

# Estate 2018

## Monitoraggio in continuo

### Fiume ARNO



periodo dal  
16 - 22 luglio 2018



**Estate 2018**  
**Monitoraggio in continuo Fiume ARNO**

ARPAT - Settore Indirizzo tecnico delle attività con il contributo del SIRA

**Periodo dal 16 al 22 luglio**

**INDICE**

Soglie di attenzione e allarme .....	3
Stazione di BUONRIPOSO .....	5
Stazione di ROSANO .....	8
Stazione di FUCECCHIO .....	12
Stazione di CALCINAIA.....	15
PORTATE e IDROMETRIA.....	17
CONCLUSIONI.....	19

## Soglie di attenzione e allarme

Con l'inizio dell'estate 2018 ARPAT dispone di dieci anni di misure di parametri chimico fisici, temperatura e ossigeno quali indici immediati di stress ambientale per i corsi d'acqua, rilevati nelle quattro centraline lungo il fiume Arno nei mesi più caldi dell'anno. Tale set di dati permette di calcolare soglie di riferimento relativamente ai quattro tratti dell'Arno, dalla zona aretina alla zona pisana, sempre più affidabili dal punto di vista statistico.

I parametri utilizzati per calcolare le soglie di attenzione e allarme, differenziate nei quattro tratti fluviali, sono ossigeno disciolto nei suoi valori minimi e massimi e la temperatura.

Nello specifico è considerato livello di attenzione il valore del 75° percentile calcolato sui dati misurati dai sensori dal 2007 al 2017, periodi estivi, da giugno a settembre, invece il valore del 95° percentile corrisponde al livello di allarme.

Le postazioni delle sonde sono rappresentative dei seguenti tratti fluviali:

Arno tratto aretino a Buonriposo  
Arno tratto fiorentino a Rosano  
Arno tratto valdarno inferiore a Fucecchio  
Arno tratto pisano a Calcinaia

che hanno caratteristiche idromorfologiche, pedologiche, di apporto di nutrienti e/o inquinanti diversi, come è logico aspettarsi passando da monte a valle lungo un corso d'acqua.

Seguendo i risultati statistici del decennio, la concentrazione minima di ossigeno disciolto, che desta allarme nel tratto a monte dell'Arno è dato da concentrazioni inferiori a 4,86 mg/l; nel tratto a valle da valori inferiori a 1,80 mg/l a Calcinaia e inferiori a 2,10 mg/l a Fucecchio; nel tratto di pianura in prossimità di Rosano, da valori inferiori a di 4,67 mg/l

Le soglie di allarme e attenzione si riferiscono a condizioni di carenza di ossigeno (valore minimo) ma anche alla concentrazione massima di ossigeno, che rappresentano un ulteriore indice di stress del fiume, spesso accompagnato da fenomeni di proliferazioni algali eccessive. Quest'ultimo fenomeno è deducibile anche dall'aumento dei valori di ossigeno in percentuale di saturazione, superiore al 140% .

I dati acquisiti delle stazioni di monitoraggio in continuo sono consultabili in tempo reale all'indirizzo

<http://sira.arpad.toscana.it/apex2/f?p=QUALARNO>

**Concentrazioni ossigeno disciolto e temperatura elaborazioni statistiche del  
DECENNIO 2007-2017**

<b>Zona</b>	<b>Indicatore</b>	<b>Valore minimo</b>	<b>Valore di attenzione (75°percentile)</b>	<b>Valore di allarme (95°percentile)</b>	<b>Valore massimo</b>
Buonriposo –AR	Ossigeno disciolto – valore <b>massimo</b> mg/l	5,10	10,80	12,60	23,7
Rosano – FI		2,90	11,32	12,79	16,70
Fucecchio -EM		1,70	9,05	11,24	24,30
Calcinaia -PI		0,85	9,90	12,34	18,07
Buonriposo –AR	Ossigeno disciolto – valore <b>minimo</b> misurato mg/l	3,2	6,05	4,86	16,20
Rosano – FI		2,90	6,02	4,67	14,00
Fucecchio -EM		0,22	3,67	2,10	16,80
Calcinaia -PI		0,20	3,44	1,80	11,38
Buonriposo –AR	Temperatura <b>massima</b> °C	13,66	26,89	29,03	32,99
Rosano – FI		16,66	27,80	30,05	33,30
Fucecchio -EM		17,64	28,60	30,30	37,17
Calcinaia -PI		16,40	29,33	31,20	34,16

I valori indicati nelle colonne “Valore minimo”, “Valore di attenzione”, “Valore di allarme” e “Valore massimo”, sono utilizzati nei grafici del giorno tipo e del periodo, per indicare, attraverso linee orizzontali, i valori statistici di riferimento per ogni sonda.

## Stazione di BUONRIPOSO

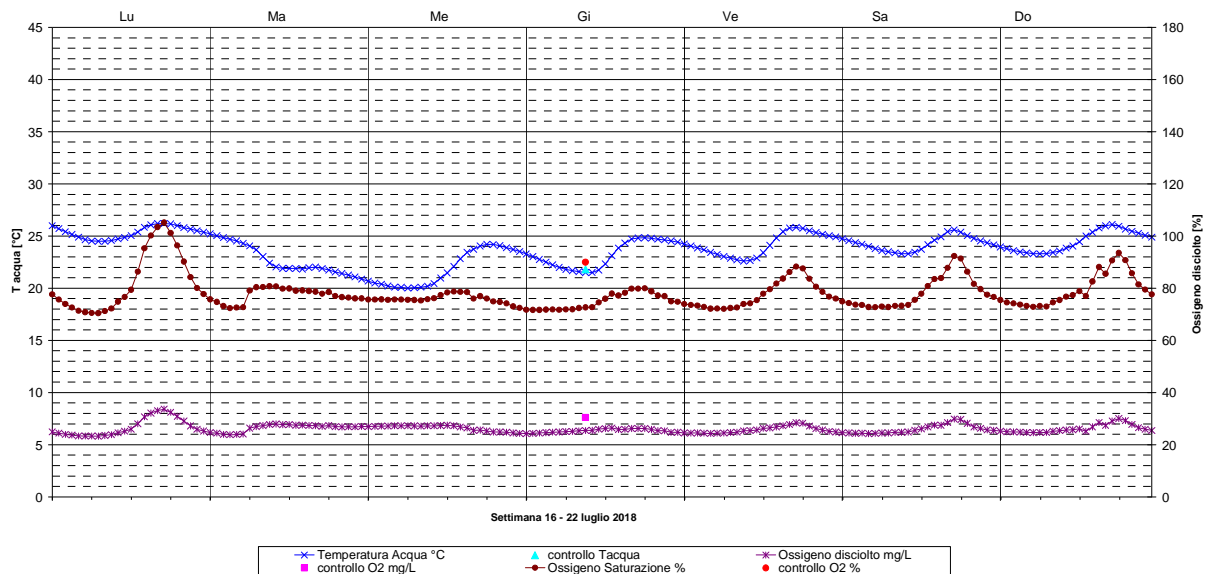
Immagini e verifiche in campo

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità μS/cm
Buonriposo	19/07/2018	8,45	8,5	21,8	7,6	90		383



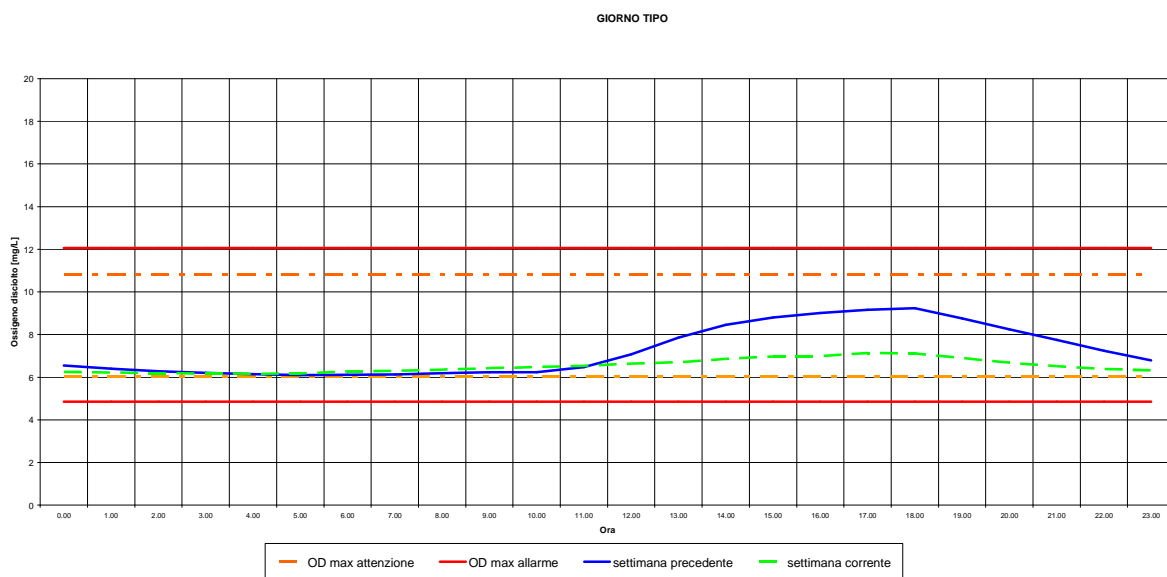
*Arno a Buonriposo, monte e valle della sonda*

## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



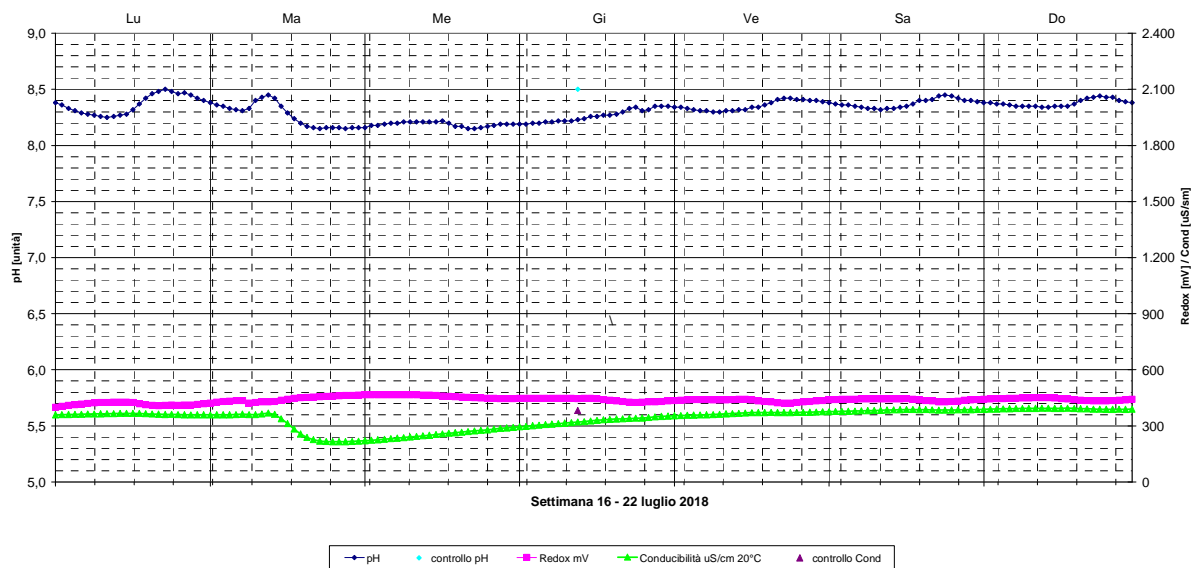
I valori di temperatura sono compresi nell'intervallo 20 – 26 °C, in lieve decremento sia nei valori minimi che massimi rispetto alla settimana precedente. Concentrazioni di ossigeno comprese tra 5,8 e 8,4 mg/l con tassi di saturazione intorno al 80-100%, quindi in lieve decremento le concentrazioni massime.

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



L'andamento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno mostra un significativo calo dei valori nelle ore pomeridiane.

## Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di pH, redox e conducibilità nella norma per il tratto a monte del fiume Arno. Si nota un cambio repentino di conducibilità nella giornata di martedì, probabilmente da attribuire alle piogge tra la notte di lunedì e martedì e il conseguente aumento di torbidità, come si vede dal grafico di pag. 17



## Stazione di ROSANO

Immagini e verifiche in campo non disponibili

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Rosano	19/07/2018	12,00	8,1	26,5	8,5	107		
Santa Rosa	19/07/2018	11,00	8,2	26,5	9,2	116		

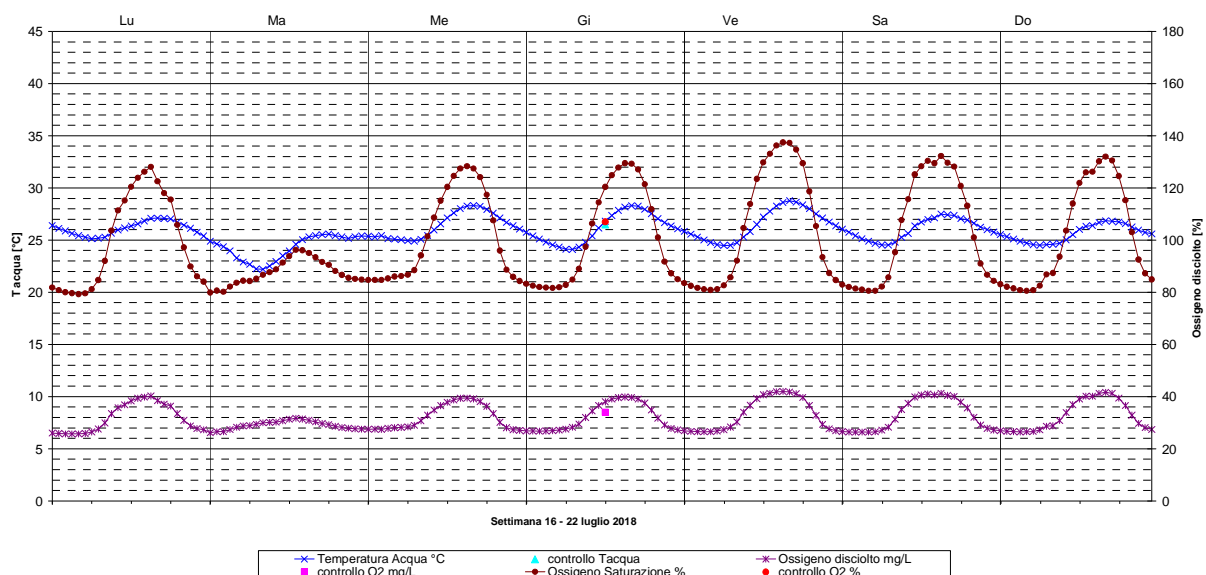


*Rosano a monte e valle della sonda*





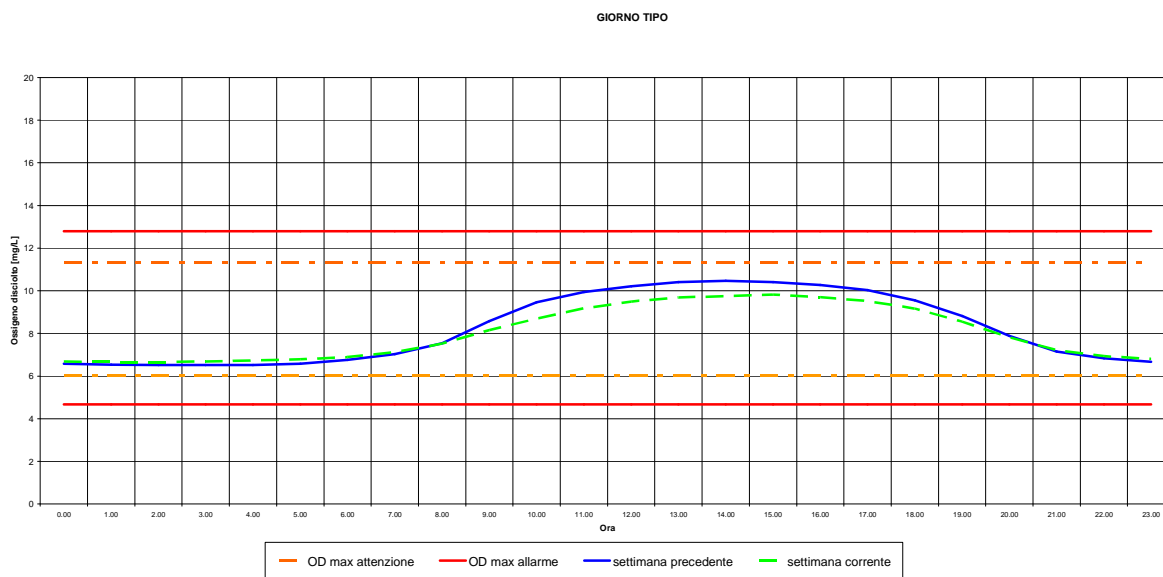
*Lungarno Santa Rosa a monte e valle della sonda*



Valori di temperatura compresi nell'intervallo 22 – 28,8°C in lieve diminuzione sia nei valori minimi che massimi.

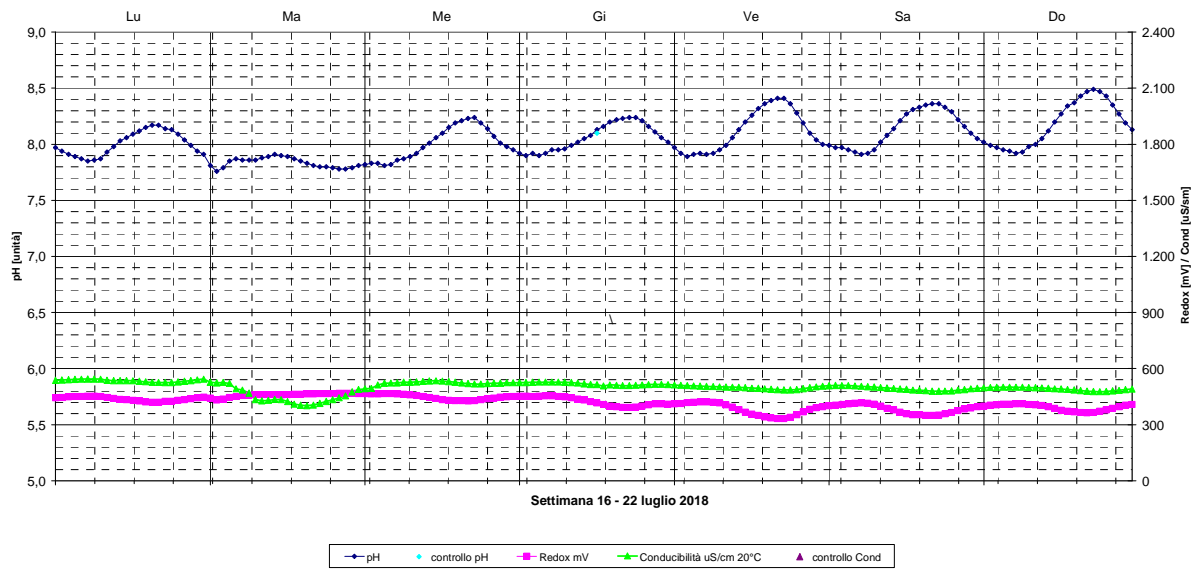
Concentrazione di ossigeno disciolto comprese tra 6,4 e 10,5 mg/l, con tasso di saturazione di poco superiore al 120%, quindi non ci sono sostanziali differenze rispetto alla settimana precedente.

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



Situazione stabile anche osservando il trend delle concentrazioni medie orarie di ossigeno.

## Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità , pH e redox nella norma.

## Stazione di FUCECCHIO

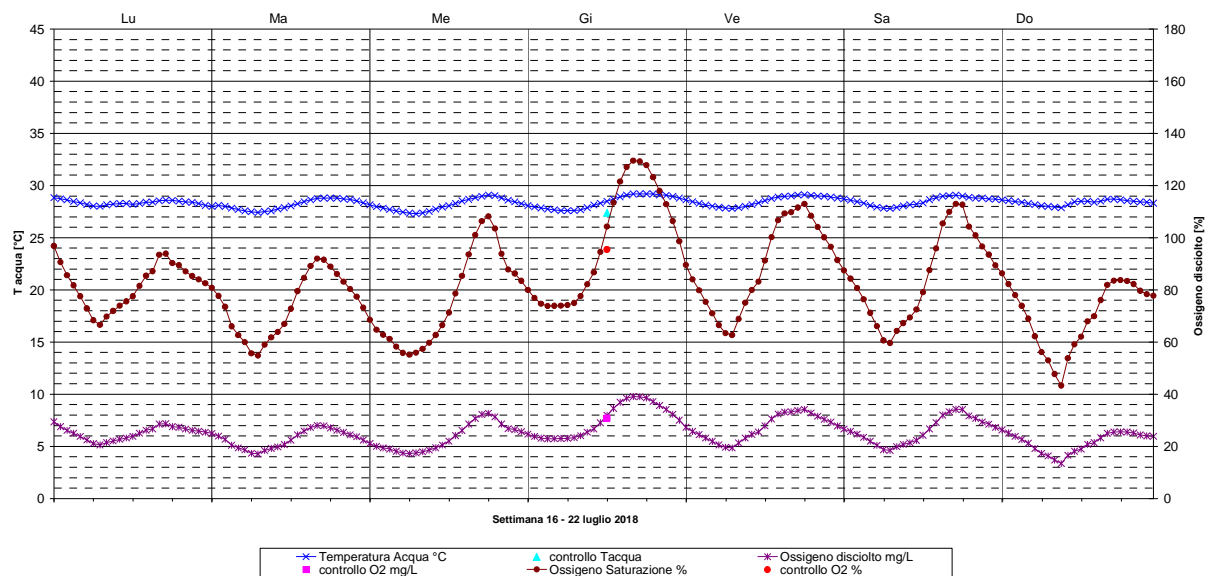
Immagini e verifiche in campo

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Fucecchio	19/07/18	11,50	7,8	27,4	7,7	95,5		893



*Arno a valle della stazione di Fucecchio*

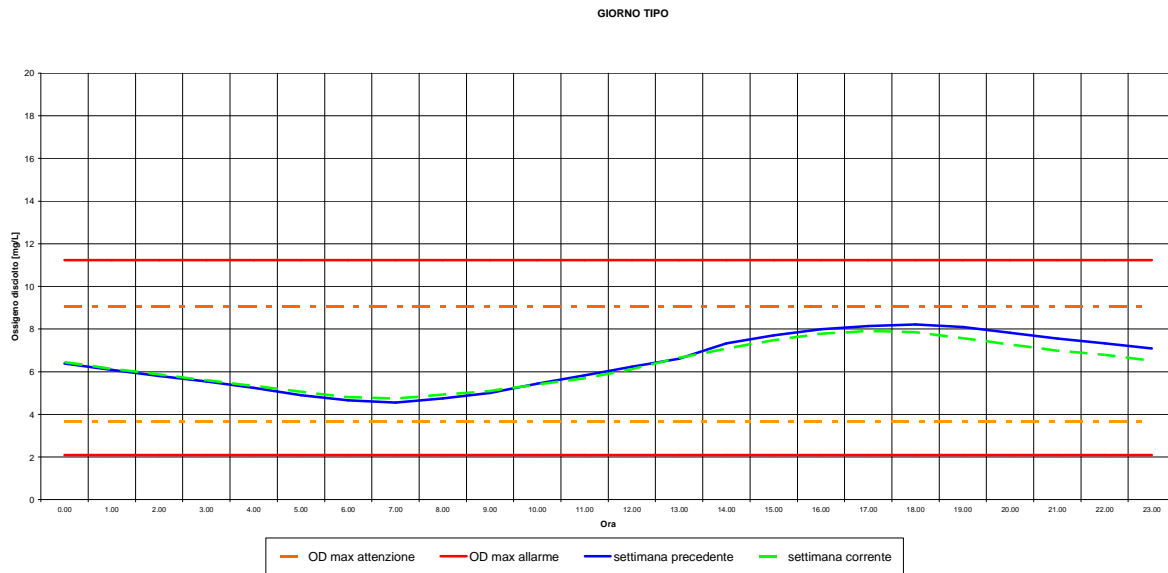
## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura sono compresi nell'intervallo  $27,3-29^{\circ}\text{C}$ , costanti rispetto alla settimana precedente.

Concentrazioni di ossigeno sempre comprese tra 3,4 e 9,8 mg/l, con tasso di saturazione in aumento fino a 100%.

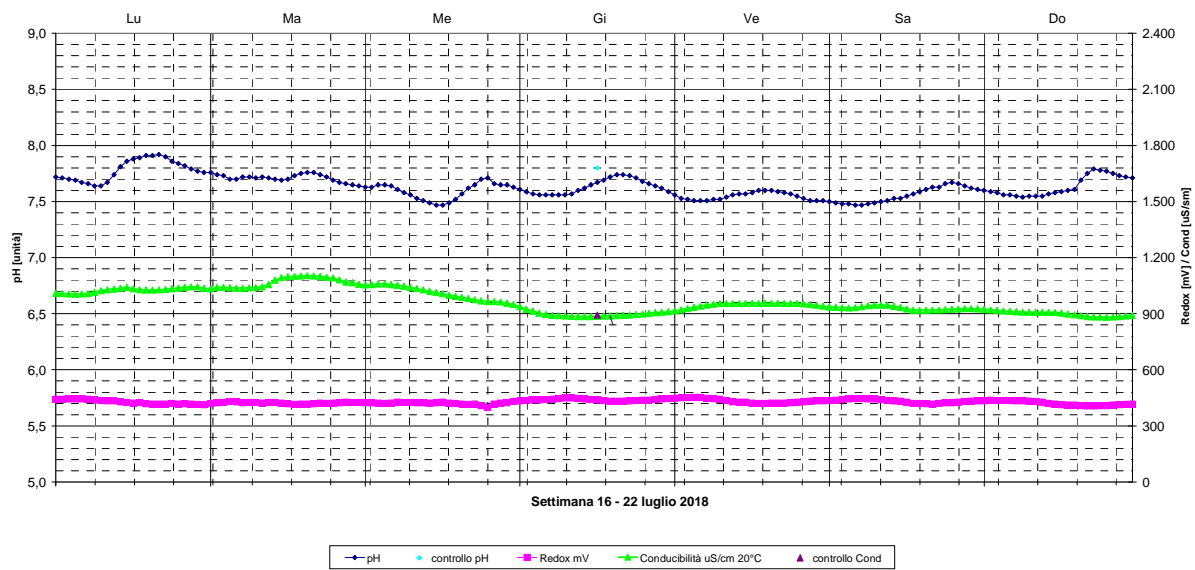
## Giorno tipo : andamento delle medie orarie della concentrazione di ossigeno disciolto:



Nessuna variazione per quanto riguarda le concentrazioni medie orarie di ossigeno entro le soglie di attenzione.



## Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità pH, redox e conducibilità in linea considerato il tratto fluviale in esame.

## Stazione di CALCINAIA

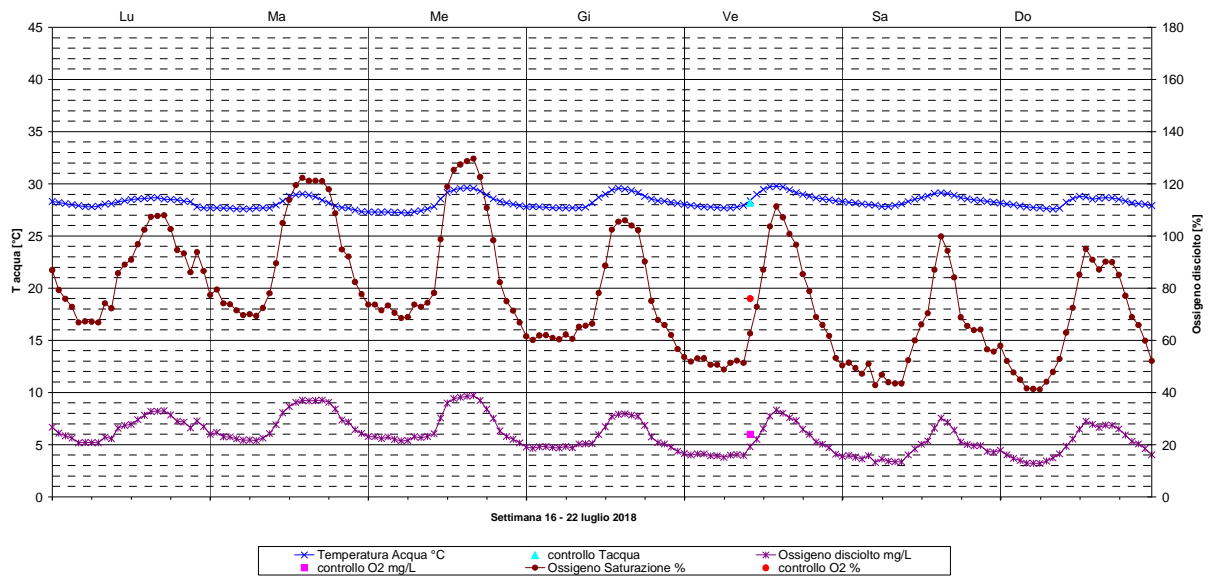
Immagini in campo non disponibili le misure per questa settimana

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Calcinaia	20/07/2018	10,30	8,1	28,2	6,0	76		1192



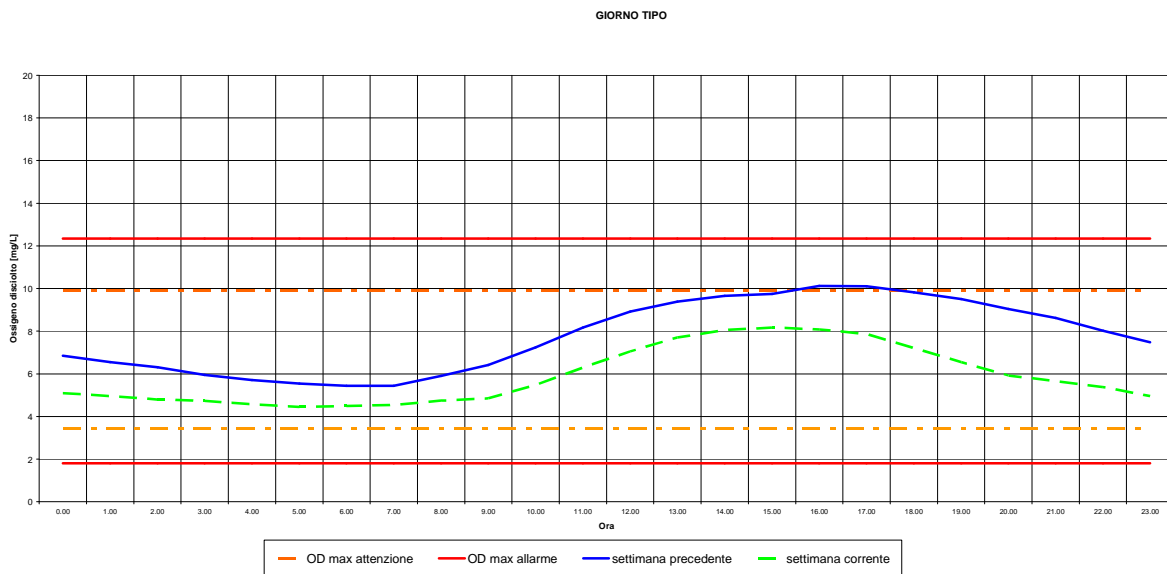
*Arno a Calcinaia, a monte e valle della sonda*

## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



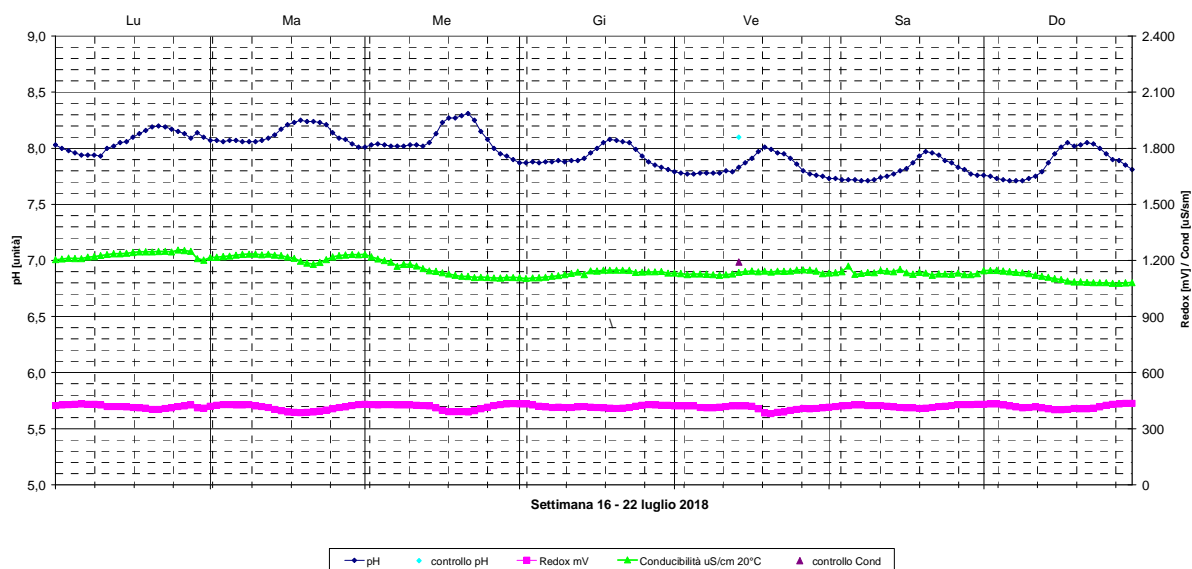
I valori di temperatura compresi tra 27,2 e 29,8 °C in lieve diminuzione. Concentrazioni di ossigeno comprese nell'intervallo 3,2 - 9,7 mg/l sono in decremento con tasso di saturazione al di sotto del 100%.

### Giorno tipo : andamento delle medie orarie della concentrazione di ossigeno disciolto:



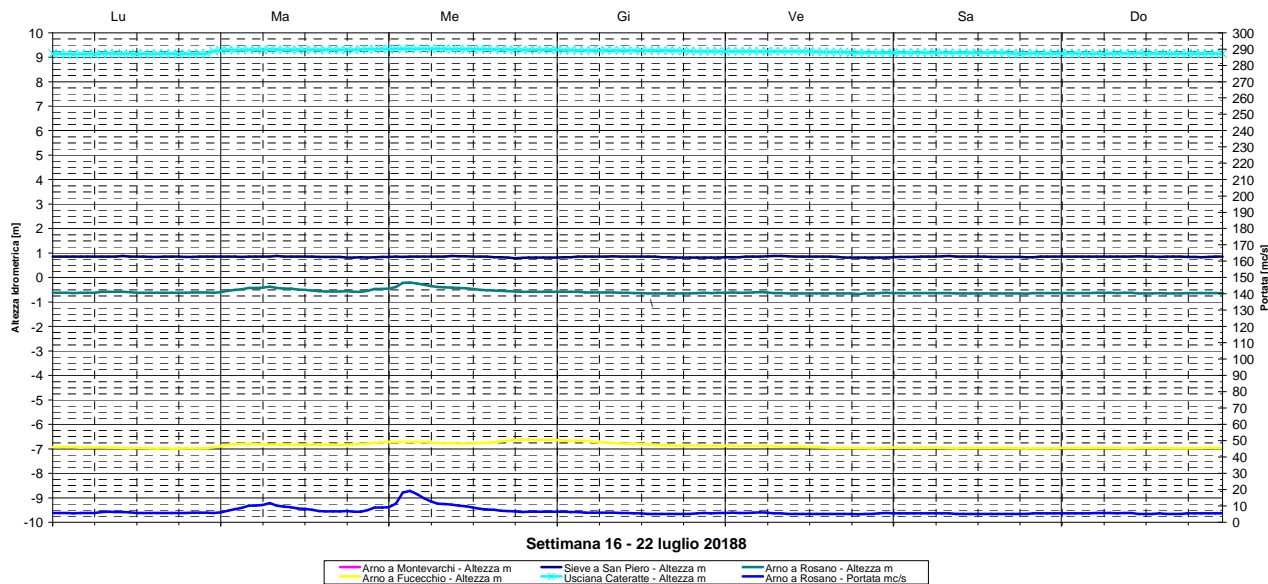
Andamento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno riporta un significativo decremento dei valori nell'arco della giornata, entro le soglie di attenzione.

## Valori di redox, conducibilità e pH rilevati dai sensori

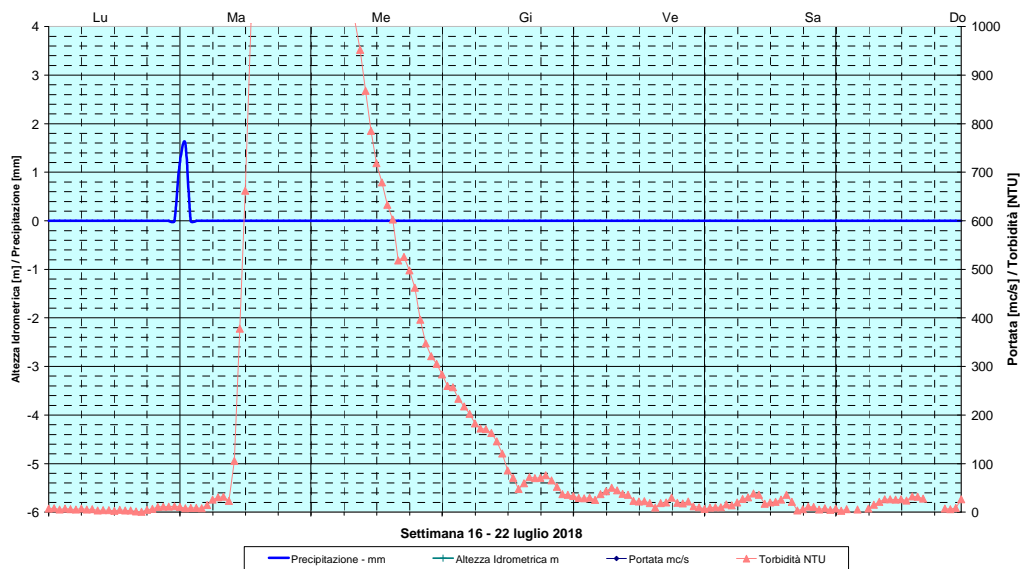


Valori di pH e redox in linea con le caratteristiche del tratto dell'Arno in esame, si nota una diminuzione dei valori di conducibilità rispetto alla settimana precedente.

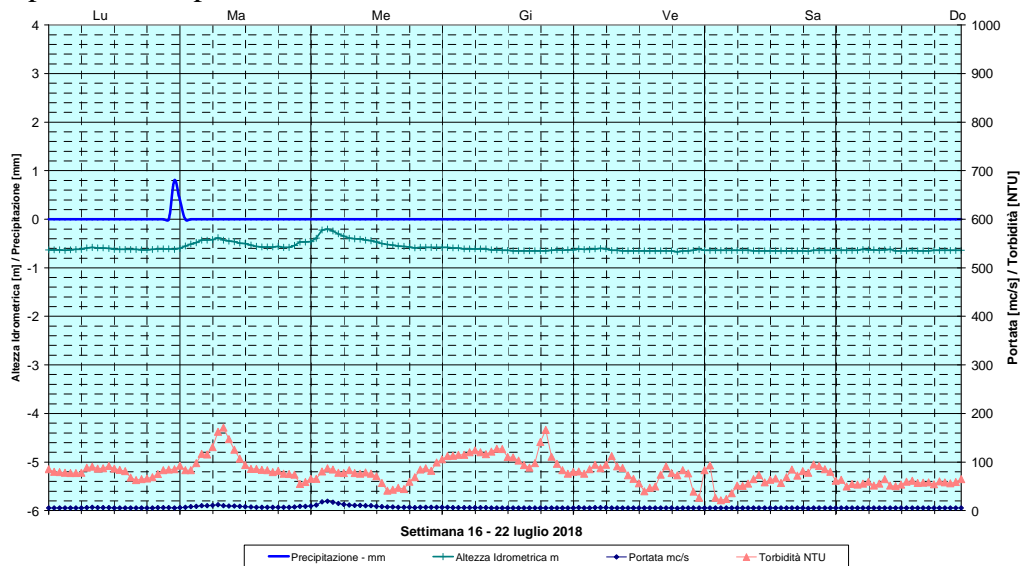
## PORTATE e IDROMETRIA



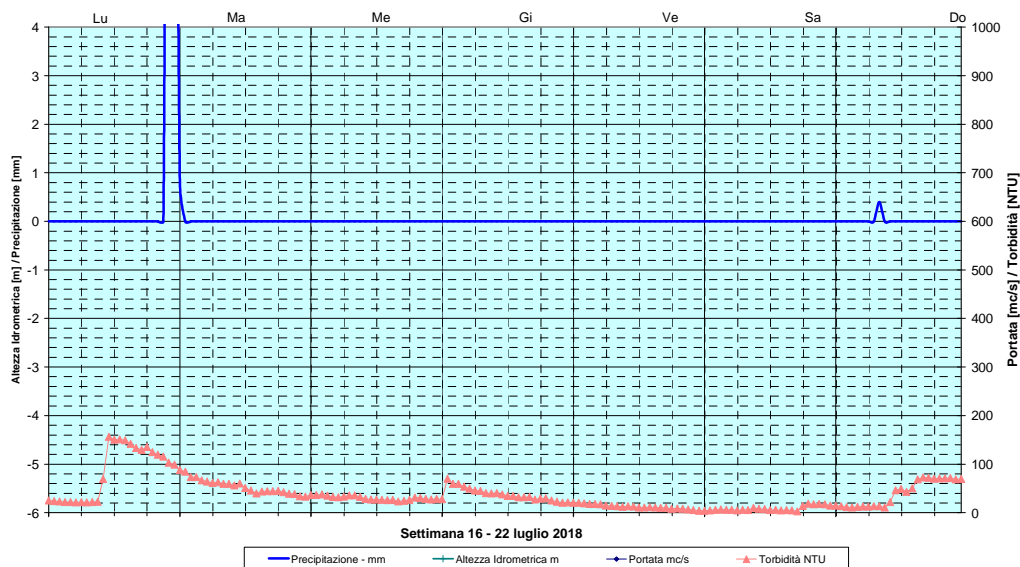
Portata a Rosano oscilla tra minimo di 4,9 e massimo di 19,2 mc/s, con rilasci nei primi giorni della settimana.



Nella zona di Buonriposo precipitazioni nella notte tra lunedì e martedì con la presenza di un picco di torbidità poche ore dopo.

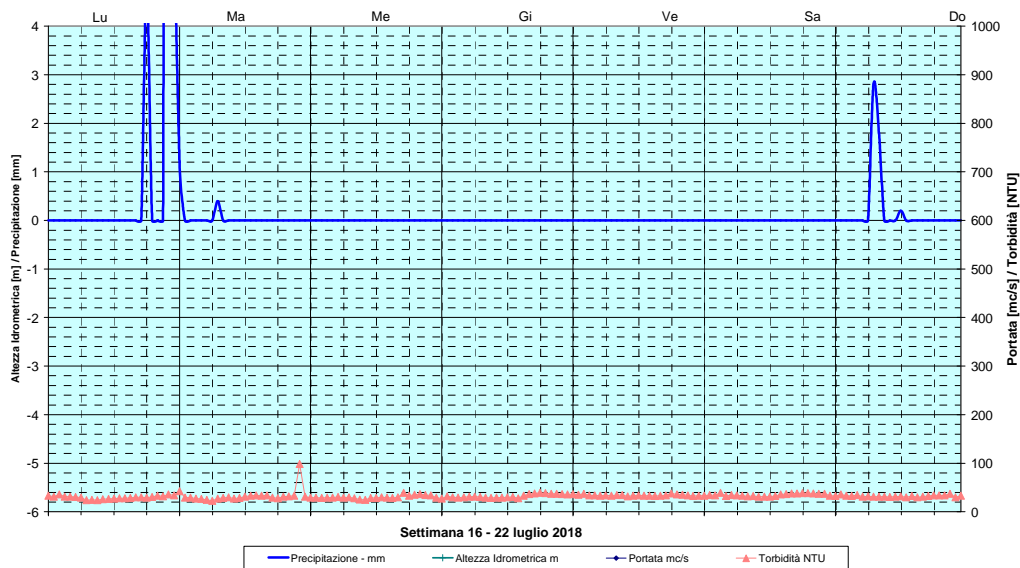


Anche a Rosano precipitazioni tra lunedì e martedì, di minore intensità rispetto alla sezione a monte.





In zona Fucecchio intense precipitazioni nella notte tra lunedì e martedì con un picco registrato pari a 20,4 mm.

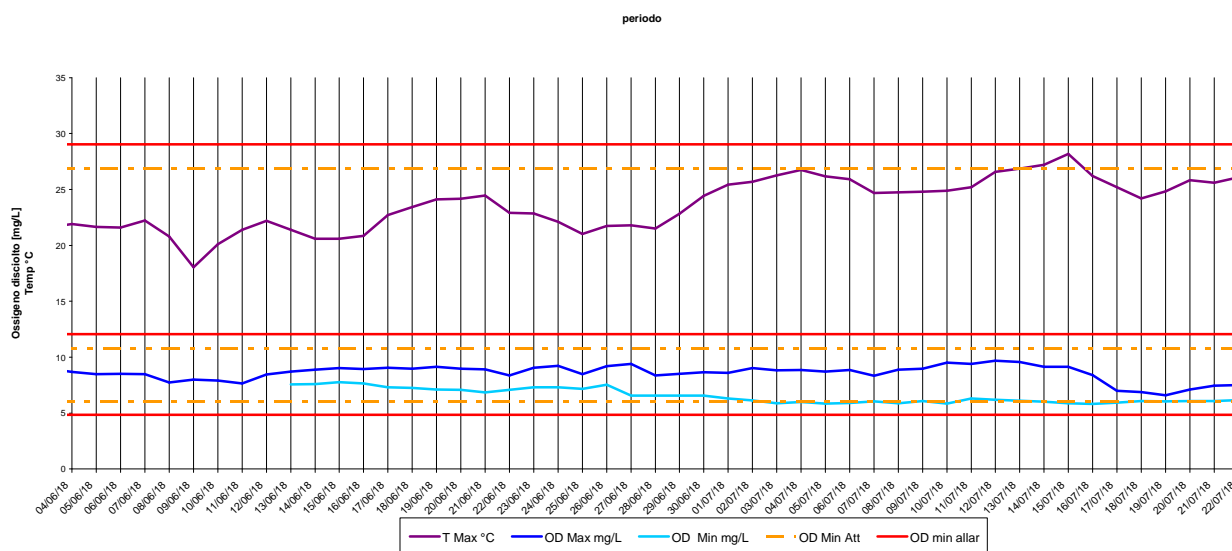


In zona Calcinaia, intense precipitazioni nella giornata di lunedì con picchi pari a 88,4 mc/s e anche nella mattina di domenica.

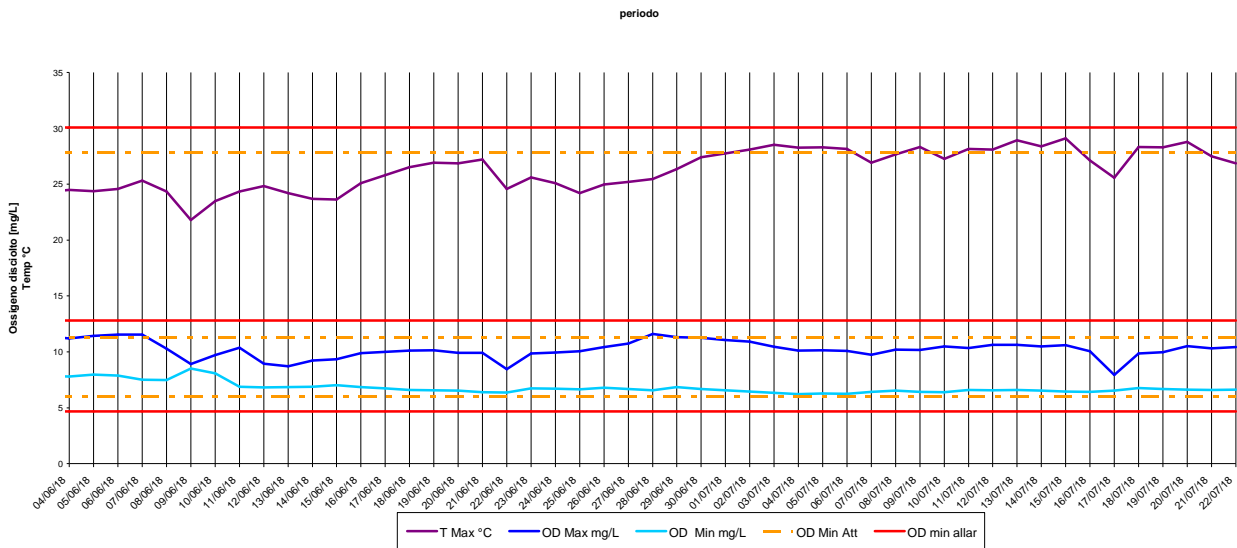
## CONCLUSIONI

### Grafici periodo

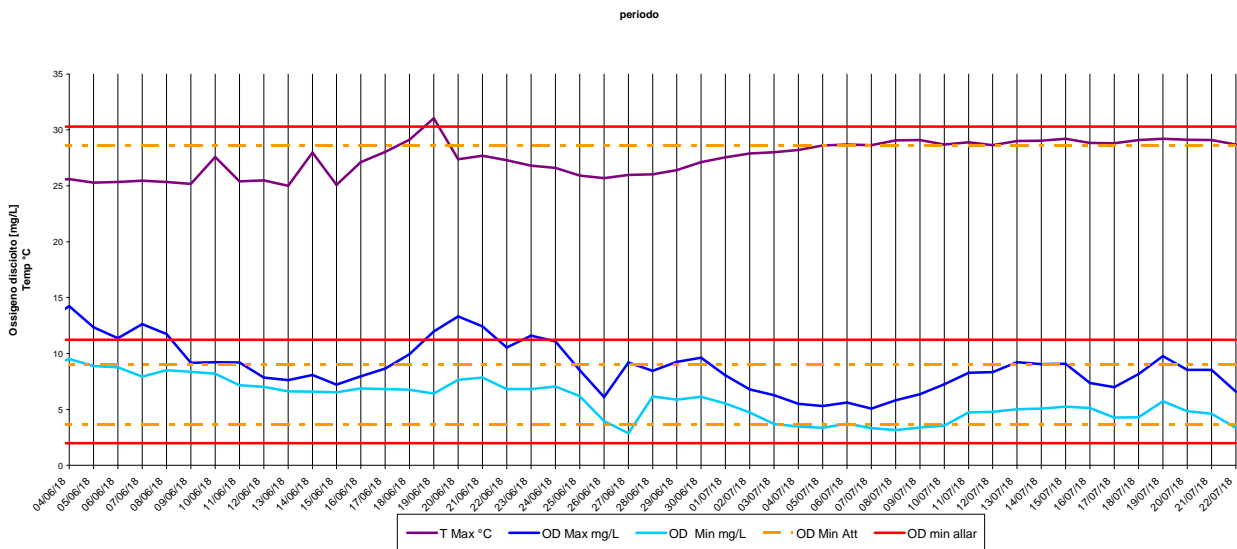
= condizioni normali, 
 = attenzione, 
 = allarme. 
 ↔ tendenza stabile, 
 ⬇️ peggioramento, 
 ⬆️ miglioramento



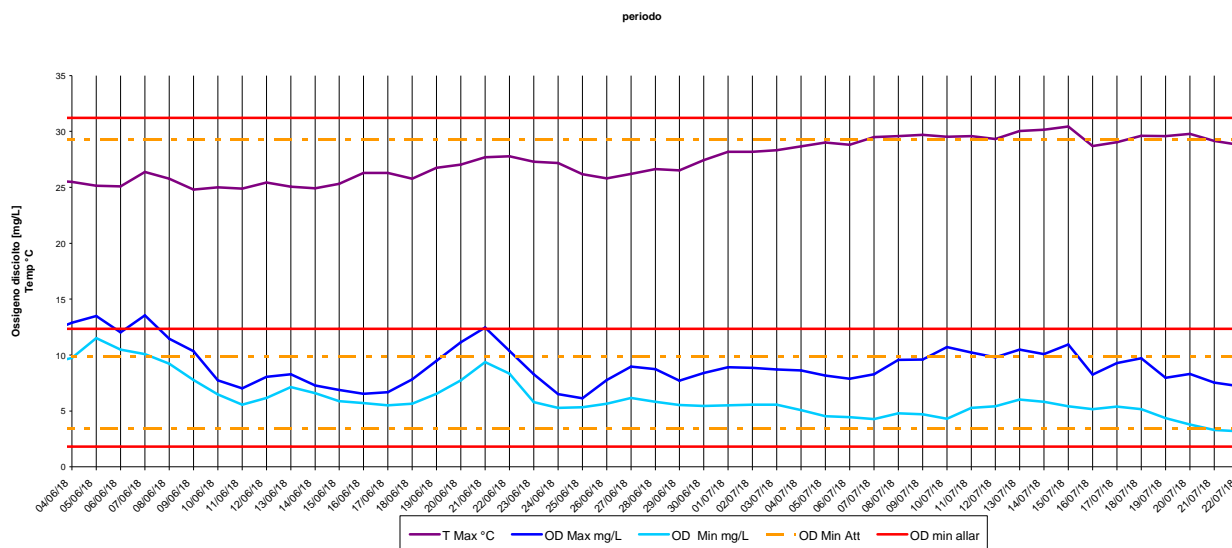
In località **BUONRIPOSO temperatura** mostra un abbassamento nella giornata del 18 luglio per poi risalire ma ancora entro la soglia di attenzione. Concentrazioni massime di **ossigeno** non mostrano particolari criticità, le concentrazioni minime insistono per la seconda settimana su valori coincidenti con la soglia di attenzione.



Nel tratto fiorentino dell'Arno, a **ROSANO**, valori di **temperatura** in diminuzione nella fine settimana; i valori di **ossigeno** risultano contenute entro le concentrazioni soglie di attenzione sia nei valori minimi che massimi.



In località **FUCECCHIO** valori di **temperatura** per tutto il periodo in esame al di sopra della soglia di attenzione; concentrazioni di **ossigeno** registrano un decremento dalla seconda metà della settimana, rientrando in zone di attenzione.



In località **CALCINAIA** i valori di **temperatura** si mantengono sulla soglia di attenzione. Le concentrazioni di **ossigeno** disciolto sia massime che minime sono in diminuzione con valori minimi coincidenti con la soglia di attenzione.

sc

Firenze, 23 luglio 2018