

Monitoraggio in continuo con sonde sul Fiume ARNO



Estate 2019

Periodo 05 - 11 agosto

© 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

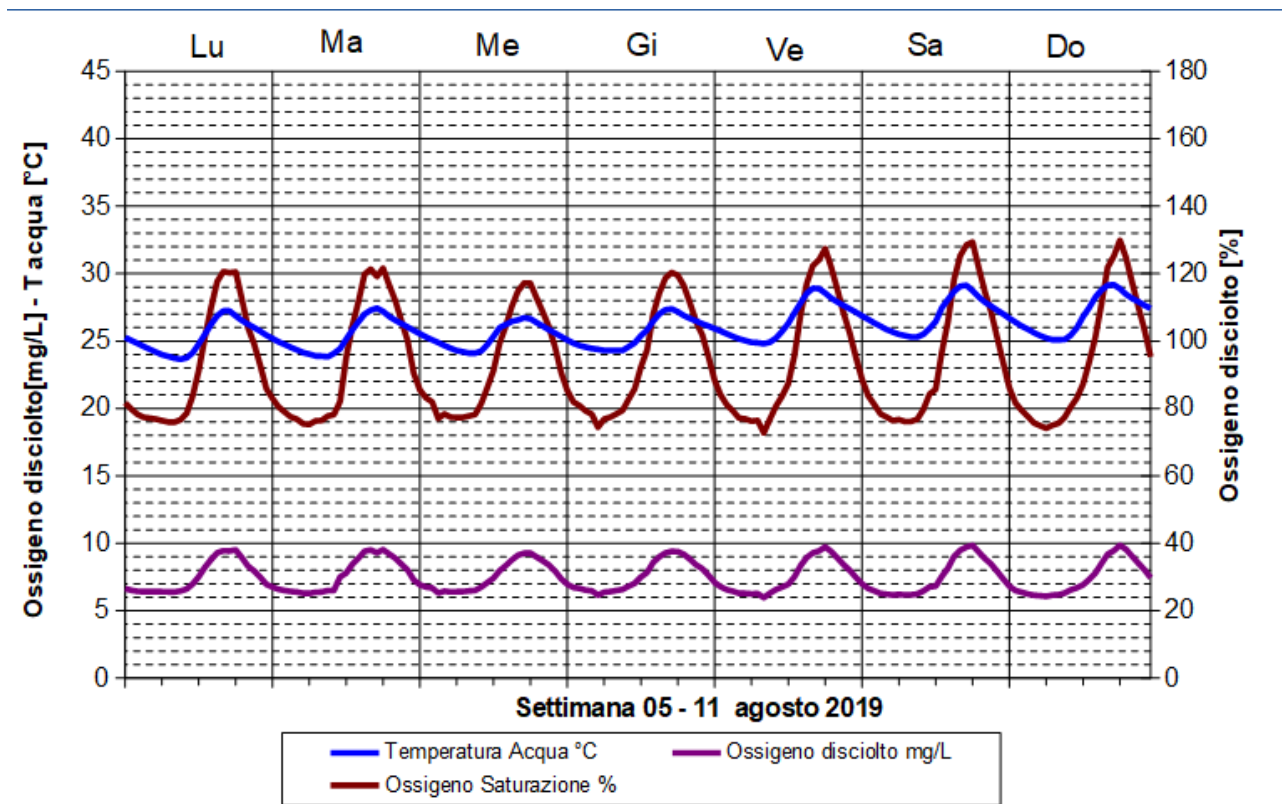
Bollettino settimanale:

Indice

BUONRIPOSO sonda.....	4
ROSANO sonda.....	8
FUCECCHIO sonda.....	13
CALCINAIA sonda.....	17
PORTATE e IDROMETRIA.....	21
CONCLUSIONI.....	22

BUONRIPOSO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Stabili le concentrazione di ossigeno disciolto comprese nell'intervallo 6 – 10 mg/l con percentuale di saturazione al 120%. Le temperature leggermente in rialzo, comprese tra 24-29 °C.

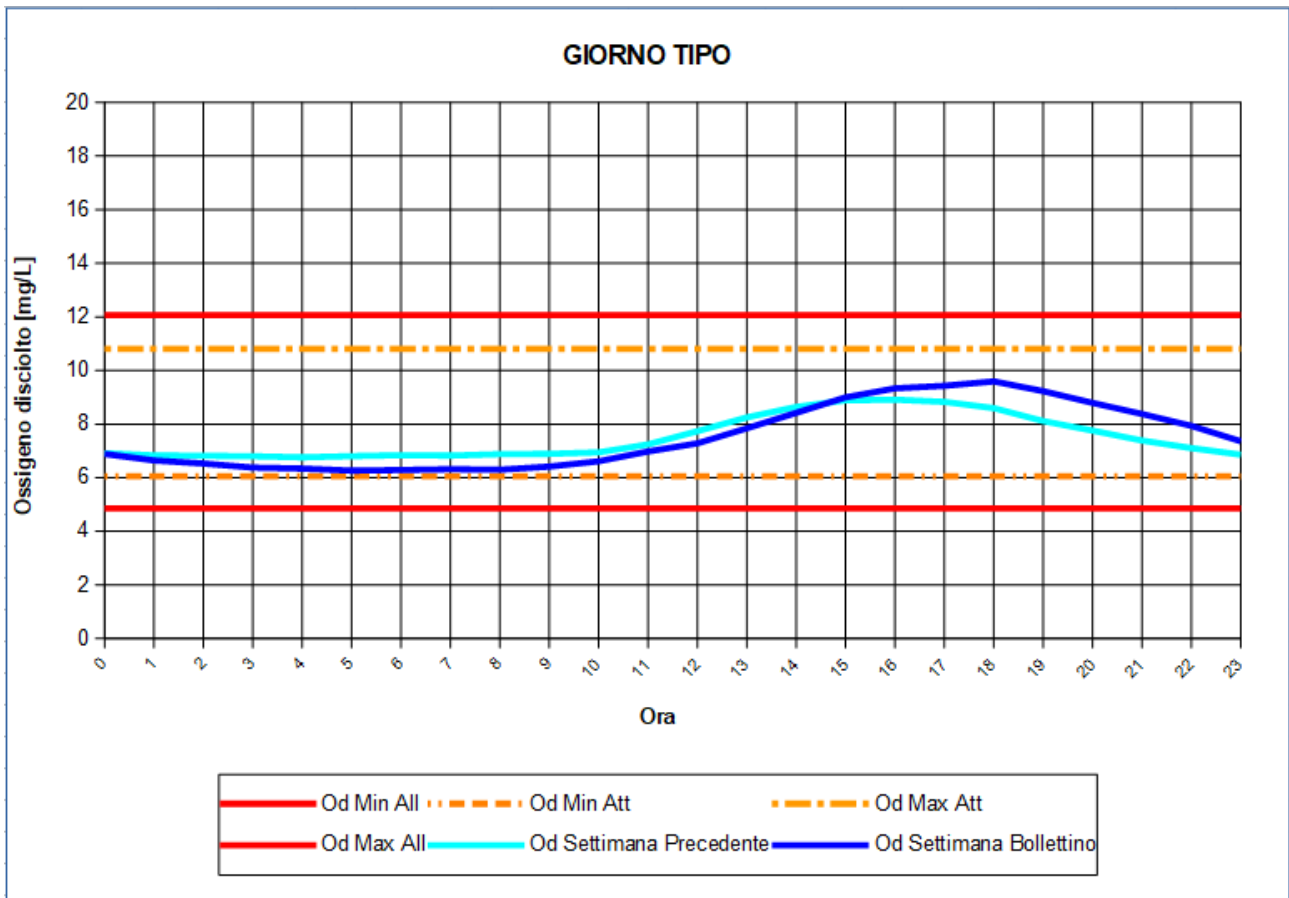
Verifiche in campo

Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Buonriposo	08/08/2019 ore 9,40	7,6	329	24,2	6,9	85



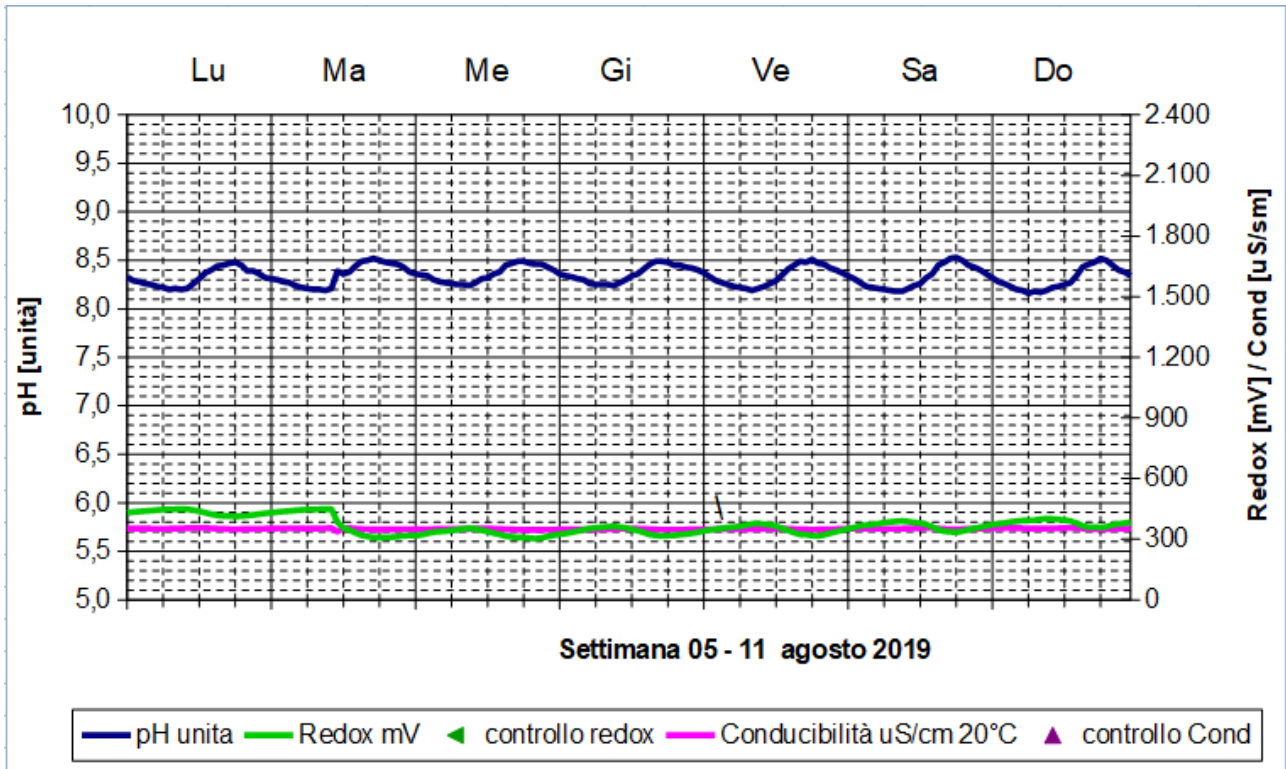
Immagini di Arno a Buonriposo del 08 agosto 2019

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

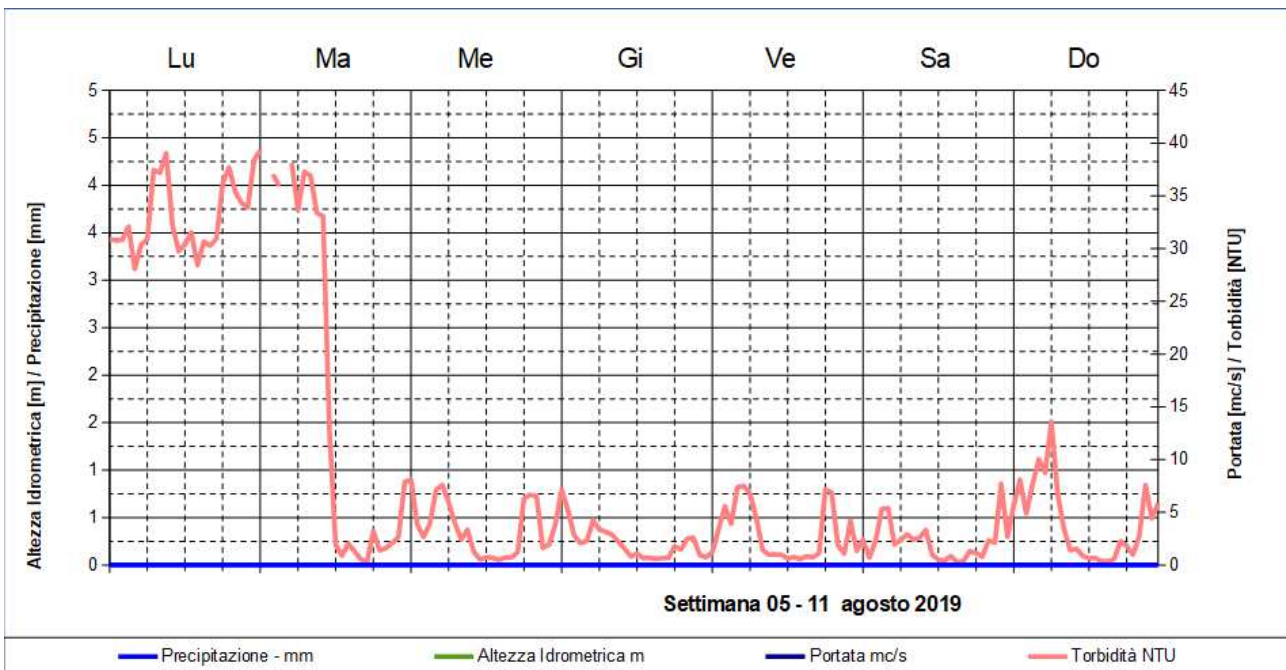


La concentrazione media oraria di ossigeno disciolto mostra un andamento pressoché uguale al periodo precedente ma con valori lievemente diminuiti nelle prime ore della mattina, in prossimità della soglia di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



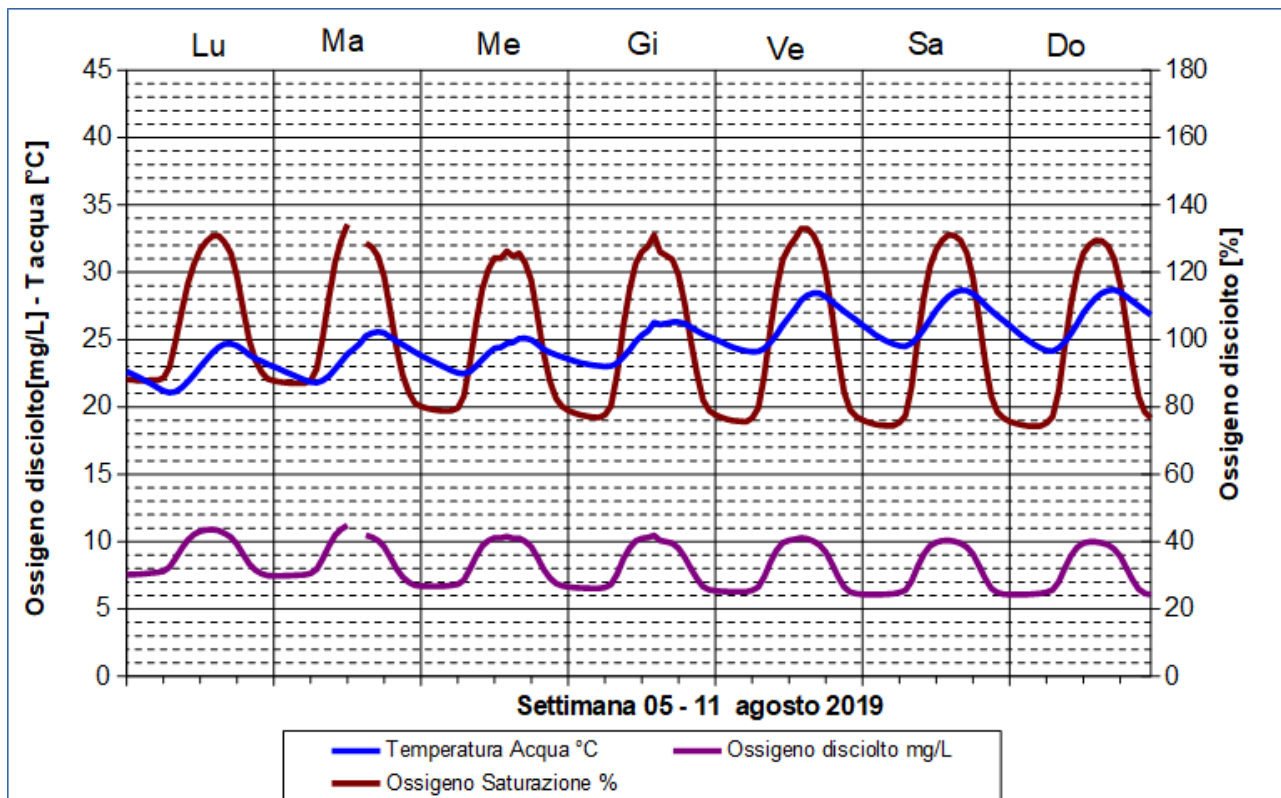
Valori nella norma per quanto riguarda pH, conducibilità e redox



Ancora assenza di precipitazioni e ulteriore riduzione della torbidità.

ROSANO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura in aumento soprattutto nei valori massimi e compresi tra 21 e 29 °C, concentrazione di ossigeno comprese nel range 6-11 mg/L, con tasso di saturazione in lieve aumento su valori di 130%

Verifiche in campo

Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Rosano	07/08/2019 ore 10,30	8.3		24.2	9.1	111
Santa Rosa	07/08/2019 ore 11,40	9.,0		28	18.1	232

A causa di grandi lavori in corso sul ponte presso la stazione di S.Rosa l'usuale campionamento in quella sede non è stato possibile e, per ragioni di sicurezza, è stato effettuato alcune centinaia di metri a valle, dove i valori di ossigeno disciolto sono risultati particolarmente alti.

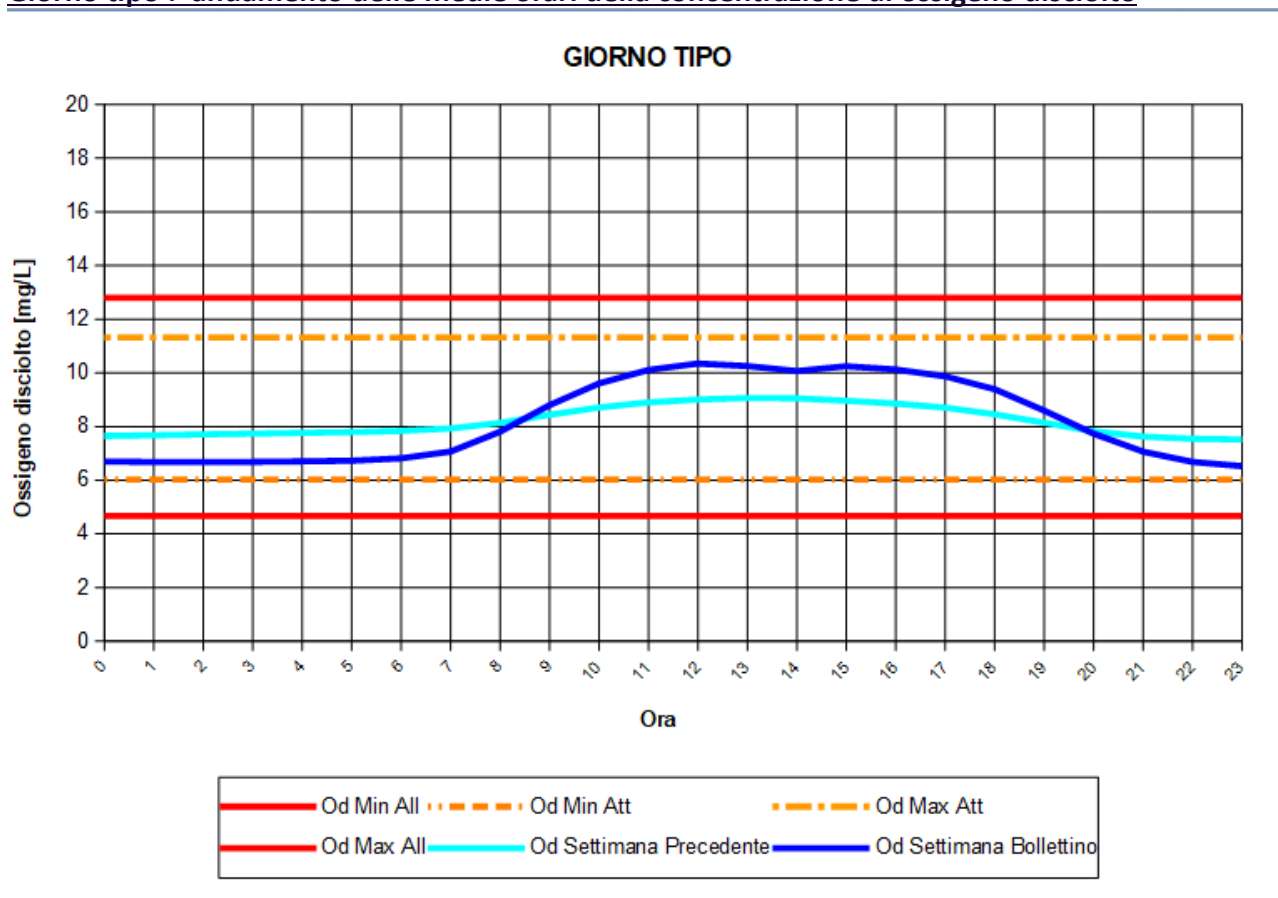


Immagini Arno a Rosano del 7 agosto 2019



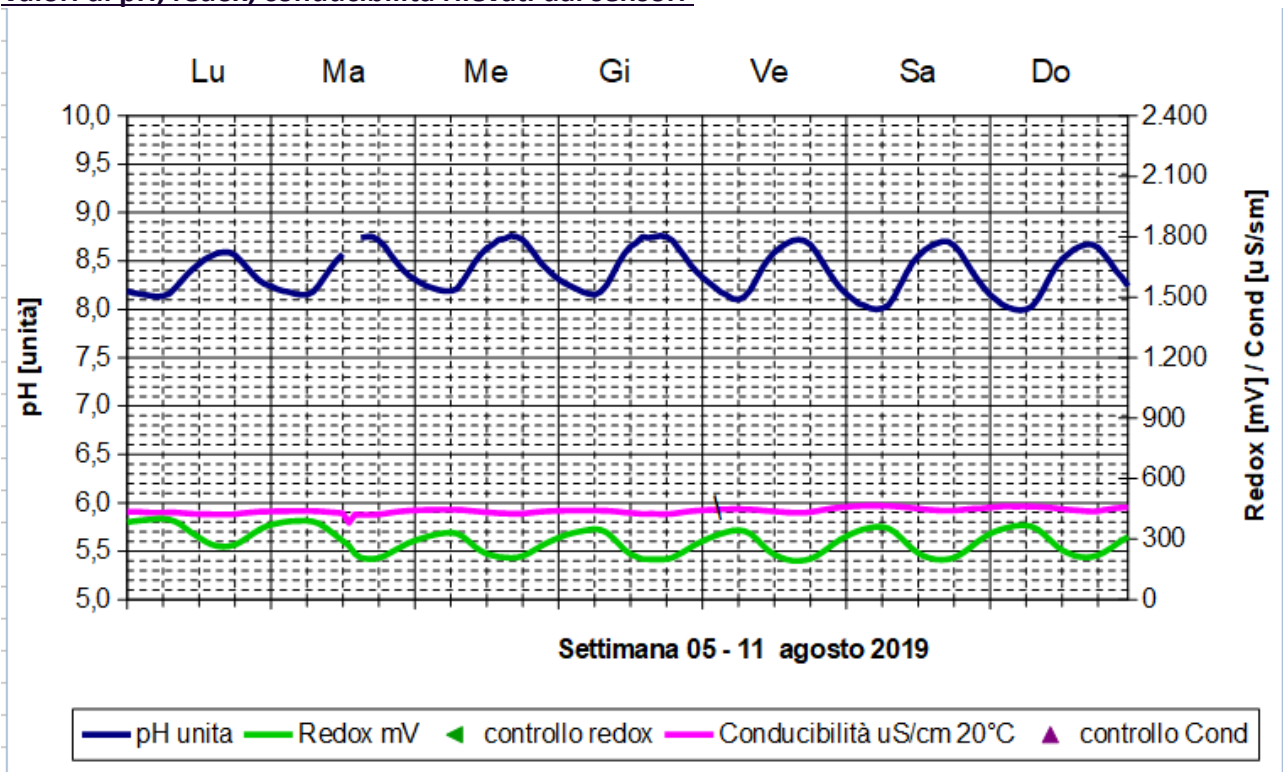
Immagini Arno a Santa Rosa del 7 agosto 2019

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

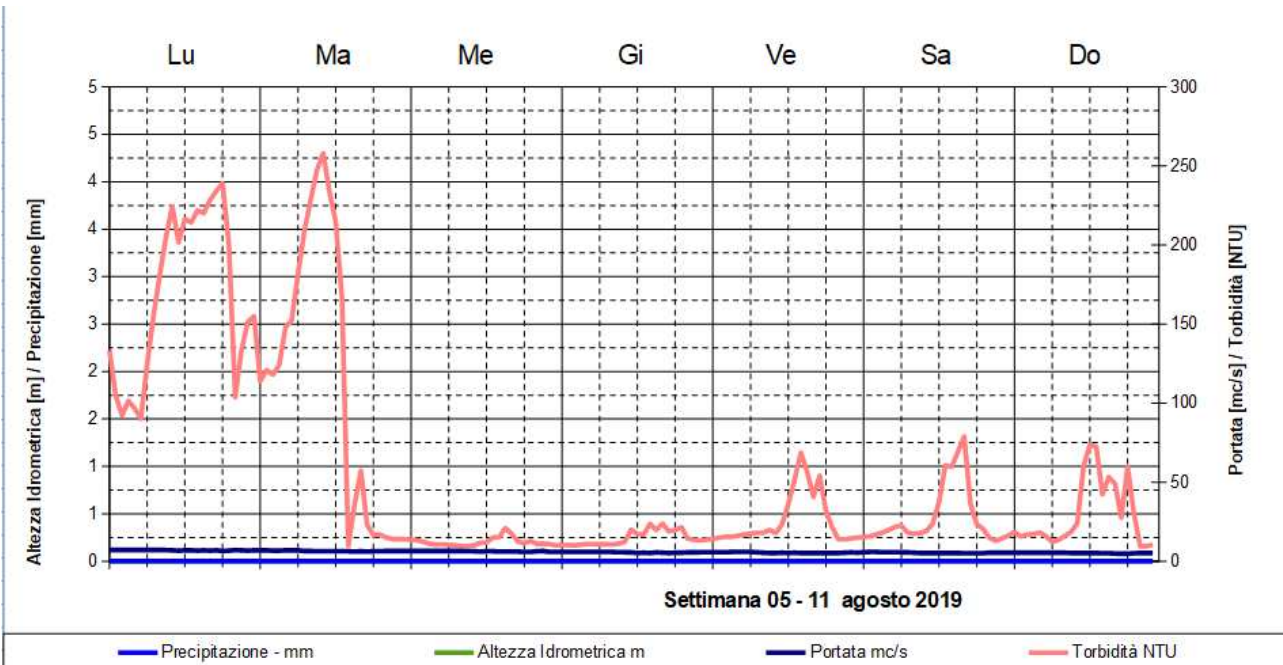


Concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto in aumento nell'intero arco delle 24 ore, sempre però contenuti entro le soglie di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



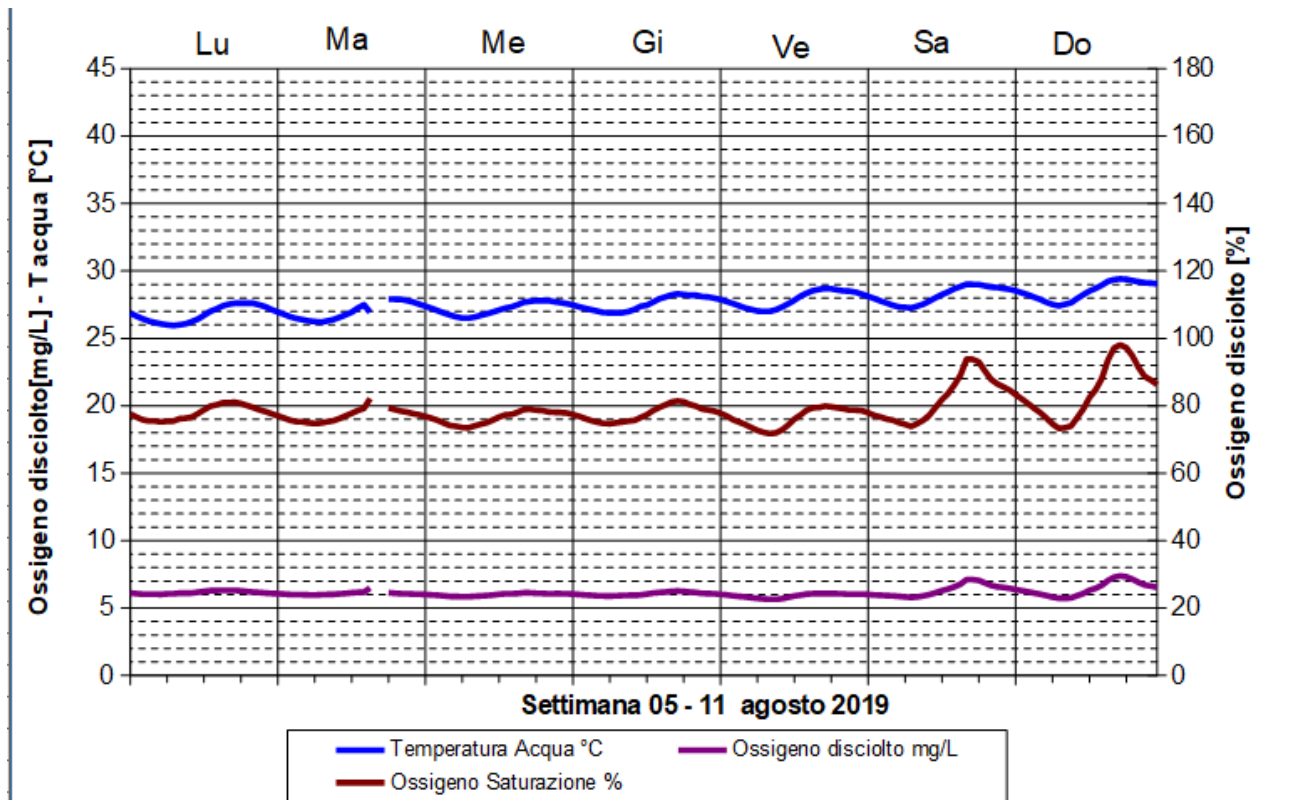
Valori di pH e conducibilità e redox nella norma per il tratto analizzato.



Assenza di precipitazioni e torbidità in diminuzione.

FUCECCHIO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura compresi nel range 26-29 °C; concentrazioni di ossigeno disciolto comprese tra 5,6 e 7,4 m,g/L con tasso di saturazione a 80% con incremento nel fine settimana.

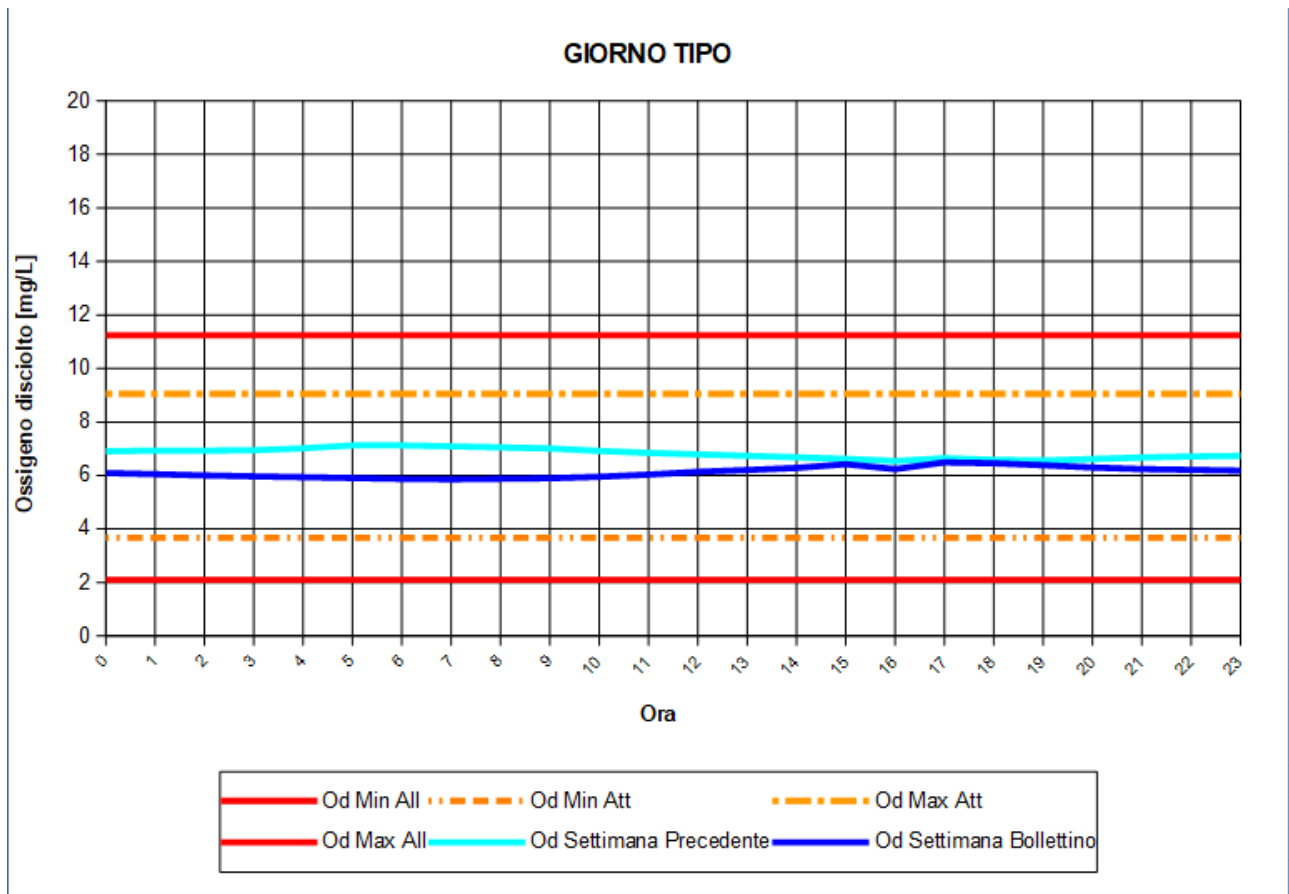
Verifiche in campo

Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Fucecchio	07/08/2019 ore 9.15	8,4	753	26,7	5,9	76



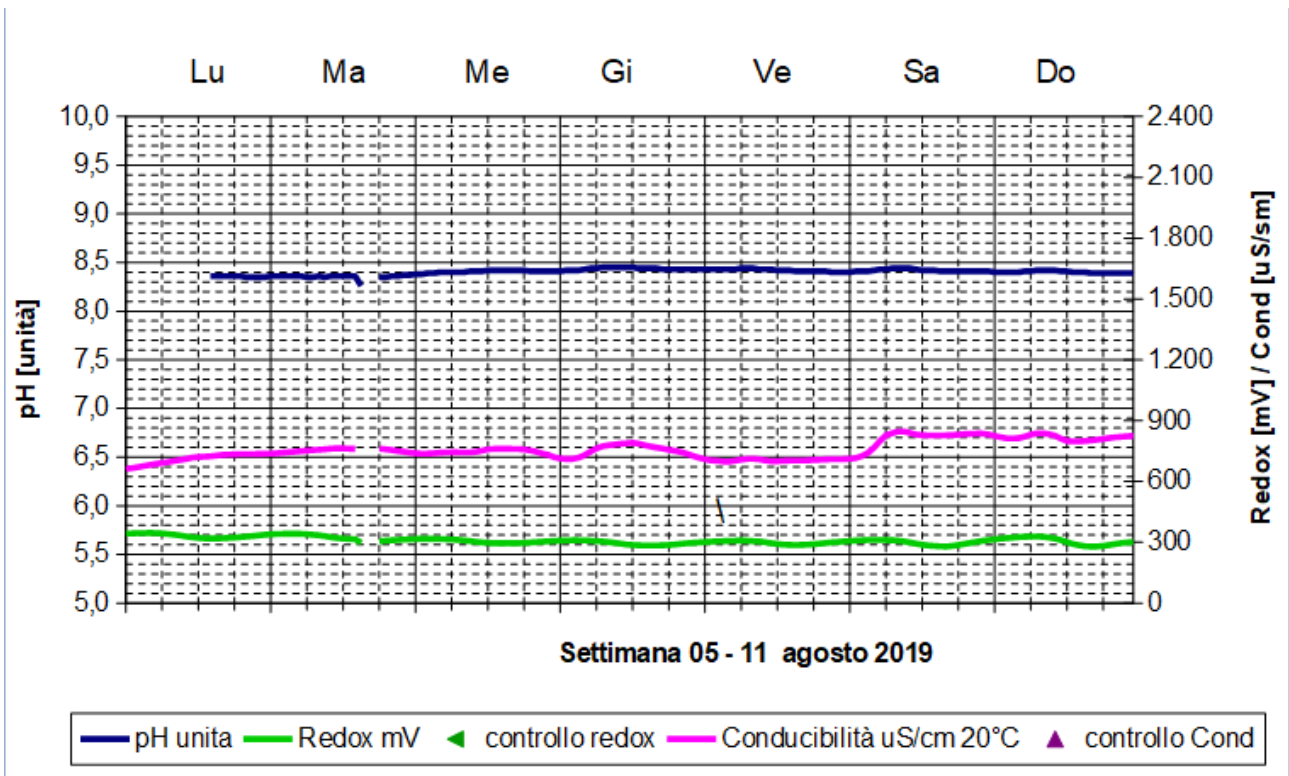
Immagini Arno a Fucecchio del 07 agosto 2019

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

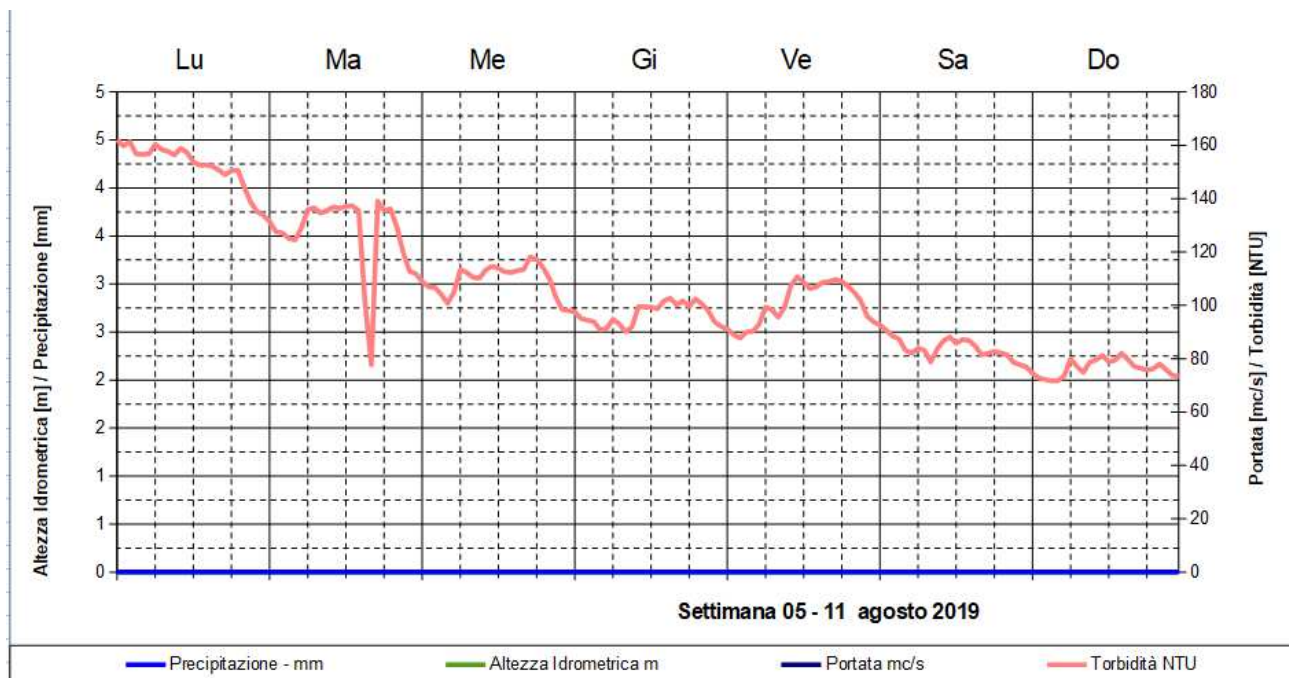


Andamento atipico della curva relativa alle concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto, con perdita totale di variazione circadiana. In valore assoluto le concentrazioni di ossigeno sono all'interno delle soglie di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



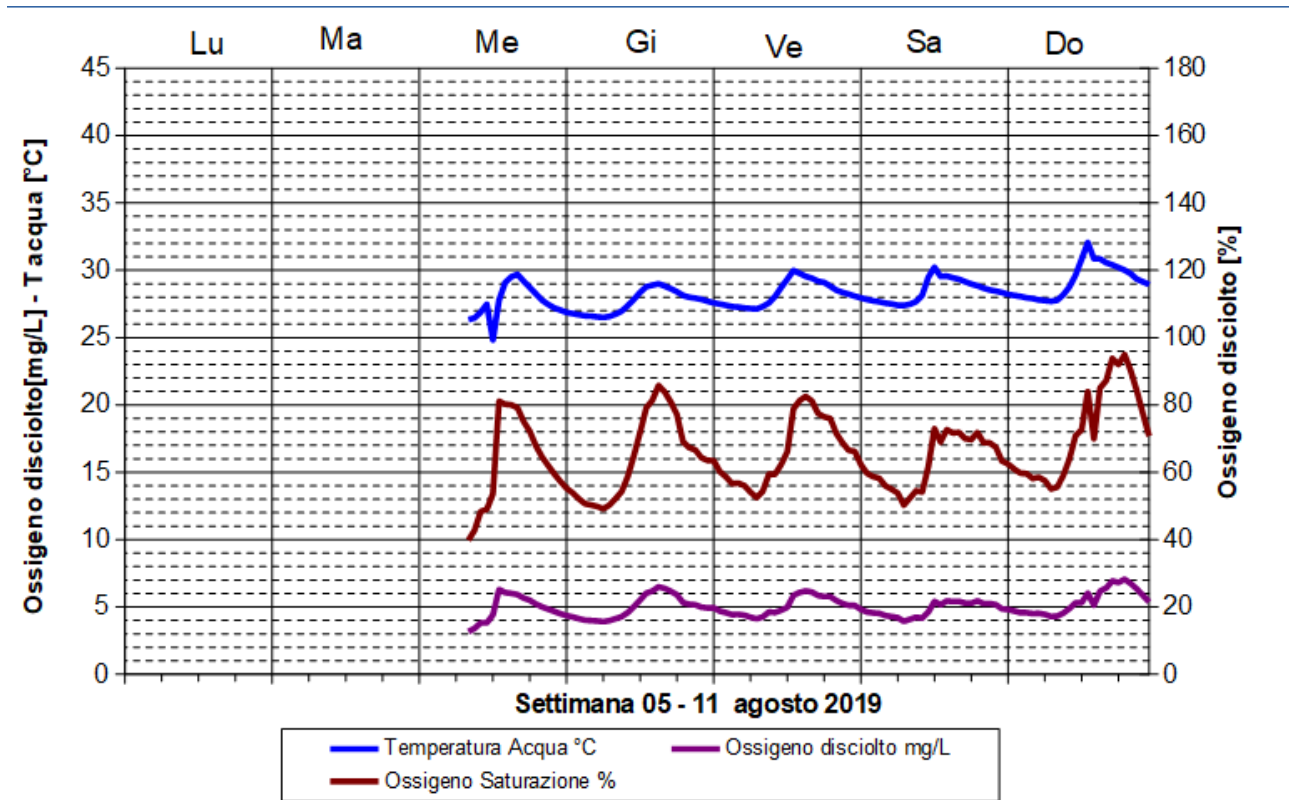
Valori di pH, redox e conducibilità nelle norma per il tratto di fiume Arno considerato.



Assenza di precipitazione e torbidità in ulteriore diminuzione.

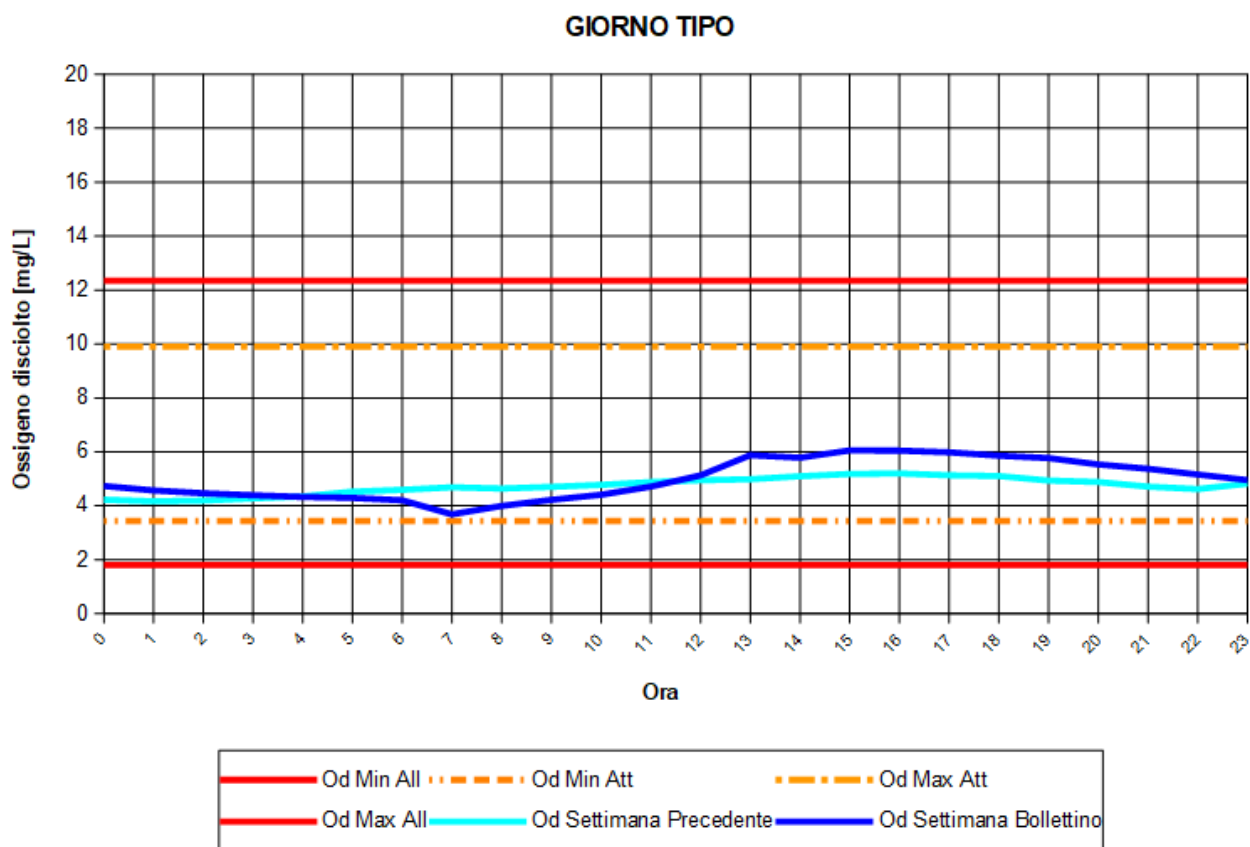
CALCINAIA sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



La sonda a Calcinaia, a causa di un guasto all'interruttore generale di cabina, ha ritrasmesso i dati a partire dalla giornata di mercoledì: si registrano temperature comprese tra 25 e 32 °C, con concentrazione di ossigeno disciolto comprese nel range 3 – 7 mg/L.

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

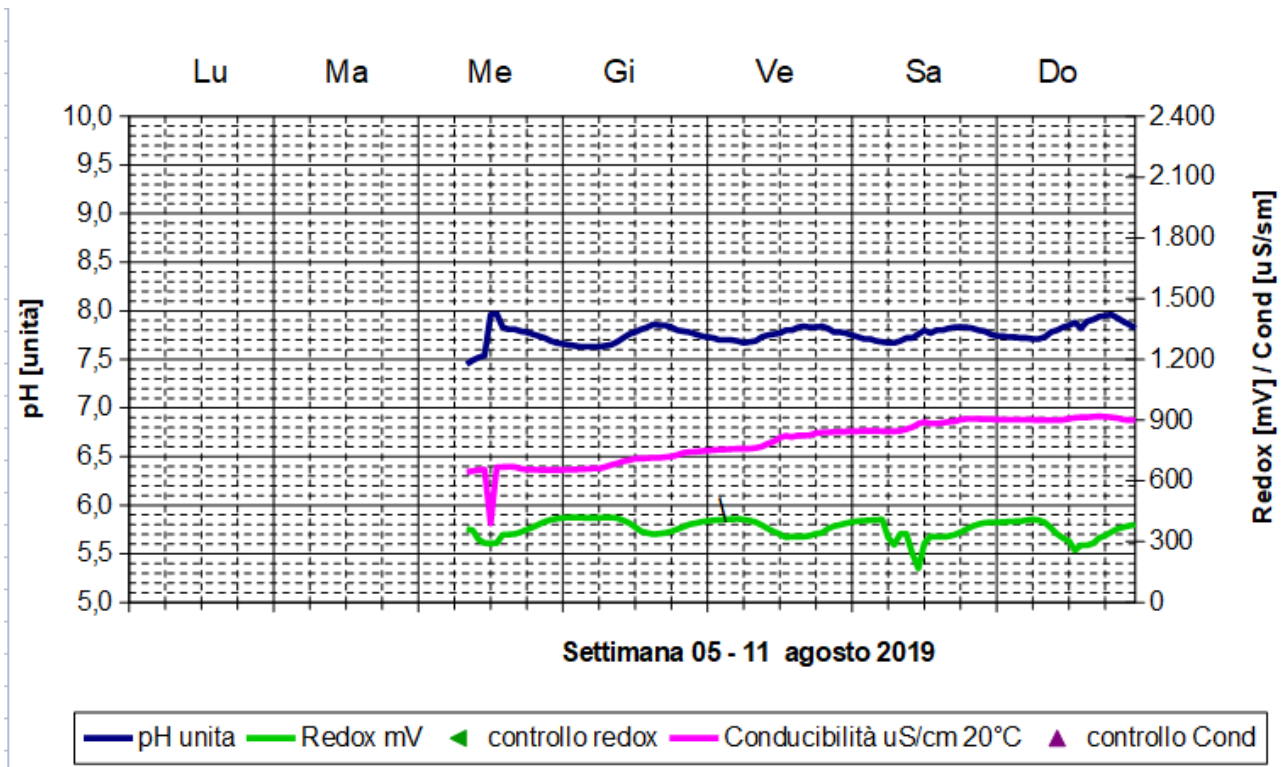


Medie orari di ossigeno disciolto con valori in aumento compresi comunque entro le soglie di attenzione.

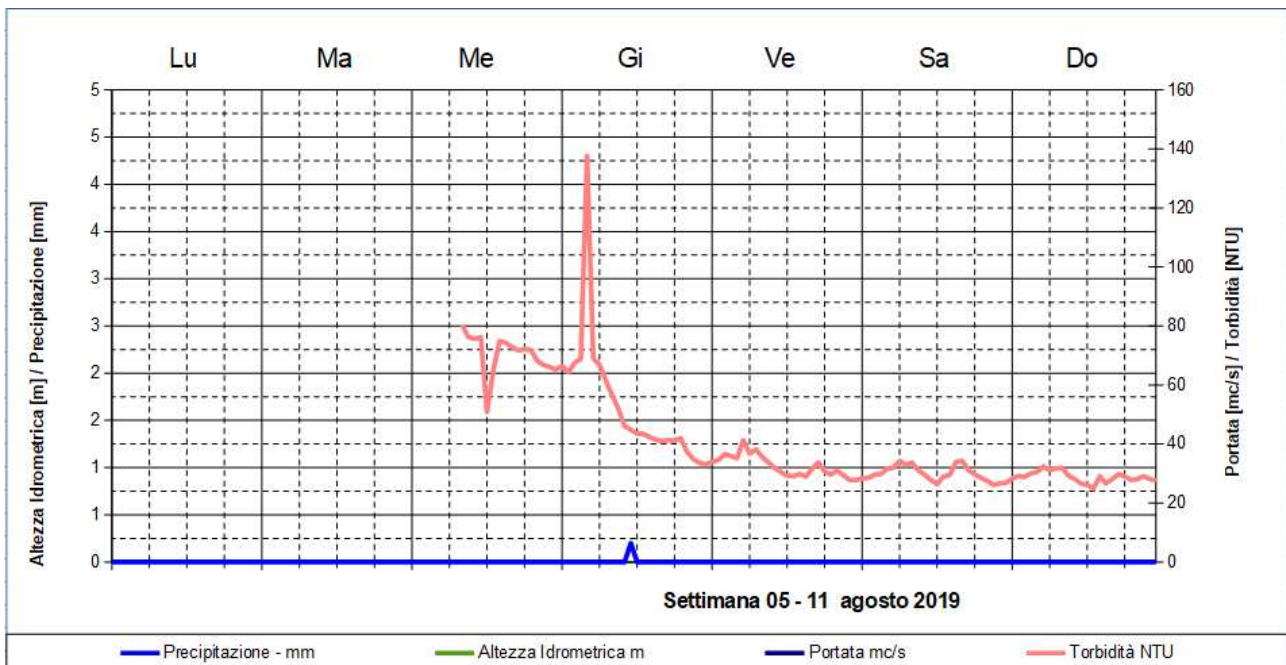
Verifiche in campo

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

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori

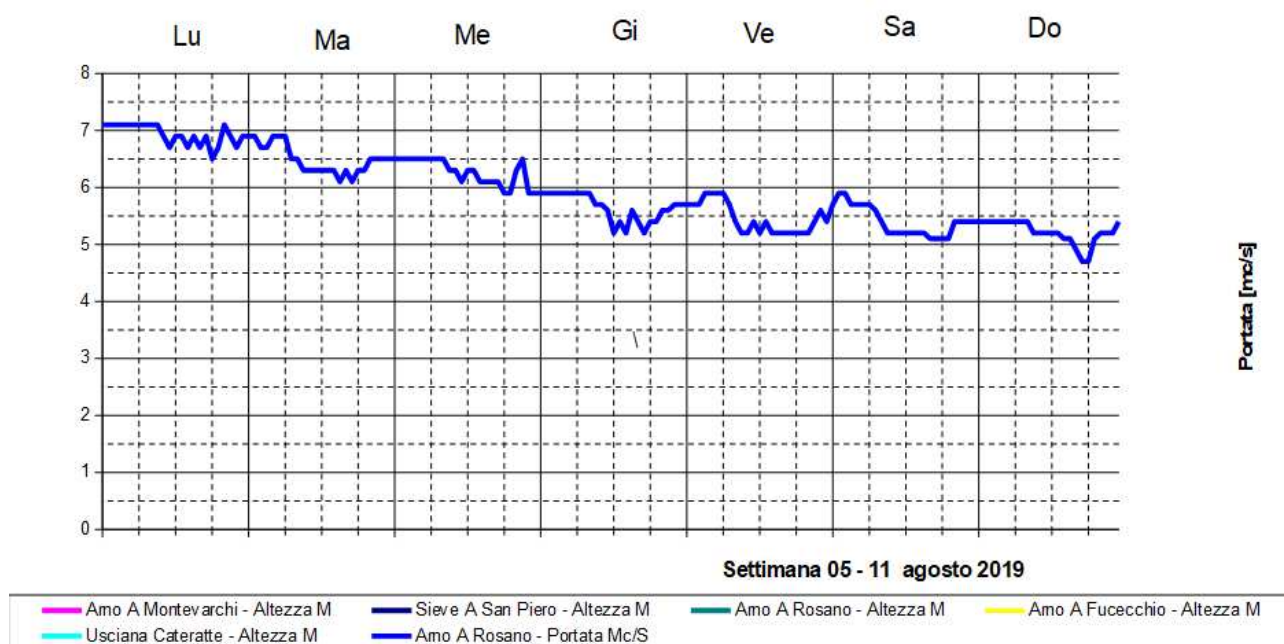


Redox e pH nella norma per il tratto a valle del fiume Arno; anche la conducibilità leggermente inferiore ai valori consueti.



Precipitazioni assenti e ridotta torbidità.

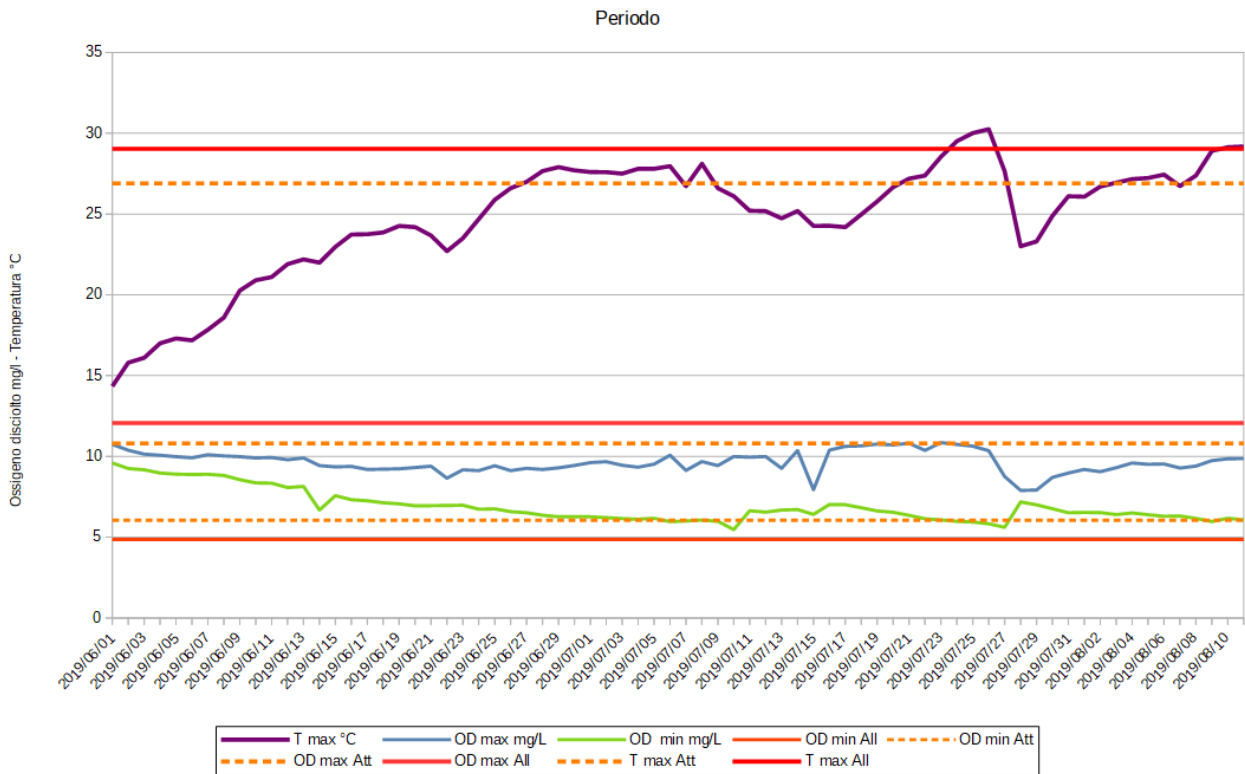
PORTATE e IDROMETRIA



Portate a Rosano pari a 7 mc/s ad inizio settimana, per poi riscendere su valori consueti di circa 5 mc/s.

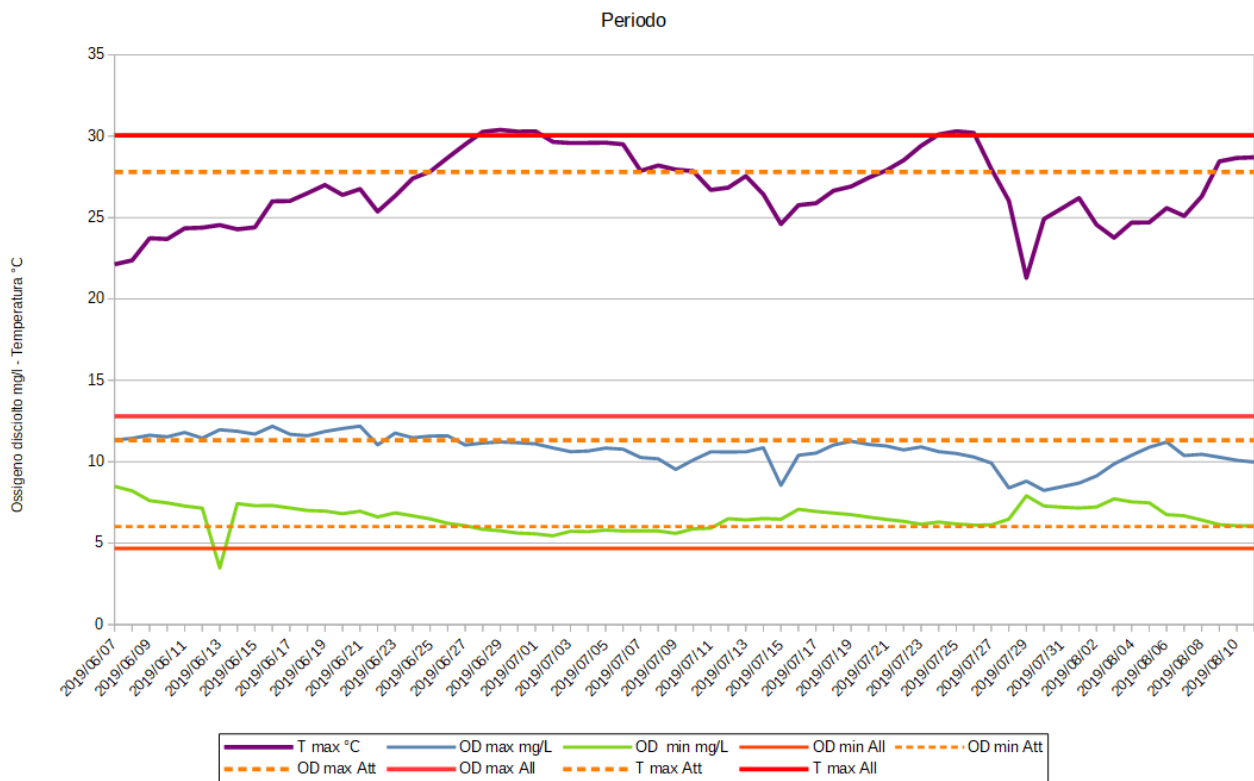
CONCLUSIONI

BUONRIPOSO



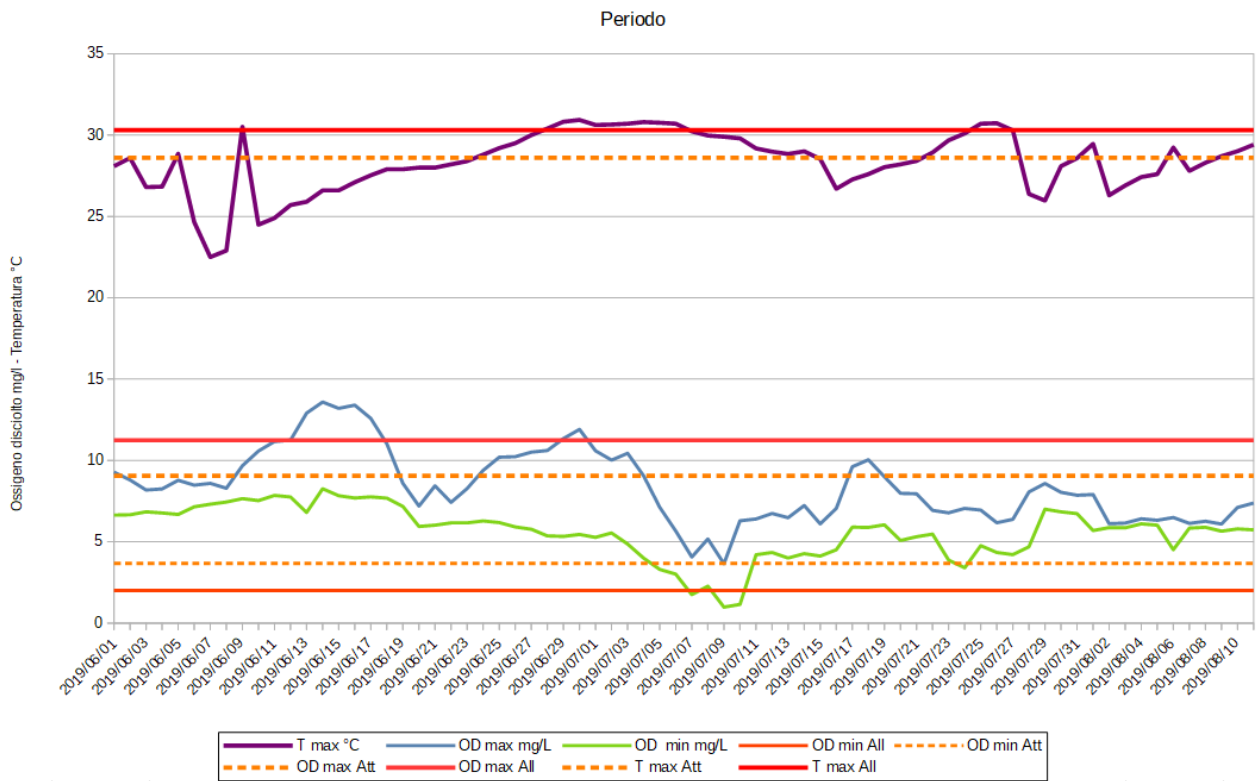
Nel tratto a monte del fiume Arno la settimana corrente mostra temperatura massime in rialzo e concentrazioni minime di ossigeno disciolto in diminuzione e prossime alla soglia di attenzione.

ROSANO



A Rosano, a monte della presa dell'Acquedotto Anconella, nella settimana in corso, si registra un aumento dei valori massimi di temperatura e concentrazioni sia minime che massime di ossigeno entro le soglie di attenzione.

FUCECCHIO

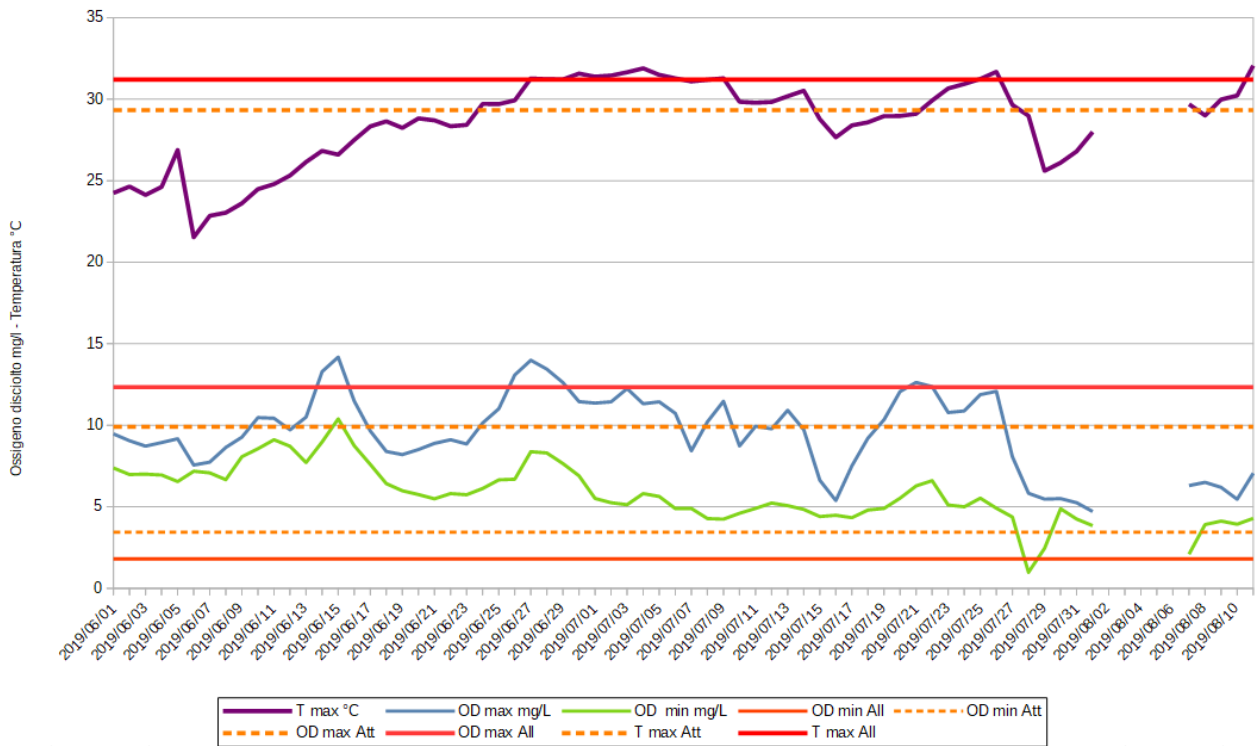


Anche in zona di Fucecchio si nota un rialzo delle temperature massime, con concentrazione di ossigeno disciolto entro le soglie di attenzione sia nei valori minimi che massimi.

CALCINAIA



Periodo



In zona Calcinaia la trasmissione dei dati ha ripreso dalla giornata di mercoledì, si notano valori di temperatura in aumento, concentrazioni di ossigeno disciolto ancora entro i limiti di attenzione.

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