

Monitoraggio in continuo con sonde sul Fiume ARNO



Estate 2019

periodo 15-21 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.arpad.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

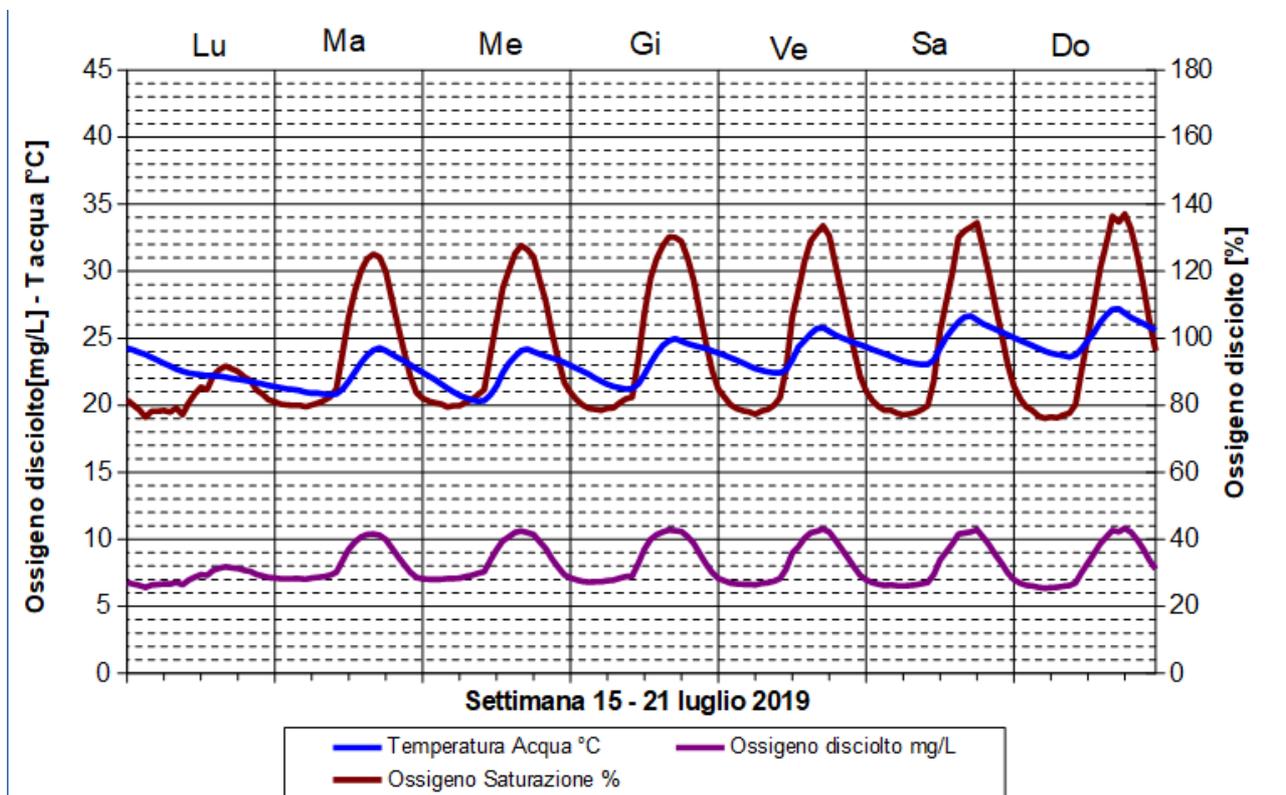
Bollettino settimanale:

Indice

BUONRIPOSO sonda.....	4
ROSANO sonda.....	9
FUCECCHIO sonda.....	12
CALCINAIA sonda.....	15
PORTATE e IDROMETRIA.....	19
CONCLUSIONI.....	20

BUONRIPOSO sonda

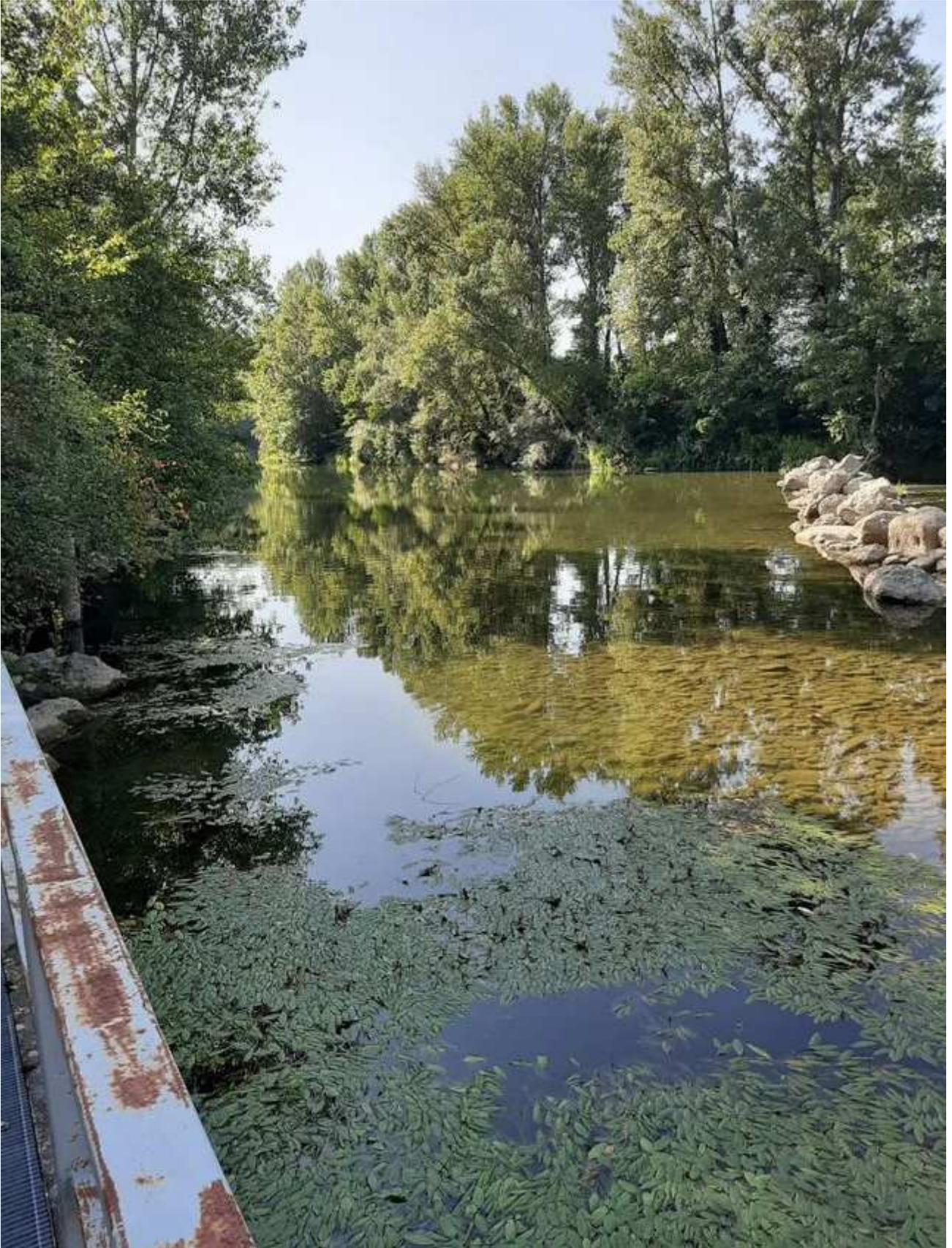
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Concentrazione di ossigeno disciolto compresa nell'intervallo 6 – 10,8 mg/l con percentuale di saturazione tra superiore a 120% con un trend in aumento. Le temperature sono comprese nel range 20-27 °C, stazionarie .

Verifiche in campo

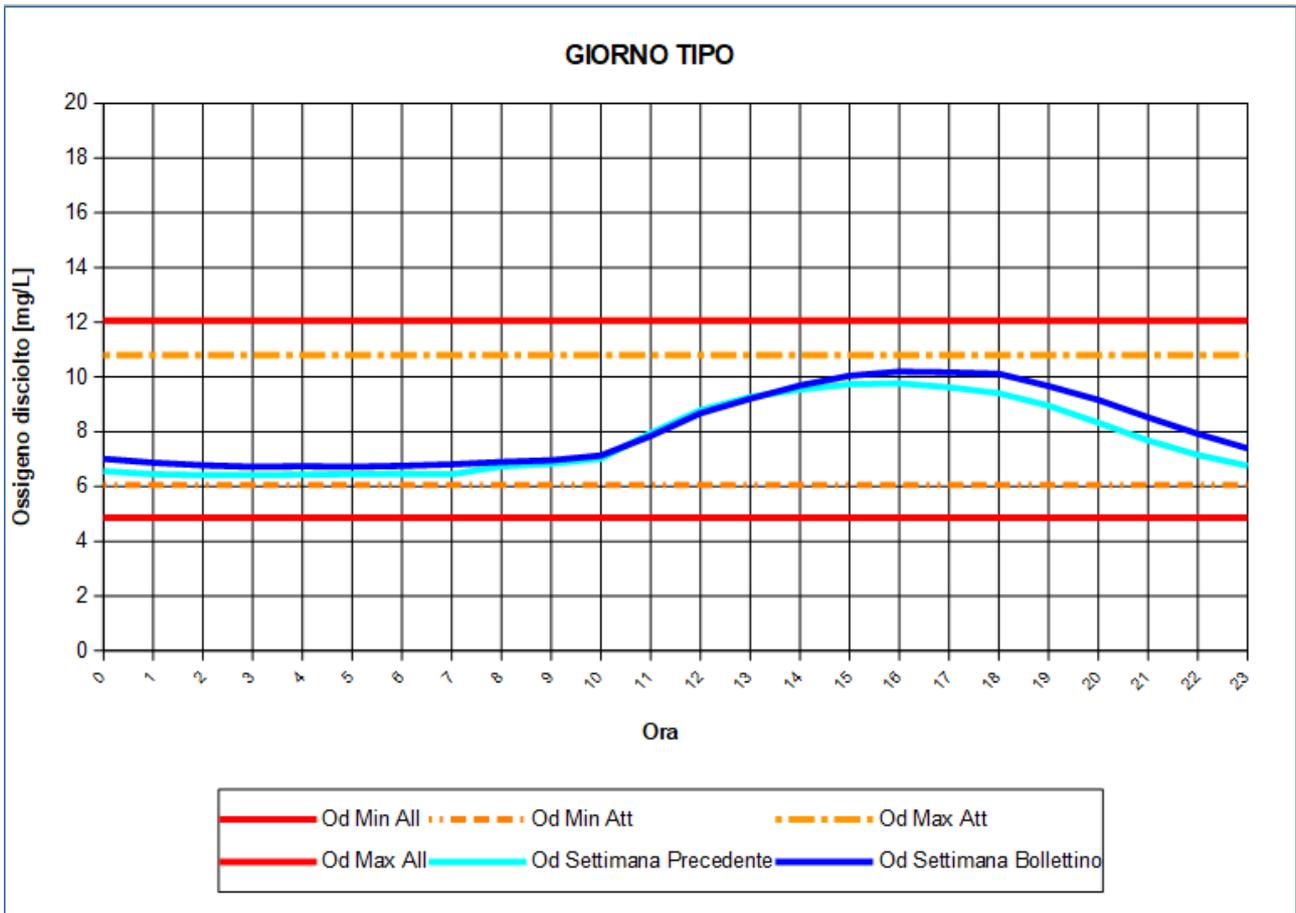
Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Buonriposo	18/07/2019 ore 09,30	8,0	358	21,2	7,5	89





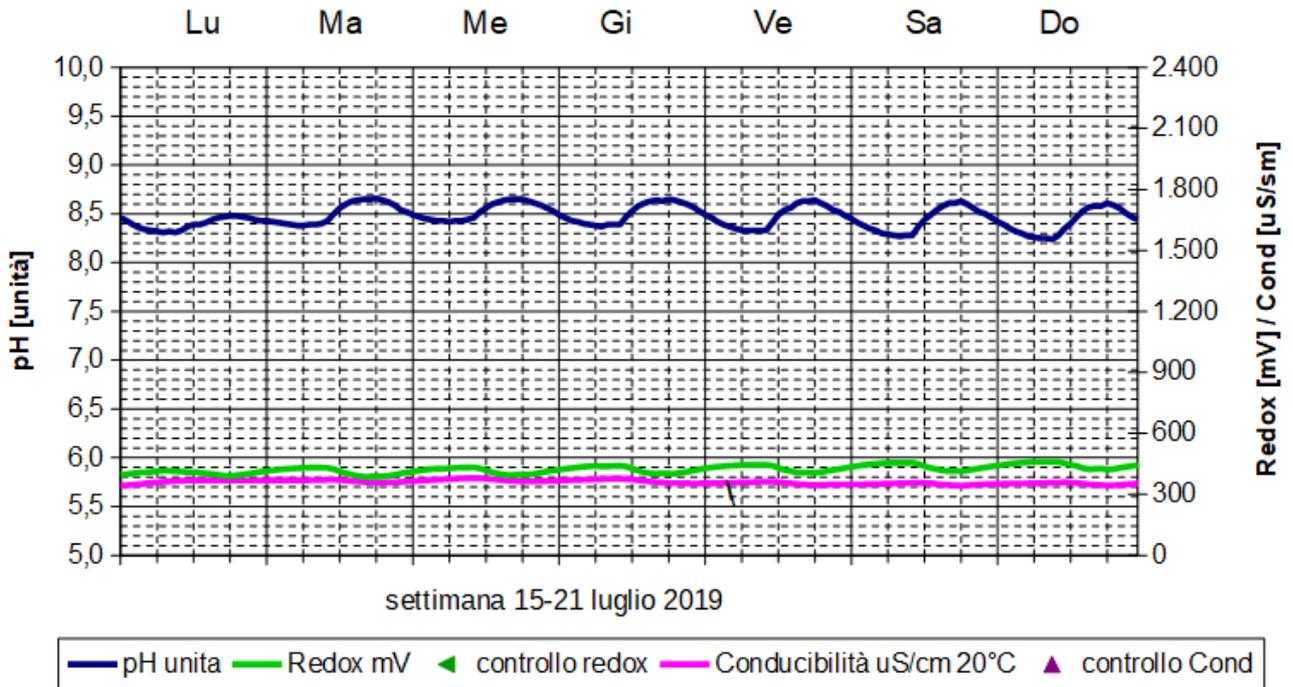
Immagini di Arno a Buonriposo dell' 18 luglio 2019

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

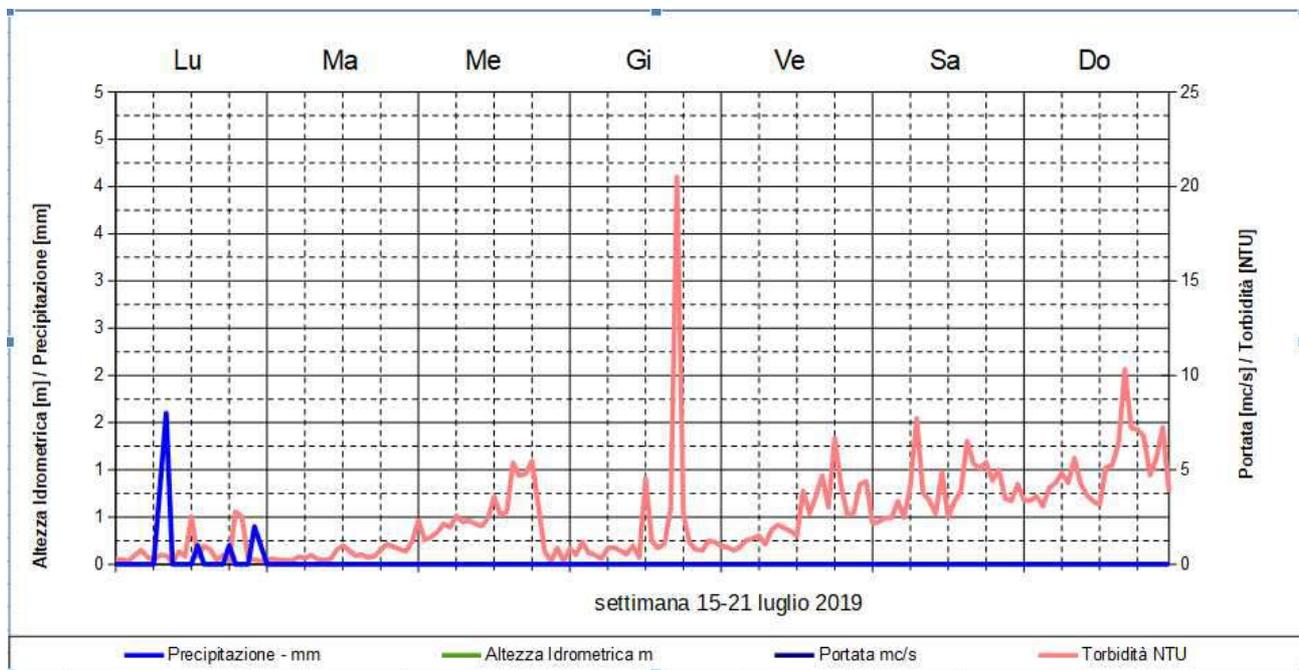


L'andamento del giorno tipo riporta un incremento delle concentrazioni di ossigeno nell'intero arco della giornata, anche se i valori rimangono entro le soglie di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



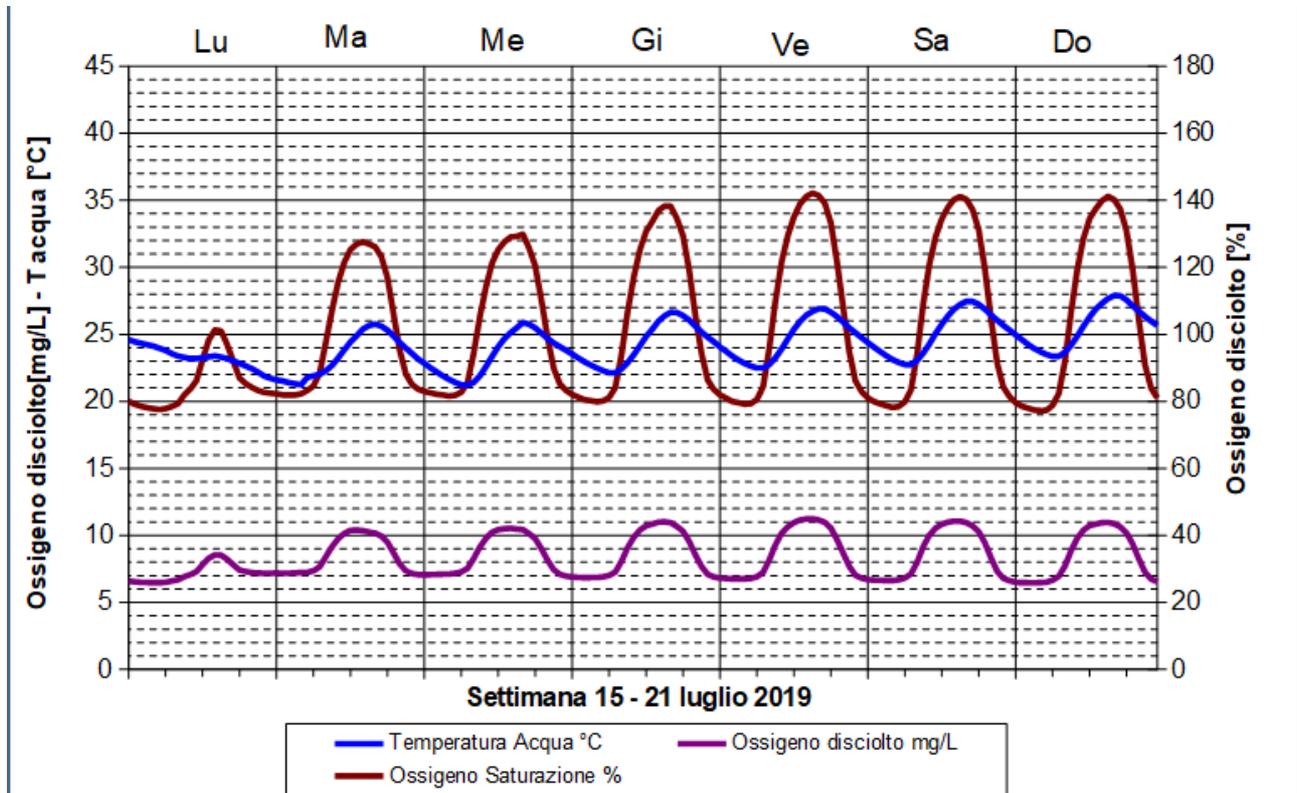
Valori nella norma per quanto riguarda pH, conducibilità e redox



Precipitazioni in zona Buonriposo lievi e limitate alla giornata di lunedì

ROSANO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori

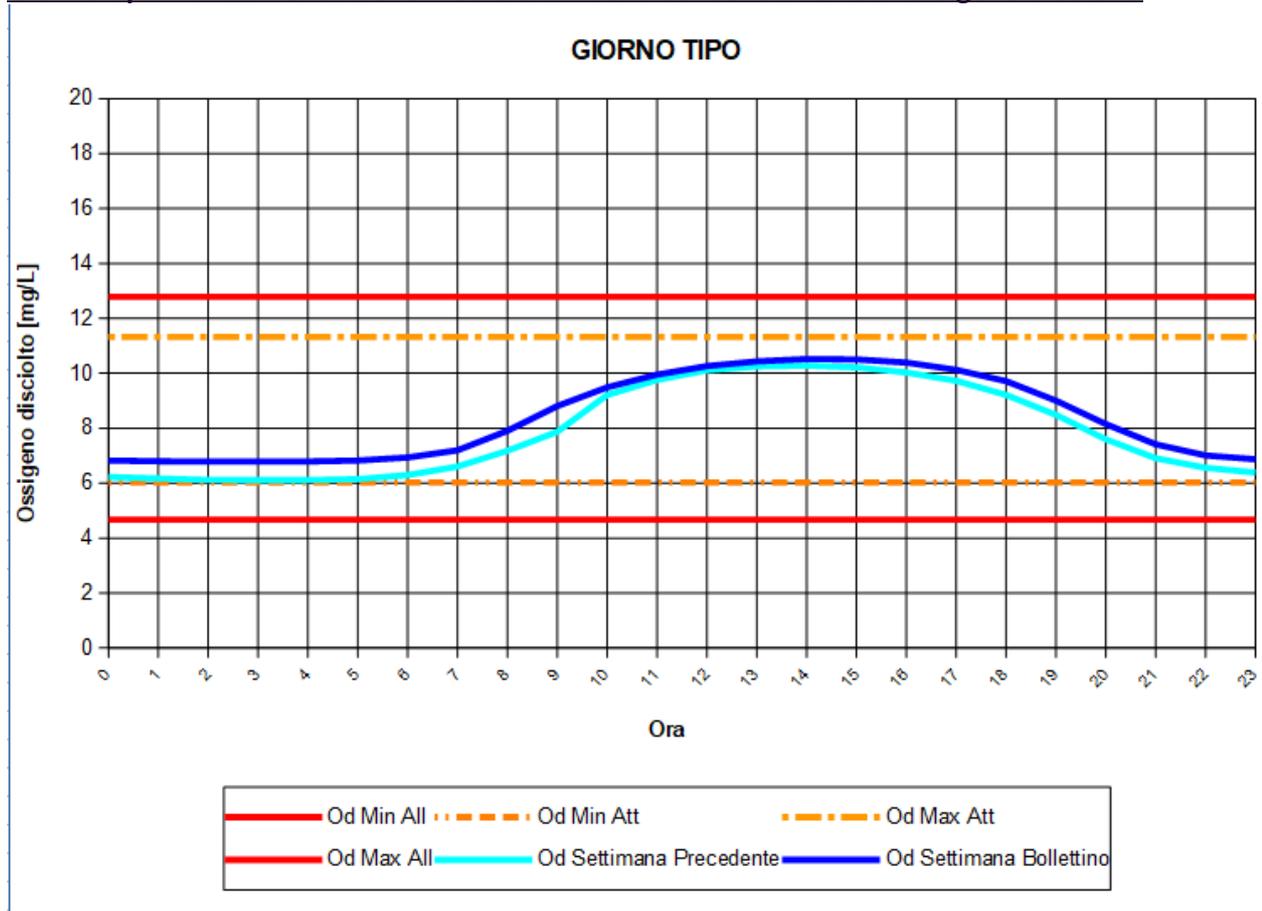


Valori di temperatura stazionari compresi tra 21 e 28 °C, ugualmente le concentrazione di ossigeno risultano stazionarie comprese nel range 6-11 mg/L , ma con un trend in crescita per quanto riguarda il tasso di saturazione prossimo a 140 %.

Verifiche in campo

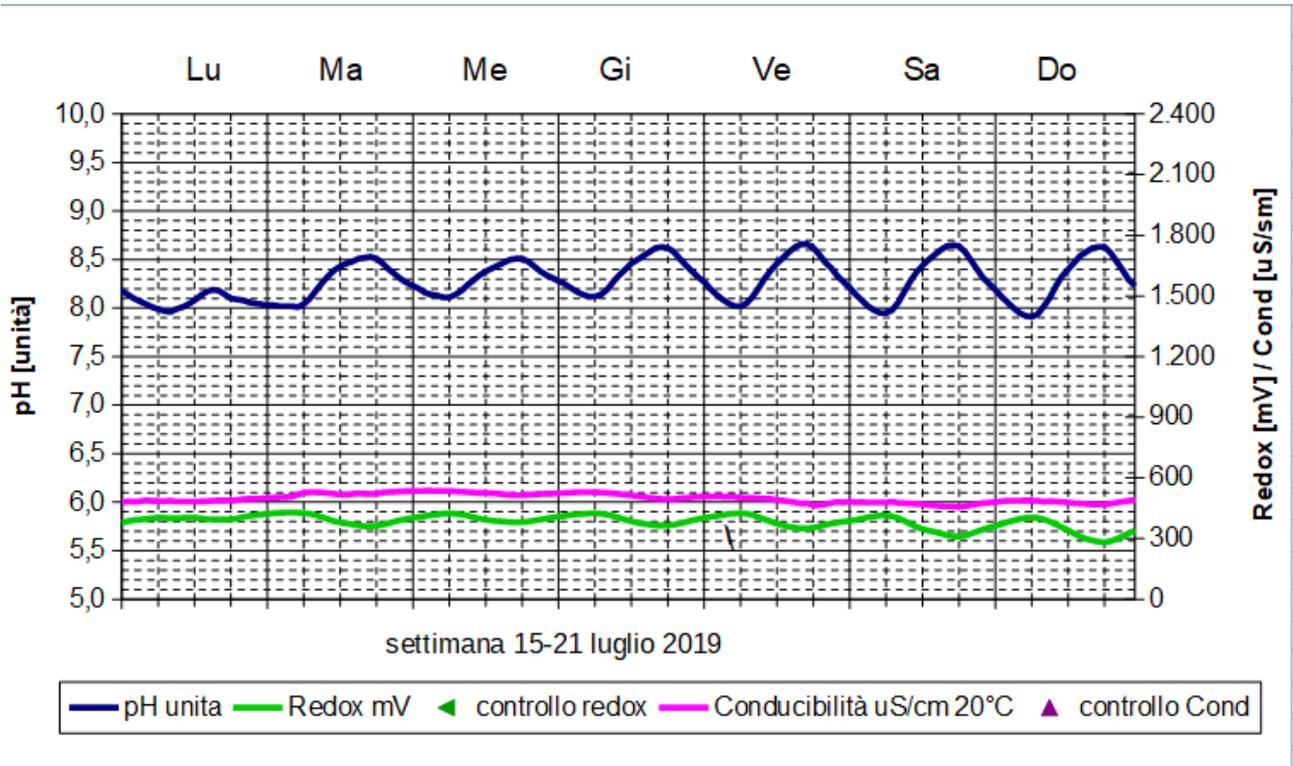
Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Rosano						
Santa Rosa						

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

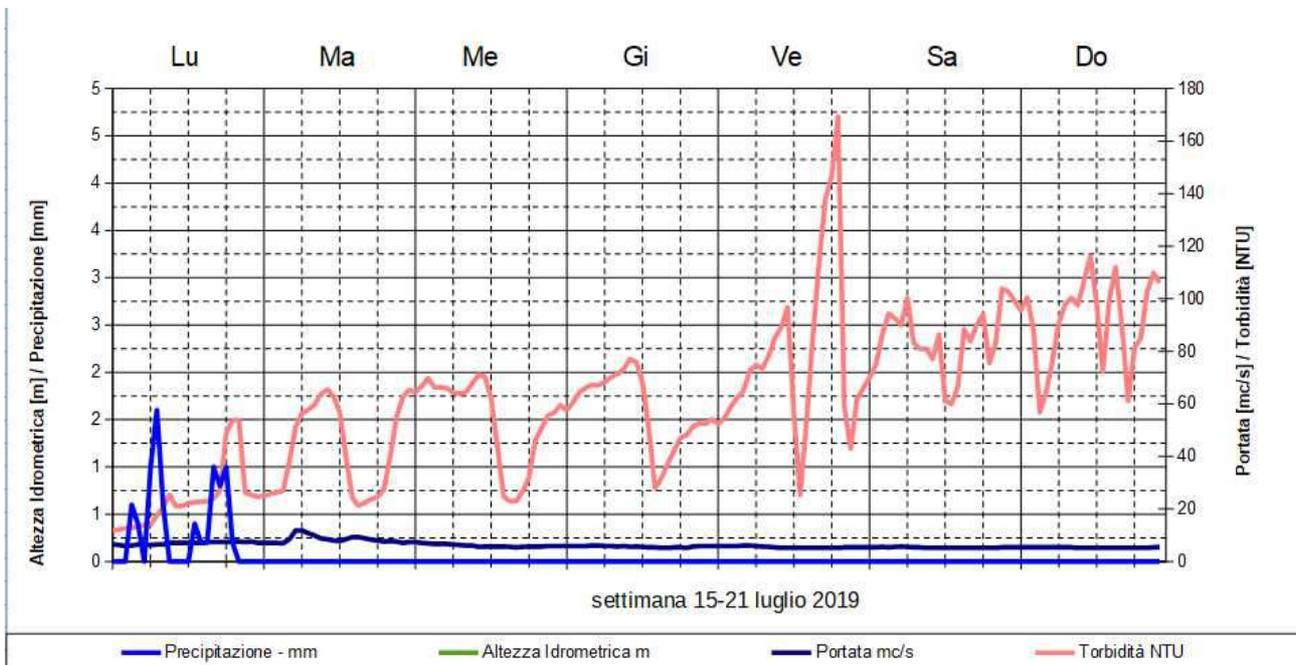


L'andamento delle medie orarie di ossigeno disciolto mostra un lieve incremento nell'intero arco della giornata, con valori comunque entro la soglia di attenzione; da notare le concentrazioni minime di ossigeno nella nottata tra le ore 1 e 4 della mattina coincidenti con la soglia di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



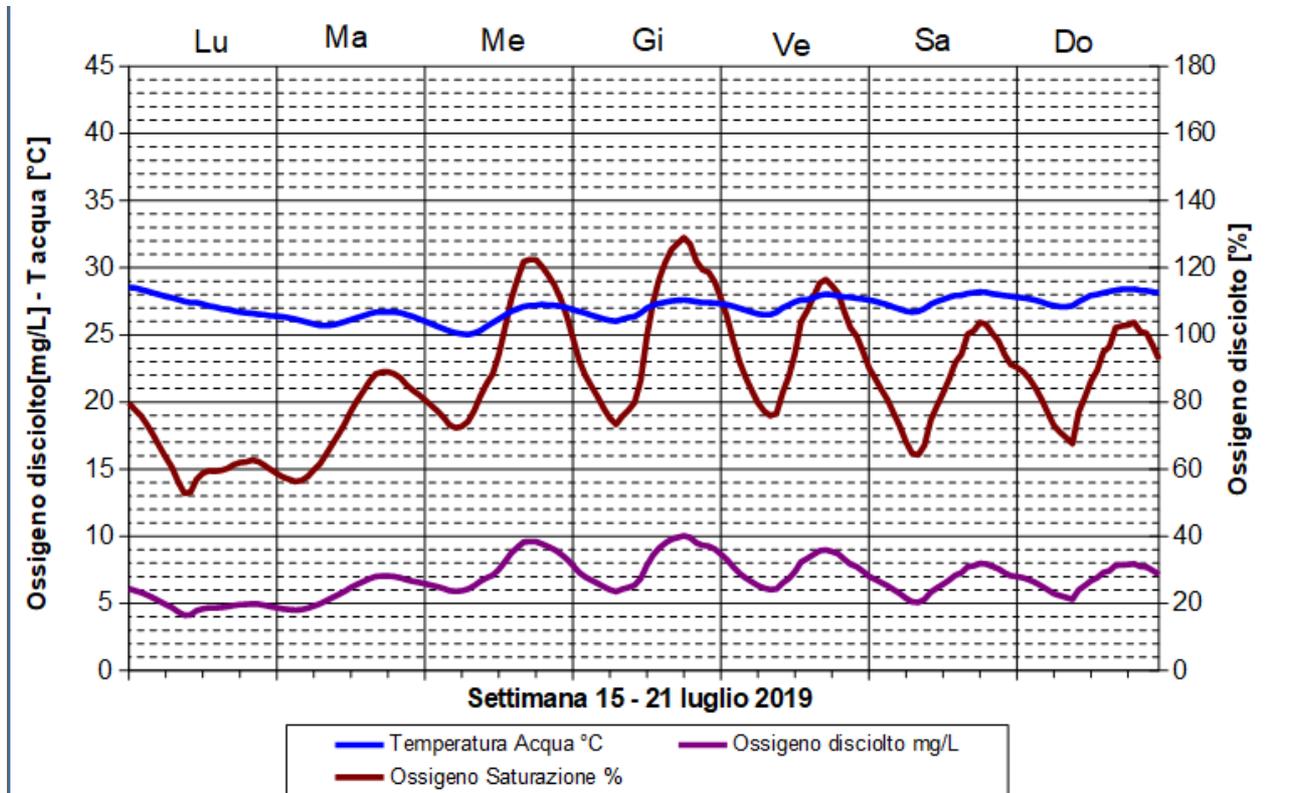
Valori di pH e conducibilità nella norma per il tratto analizzato.



Precipitazioni non intense nella giornata di lunedì.

FUCECCHIO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori

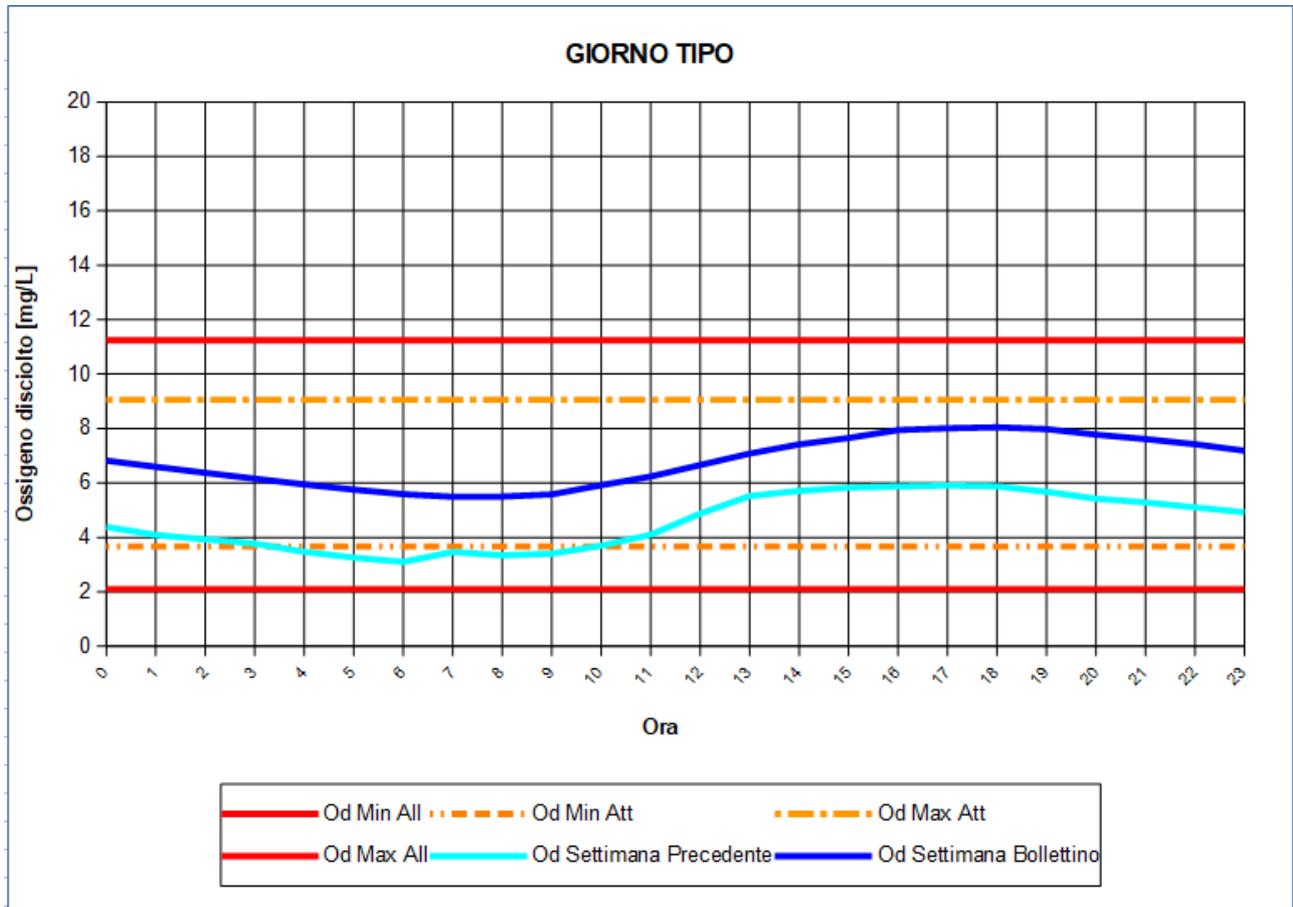


Valori di temperatura compresi tra 25 - 28 °C; concentrazione di ossigeno disciolto compresi tra 4 e 10 mg/l con tasso di saturazione intorno al 100% ma con picchi oltre il 120%.

Verifiche in campo

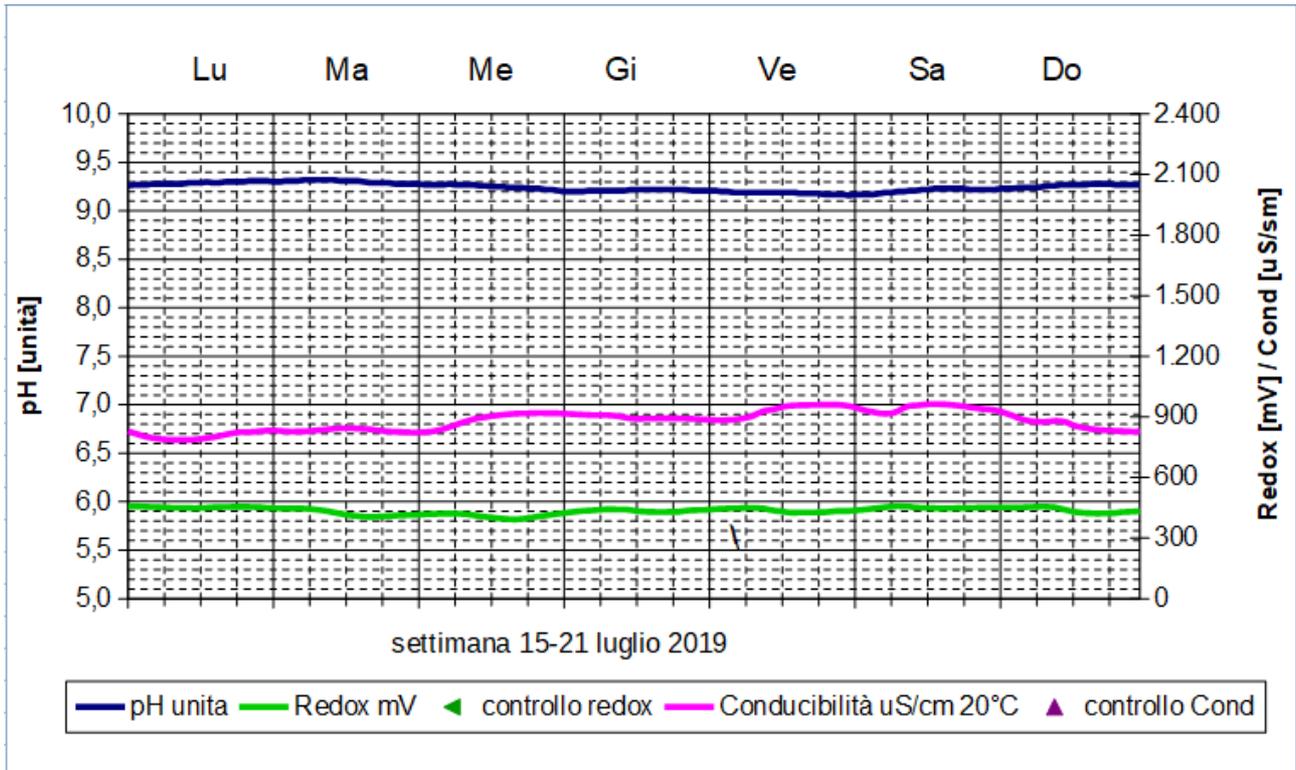
Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Fucecchio						

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

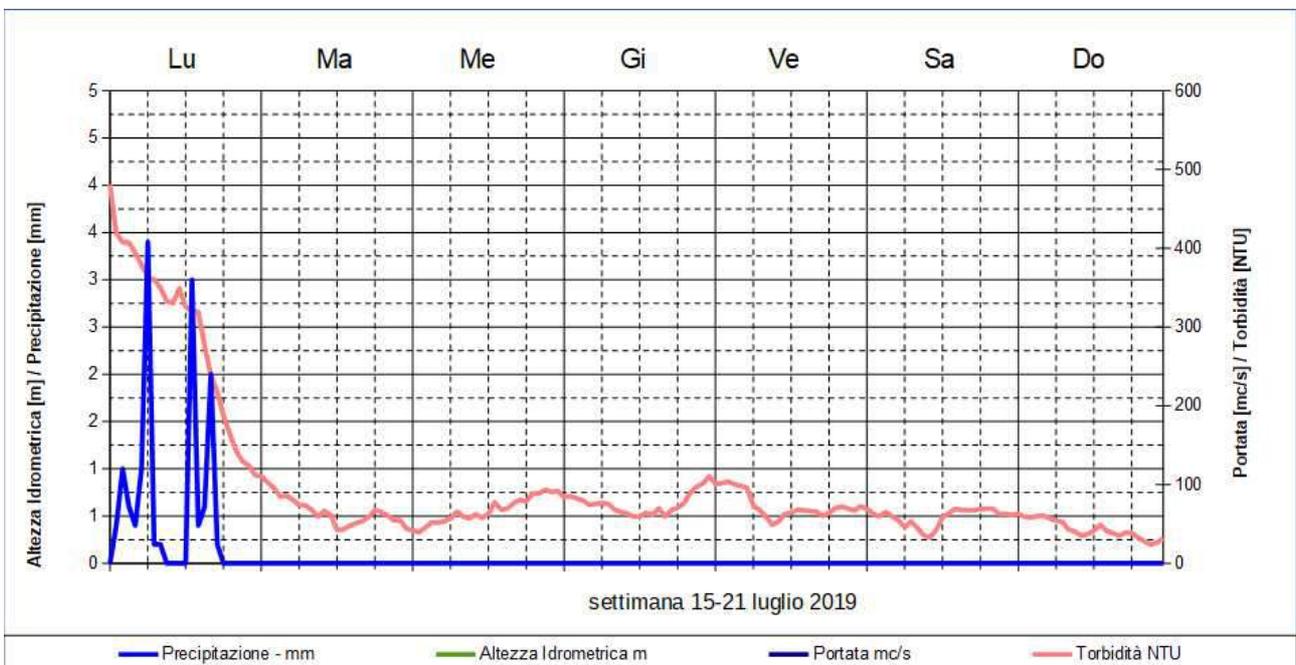


L'andamento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto mostra, nella settimana corrente, un andamento più consono con valori sia massimi che minimi entro le soglie di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



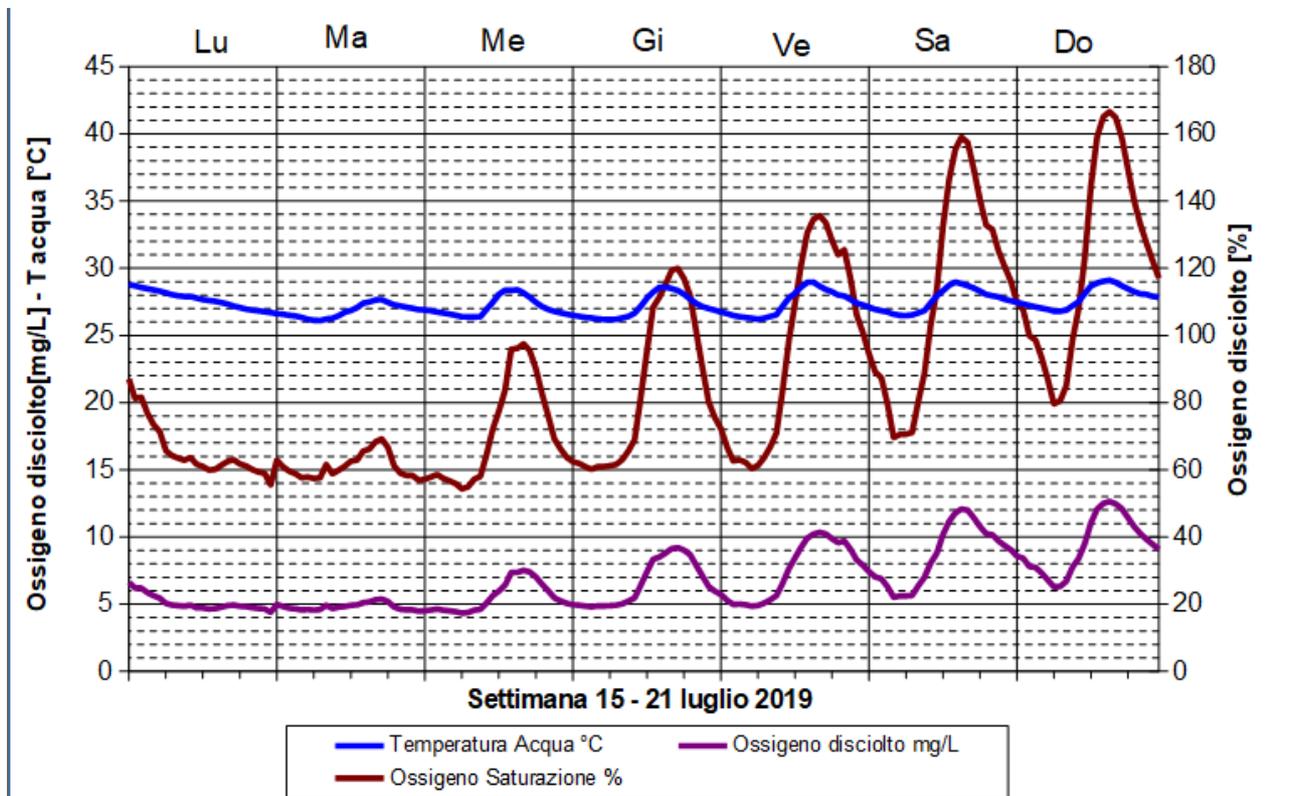
Valori di conducibilità e redox in linea con la tipologia e le pressioni del tratto di fiume in esame, continuano valori elevati di pH superiori a 9 unità.



Precipitazioni nella giornata di lunedì

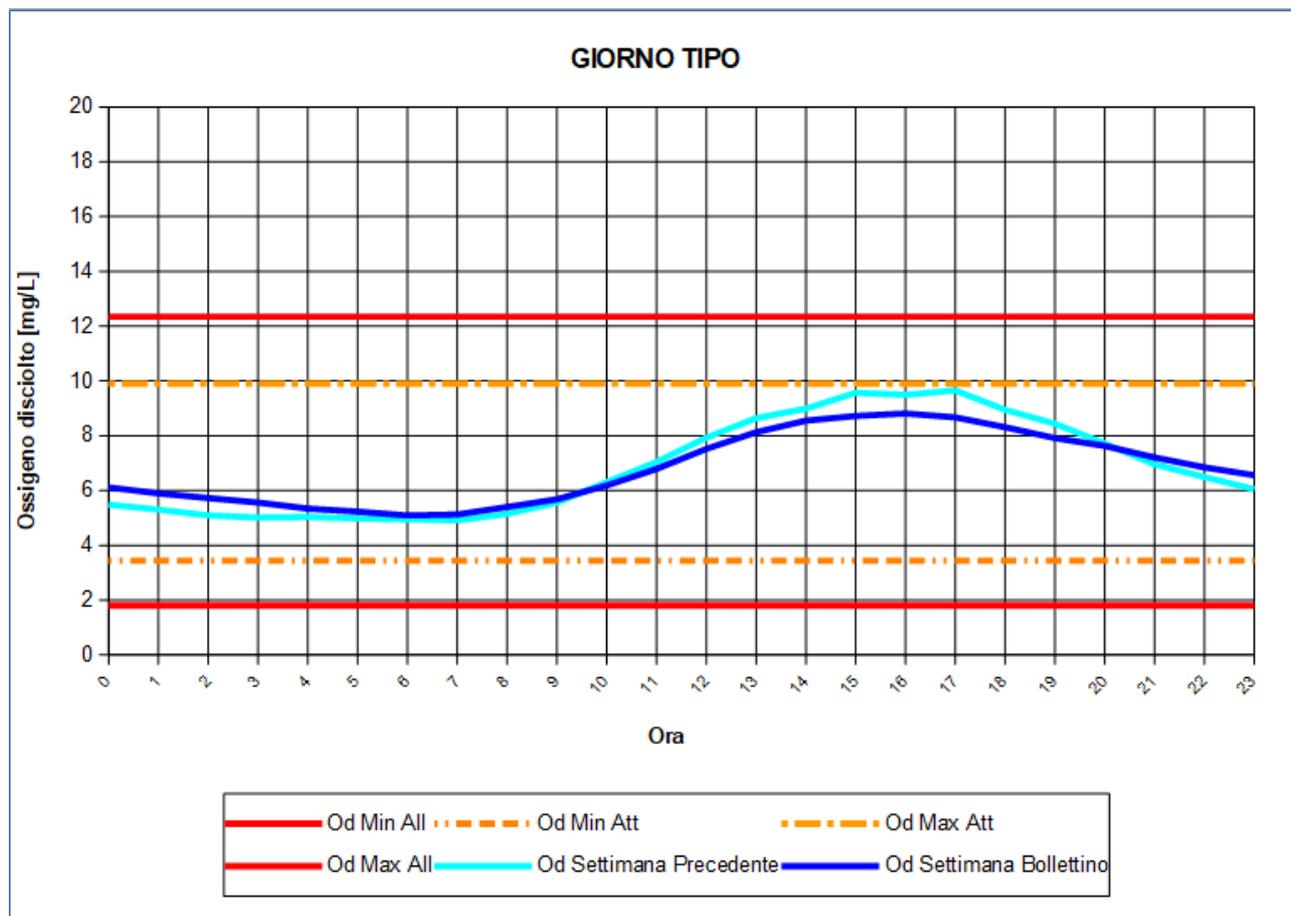
CALCINAIA sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura lievemente ridotti nei valori massimi, compresi tra 26-29 °C, livelli di ossigeno disciolto tra 4 e 13 mg/L con tasso di saturazione in notevole aumento fino a 160%

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



In zona Calcinaia le concentrazioni medie orarie di ossigeno riportano un andamento stabile con una leggera diminuzione nelle ore tardo pomeridiane.

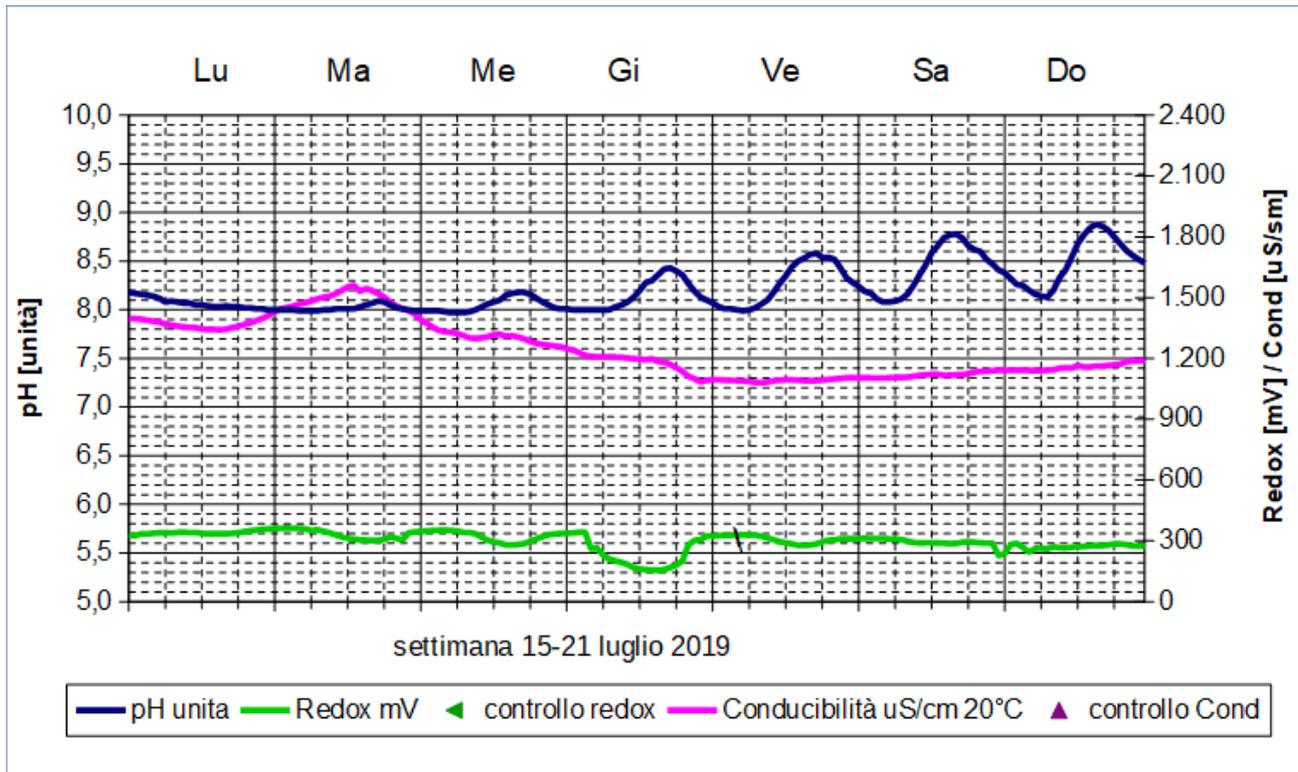
Verifiche in campo

Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Calcinaia	18/07/2019 ore 11,30	7,5	1279	27,1	7,0	89

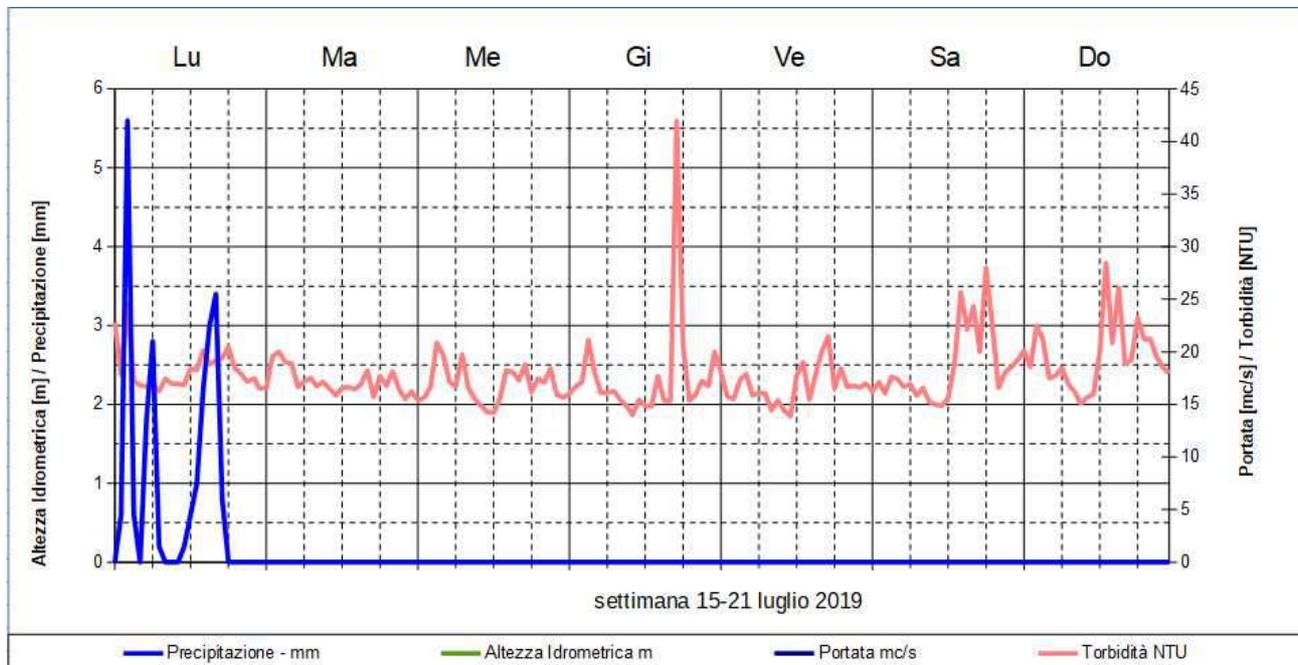


Immagini del fiume Arno a Calcinaia del 18 luglio 2019

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori

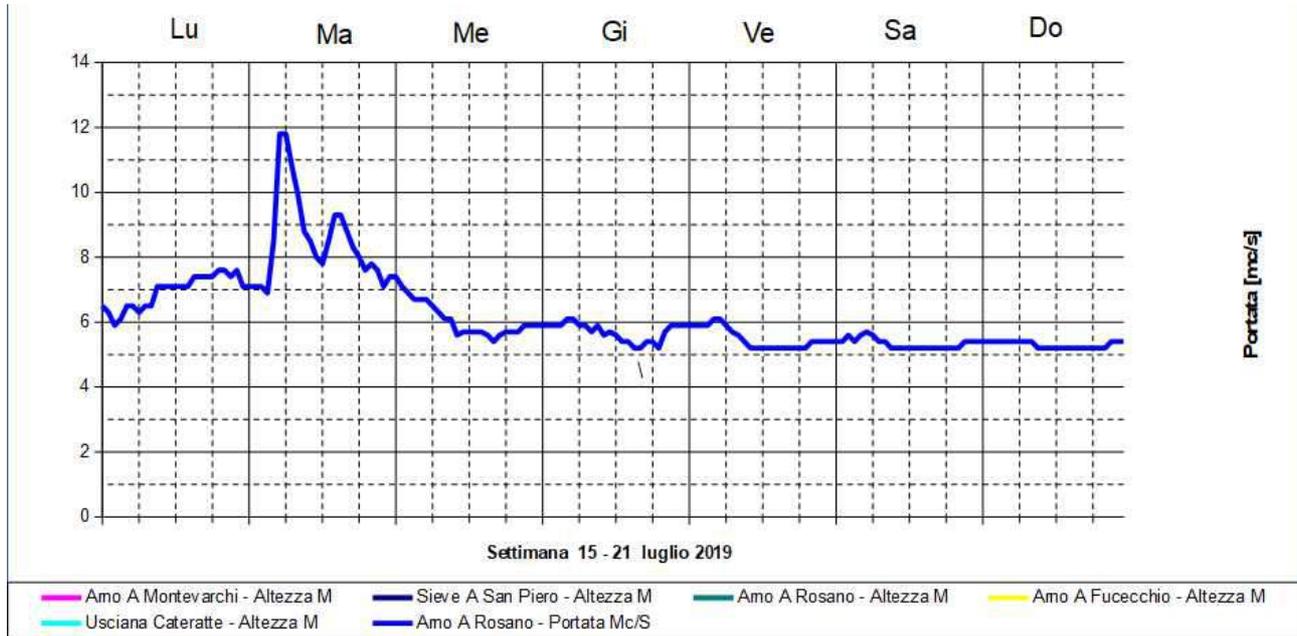


Conducibilità mostra un' apprezzabile diminuzione, valori di redox e pH stabili.



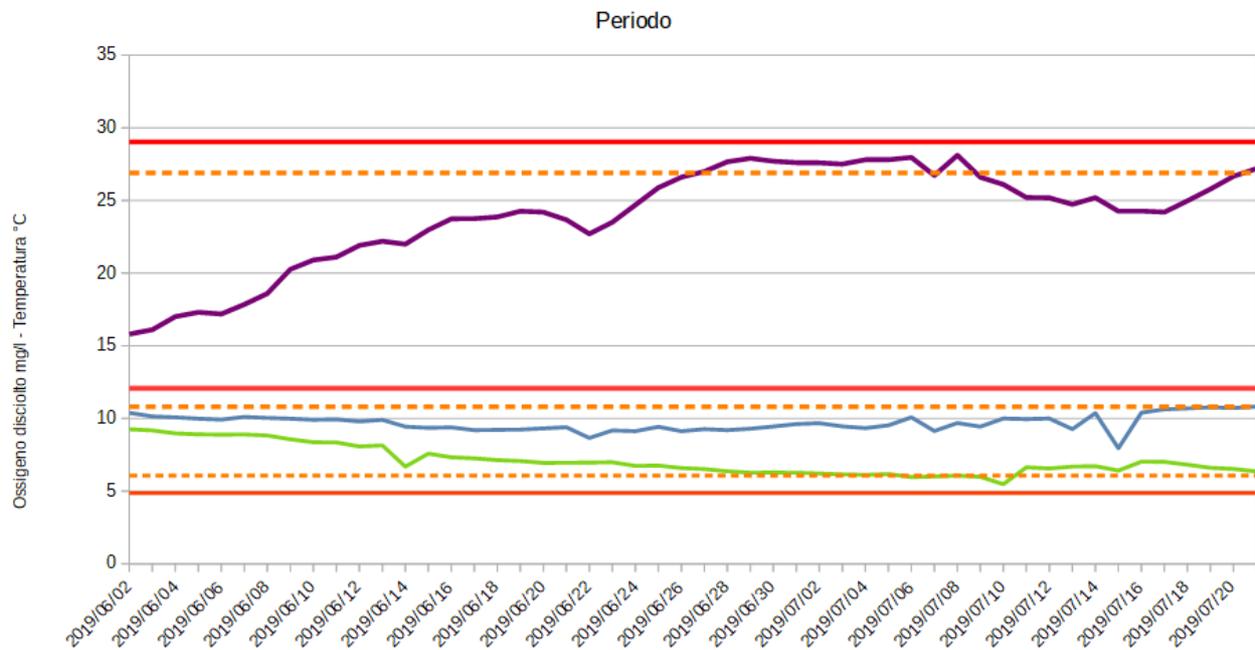
Precipitazioni abbastanza intense nella giornata di lunedì

PORTATE e IDROMETRIA



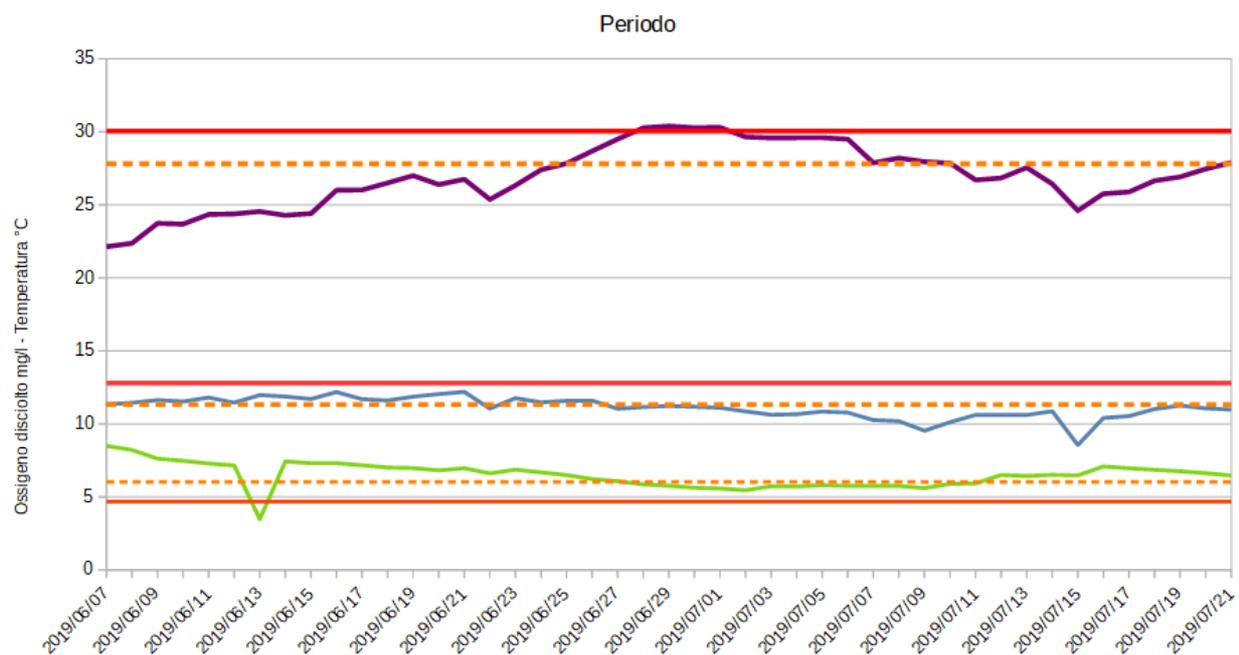
I valori di portata registrati a Rosano sono compresi tra 5 e 6 mc/sec con un rilascio intorno a 12 mc/sec nella mattina di martedì, influenzato dalle precipitazioni della giornata di lunedì.

CONCLUSIONI BUONRIPOSO



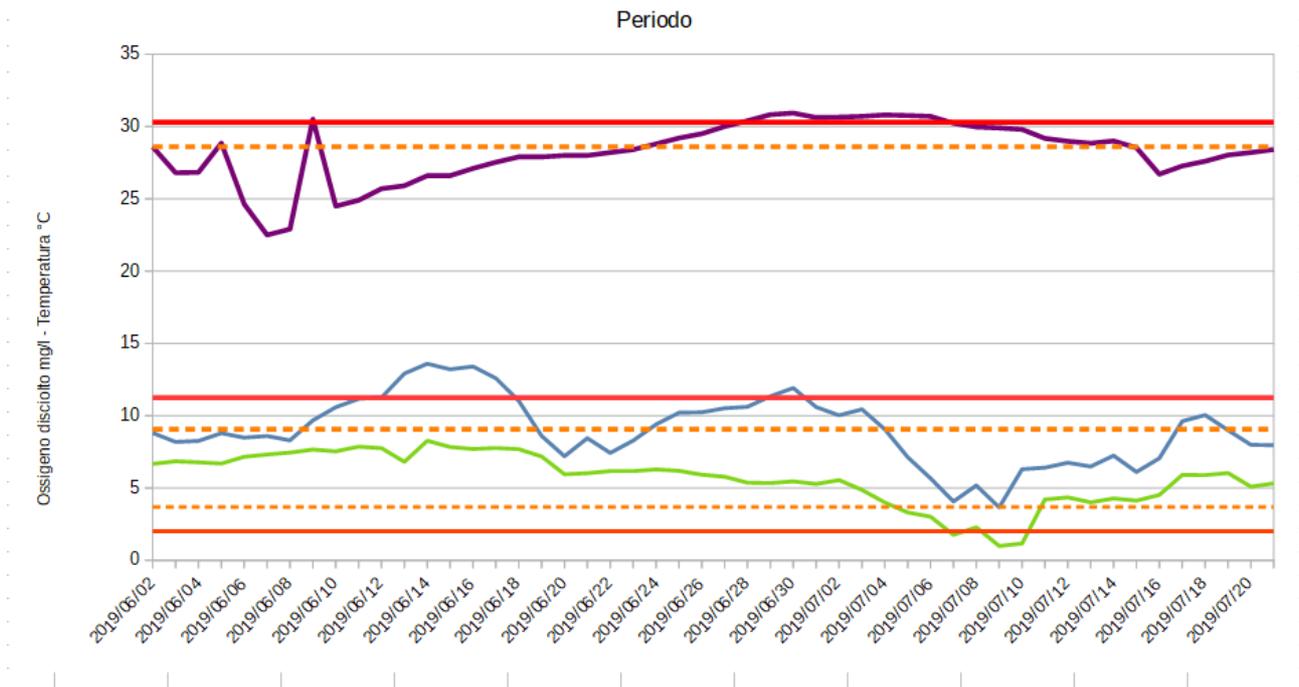
Complessivamente anche il tratto a monte del fiume Arno inizia a risentire delle forti temperature e assenza di precipitazioni, con valori massimi di ossigeno disciolto al limite della soglia di attenzione.

ROSANO



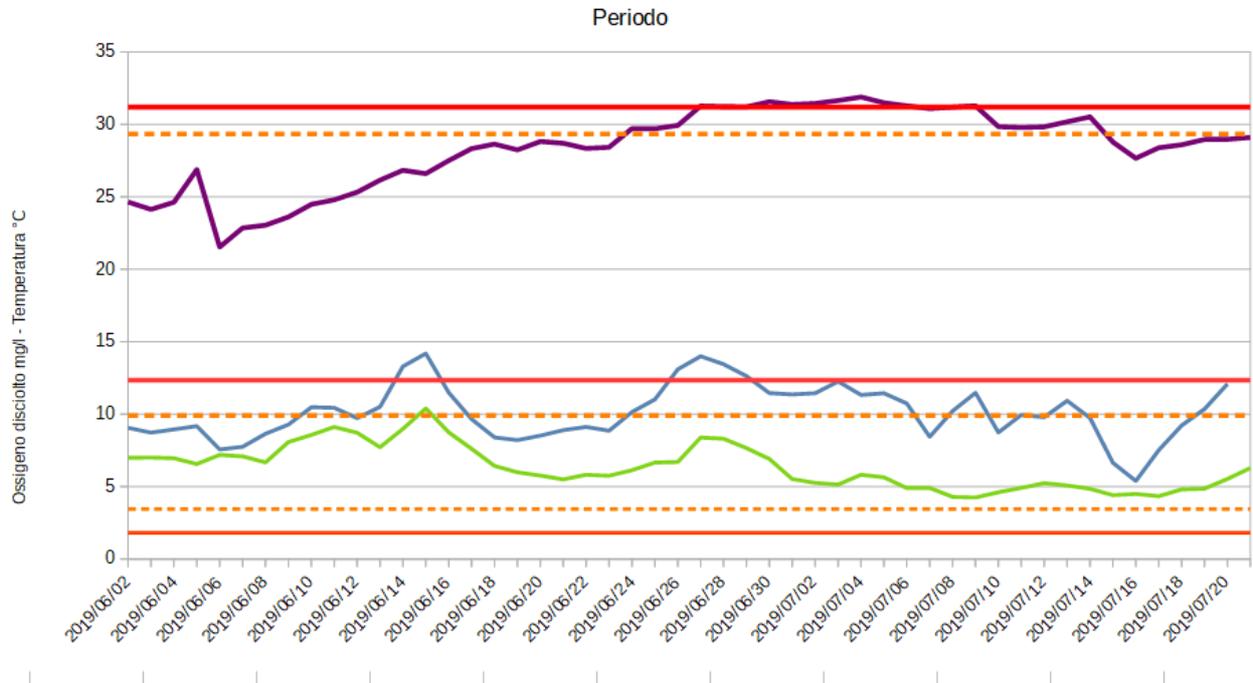
A Rosano, in prossimità della presa dell'Acquedotto Anconella si registra una situazione abbastanza stabile, notando comunque un incremento di temperatura e concentrazioni massime di ossigeno al limite della soglia di attenzione.

FUCECCHIO



Nella zona di Fucecchio si registrano temperature in aumento con valori prossimi alla soglia di attenzione; concentrazione di ossigeno sia massime che minime rientrate nel range di attenzione.

CALCINAIA



In zona Calcinaia i valori di temperature sono ancora prossimi alla soglia di attenzione; le concentrazioni massime di ossigeno con andamento molto variabile e con un trend in aumento oltre la soglia di attenzione; in aumento anche i livelli minimi di ossigeno.

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