

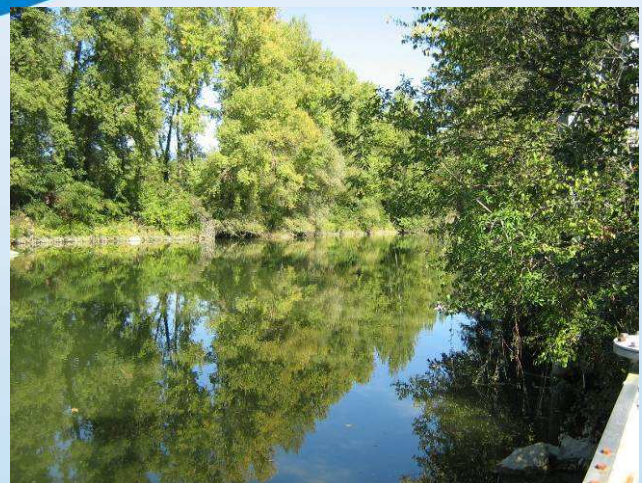
Estate 2018

Monitoraggio in continuo

Fiume ARNO



periodo dal
04 al 10 giugno 2018



Estate 2018
Monitoraggio in continuo Fiume ARNO

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

Periodo dal 04 al 10 giugno

INDICE

Soglie di attenzione e allarme	3
Stazione di BUONRIPOSO	5
Stazione di ROSANO	8
Stazione di FUCECCHIO	10
Stazione di CALCINAIA	12
CONCLUSIONE	15
PORTATE e IDROMETRIA	17

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**

Zona	Indicatore	Valore minimo	Valore di attenzione (75°percentile)	Valore di allarme (95°percentile)	Valore massimo
Buonriposo –AR	Ossigeno disciolto – valore massimo 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 minimo 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 massima °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

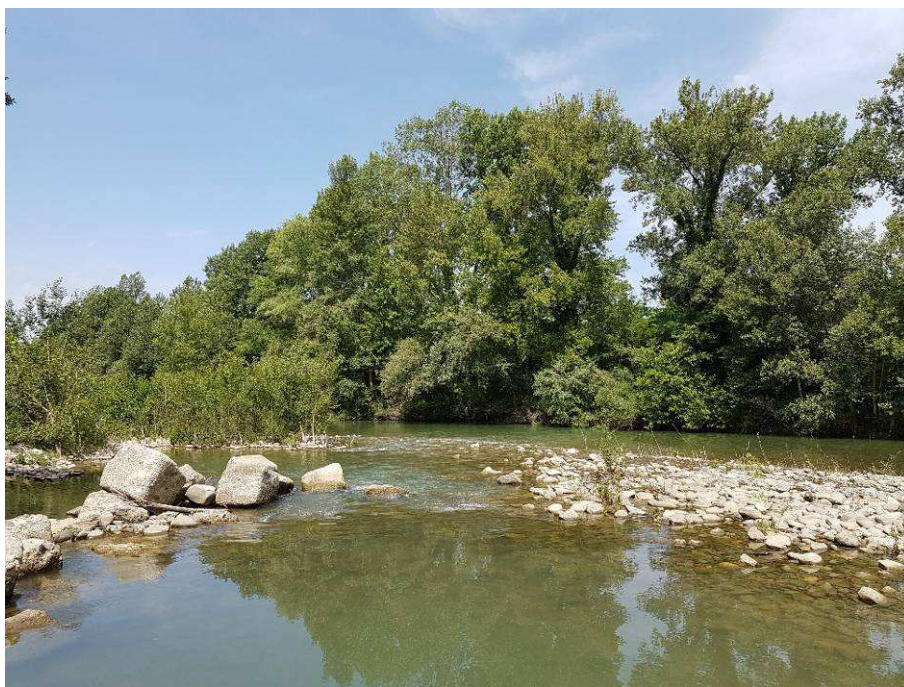
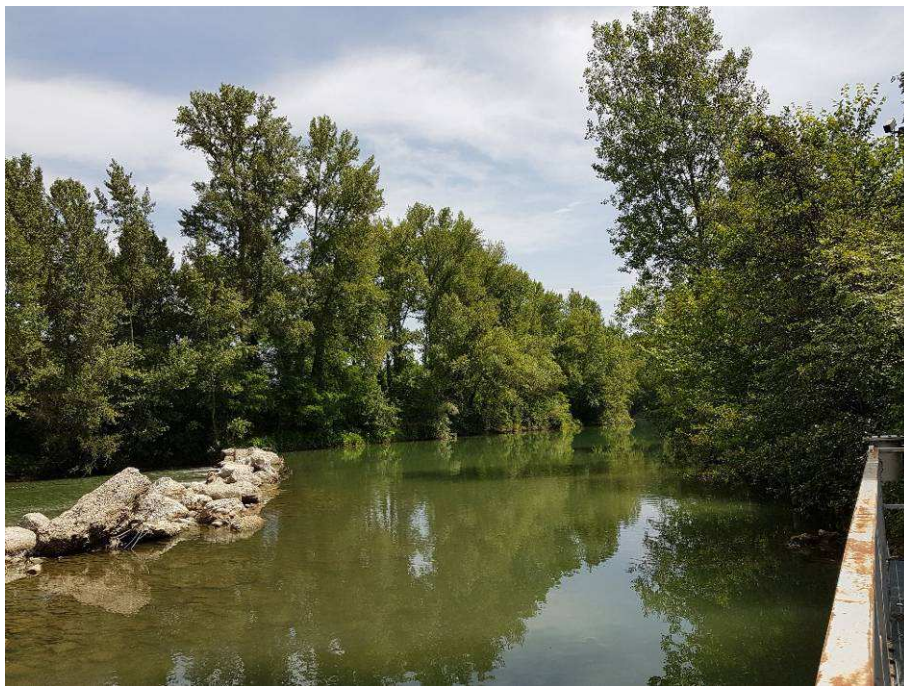
I valori indicati nelle colonne “Valore minimo”, “Valore di attenzione”, “Valore di allarme” e “Valore massimo”, sono utilizzati nei grafici del giorno tipo e del periodo, per indicare, attraverso linee orizzontali, i valori statistici di riferimento per ogni sonda.

Stazione di BUONRIPOSO

Immagini e verifiche in campo

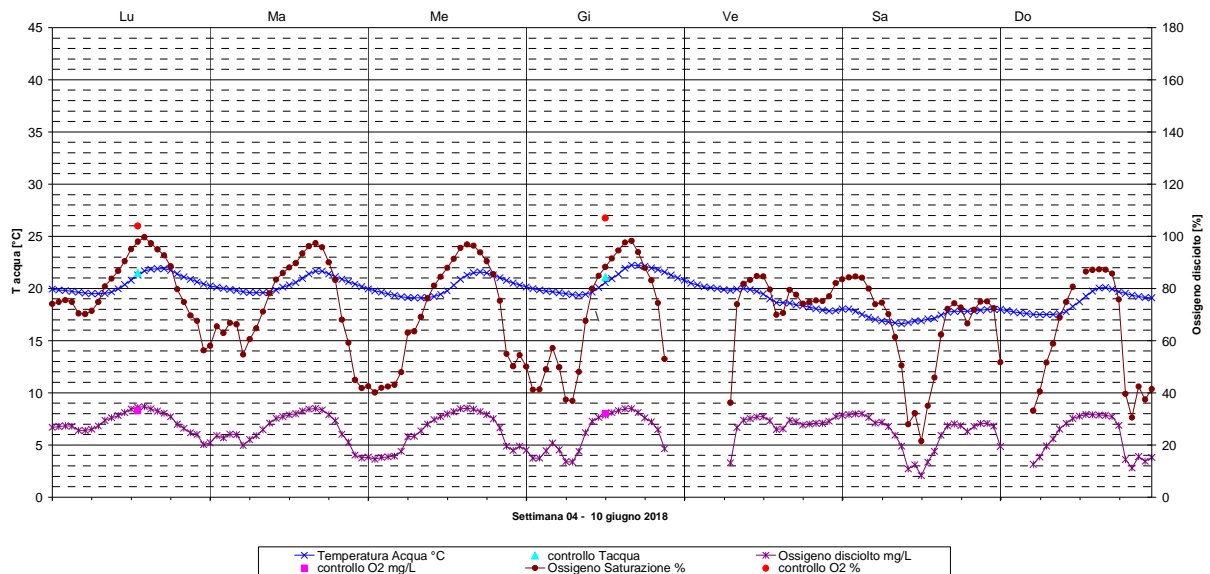
Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Buonriposo	04/062018	11,30	8,7	21,5	8,3	104		335
	07/062018	12	8,5	21,1	8,0	107		367

I valori corrispondono a quelli forniti dalla sonda



Arno a Buonriposo, monte e valle della sonda

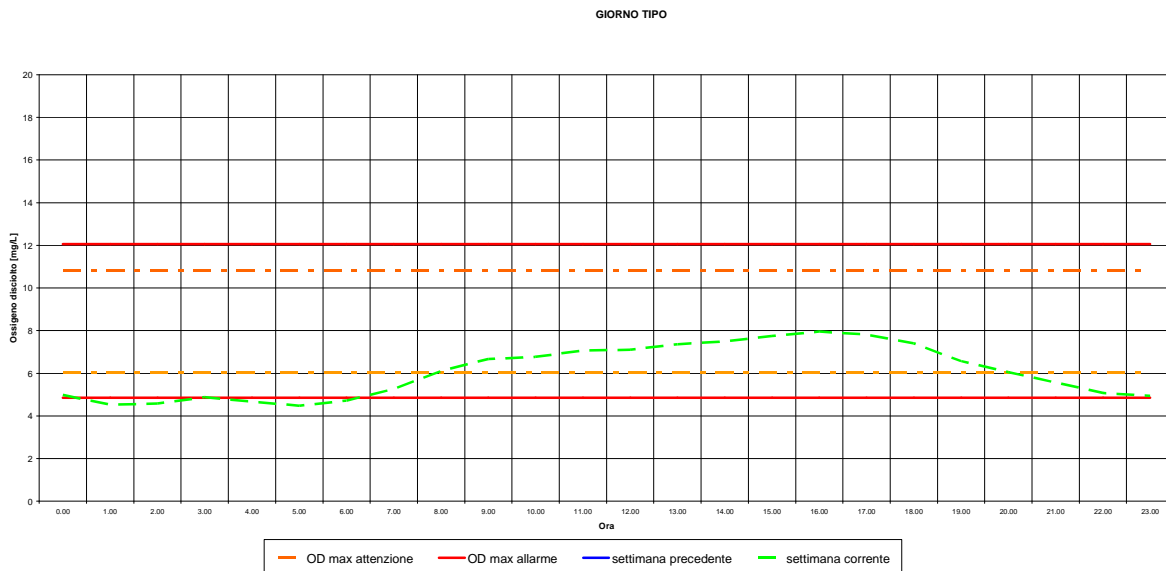
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura sono compresi nell'intervallo 16 – 22 °C, con un leggero decremento nella giornata di sabato.

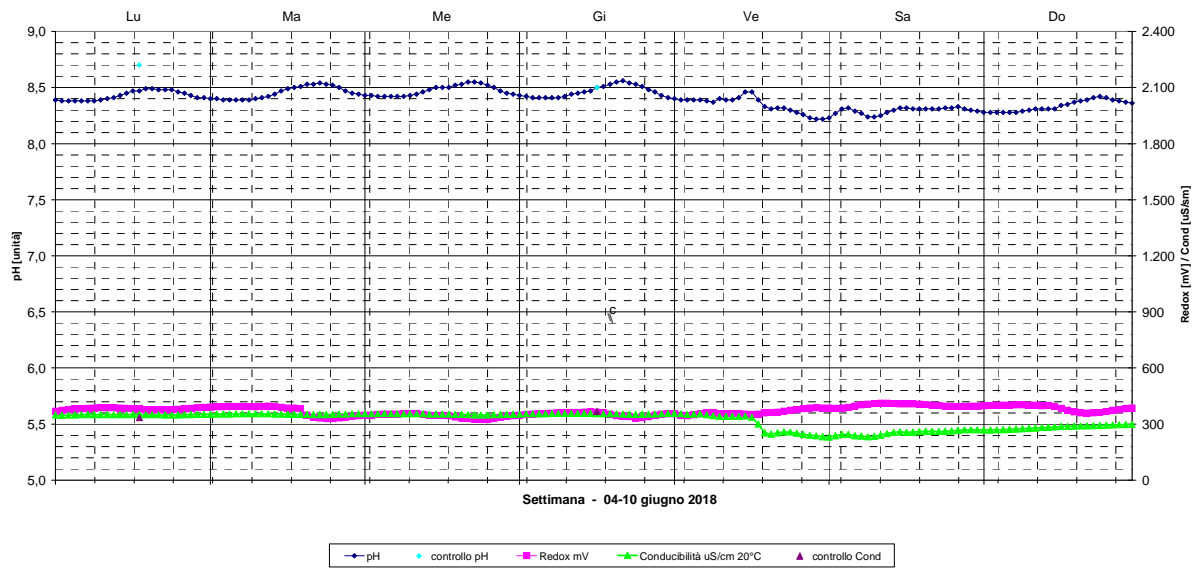
Concentrazioni di ossigeno comprese tra 2,0 e 8,7 mg/l con tassi di saturazione tra 40 e 90%. E' opportuno verificare il mantenersi o meno di valori bassi intorno a 2 mg/l; è presumibile siano da attribuire alla fase di installazione dei sensori.

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



Concentrazioni medie orarie di ossigeno risultano molto basse nelle ore notturne. E' opportuno valutare se tale situazione si manterrà nel proseguo del tempo.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di pH, redox e conducibilità nel tratto a monte del fiume nella norma, buona la corrispondenza con i dati rilevati in campo.

Stazione di ROSANO

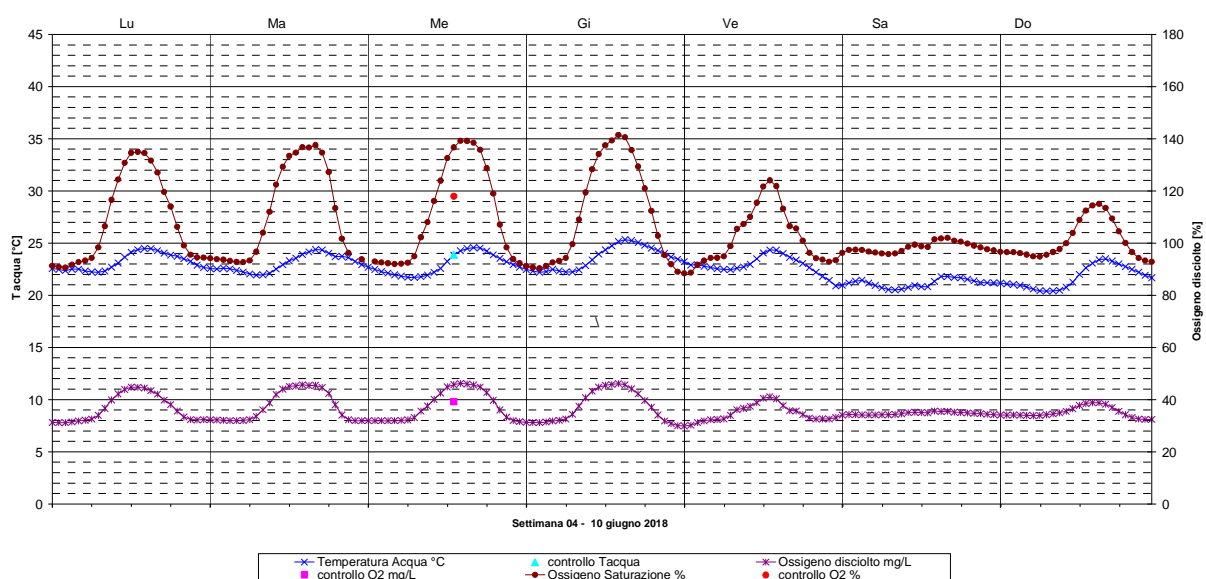
Immagini e verifiche in campo non disponibili

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Rosano	06/06/2018	13,20	8,1	16,7	10,1	104		
Santa Rosa	06/06/2018	14,10	8,1	19,9	9,2	101		

Dal controllo visivo non si riscontrano criticità particolari.

Non disponibili foto per questa settimana

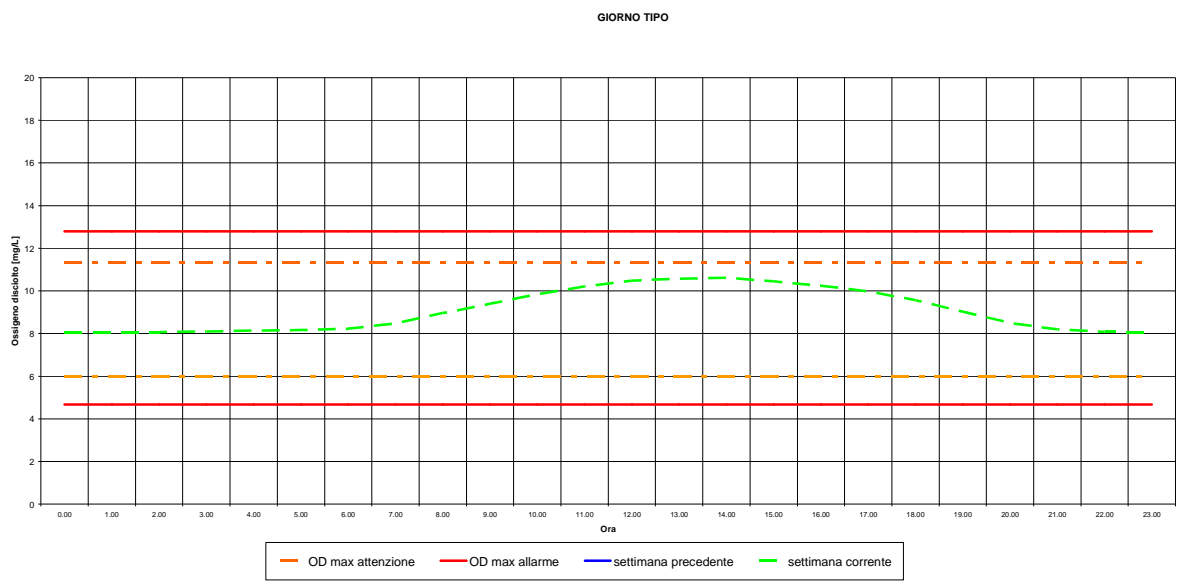
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura compresi nell'intervallo 20 - 25°C.

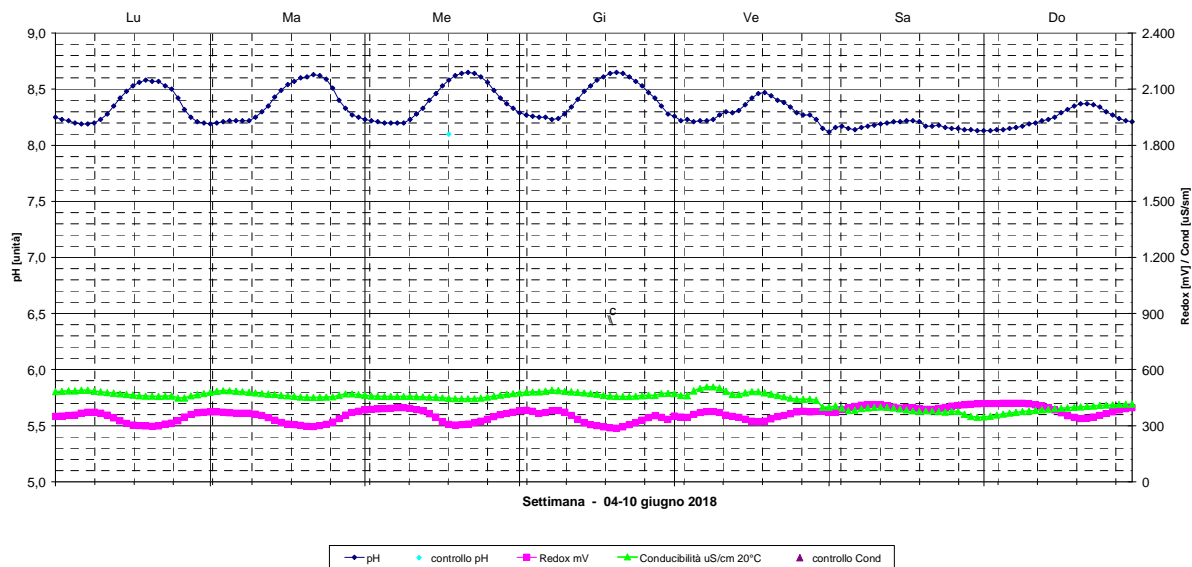
Concentrazione di ossigeno disciolto comprese tra 7,5 e 11,5 mg/l, con tasso di saturazione prossimo al 140% ma in sensibile diminuzione dalla giornata di venerdì, in corrispondenza di aumento importante di portata come si osserva dal grafica nel capitolo idrometria.

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



Regolare l'andamento della curva relativo alle 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	06/06/18	15,45	8,2	24,3	10,2	120		648

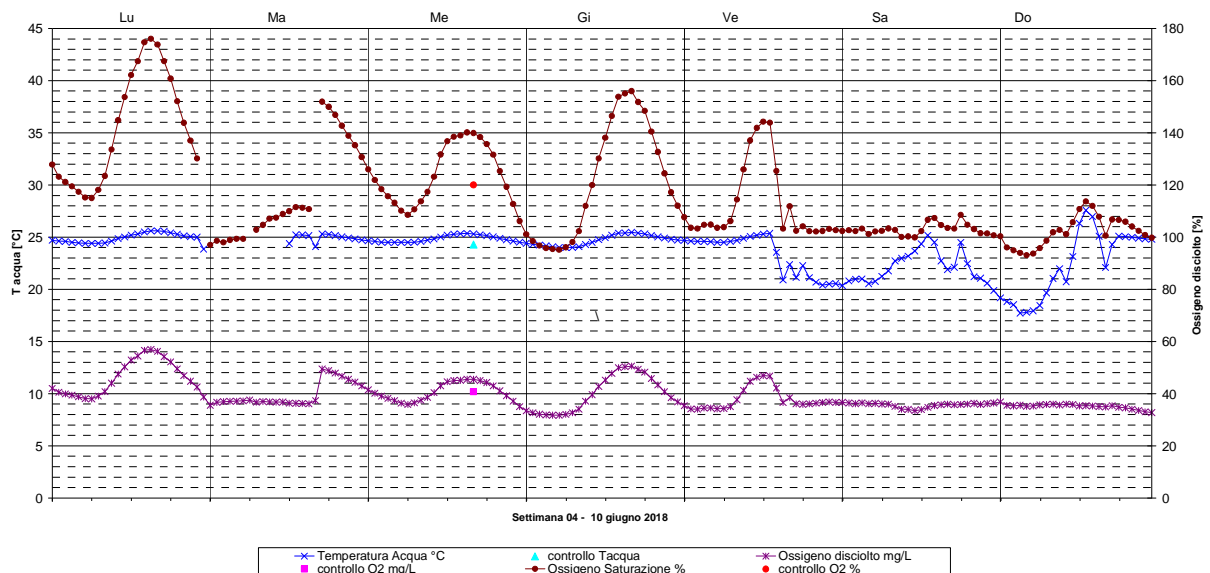
Arno a valle della stazione di Fucecchio

e a monte



Dall'ispezione visiva non sono state rilevate anomalie rilevanti.

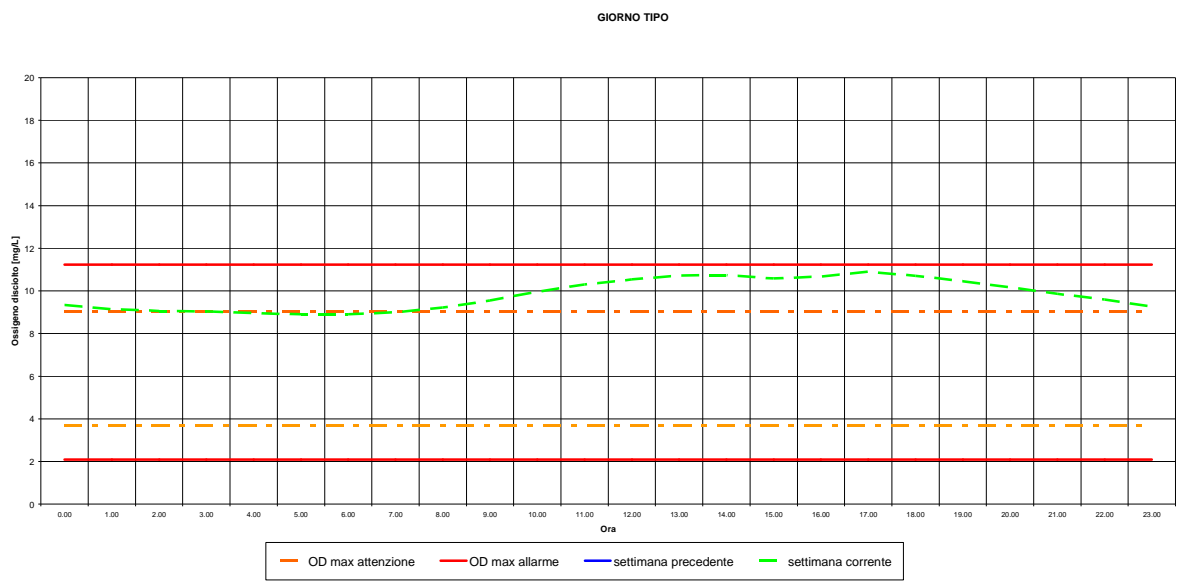
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura risultano compresi nell'intervallo 17,7-27,6° C considerando la notevole variabilità nel fine settimana.

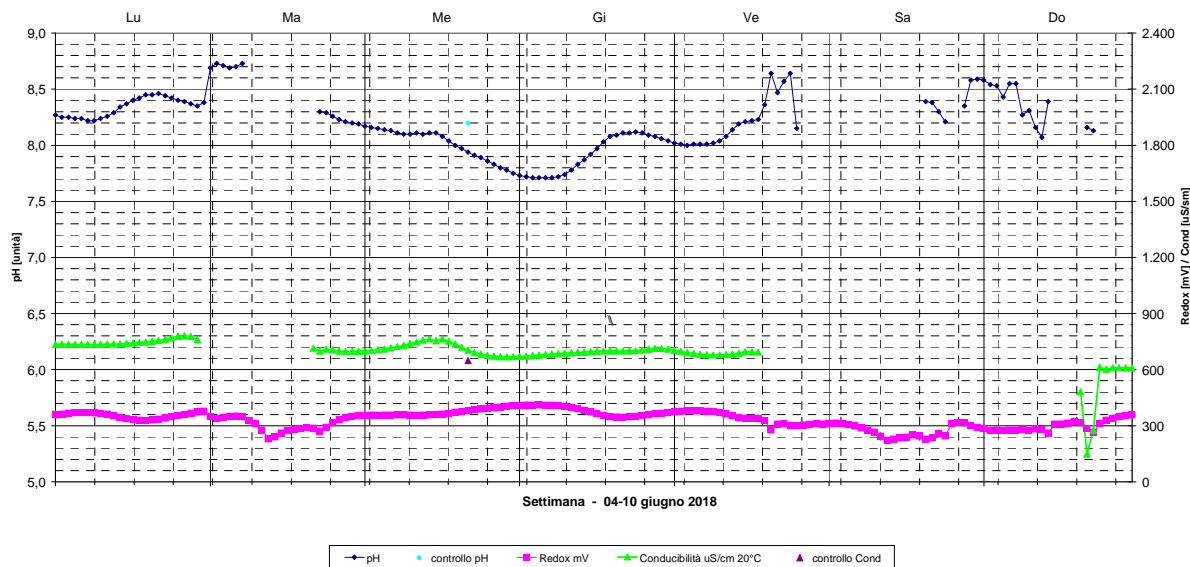
Concentrazioni di ossigeno comprese tra 7,9 e 12 con un picco di 14,23 nel pomeriggio di lunedì; molto variabile anche il tasso di saturazione.

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



Concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto risultano superiori alla soglia di attenzione durante le prime ore del pomeriggio.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità pH, redox e conducibilità in linea con quanto rilevato negli anni pregressi in questo tratto del fiume; l'instabilità dei sensori dal pomeriggio di venerdì ha portato ad un numero limitato di misure.

Stazione di CALCINAIA

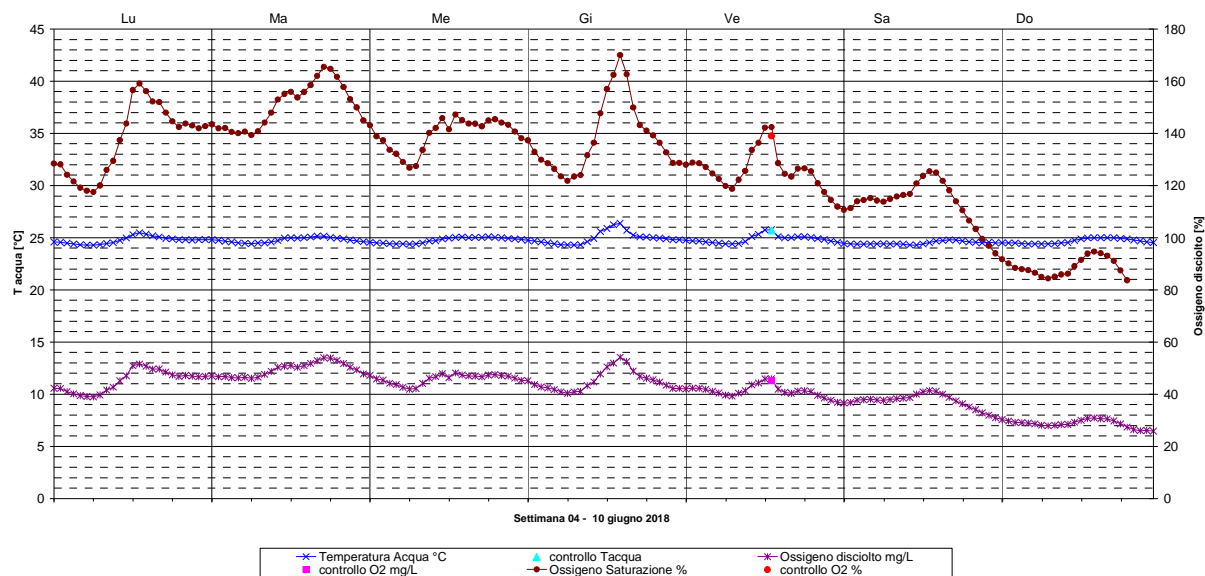
Immagini in campo non disponibili le misure per questa settimana

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Calcinaia	08/06/2018	11,30	8,4	25,7	11,3	139		842



Arno a Calcinaia, a monte e valle della sonda

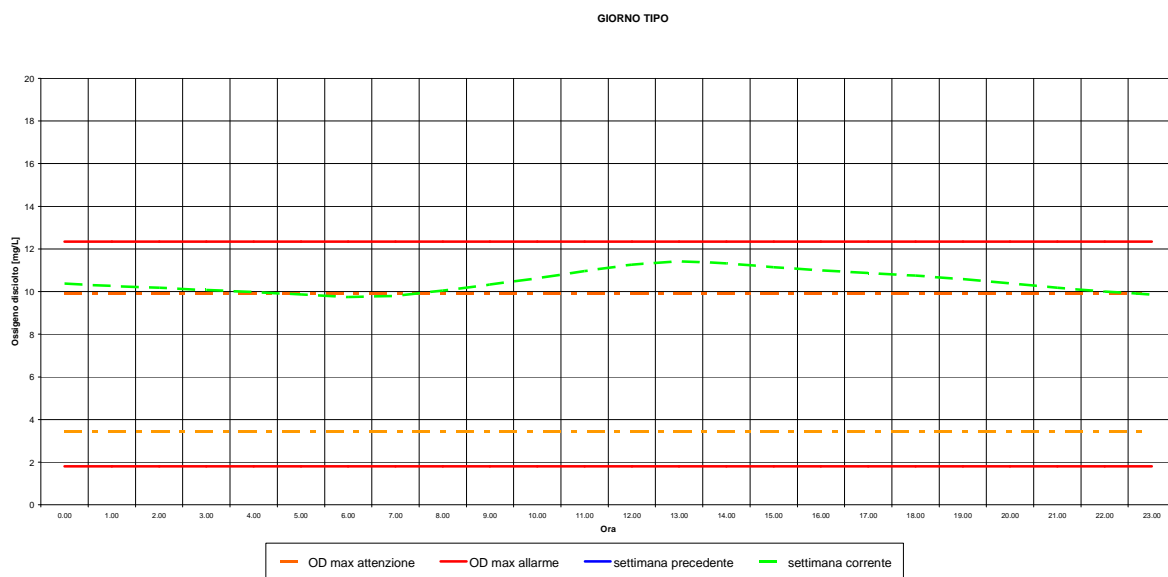
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura risultano compresi tra 24 e 26 °C.

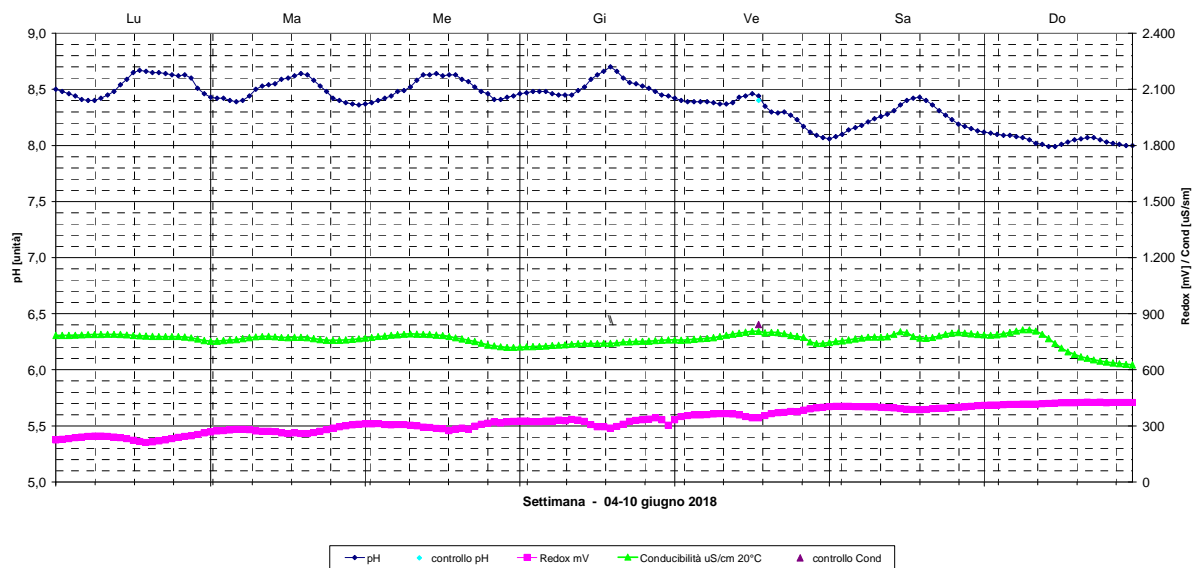
Concentrazioni di ossigeno comprese nell'intervallo 6,5 13,5 mg/l in decremento dalla giornata di venerdì.

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



Concentrazioni medie orarie di ossigeno nelle ore più calde del giorno risultano superiori alla soglia di attenzione.

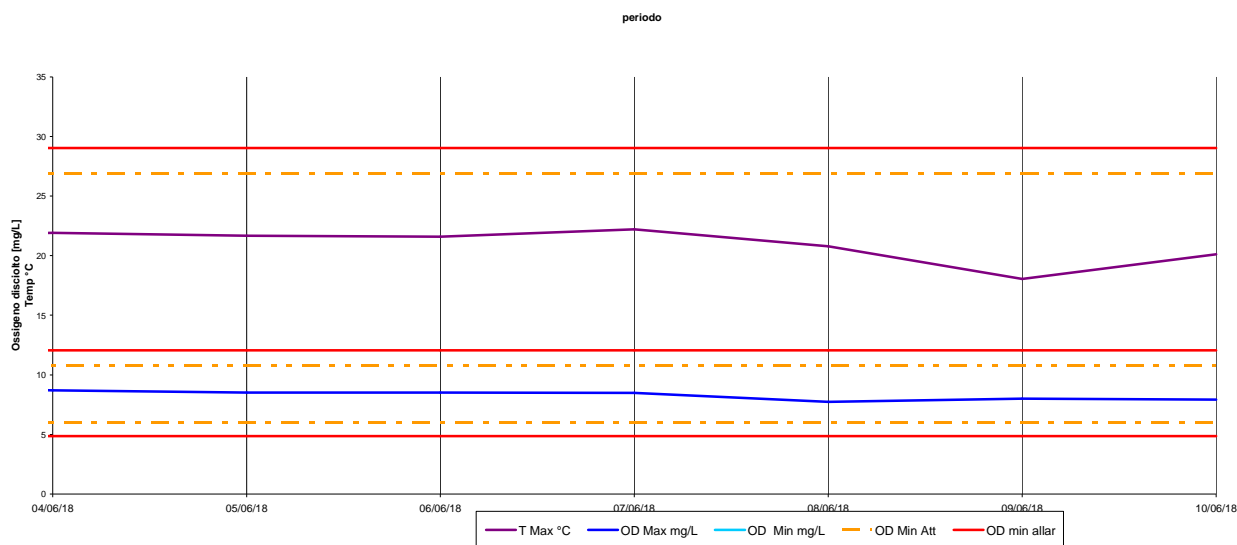
Valori di redox, conducibilità e pH rilevati dai sensori



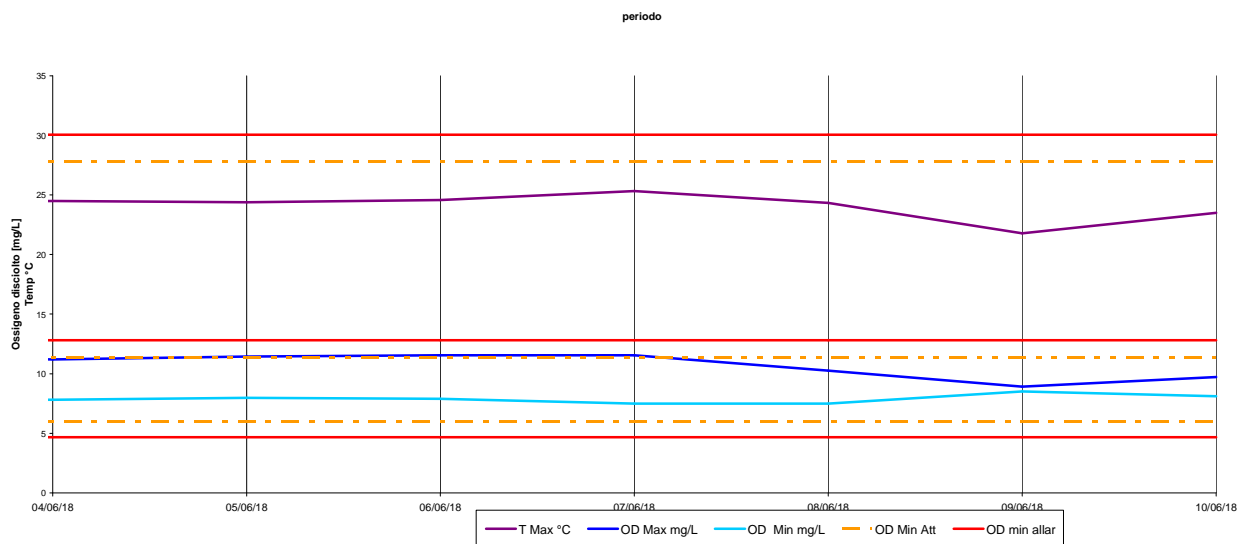
Valori di pH, redox e conducibilità in linea con le caratteristiche del tratto dell'Arno in esame.

CONCLUSIONE

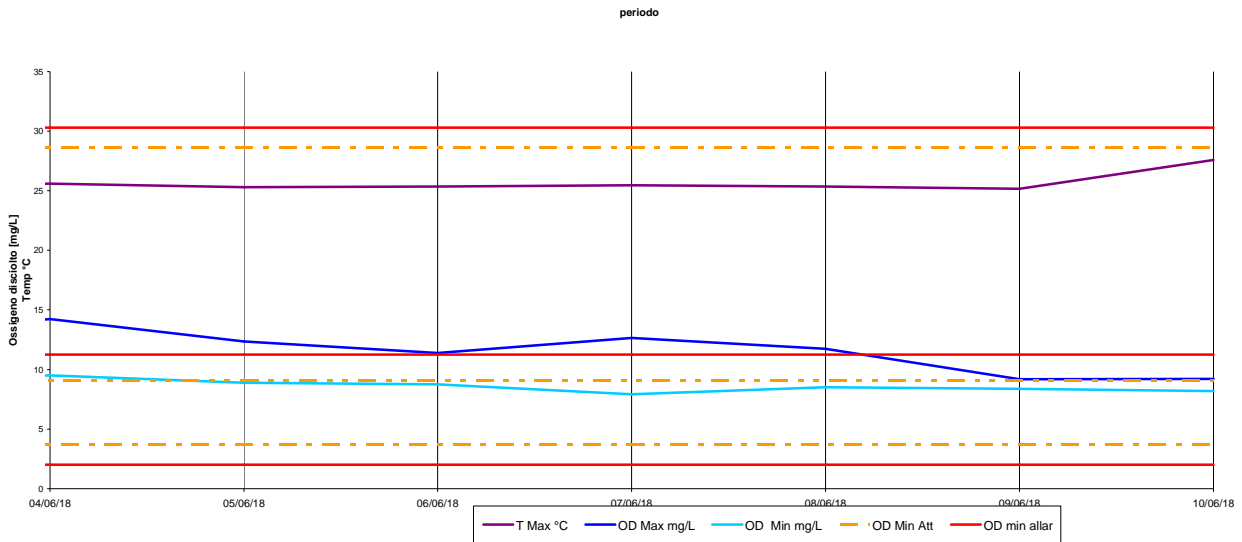
Grafici periodo



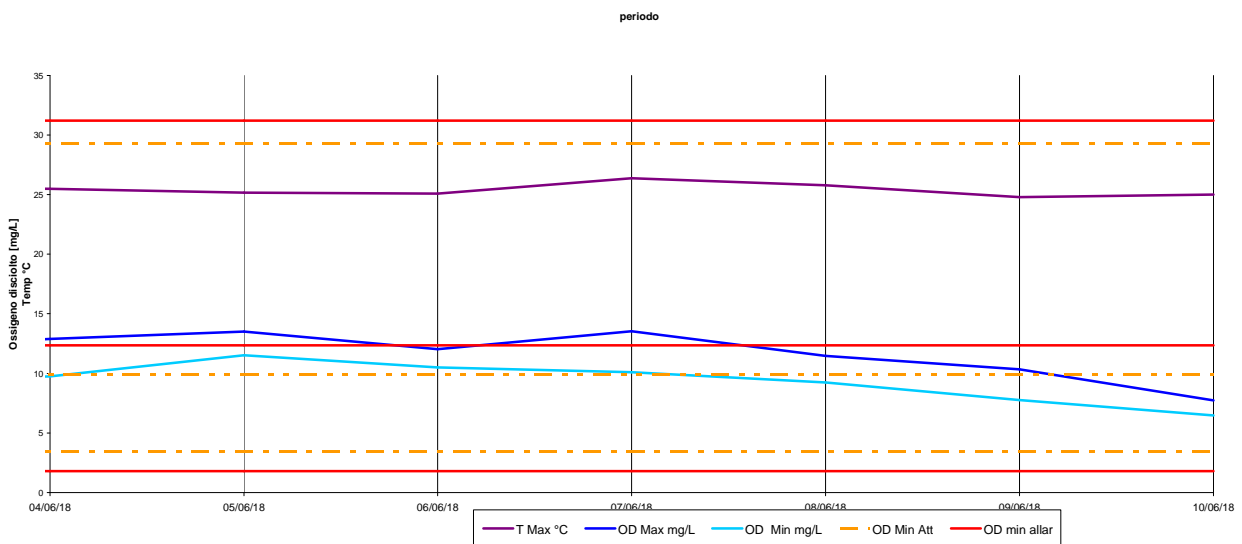
In località **BUONRIPOSO** temperatura con valori massimi contenuti entro 22 °C. Per quanto riguarda l'*ossigeno* si riportano solo i valori massimi che risultano nella normalità del tratto.



Nel tratto fiorentino dell'Arno, a **ROSANO**, si hanno valori di **temperatura** costanti con un decremento nella giornata di sabato; concentrazioni di **ossigeno** risultato entro le soglie per i valori minimi, mentre i massimi sono prossimi alla soglia di attenzione nei primi giorni della settimana.

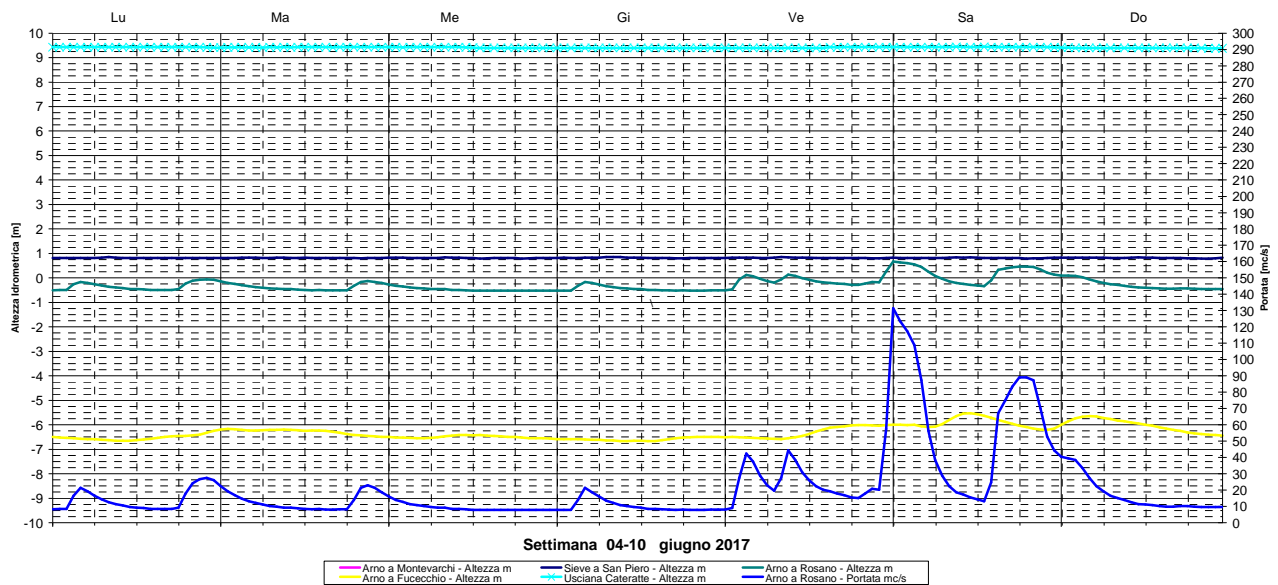


In località **FUCECCHIO** valori di *temperatura* pressoché costanti con un incremento domenica; si osserva una notevole variabilità nei valori massimi di ossigeno, più uniformi ed inferiori alla soglia di attenzione le concentrazioni minime di ossigeno.

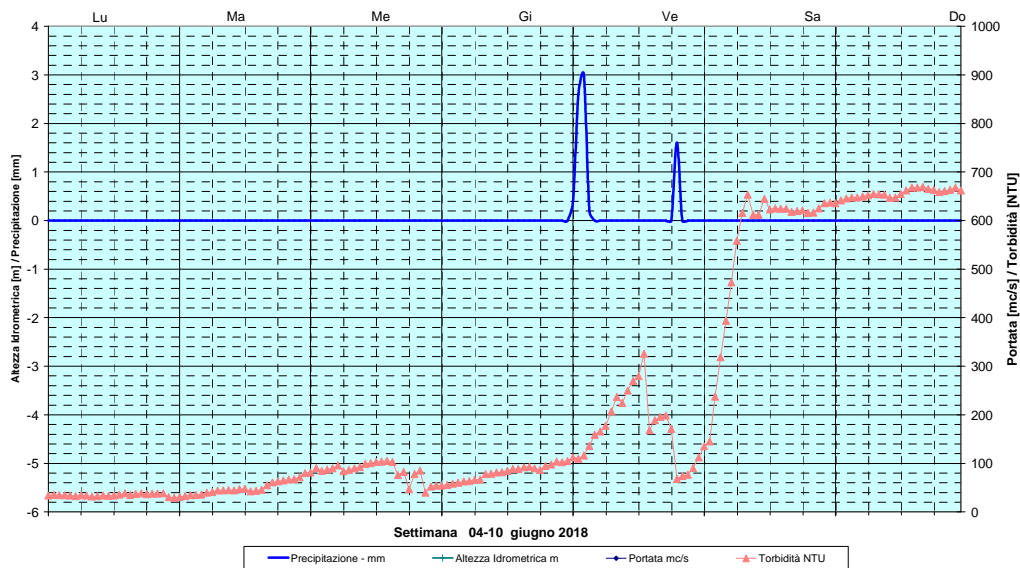


In località **CALCINAIA** i valori di *temperatura* risultano costanti su valori di circa 25°C. Elevate le concentrazioni di ossigeno, con episodi oltre la soglia di allarme.

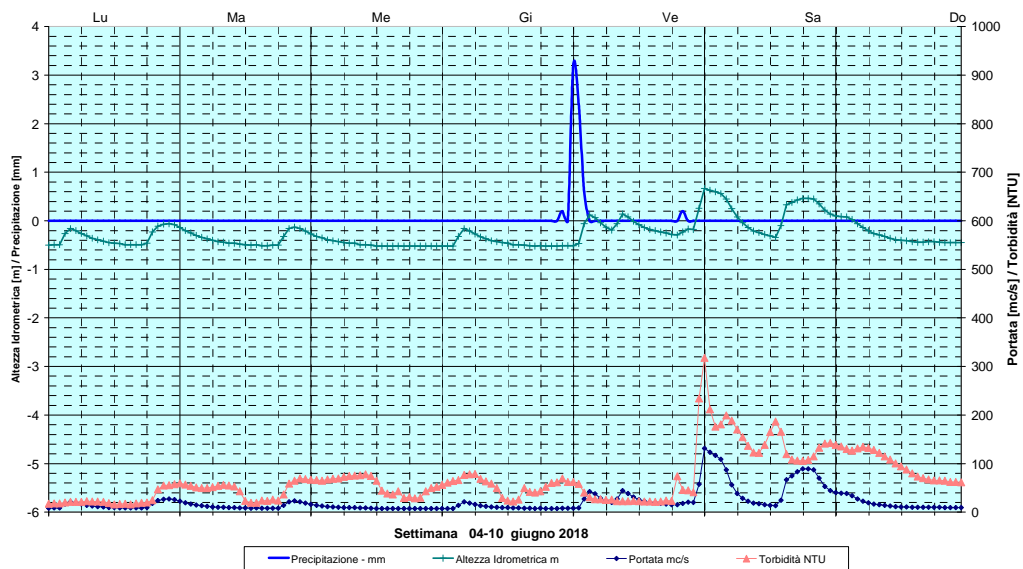
PORTATE e IDROMETRIA



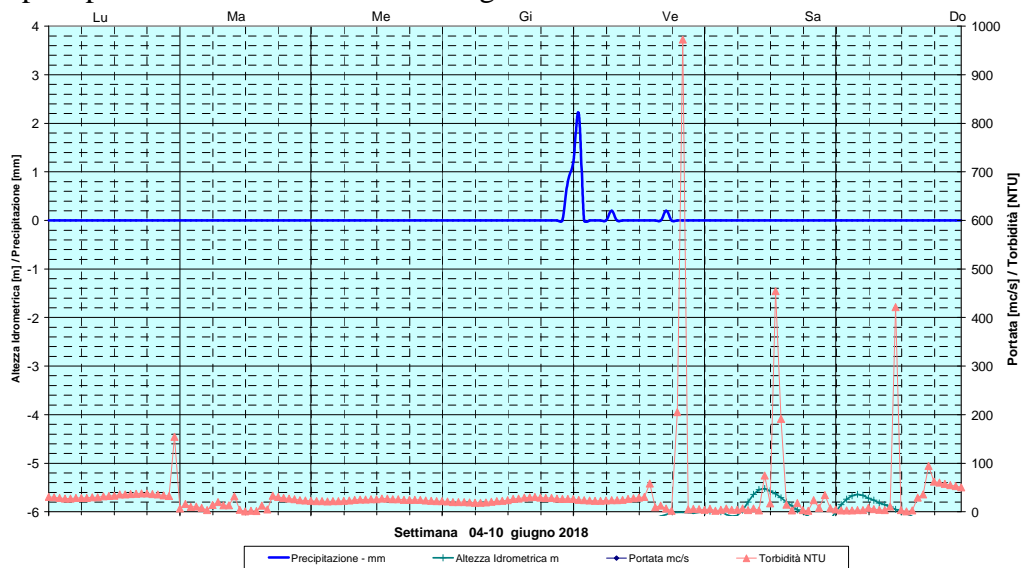
La registrazione a Rosano delle portate evidenzia un numero consistente di rilasci con evidente intensità nella notte tra venerdì e sabato ripetuto nel tardo pomeriggio di sabato.



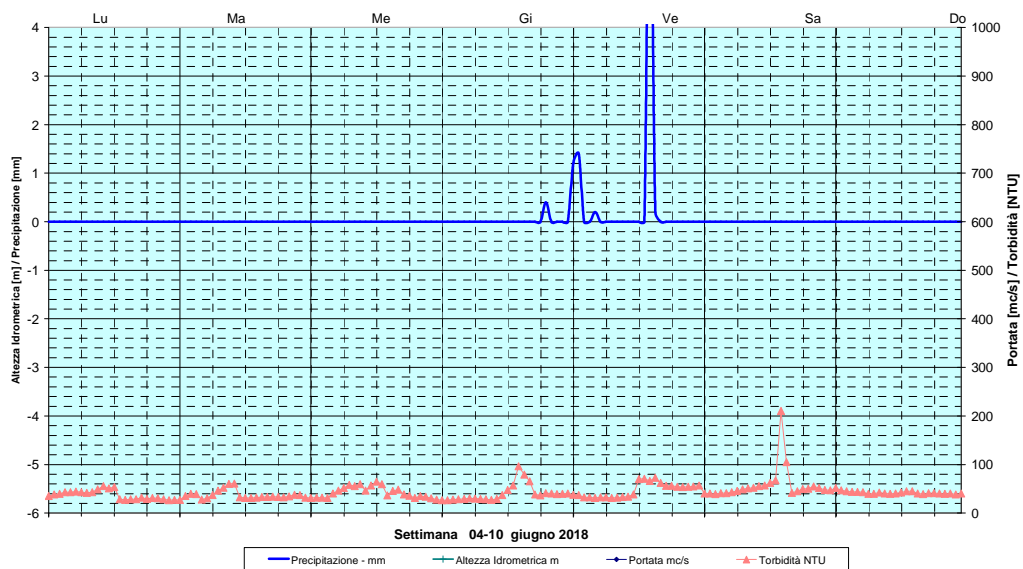
Precipitazioni in zona Buonriposo nella notte tra giovedì e venerdì e di minore intensità nella serata di venerdì.



A Rosano precipitazioni limitate alla notte tra giovedì venerdì.



Analoga situazione a Fucecchio



A Calcinaia precipitazioni più intense con un picco pari a 8 mm nel pomeriggio di venerdì.