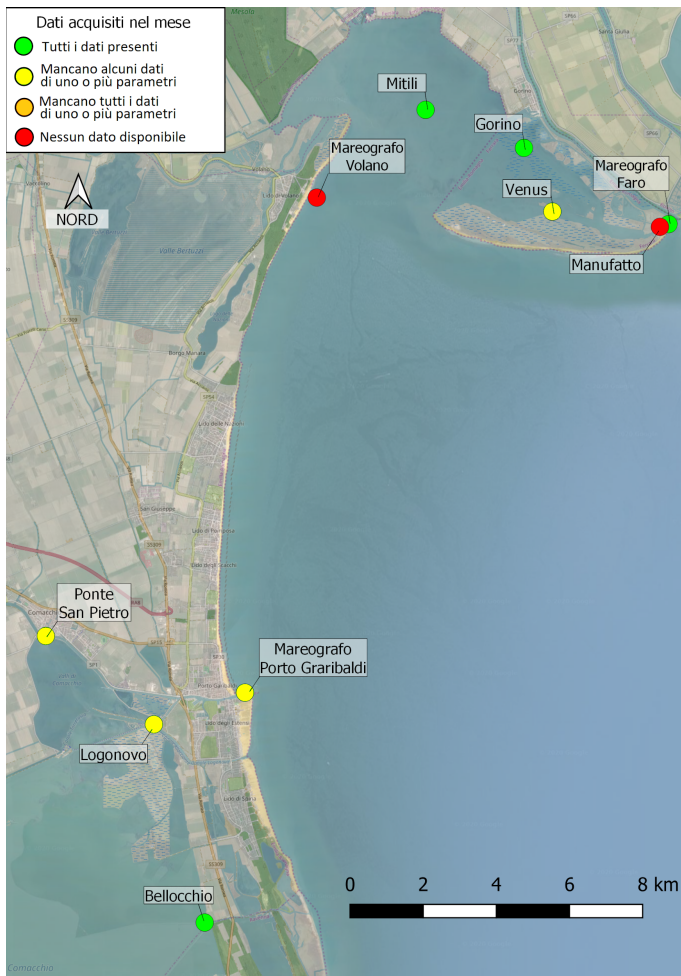


**Rapporto di sintesi sull'andamento dei principali parametri ambientali  
 delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara**

**Maggio 2021**



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 Bellochio 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/ZSC. 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 tonnellate.

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

**Condizioni meteo-marine Maggio 2021**

Il mese di maggio, come il mese precedente, ha mostrato temperature sotto la media del periodo soprattutto durante l'ultima decade del mese, con temperature minime giornaliere piuttosto fresche. Il valore più basso è stato di 11,34°C ed è stato registrato il giorno 20, il più elevato di 25,22°C è stato registrato il giorno 23.

Complessivamente a Porto Garibaldi ci sono state sette giornate con pioggia discontinua nei giorni 1, 11, 12, 14, 17, 19 e 24. Le precipitazioni più intense sono state registrate il giorno 1 con 16,2 mm di pioggia e il giorno 24 con 20,1 mm. Complessivamente nel mese sono caduti 65,2 mm di pioggia.

Dai monitoraggi effettuati dalla motonave Daphne il 26 e 27 maggio, si evidenzia una minor trasparenza delle acque marine nell'area settentrionale, situazione evidente anche nelle acque della Sacca di Goro e dovuta ad una maggior concentrazione di fitoplancton che ne aumenta la torbidità. L'abbondanza fitoplanctonica è dovuta principalmente alla presenza di fitoflagellati e *Chaetoceros* spp. (Diatomee).

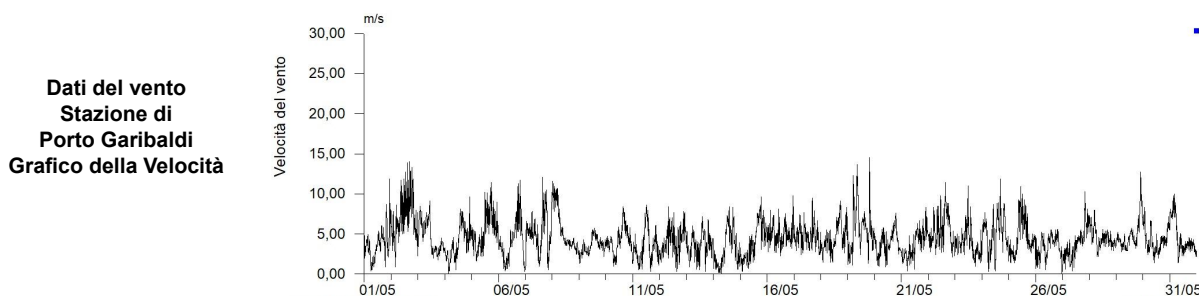
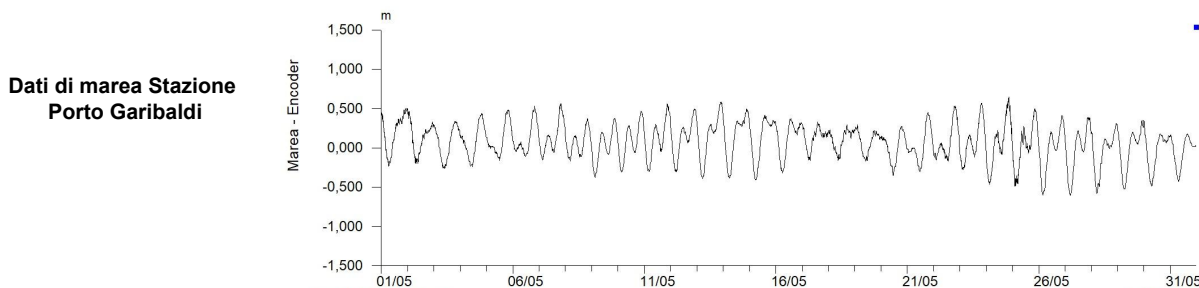
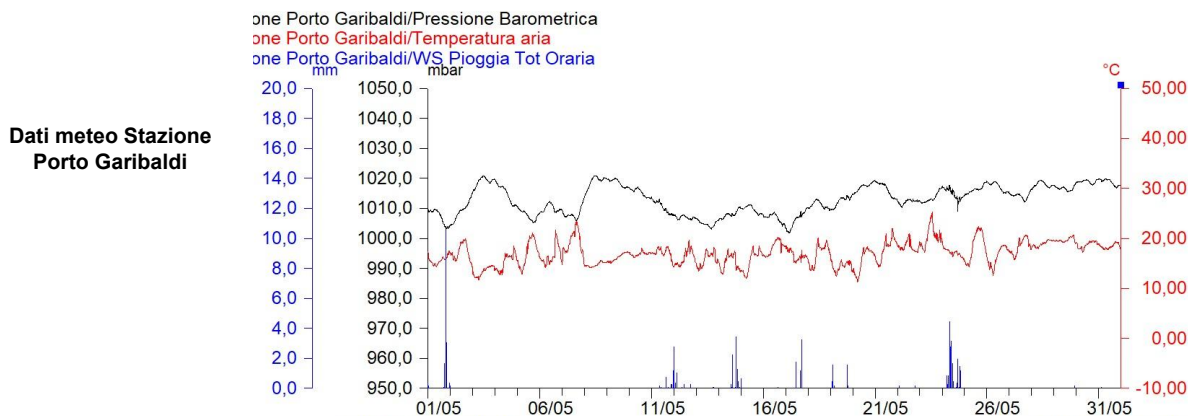
Il sensore del vento della stazione integrata di Porto Garibaldi ha misurato velocità prossime o superiori ai 10 m/sec nei giorni 2, 5, 6, 7, 8, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 29 e anche questa situazione ha contribuito ad aumentare la torbidità delle acque per la presenza di materiale inorganico in sospensione, portando ad una diminuzione della trasparenza.

La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi ha raggiunto un massimo di 0,643 m il giorno 24 maggio e un minimo di -0,605 m, il 26 maggio.

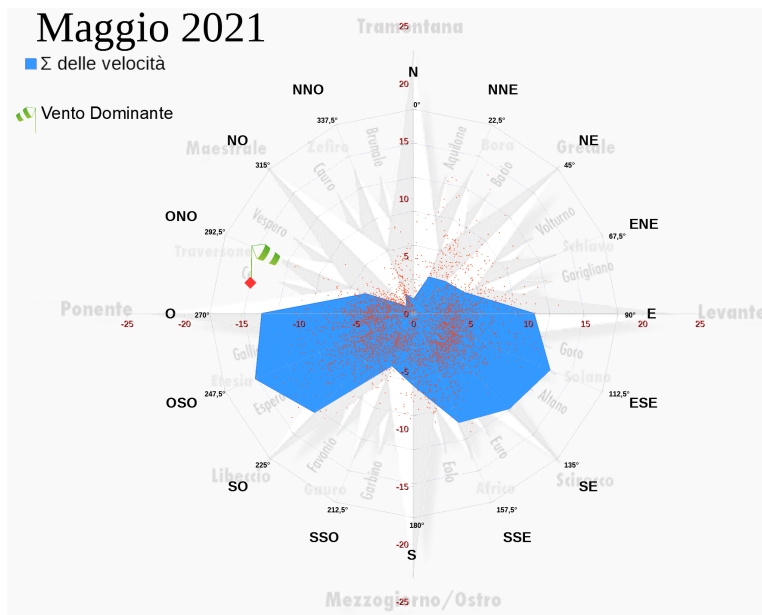
Per quanto riguarda i dati registrati dal sensore del vento della stazione meteo di Porto Garibaldi, questo mese mettono in evidenza che lo stesso ha spirato soprattutto dal terzo e quarto quadrante e che la direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Ovest (270° Ponente), il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato il giorno 19 con intensità pari a 14,5 m/s, proveniente anch'esso da Ovest (280,9° Ponente). La velocità media nel mese è stata di 4,45 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 5 mareggiate, la più intensa delle quali si è verificata il giorno 8, con onde che hanno raggiunto quota 1,41 metri. Alcuni dati mancanti sono stati ricostruiti con interpolazione lineare.

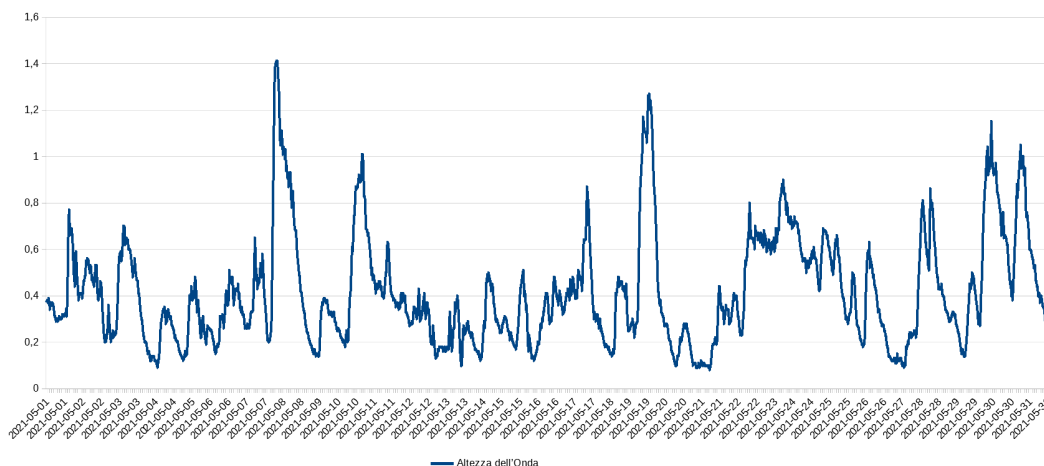
La misura dei livelli idrometrici del Fiume Po, all'idrometro di Pontelagoscuro (FE), ha evidenziato una portata media mensile inferiore di circa 612 m<sup>3</sup>/s rispetto alle medie del periodo. La portata media mensile di maggio è stata di circa 1.387 m<sup>3</sup>/s (a fronte di un valore medio mensile di maggio pari a circa 1.999 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 distrettuale del Fiume Po). La portata media mensile, 1.387 m<sup>3</sup>/s, è risultata anche inferiore di circa 376 m<sup>3</sup>/s rispetto a quella di maggio dello scorso anno (portata media mensile di maggio 2020 pari a 1.763 m<sup>3</sup>/s). Il livello idrometrico, minimo ad inizio mese, con una quota di -5,27 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.), corrispondente ad una portata di 907 m<sup>3</sup>/s, ha mostrato un incremento dovuto agli eventi meteorici del periodo, toccando il massimo del periodo il giorno 15 con una quota di -1,99 m.s.z.i., corrispondente ad una portata di 2.643 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).



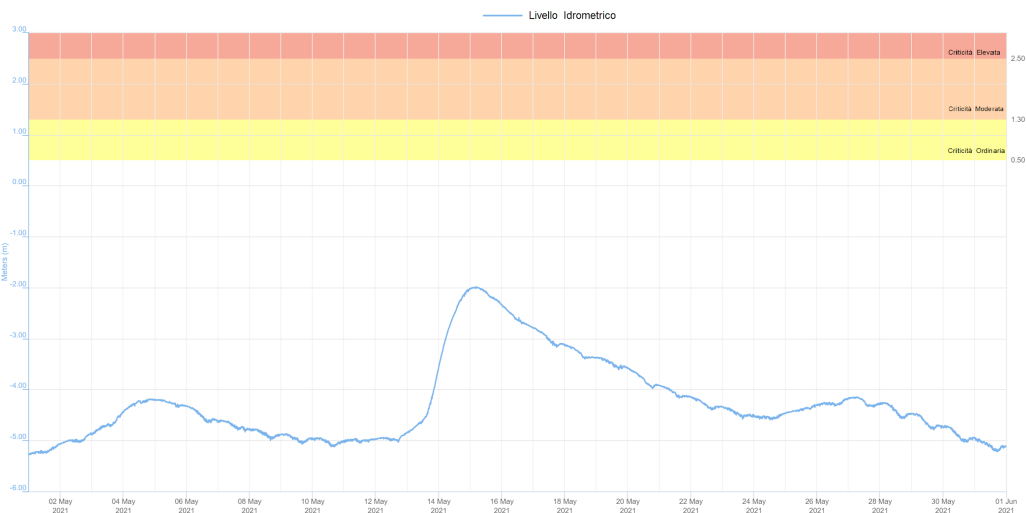
**Dati del vento  
Stazione di Porto Garibaldi  
Grafico Radiale**



**Dati ondametrici  
(Boa Nausicaa  
Cesenatico)**



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



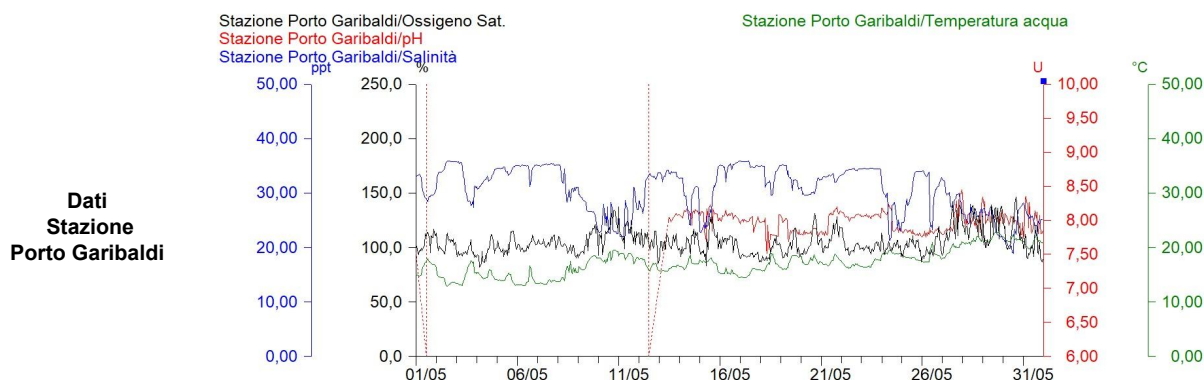
### Acque marine costiere

A Porto Garibaldi la qualità dell'acqua risulta nella norma. Per effetto del vento e delle mareggiate registrate i giorni 8, 10, 19, 30 e 31 maggio c'è stato un intenso rimescolamento delle masse d'acqua marine; la concentrazione di ossigeno è sempre stata nella norma e si è mantenuta fino alla fine del mese con valori omogenei e prossimi al 100%. Il valore medio mensile di ossigeno disciolto % è stato infatti di 104,9%, mentre il più basso di 82,3% è stato registrato il giorno 4 e il più elevato di 146,4% è stato registrato il giorno 30.

La salinità media alla stazione di Porto Garibaldi è stata di 30,60 ppt, il massimo valore è stato di 35,92 ppt registrato il giorno 2, mentre il minimo è stato di 18,91 ppt registrato il giorno 30. Questo parametro, come si evidenzia dal grafico, ha avuto un andamento molto variabile, con valori più bassi, sotto i 25 ppt, dal giorno 9 al giorno 11, il 14 e il 15 e poi nuovamente il 24, 26 e il 30 maggio per effetto del vento e dei rimescolamenti della colonna d'acqua e degli apporti di acque dolci dal Po.

La temperatura dell'acqua è variata da un massimo di 22,77°C il giorno 29 ad un minimo di 12,88°C il giorno 2, con un valore medio mensile di 17,17°C.

Anche il pH si è mantenuto mediamente nella norma, variando da un massimo di 8,45 il giorno 27 ad un minimo di 7,51 il giorno 18, mentre la media è stata di 7,98.



Dati  
Stazione  
Porto Garibaldi

Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	146.4
	Media	104.9
	Min	82.3
Salinità ppm	Max	35.92
	Media	30.60
	Min	18.91
Temperatura °C	Max	22.77
	Media	17.17
	Min	12.88
pH	Max	8.45
	Media	7.98
	Min	7.51

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

### Sacca di Goro

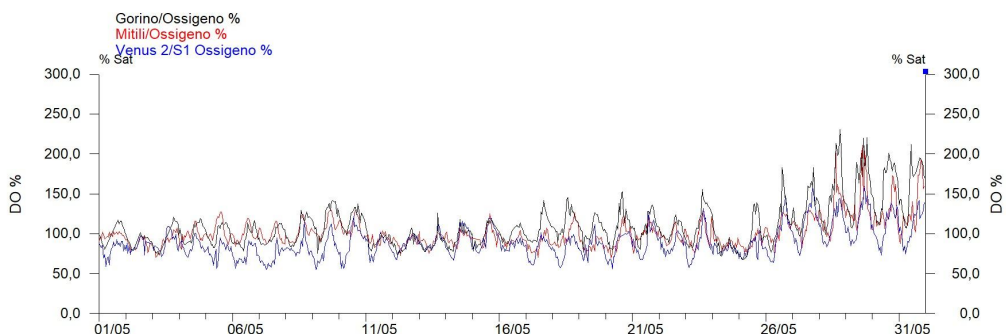
In Sacca di Goro, la concentrazione media di ossigeno disciolto nell'acqua è risultata nella norma in tutte e tre le stazioni, solo alla stazione Venus il minimo valore registrato è stato evidentemente più basso del 70%, con un valore di 55,0% il giorno 9, mentre il massimo valore raggiunto è stato di 159,4% il giorno 29, e la media nel mese è stata di 89,0%. Alla stazione Gorino la qualità dell'acqua risulta buona con una media di 110,6% e solo qualche picco di sovrassaturazione gli ultimi giorni del mese. Il valore più basso di concentrazione di ossigeno è stato prossimo al 70% con un valore di 67,2 % registrato il giorno 25, mentre la concentrazione più elevata è stata di 230,1% il giorno 28. Anche alla stazione Mitili le condizioni sono risultate buone, il massimo valore raggiunto è stato di 211,1% il giorno 29, il minimo di 69,7% il giorno 20 e la media è stata di 100,9%. Le concentrazioni di ossigeno, durante l'ultima settimana del mese, sono risultate maggiormente variabili con picchi di sovrassaturazione alternati a valori più bassi durante le ore notturne, fenomeno indicativo di una iniziale eutrofizzazione ambientale dovuta all'aumento delle temperature e agli apporti delle acque del Po cariche di nutrienti.

La salinità, come si può vedere dal grafico, ha mostrato una forte variabilità soprattutto a Gorino e a Venus a causa delle condizioni meteo marine che hanno determinato risospensioni delle acque di fondo e rimescolamenti. A Venus il valore più elevato è stato di 33,2 ppt il giorno 4, il più basso di 3,3 ppt il giorno 20, mentre la media è stata di 21,8 ppt. A Gorino il massimo valore è stato di 27,81 ppt il giorno 9, il minimo di 6,51 ppt il giorno 20 e la media è stata di 17,67 ppt. A Mitili, il massimo valore registrato è stato di 29,87 ppt il giorno 15 e il minimo di 8,91 ppt il giorno 26 e la media è stata di 21,15 ppt.

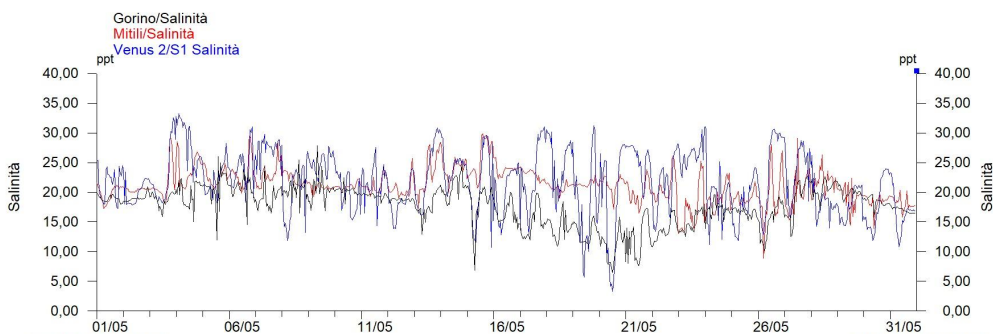
La temperatura è risultata mediamente prossima a 19°C in tutte e tre le stazioni; A Venus è variata da un massimo di 24,11°C il giorno 28 ad un minimo di 15,78°C il giorno 8, con una media di 19,13°C; a Gorino invece è variata da un massimo di 24,67°C il giorno 30 ad un minimo di 16,85°C il giorno 8, con un valore medio di 19,78°C; infine alla stazione Mitili, si è mantenuta compresa tra un minimo di 16,86°C il giorno 8 ed un massimo di 23,96°C il giorno 30, con un valore medio di 19,61°C.

Il pH è risultato nella norma. A Mitili il valore medio è stato di 8,04, a Venus di 8,08 e a Gorino di 8,13.

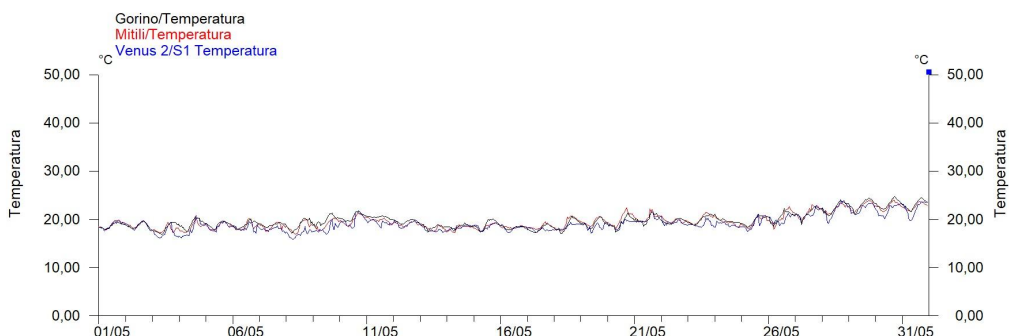
**Dati di Ossigeno%Disciolto  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



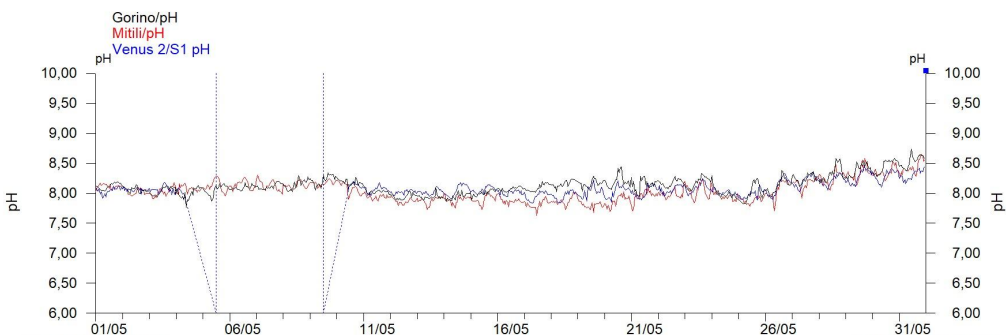
**Dati di Salinità  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



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



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



		Venus	Gorino	Mitili
Ossigeno %	Max	159.4	230.1	211.1
	Media	89.0	110.6	100.9
	Min	55.2	67.2	69.7
Salinità ppm	Max	33.2	27.81	29.87
	Media	21.8	17.67	21.15
	Min	3.3	6.51	8.91
Temperatura °C	Max	24.11	24.67	23.96
	Media	19.13	19.78	19.61
	Min	15.78	16.85	16.86
pH	Max	8.45	8.74	8.65
	Media	8.08	8.13	8.04
	Min	7.83	7.76	7.63

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

### Valli di Comacchio

Nelle Valli di Comacchio, la concentrazione di ossigeno disciolto risulta molto instabile come nel precedente mese di aprile.

A Bellocchio e a Logonovo sono stati registrati diversi valori di saturazione sotto il 30%, ma il valore medio è al di sopra del 70% in entrambe le stazioni; a Logonovo sono stati registrati valori ipossici con un minimo di 18,6% il giorno 25 e una concentrazione media di 71,9%, mentre il massimo valore registrato il giorno 27 è stato di 125,5%. A Bellocchio la situazione è risultata simile, fatta eccezione per gli ultimi giorni del mese in cui si registrano alcuni picchi di sovrasaturazione con un massimo di 227,5% il giorno 30, la saturazione media di ossigeno disciolto è stata di 73,4% e il minimo di 5,7% il primo giorno del mese.

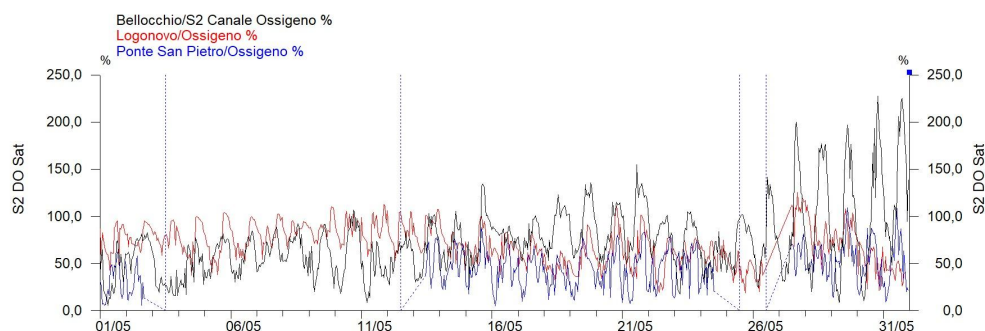
La situazione è invece più critica a Ponte San Pietro, anche se migliore rispetto allo scorso mese di aprile per quanto riguarda la concentrazione di ossigeno disciolto, sono comunque ancora presenti situazioni di anossia con il valore più basso di 5% registrato il giorno 16, mentre il valore più elevato di 113,2% è stato registrato il giorno 31 e la concentrazione media di ossigeno disciolto è risultata pari a 46,3%.

La salinità nelle Valli di Comacchio è variata notevolmente in modo particolare a Logonovo e a Ponte San Pietro. Il massimo valore di salinità registrato a Bellocchio è stato di 35,23 ppt il giorno 31, il minimo di 25,48 ppt il giorno 12 e la media è stata di 31,88 ppt. A Logonovo il valore massimo registrato è stato di 38,89 ppt il giorno 14, il minimo di 17,94 ppt il giorno 13 e la media è stata di 27,28 ppt. A Ponte San Pietro mancano i dati di salinità della prima settimana per un problema al sensore, il massimo valore registrato è stato di 32,52 ppt il giorno 7, il minimo di 9,58 ppt il giorno 27, mentre la media è stata di 19,72 ppt.

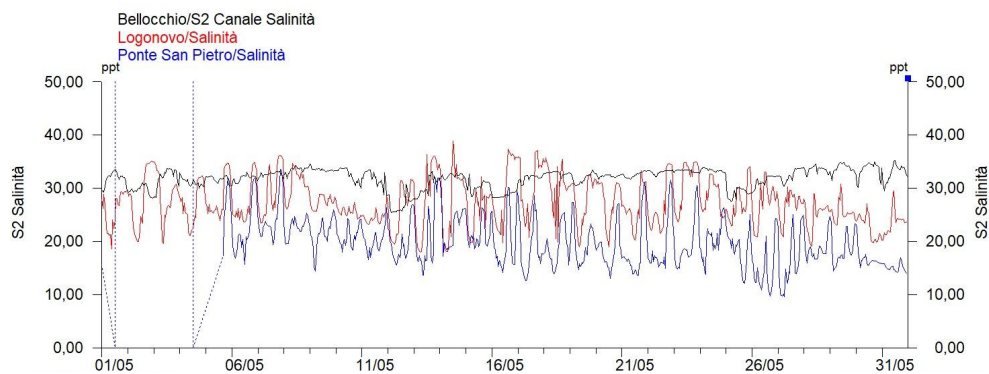
Il valore medio di temperatura a Bellocchio è stato di 19,36°C, con un minimo di 15,27°C il giorno 8 e un massimo di 24,44°C il giorno 31; a Logonovo la temperatura media è stata di 18,62°C, il minimo di 18,75°C il giorno 8 e il massimo di 23,70°C il giorno 30; infine a Ponte San Pietro si è registrato un valore medio di 19,59°C, un massimo di 23,34°C il giorno 27 e un minimo di 15,21°C il giorno 7.

I valori di pH si sono mantenuti nella norma in tutte le stazioni, con un valore medio di 8,04 a Bellocchio, di 8,02 a Logonovo e di 7,75 a Ponte San Pietro.

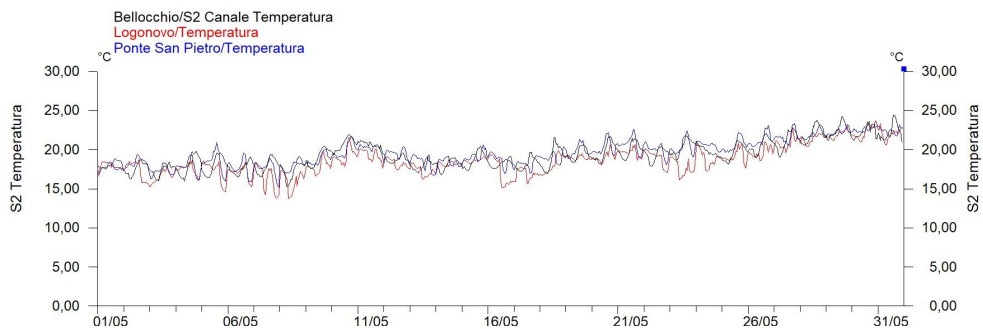
#### Dati di Ossigeno% Disciolto Stazioni Monitoraggio Valli di Comacchio



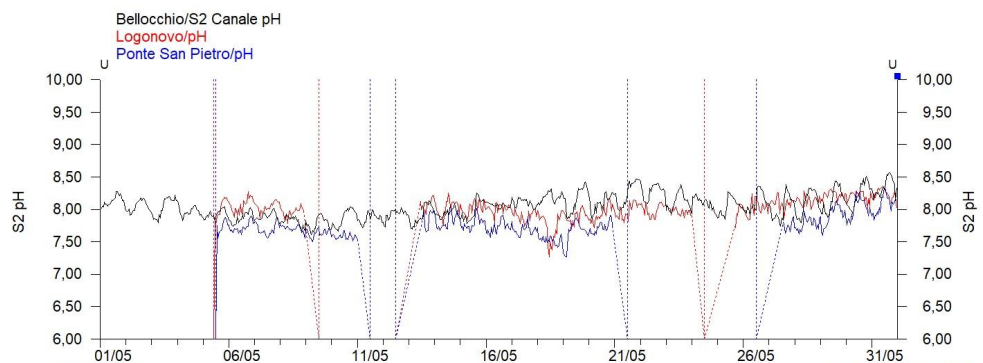
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



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



**Dati pH  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



		Bellocchio	Logonovo	Ponte San Pietro
Ossigeno %	Max	227.5	125.5	113.2
	Media	73.4	71.9	46.3
	Min	5.7	18.6	5.0
Salinità ppm	Max	35.23	38.89	33.52
	Media	31.88	27.28	19.72
	Min	25.48	17.94	9.58
Temperatura °C	Max	24.44	23.70	23.34
	Media	19.36	18.62	19.59
	Min	15.27	13.75	15.21
pH	Max	8.56	8.36	8.35
	Media	8.04	8.02	7.75
	Min	7.61	7.26	7.26

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 | PEC: aaosod@cert.arpae.emr.it

Via Bologna n° 534 | cap 44124 Ferrara | tel +39 331 4011658 +39 331 4009883

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