

Monitoraggio in continuo con sonde sul Fiume ARNO



Estate 2019

periodo 08-14 luglio

© ARPAT 2019

Direzione Tecnica

REPORT

ACQUA 

SOGLIE DI ATTENZIONE E ALLARME

Le postazioni delle quattro sonde sono indicative di **tratti fluviali** con caratteristiche chimico-fisiche diverse, nonché caratteristiche idromorfologiche, pedologiche, di apporto di nutrienti e inquinanti diverse, come è logico aspettarsi passando da monte a valle lungo un corso d'acqua.

Nell'ambito dei parametri rilevati dalle sonde, le misure di **temperatura** e **ossigeno disciolto** sono tra le più significative e quindi su di esse si basano le soglie di attenzione e allarme.

Nel momento in cui si rilevano misure che ricadono negli intervalli attenzione e allarme e perdurano per molti giorni, le Autorità competenti **dovrebbero mettere in campo** una serie di attività volte alla salvaguardia del tratto fluviale in esame.

Le postazioni delle sonde rappresentative di altrettanti tratti fluviali sono le seguenti:

| Tratto fluviale | Località di installazione della sonda |
|--------------------------------|--|
| Arno tratto aretino | Buonriposo |
| Arno tratto fiorentino | Rosano |
| Arno tratto valdarno inferiore | Fucecchio |
| Arno tratto pisano | Calcinaia |

Per costruire le linee di attenzione e allarme si utilizzano i dati di monitoraggio di un decennio, dal 2008 al 2018, relativi ai mesi estivi da giugno a settembre. Le linee di attenzione e allarme sono evidenziate nelle due tipologie di grafico:

- giorno tipo – specifico paragrafo
- periodo complessivo - nelle conclusioni.

Temperature non eccessivamente elevate e disponibilità di ossigeno disciolto sono le caratteristiche basilari per la sopravvivenza di un corso d'acqua. La disponibilità di ossigeno è necessaria sia in un range caratteristico per ogni tratto fluviale. Concentrazioni troppo basse di ossigeno ovviamente hanno ripercussioni negative sulle varie forme di vita del fiume, ma anche concentrazioni troppo alte, registrate in pieno giorno, presuppongono l'instaurarsi di fenomeni eutrofici, con consumo eccessivo di ossigeno durante la notte e quindi scempenso tra fotosintesi e respirazione che porta a condizioni di stress per il corso d'acqua.

I dati acquisiti dalle stazioni di monitoraggio in continuo sono consultabili in tempo reale all'indirizzo : <http://sira.arp.at.toscana.it/apex2/f?p=QUALARNO>

| Concentrazioni di ossigeno disciolto e temperatura del decennio 2008-2018 | | | | | |
|--|---|---------------|--|---|----------------|
| Localizzazione Sonda | Indicatore | minimo | 75° percentile Valore di Attenzione | 95° percentile Valore di Allarme | massimo |
| Buonriposo Arezzo | Ossigeno disciolto valore massimo mg/l | 5,1 | 10,7 | 11,9 | 23,7 |
| Rosano Firenze | | 2,9 | 11,3 | 12,7 | 16,7 |
| Fucecchio Empoli | | 1,7 | 9,1 | 11,3 | 24,3 |
| Calcinaia Pisa | | 0,9 | 9,9 | 12,3 | 18,1 |
| Buonriposo Arezzo | Ossigeno disciolto valore minimo mg/ | 0,6 | 6,1 | 4,8 | 16,2 |
| Rosano Firenze | | 2,9 | 6,1 | 4,7 | 14,0 |
| Fucecchio Empoli | | 0,2 | 3,7 | 2,2 | 16,8 |
| Calcinaia Pisa | | 0,2 | 3,6 | 1,9 | 11,5 |
| Buonriposo Arezzo | Temperatura massima°C | 13,7 | 26,8 | 28,9 | 33 |
| Rosano Firenze | | 16,7 | 27,8 | 29,9 | 33,3 |
| Fucecchio Empoli | | 17,6 | 28,7 | 30,3 | 37,2 |
| Calcinaia Pisa | | 16,4 | 29,3 | 31,2 | 34,2 |

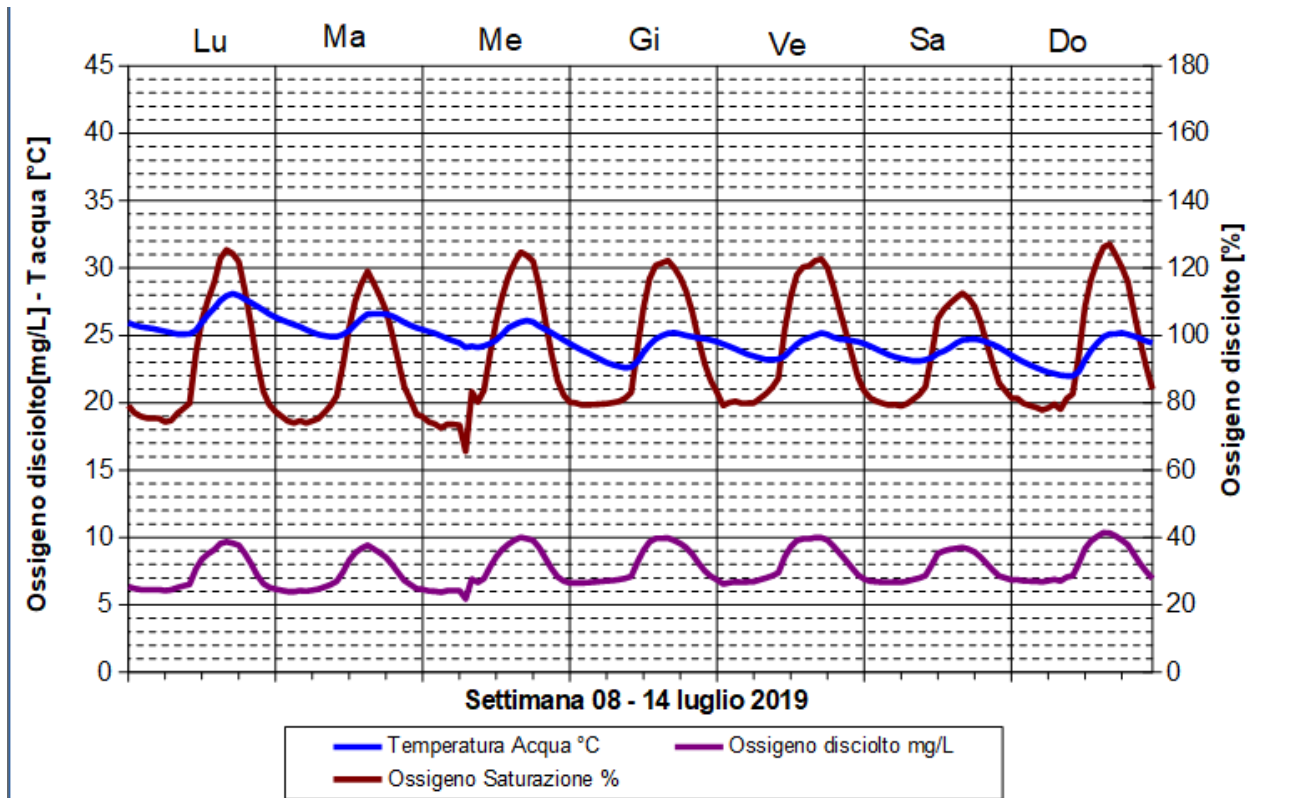
Bollettino settimanale:

Indice

| | |
|---------------------------|----|
| BUONRIPOSO sonda..... | 4 |
| ROSANO sonda..... | 8 |
| FUCECCHIO sonda..... | 13 |
| CALCINAIA sonda..... | 15 |
| PORTATE e IDROMETRIA..... | 18 |
| CONCLUSIONI..... | 19 |

BUONRIPOSO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Concentrazione di ossigeno disciolto compresa nell'intervallo 5,4 – 10,4 mg/l con percentuale di saturazione tra 80 e 120%. Le temperature sono comprese nel range 22-28 °C .

Verifiche in campo

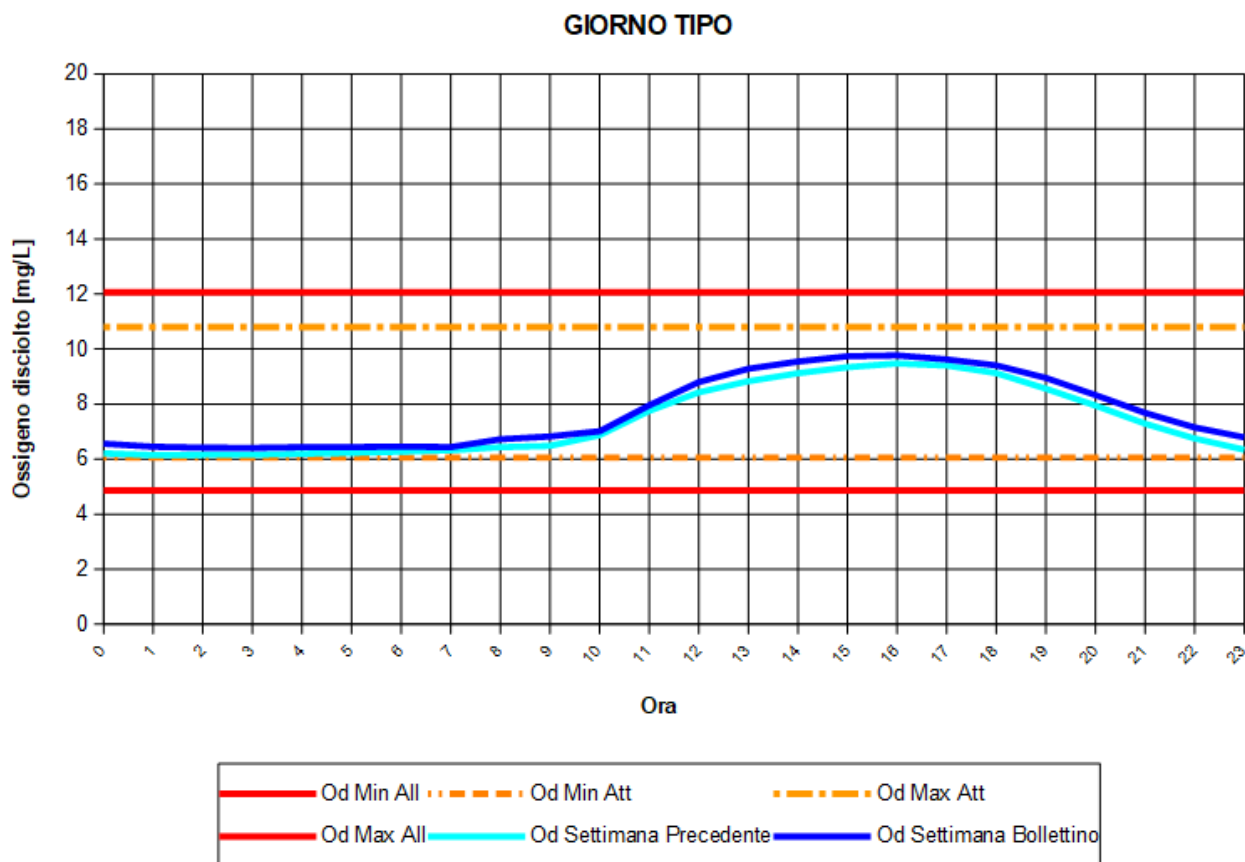
| Zona | data e ora | pH | Conducibilità mS/cm 20 °C | Temperatura °C | Ossigeno disciolto mg/l | Ossigeno saturazione % |
|------------|-------------------------|-----|------------------------------|-------------------|----------------------------|---------------------------|
| Buonriposo | 09/07/2019 ore 08,30 | 8,1 | 356 | 25,1 | 7,3 | 93 |

I valori sono in linea con quelli forniti dalla sonda.



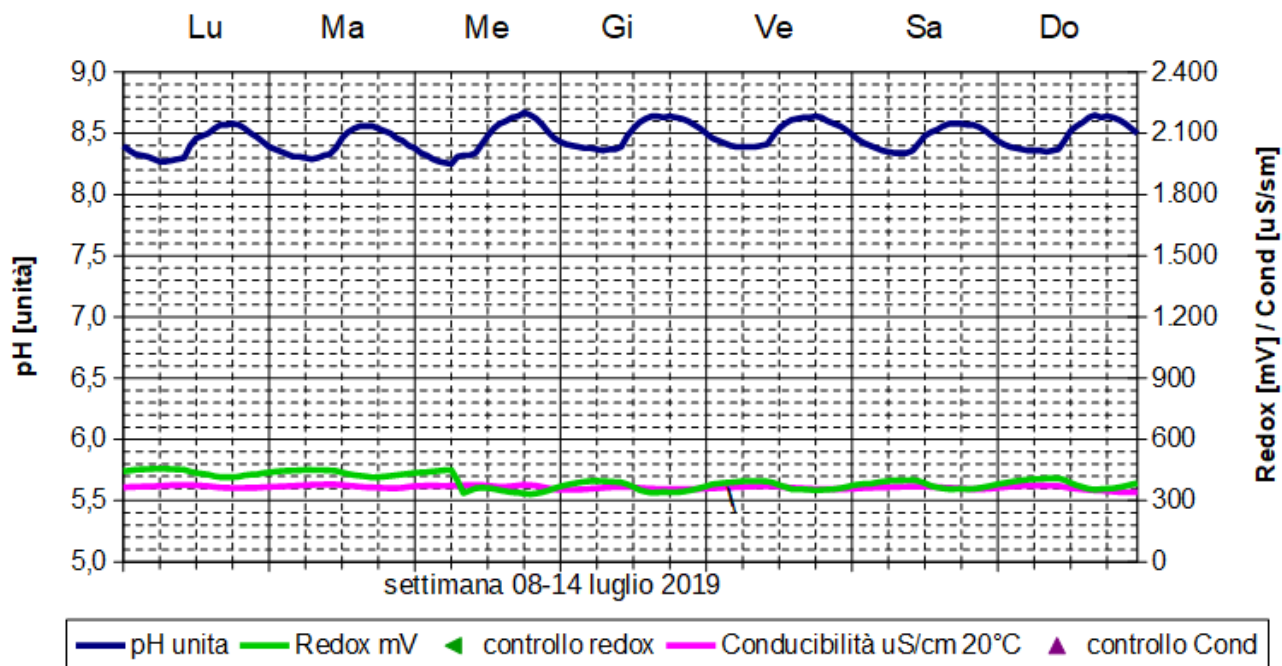
Immagini di Arno a Buonriposo dell' 11 luglio 2019

Giorno tipo : andamento delle medie orari della concentrazione di ossigeno disciolto



L'andamento del giorno tipo non riporta differenze significative rispetto al periodo precedente, con valori minimi nelle prime ore del giorno prossimi alla soglia di attenzione.

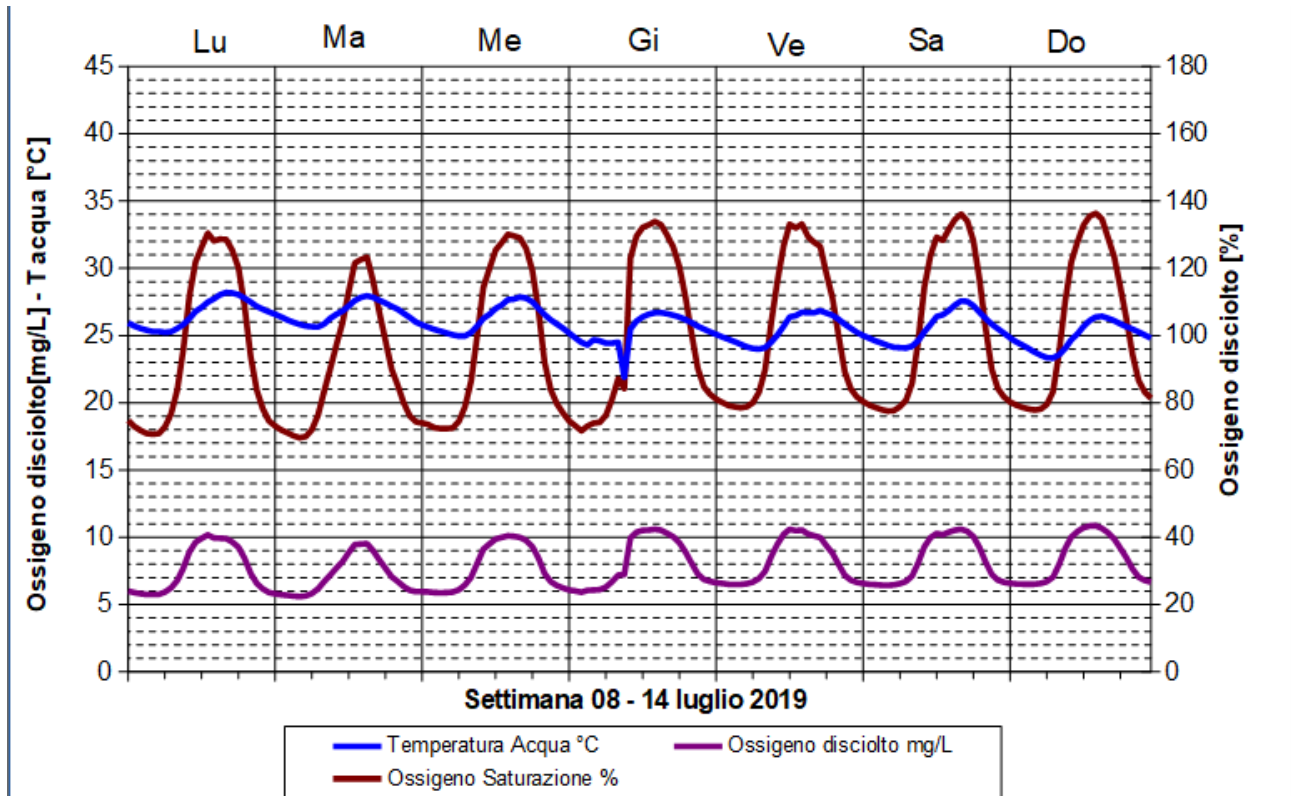
Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori nella norma per quanto riguarda pH, conducibilità e redox

ROSANO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura compresi tra 22 e 28 °C. Concentrazione di ossigeno compresa nel range 5,6-11 mg/L , con tasso di saturazione in aumento fino a 130 %

Verifiche in campo

| Zona | data e ora | pH | Conducibilità mS/cm 20 °C | Temperatura °C | Ossigeno disciolto mg/l | Ossigeno saturazione % |
|------------|-----------------------|-----|------------------------------|-------------------|----------------------------|---------------------------|
| Rosano | 11/07/19 ore 13,20 | 8,5 | | 26,8 | 10,1 | 127 |
| Santa Rosa | 11/07/19 ore 12,20 | 8,3 | | 28 | 8,0 | 103 |

In entrambe le stazioni non sono stati rilevati elementi di criticità

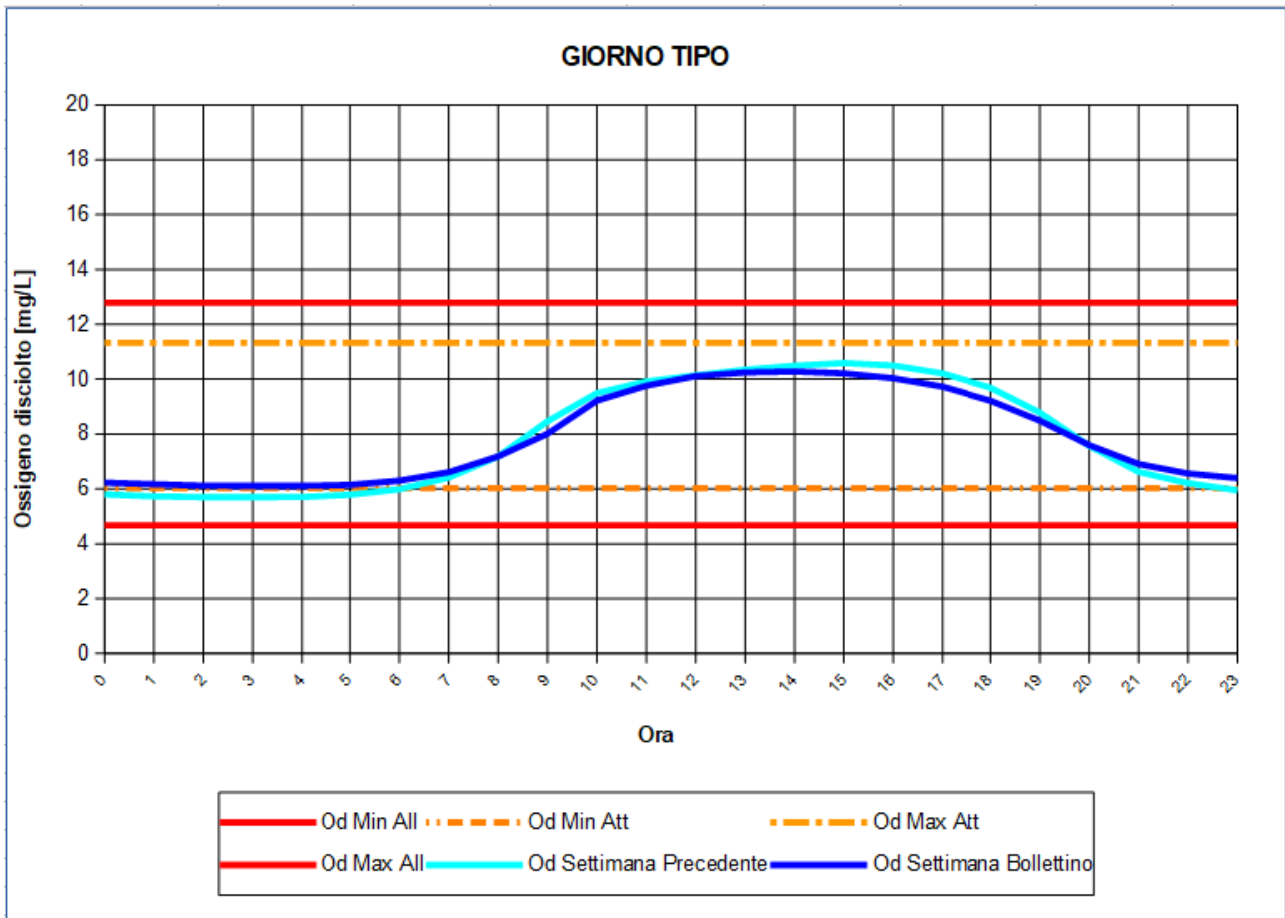


immagini Arno a Rosano del 11 luglio 2019
a



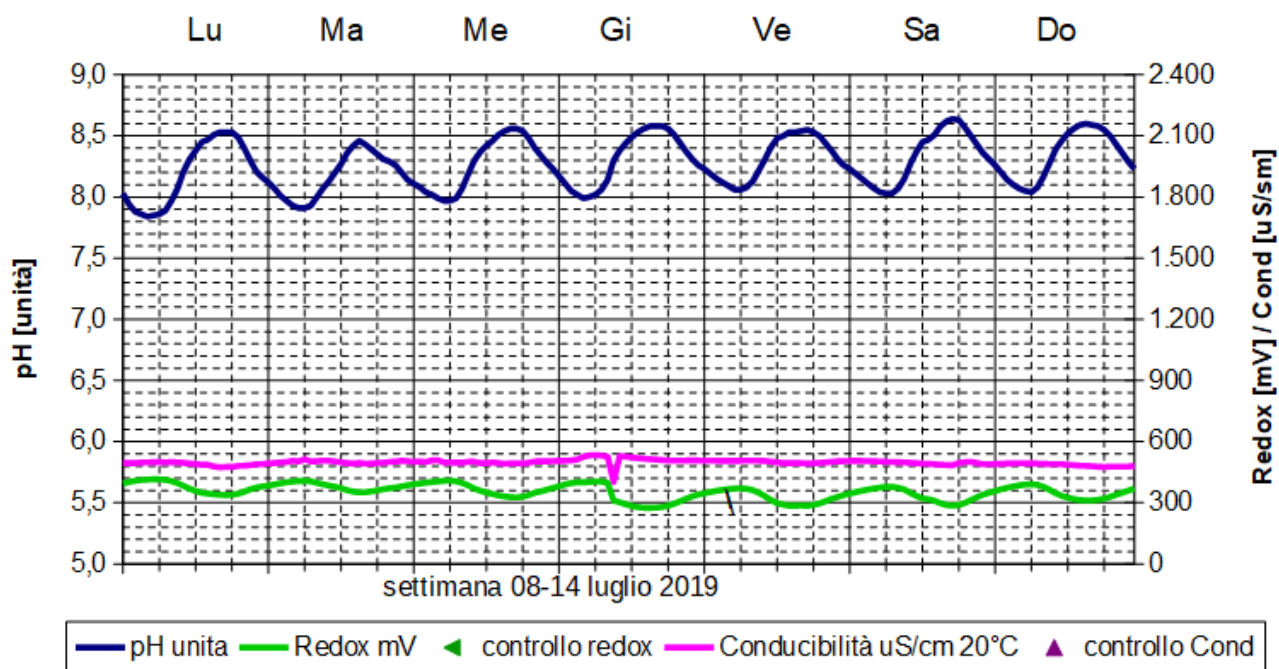
immagini Arno a Santa Rosa del 11 luglio 2019

Giorno tipo : andamento delle medie orari della concentrazione di ossigeno disciolto



L'andamento delle medie orarie di ossigeno disciolto ricalca la situazione del periodo precedente, con un lieve miglioramento nei valori minimi delle ore notturne in leggero aumento rispetto alla soglia di attenzione.

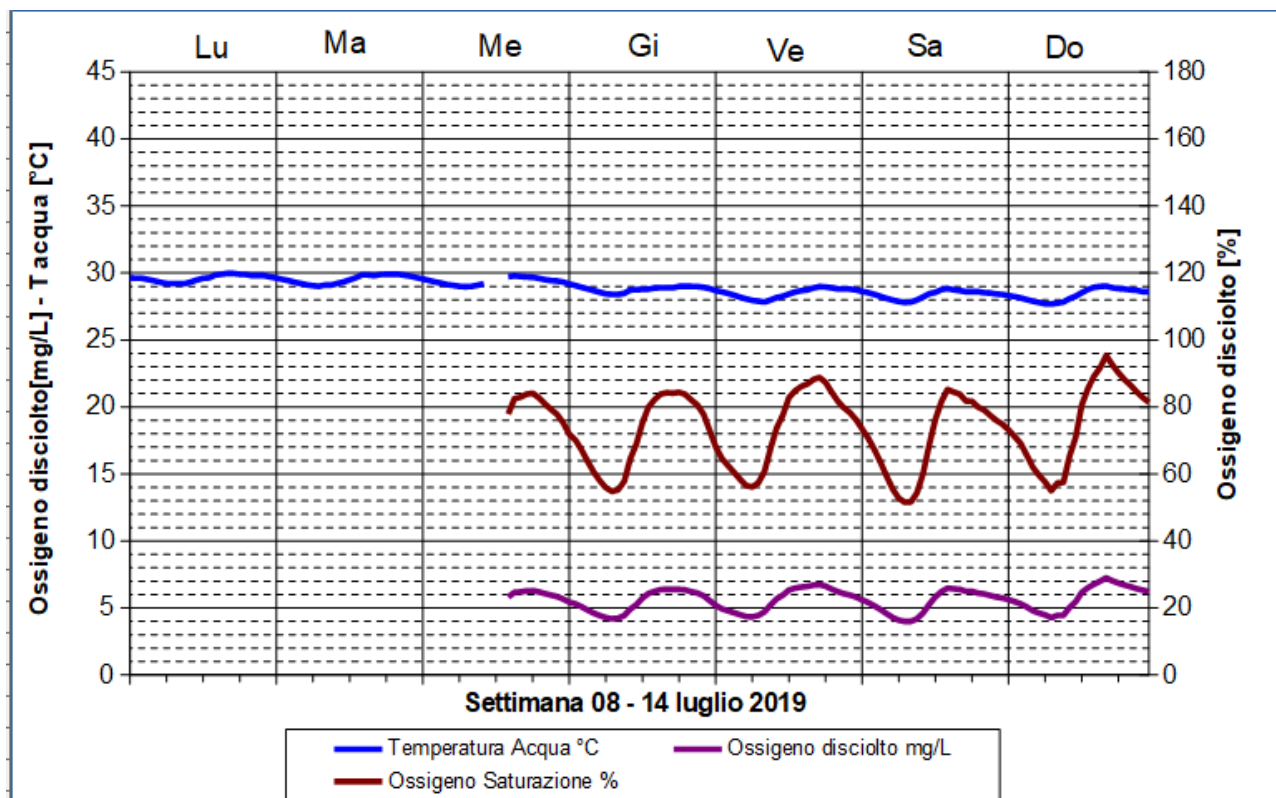
Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di pH e conducibilità nella norma per il tratto analizzato.

FUCECCHIO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Dati attendibili solo dalla giornata di giovedì, con temperature comprese tra 28 e 30 °C; concentrazione di ossigeno disciolto compresi tra 4 e 7 mg/l con tasso di saturazione su valori di circa 80%

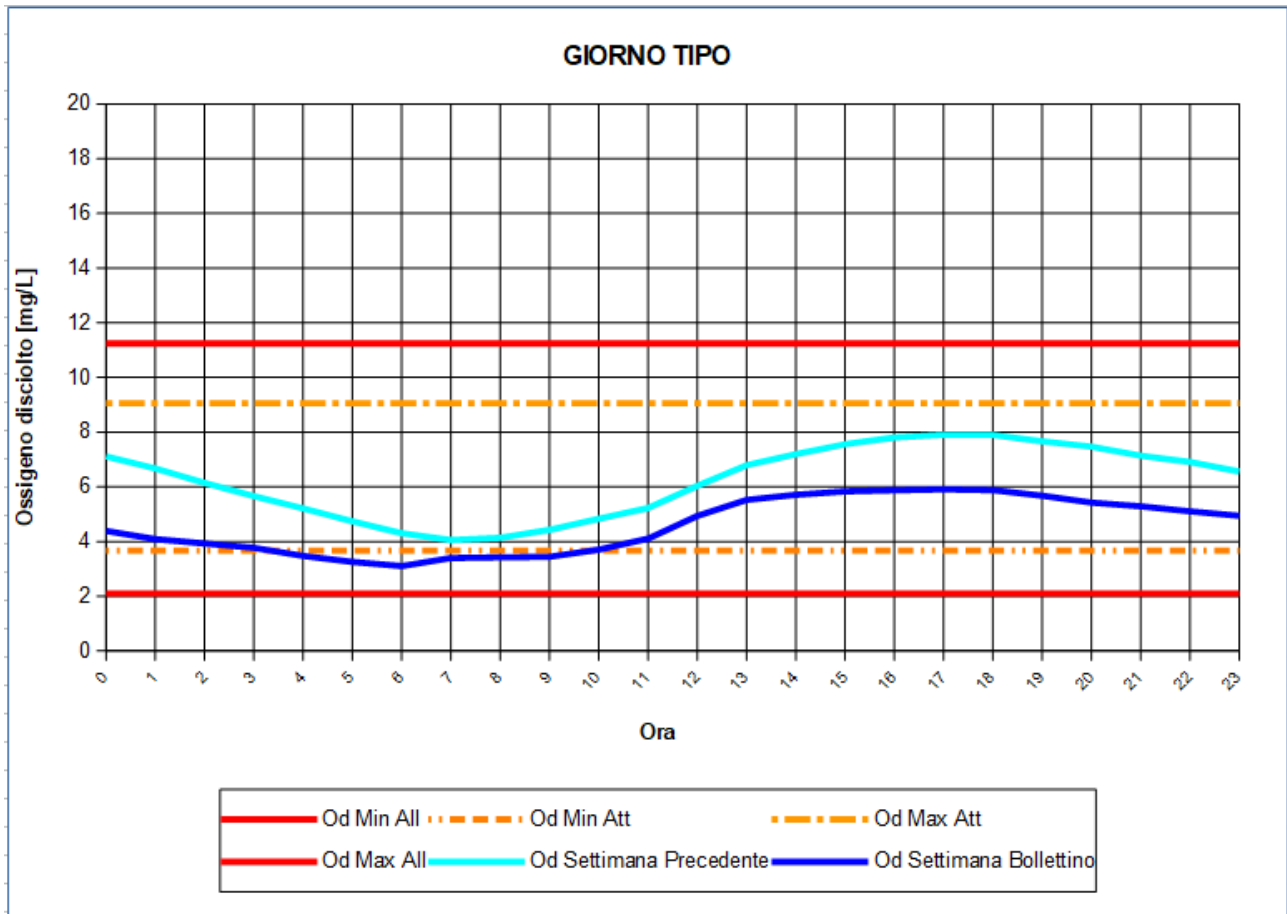
Verifiche in campo

| Zona | data e ora | pH | Conducibilità mS/cm 20 °C | Temperatura °C | Ossigeno disciolto mg/l | Ossigeno saturazione % |
|-----------|-------------------------|-----|------------------------------|-------------------|----------------------------|---------------------------|
| Fucecchio | 10/07/2019 ore 15,40 | 7,6 | 778 | 29,2 | 5,89 | 77,2 |



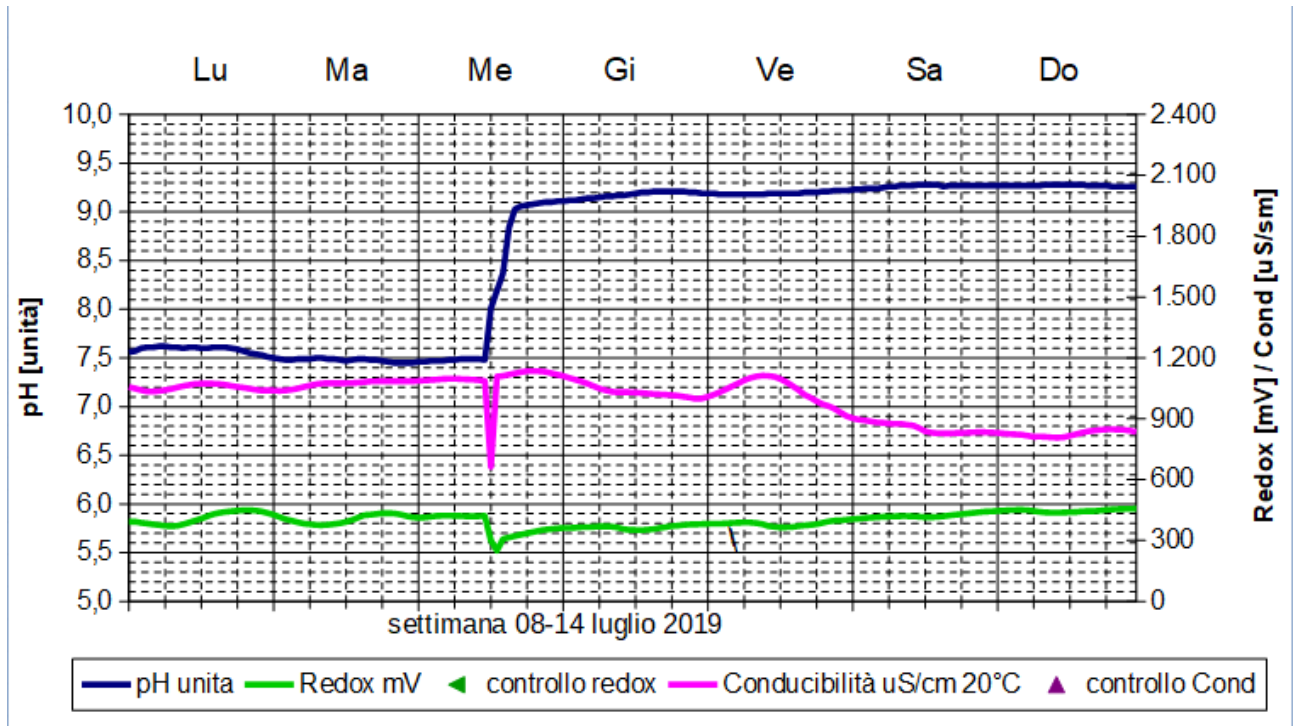
Immagini Arno a Fucecchio del 11 luglio 2019

Giorno tipo : andamento delle medie orari della concentrazione di ossigeno disciolto



L'andamento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto ricalca quella del periodo precedente sia nei valori che nell'andamento, con valori compresi nelle soglie di attenzione.

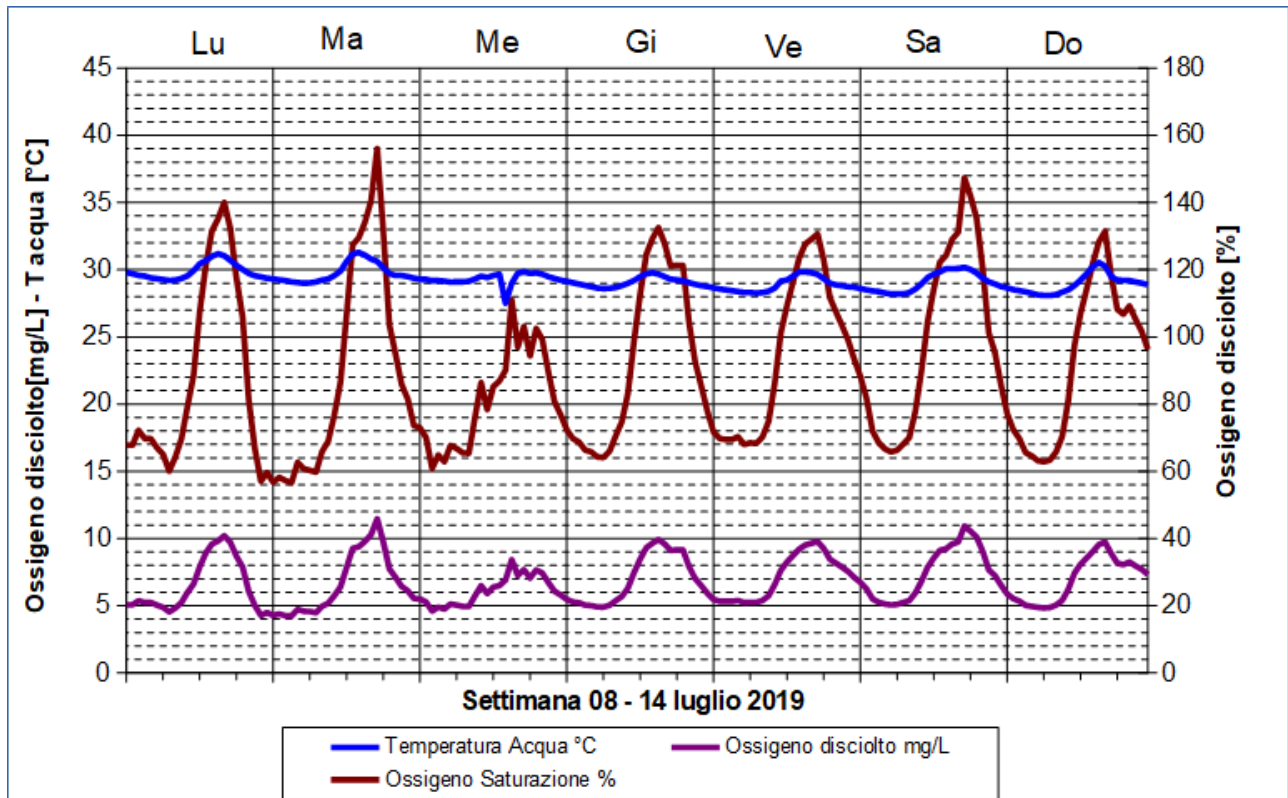
Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità e redox in linea con la tipologia e le pressioni del tratto di fiume in esame, invece i dati di pH con il repentino salto a 9 unità, risentono con molta probabilità di di problemi al sensore.

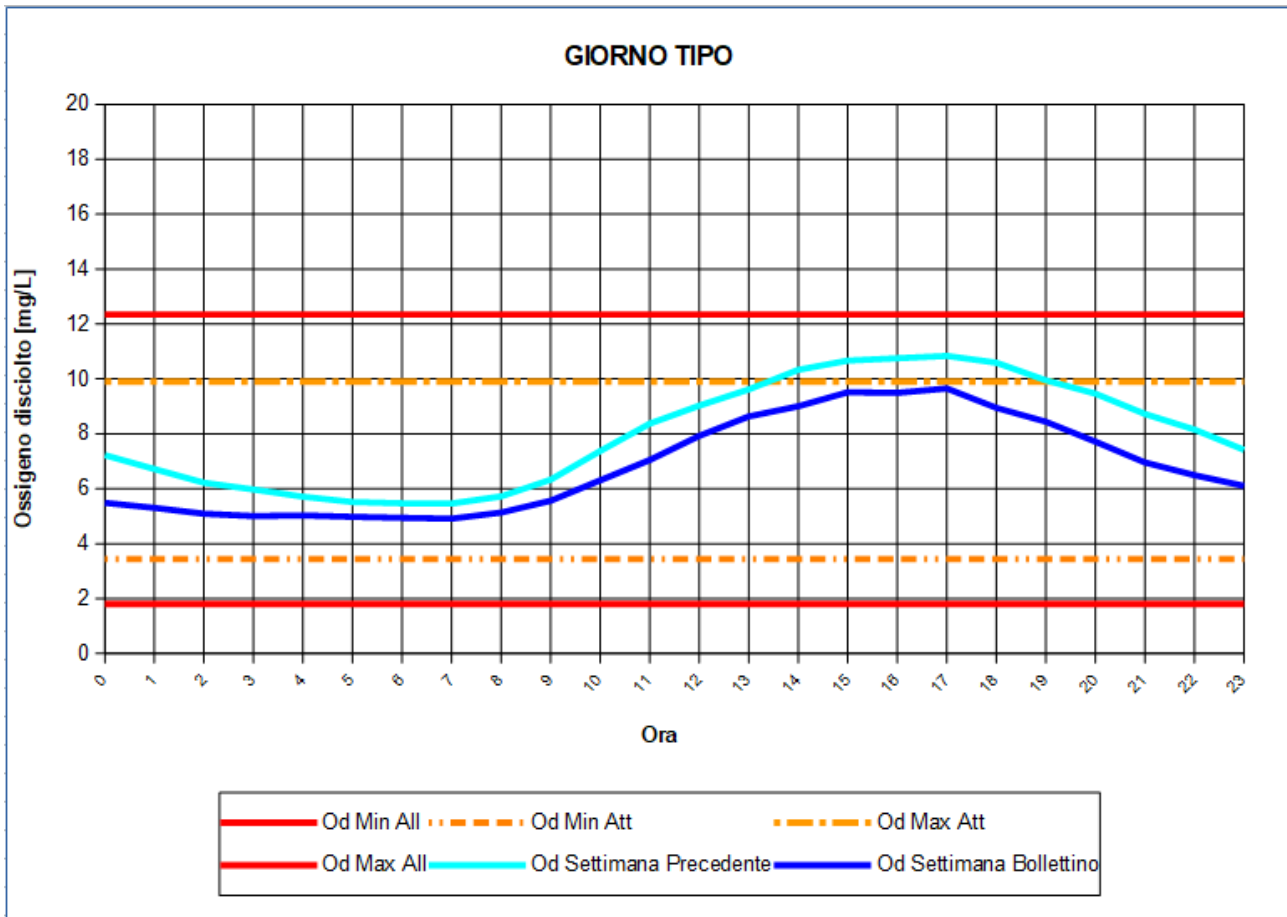
CALCINAIA sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura decisamente più elevati nel tratto finale del fiume, compresi tra 27-31 °C, livelli di ossigeno disciolto tra 4 e 11 mg/L con tasso di saturazione molto variabile da 60% a punte di 140%

Giorno tipo : andamento delle medie orari della concentrazione di ossigeno disciolto



In zona Calcinaia si nota un significativo miglioramento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto, con valori compresi nelle soglie di attenzione, anche nelle ore più calde della giorno.

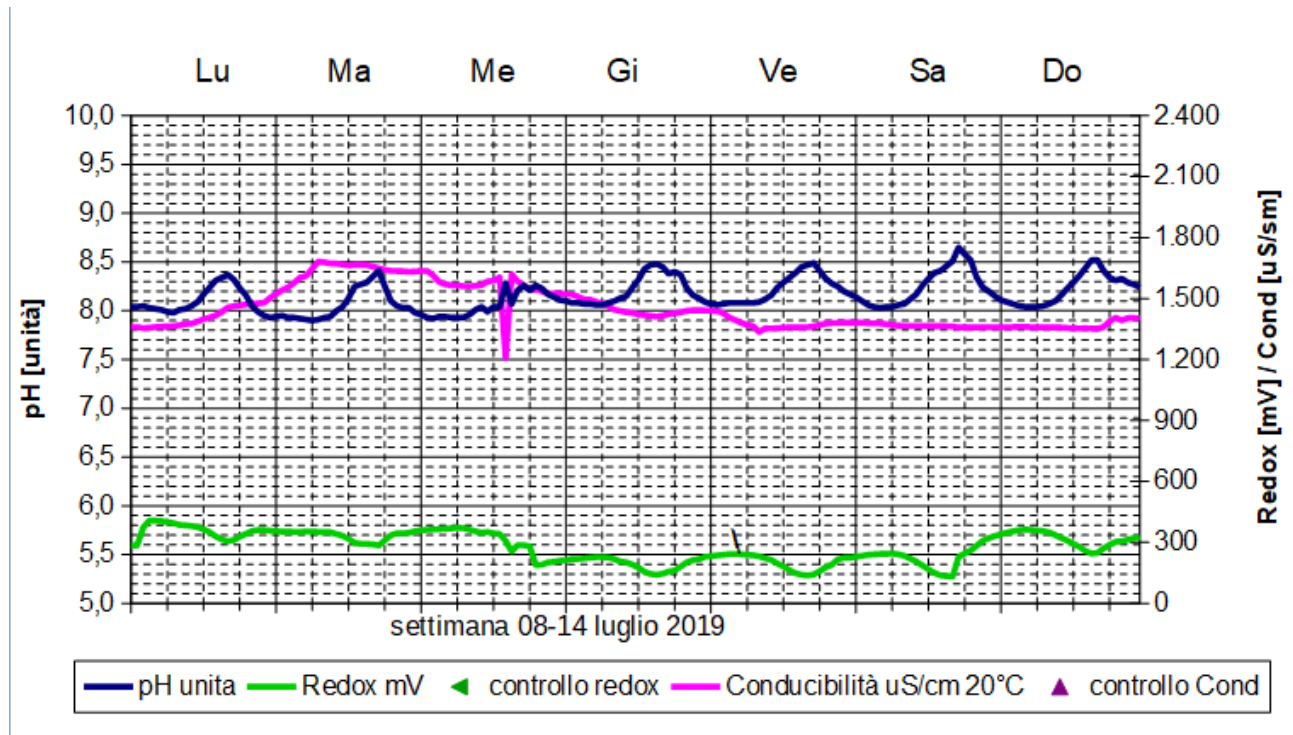
Verifiche in campo

| Zona | data e ora | pH | Conducibilità mS/cm 20 °C | Temperatura °C | Ossigeno disciolto mg/l | Ossigeno saturazione % |
|-----------|----------------------|-----|------------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Calcinaia | 11/07/2019 ore 10,30 | 7,6 | 1648 | 28,6 | 7,3 | 94 |



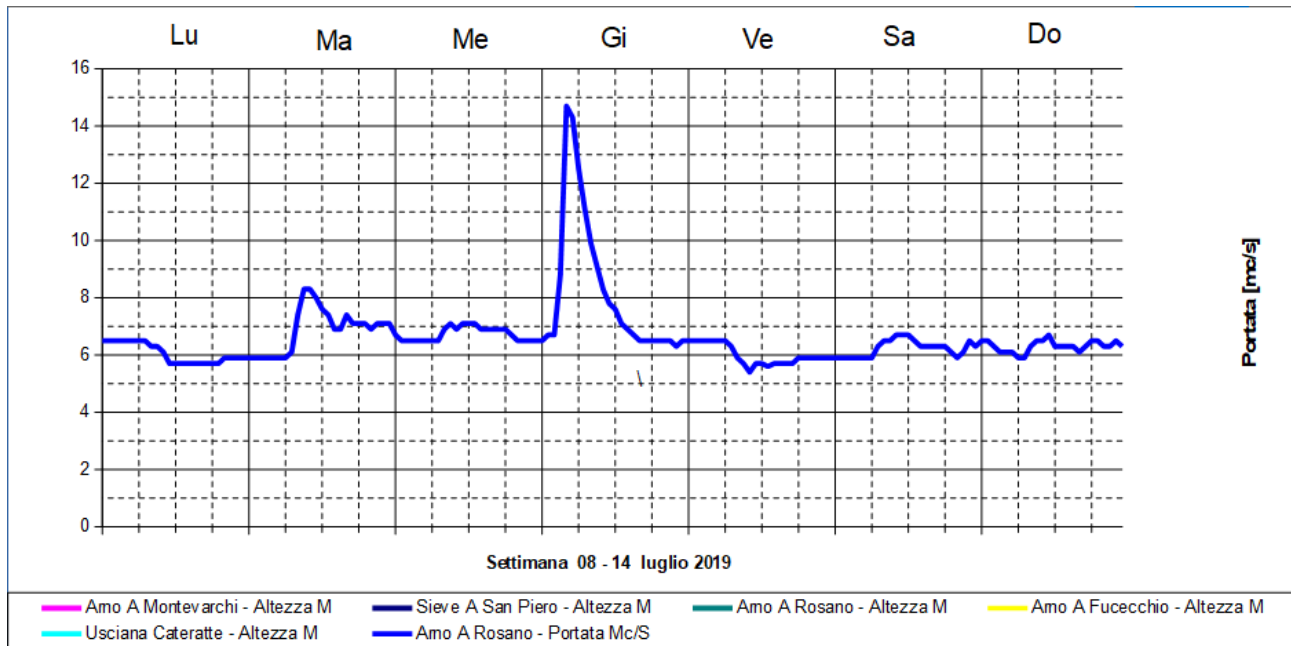
Immagini del fiume Arno a Calcinaia del 11 luglio 2019

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



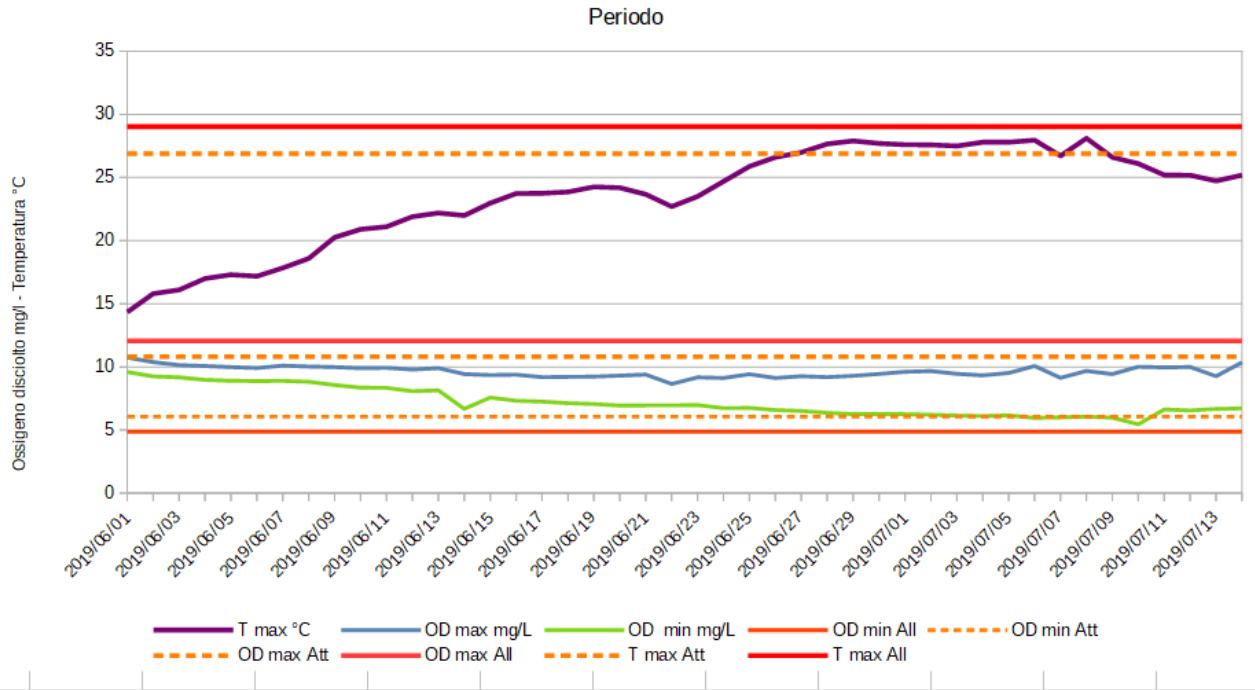
pH e conducibilità bella norma per il tratto a valle del fiume Arno.

PORTATE e IDROMETRIA



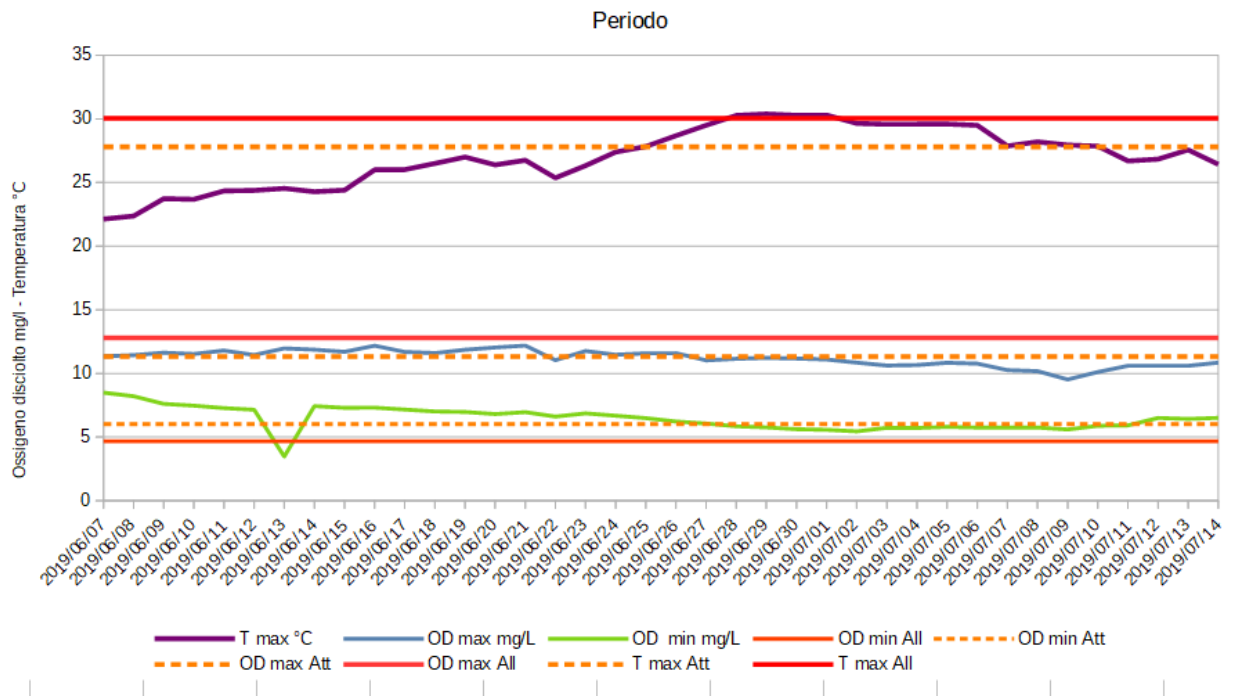
Si registrano valori di portata a Rosano compresi tra 5 e 14 mc/sec con un picco pari a 14,7 mc/sec nelle prime ore di giovedì.

CONCLUSIONI BUONRIPOSO



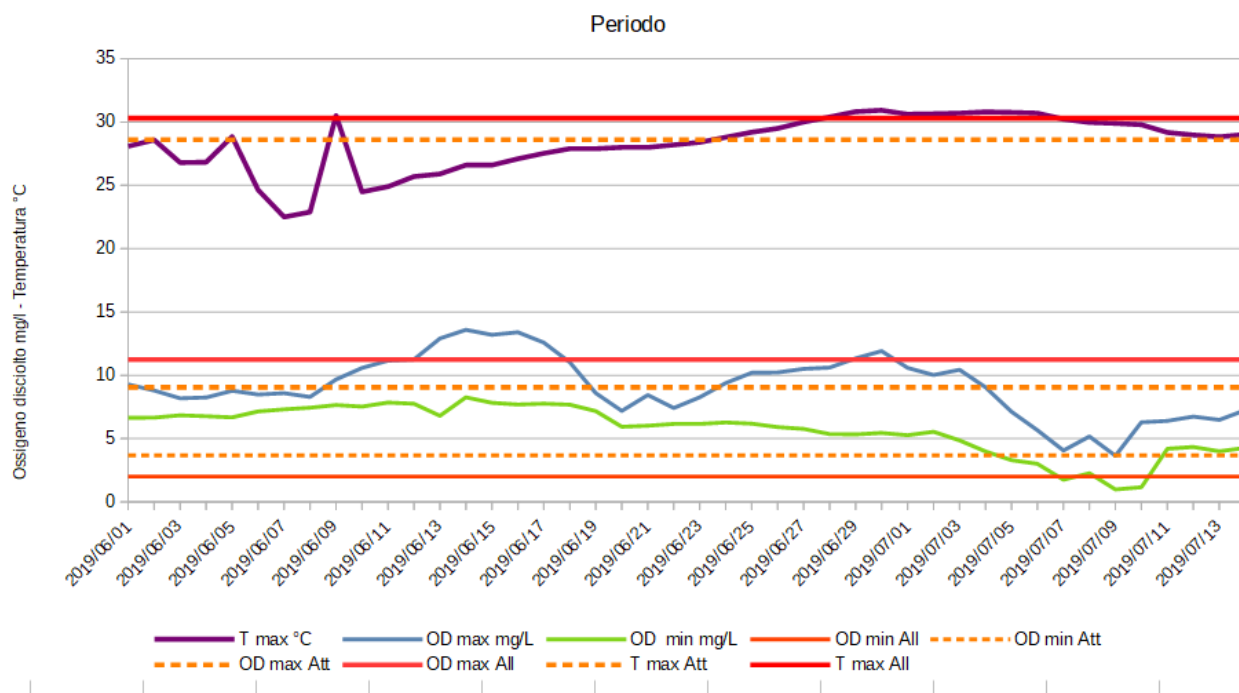
Valori di temperatura nella settimana in corso sono diminuiti ; concentrazioni minime e massime di ossigeno disciolto stazionarie, entro i limiti dell'attenzione.

ROSANO



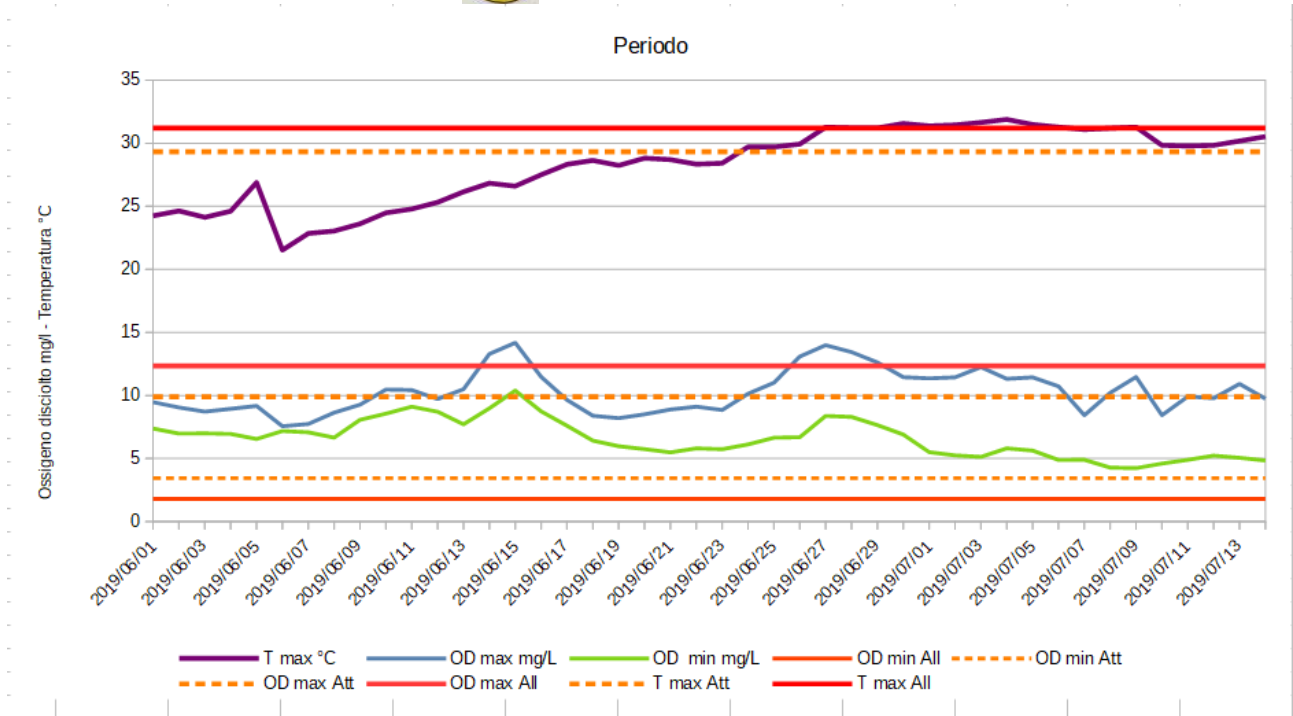
A Rosano, in prossimità della presa dell'Acquedotto Anconella si nota una lieve diminuzione delle temperature , con apprezzabile decremento dei valori massimi di ossigeno disciolto, mentre le concentrazioni minime rimangono ancora di poco superiori alla soglia di attenzione.

FUCECCHIO



Nella zona di Fucecchio si registrano ancora valori di temperature al di sopra della soglia di attenzione; le concentrazione di ossigeno sia massime che minime, riportano valori che rientrano nelle soglie di attenzione.

CALCINAIA



In zona Calcinaia i valori di temperature permangono oltre la soglia di attenzione; le concentrazioni massime di ossigeno oscillano sul valore soglia mentre le minime hanno un andamento più regolare.

| Legenda | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------|------------------|-------------|
| condizioni di stabilità | condizioni di attenzione | condizioni di allarme | in miglioramento | in peggioramento | stazionario |
| | | | | | |