



**Estate 2017**

**Monitoraggio in continuo Fiume ARNO**

dal 26 giugno – 02 luglio

Concentrazioni di ossigeno disciolto e temperatura - elaborazioni statistiche dal 2007 al 2016					
Zona	Indicatore	Valore Minimo	Valore di Attenzione	Valore di Allarme	Valore Massimo
			75° percentile	95° percentile	
Buonriposo - AR	Ossigeno Disciolto - valore massimo misurato mg/L	5,1	10,78	12,06	23,7
Rosano -FI		2,9	11,4	12,82	16,7
Fucecchio -EM		1,7	9,04	11,11	24,3
Calcinaia -PI		0,85	9,6	11,4	18,07
Buonriposo - AR	Ossigeno Disciolto - valore minimo misurato mg/L	3,2	5,9	4,8	16,2
Rosano -FI		2,9	5,96	4,62	14
Fucecchio -EM		0,2	3,46	2	16,8
Calcinaia -PI		0,2	3,14	1,76	11,38
Buonriposo - AR	Temperatura massima °C	13,66	26,7	28,96	32,99
Rosano -FI		16,66	27,59	30,05	33,3
Fucecchio -EM		17,64	28,58	30,32	37,17
Calcinaia -PI		16,4	29,3	31,27	34,16

*I valori indicati nelle colonne giallo e arancio, sono utilizzati nei grafici del giorno tipo e del periodo, per indicare (come linee orizzontali) i valori statistici di riferimento per ogni sonda.*

Nel periodo estivo le condizioni di temperatura e ossigenazione sono indici immediati di stress ambientale per i corsi d'acqua. Nello specifico del fiume Arno, la posizione delle 4 sonde è in corrispondenza delle 4 tipologie fluviali in cui può essere suddiviso il fiume.

Utilizzando la banca dati del monitoraggio in continuo che presenza data di quasi un decennio, sono stati individuate soglie per le quattro zone, riferiti ai parametri ossigeno disciolto nei suoi valori minimi e massimi e alla temperatura.

I valori di riferimento utilizzati sono il valore minimo, massimo, il 75° e 95° percentile, sia per ossigeno che temperatura, calcolati nel periodo 2007- 2016.

Nello specifico è considerato livello di attenzione il valore del 75° percentile calcolato sui dati misurati dai sensori dal 2007 al 2016, periodi estivi, da giugno a settembre.

Al variare delle caratteristiche fluviali come, idromorfologia, pendenza, apporti inquinanti ed altro, che variano passando da monte a valle, sono calcolati valori di riferimento per ossigeno disciolto e temperatura differenziati sui quattro tratti in cui è tipizzato il fiume (Arno Casentinese, Arno Aretino, Arno Valdarno superiore e inferiore, Arno Pisano, ed infine Arno foce considerato acque di transizione).

Relativamente alla concentrazione di ossigeno disciolto, il valore minimo di concentrazione che desta allarme nel tratto a monte dell'Arno è dato da concentrazioni inferiori a 4,81 mg/l; nel tratto a valle da valori inferiori a 1,76 mg/l a Calcinaia e inferiori a 2,0 mg/l a Fucecchio; nel tratto di pianura in prossimità di Rosano, da valori inferiori a di 4,20 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 in 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, quando superano il 100-120% .

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

## Stazione di BUONRIPOSO

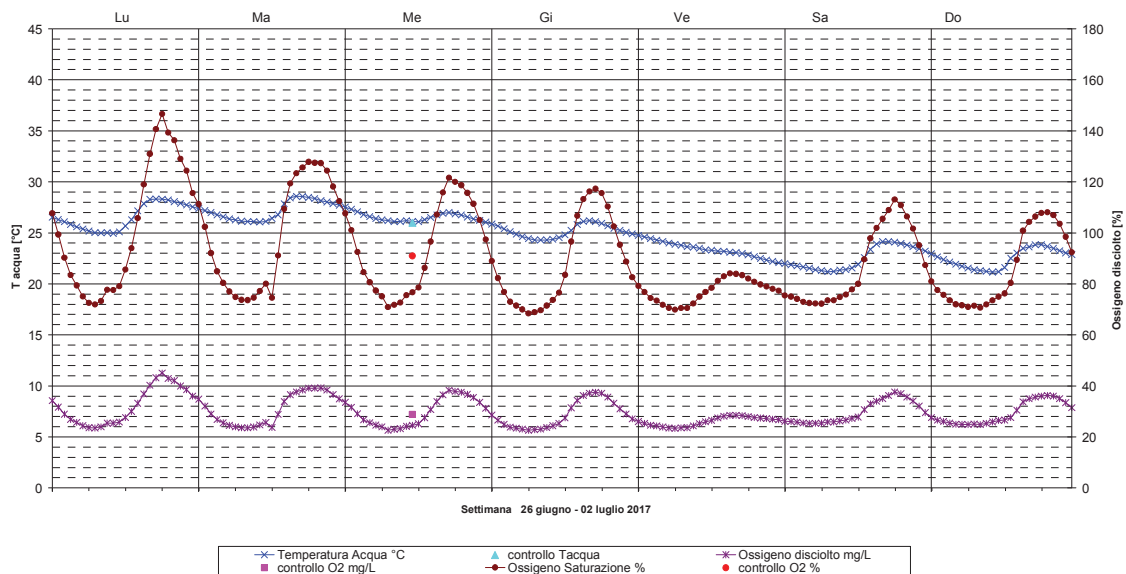
Immagini e verifiche in campo

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità $\mu\text{S/cm}$
Buonriposo	28/06/17	11	8,2	26,0	7,2	91		363



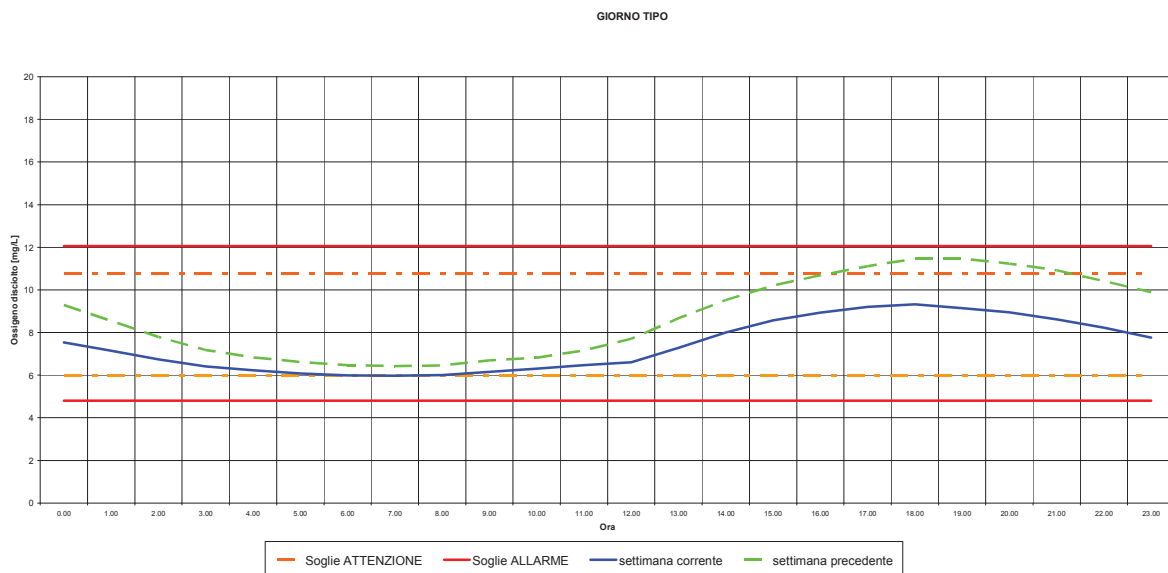
*Buonriposo – a monte ed a valle della centralina*

## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



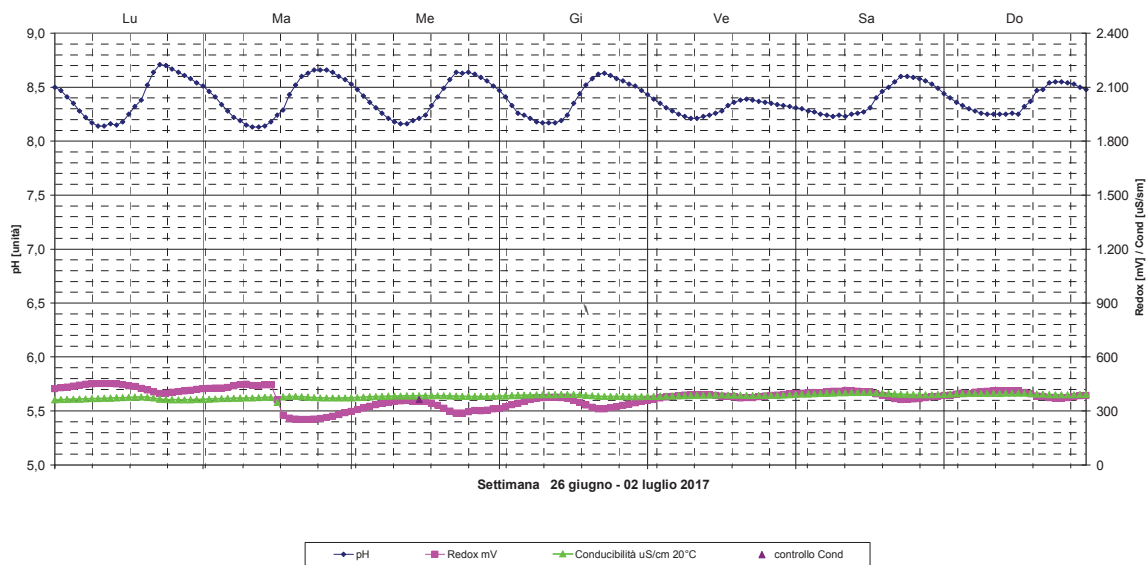
I valori di temperatura registrati rientrano nel range 24-26 °C fino alla giornata di venerdì; poi nel fine settimana si hanno temperature in lieve diminuzione.  
 Le concentrazioni di ossigeno sono compresi tra minimi di 5 mg/l e massimi di 11 mg/l con tasso di saturazione in calo, intorno al 120%.

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



L'andamento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno durante la settimana in esame mostra un abbassamento dei valori che si attestano per la maggior parte del giorno entro i valori di attenzione.

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

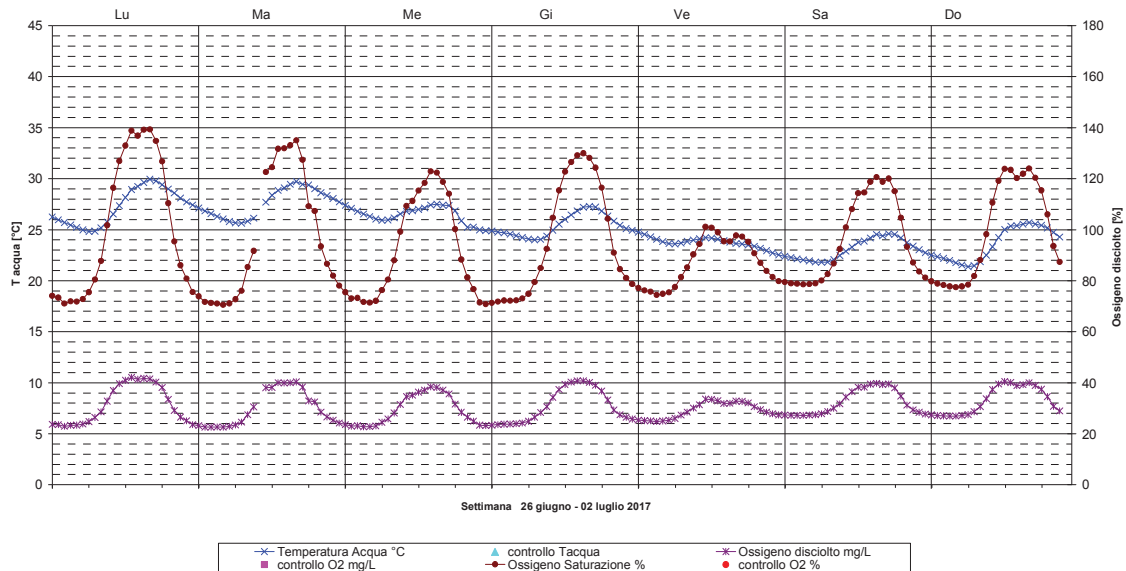


Nessuna variazione di rilievo per i parametri pH, redox e conducibilità nel tratto a monte del fiume

# Stazione di ROSANO

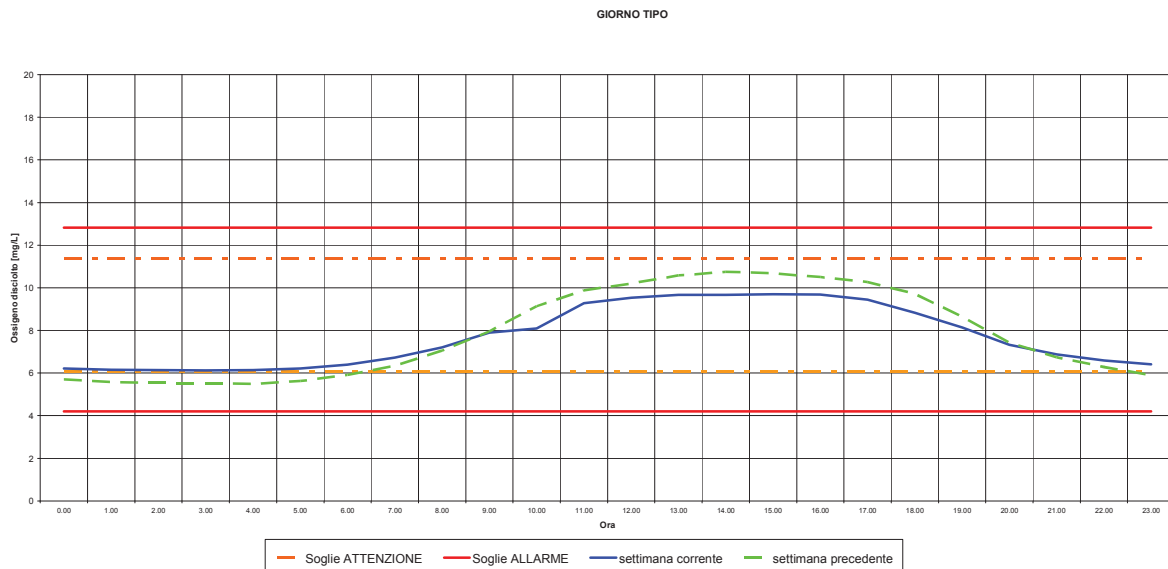
Immagini e verifiche in campo non disponibili per questa settimana

## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



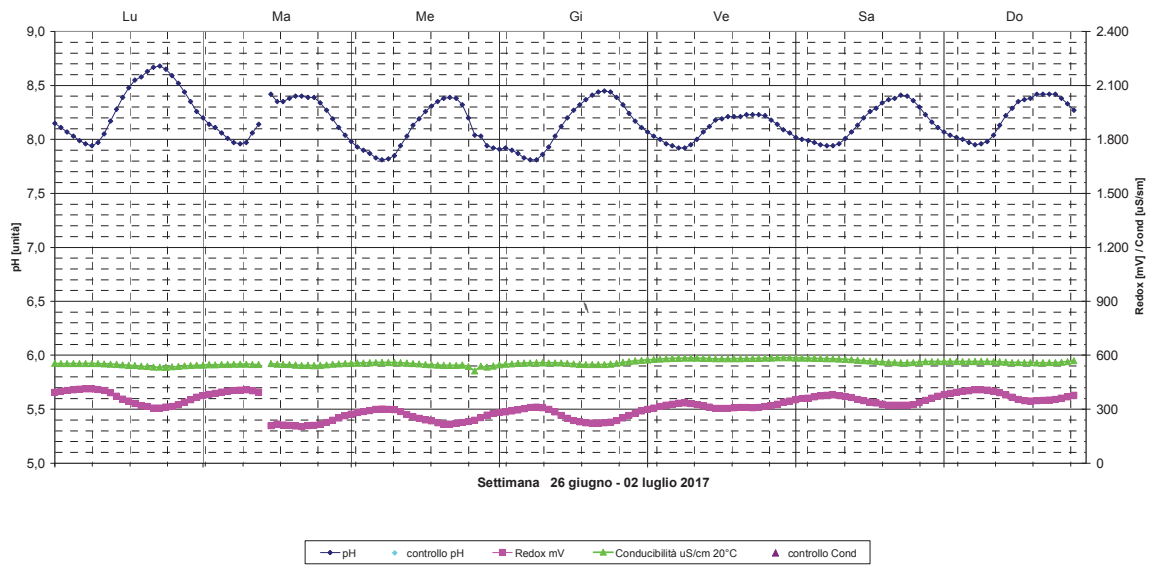
Valori di temperatura in diminuzione di circa 3 °C sia nei valori minimi che massimi, in particolar modo nel fine settimana con valori massimi di temperatura di 25°C. Concentrazione di ossigeno disciolto comprese nel range 6-10 mg/l con percentuale di saturazione rientrate su valori di circa 120%.

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



Anche i valori relative alle concentrazioni medie orarie di ossigeno nella settimana in corso riportano valori entro la soglia di attenzione nella maggior parte della giornata, persistono i valori minimi di ossigeno prossimi alla soglia di attenzione.

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



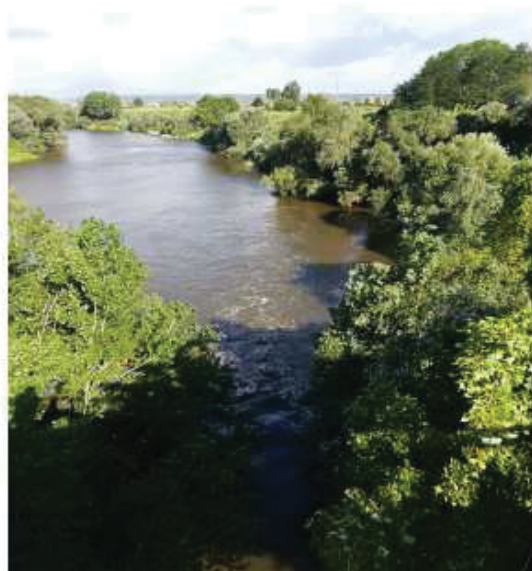
## Valori di conducibilità , pH e redox senza variazioni particolari

# 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	29/06/17	9,00	8,05	25,5	5,23	65,2		1389

Arno a valle della stazione di Fucecchio

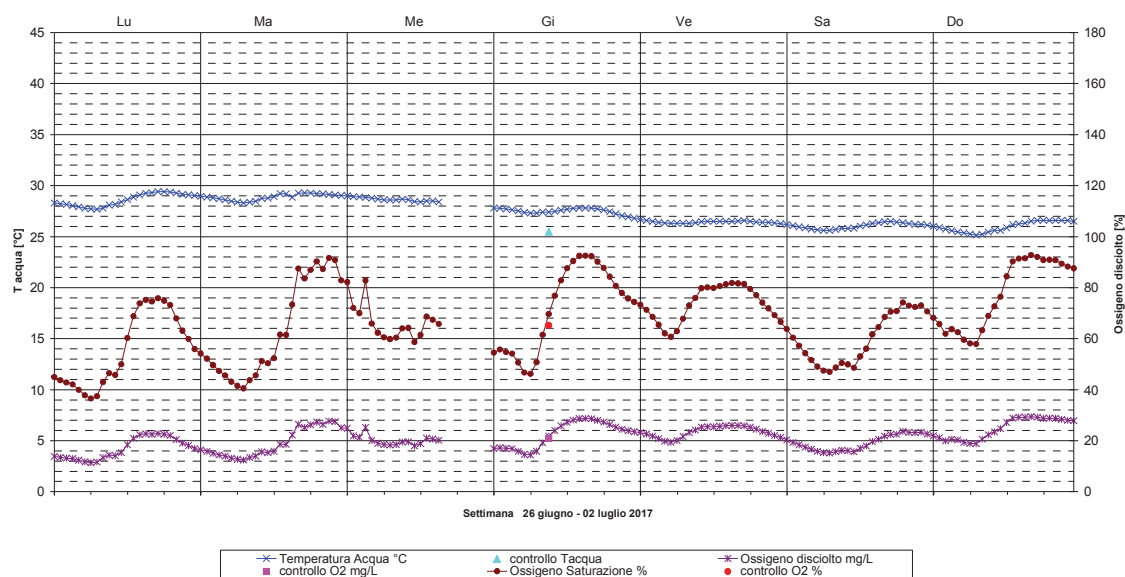


e a monte



Dall'ispezione visiva non sono state rilevate anomalie rilevanti.

## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori

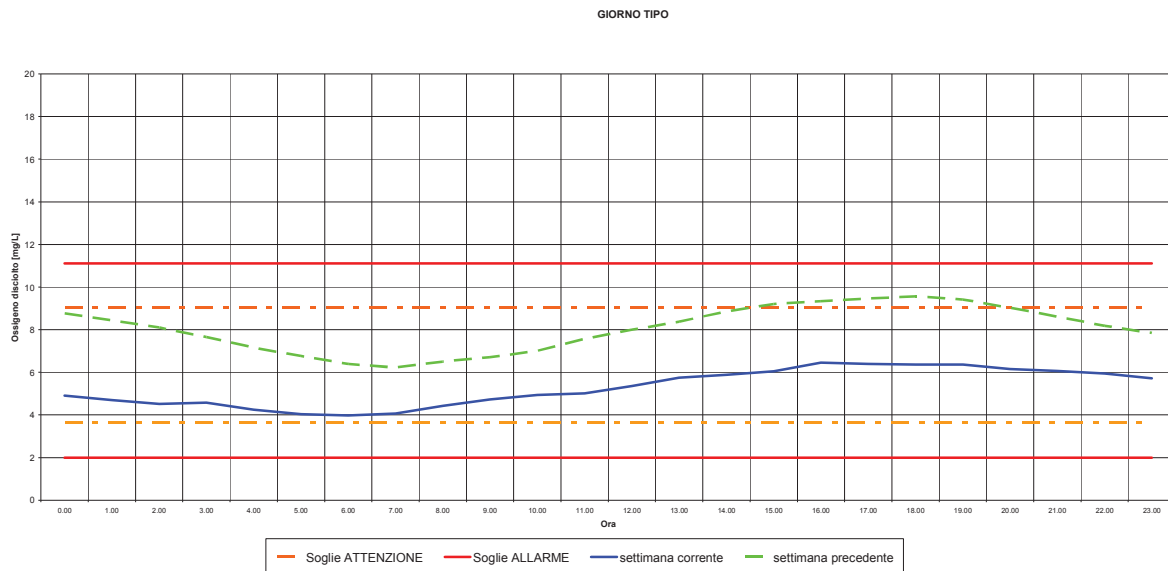




Si osserva anche a Fucecchio una lieve diminuzione dei valori di temperatura, che si assestano sui 25 °C nel fine settimana.

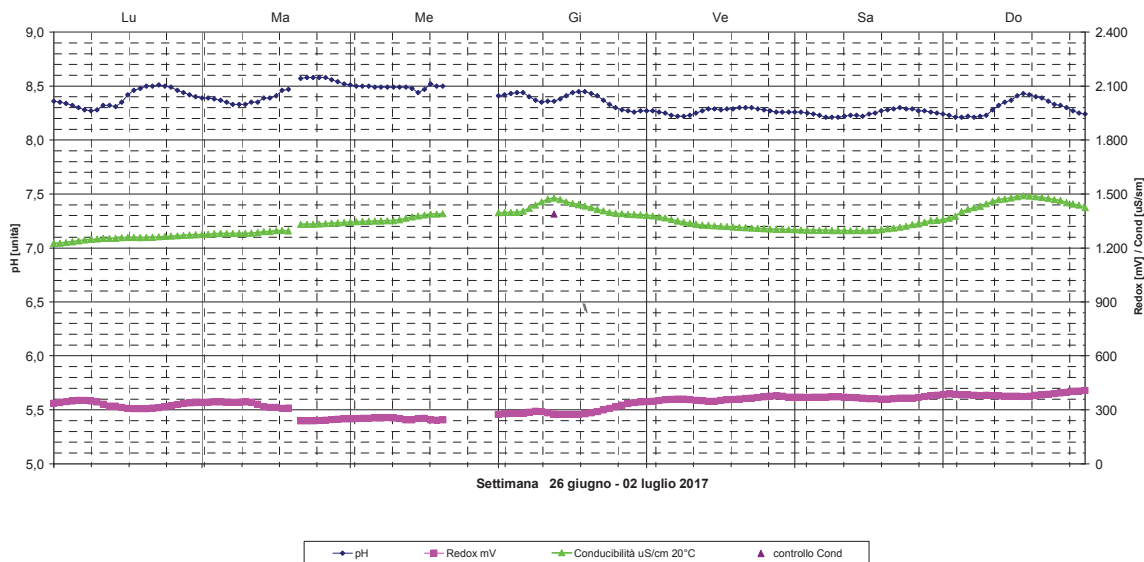
Concentrazione di ossigeno disciolto compresa tra 2,8 e 7 mg/l quindi in notevole diminuzione rispetto al periodo precedente, con tassi di saturazione intorno all'80%.

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



Le concentrazioni medie di ossigeno disciolto risultano decisamente abbassate nell'intero arco del giorno.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità ancora in aumento, con massimi di 1490  $\mu$ S/cm.

## Stazione di CALCINAIA

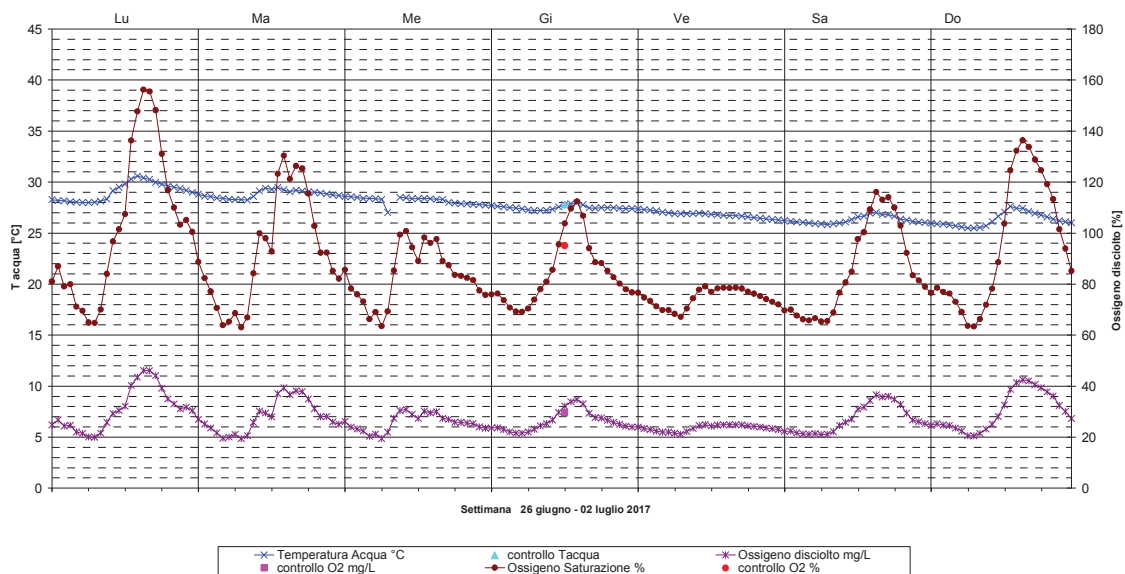
### Immagini e verifiche in campo

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Calcinaia	29/06/17	12	8,0	27,8	7,4	95,1	248,4	1869



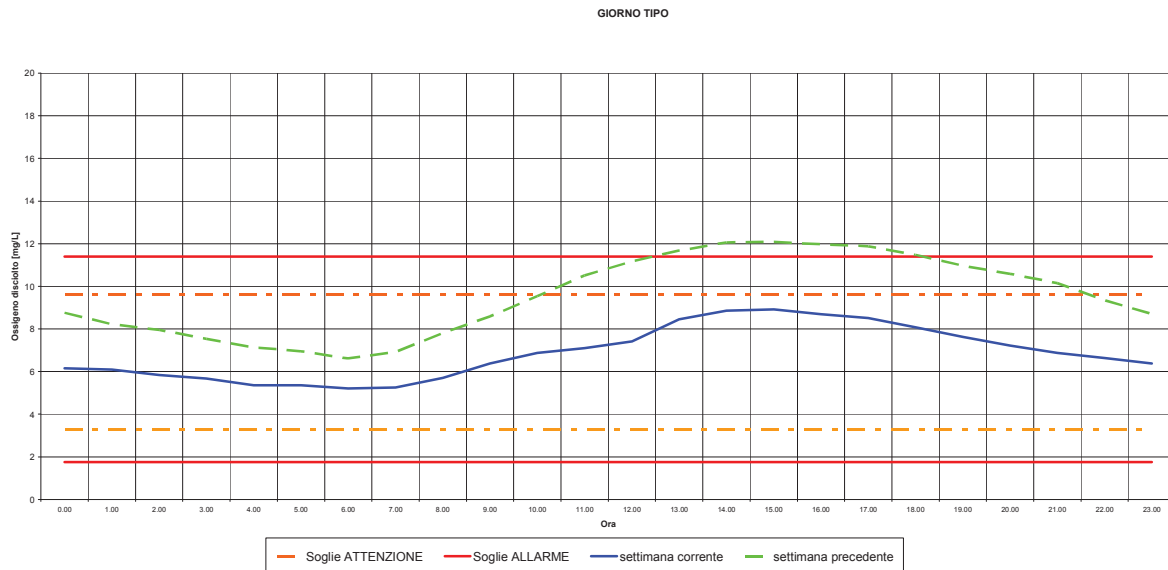
*Calcinaia – a monte ed a valle della centralina*

## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



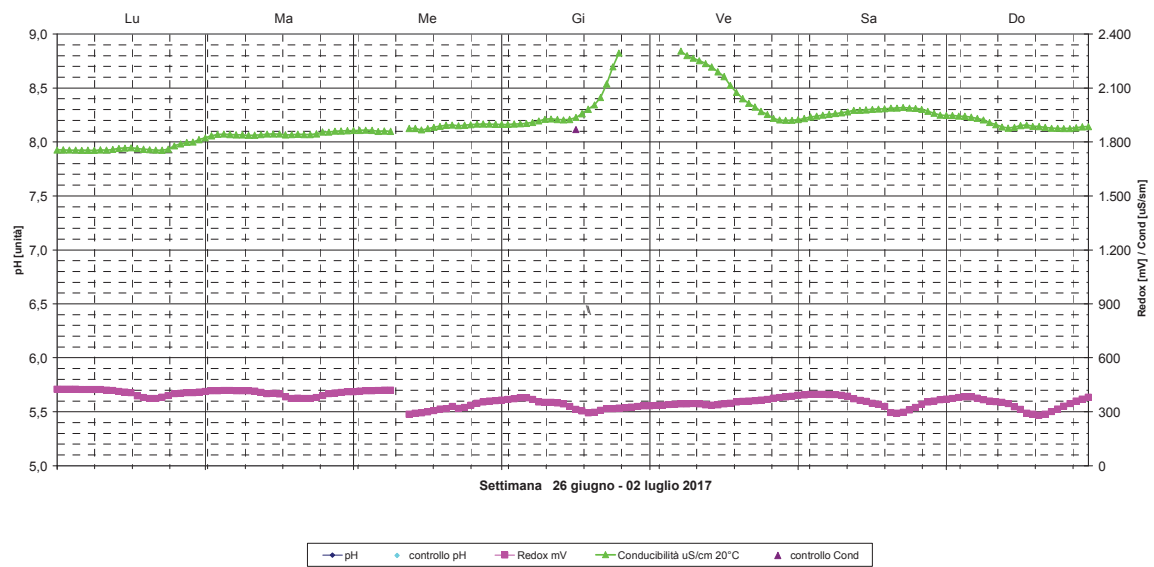
Valori di temperatura in diminuzione da metà settimana, per attestarsi su valori minimi di 25 °C. Le concentrazioni di ossigeno disciolto sono comprese tra minimi di 4,8 e massimi di 11,5 mg/l con tasso di saturazione compresa tra 100 e 120% .

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



Medie orarie dei valori di ossigeno disciolto mostrano valori rientrati nelle soglie di attenzione per l'intero arco della giornata.

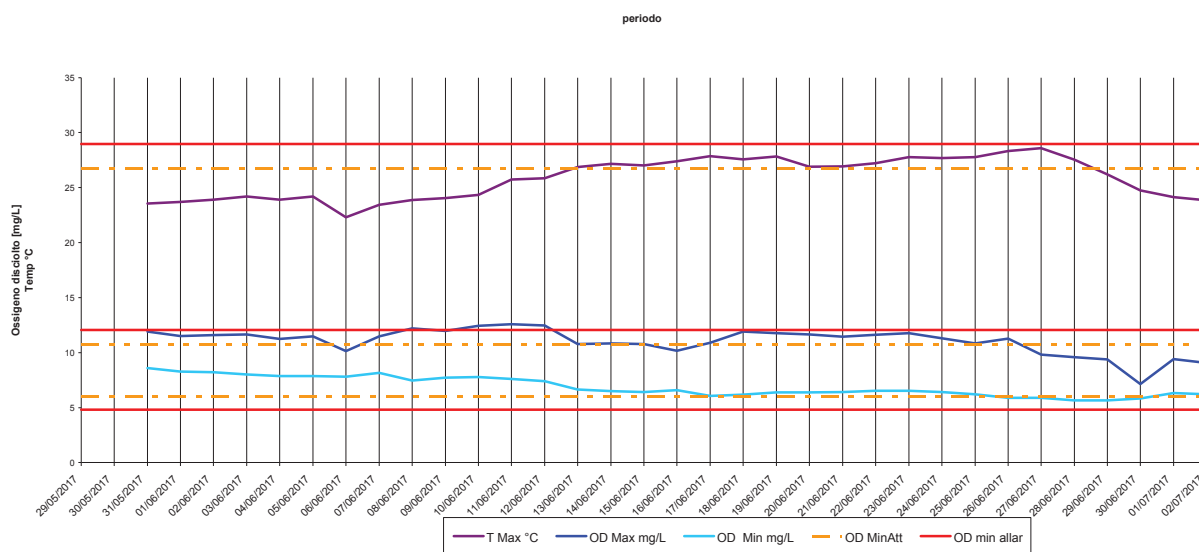
## Valori di redox, conducibilità e pH rilevati dai sensori



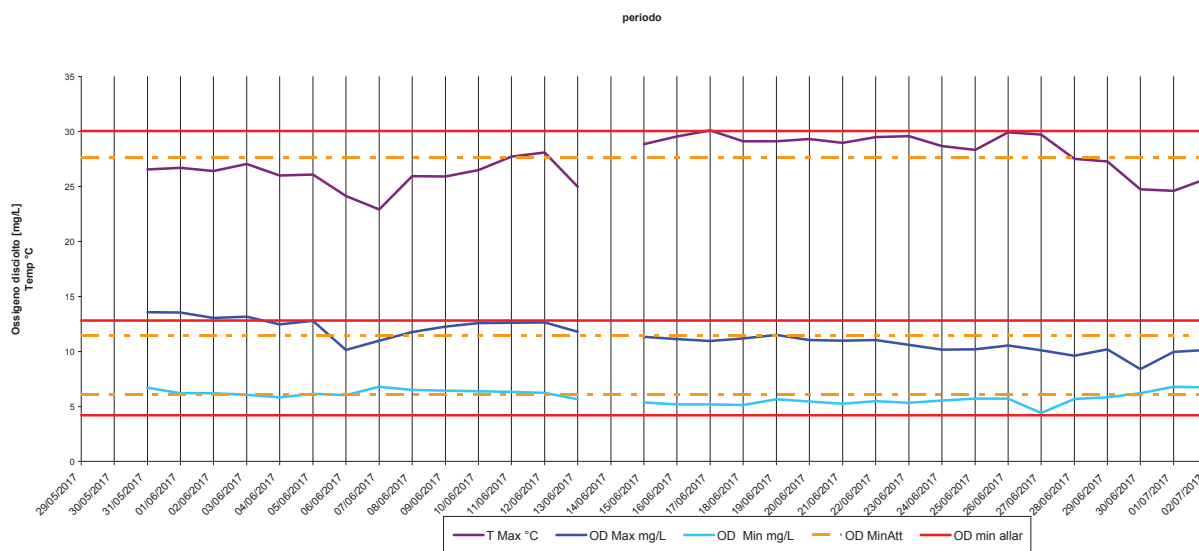
I valori di conducibilità ancora in aumento con picchi oltre i 2.400 e comunque un andamento medio superiore a 1.800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

# CONCLUSIONE

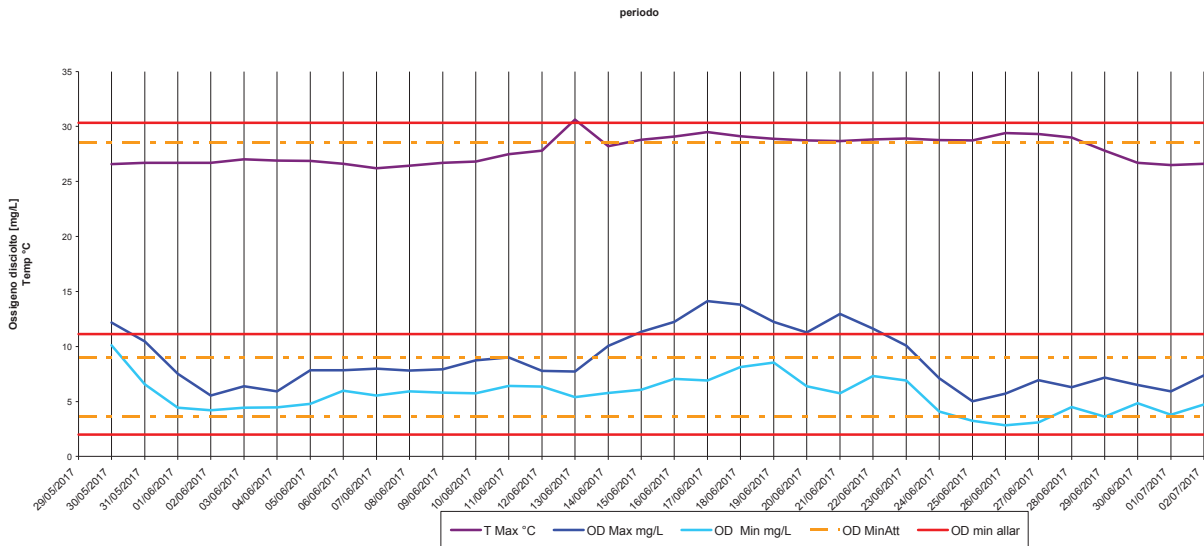
## Grafici periodo



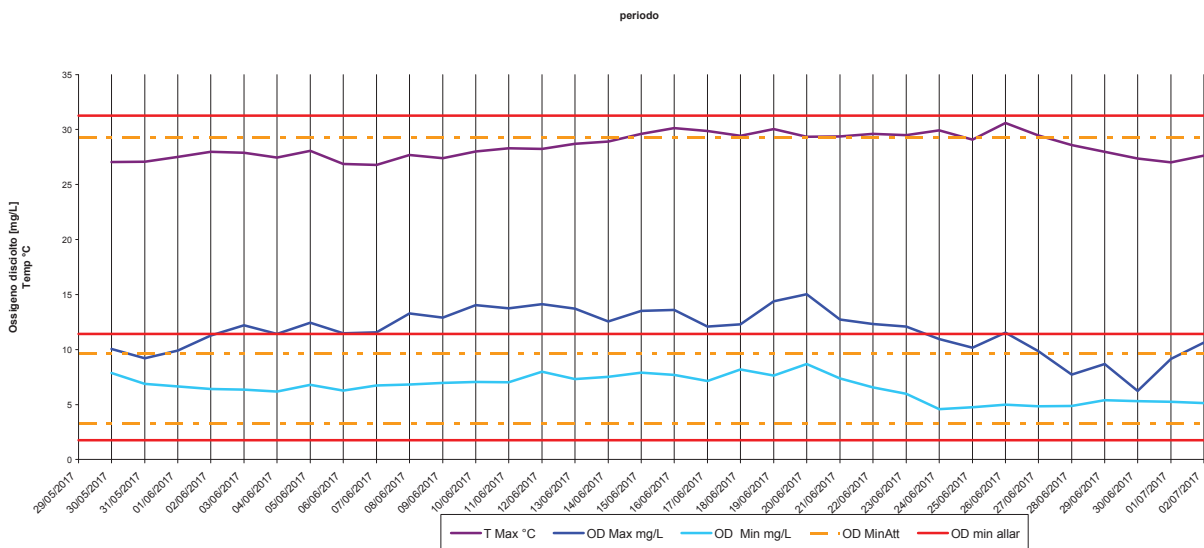
In località **BUONRIPOSO** si apprezza una diminuzione importante dei valori di temperatura, con conseguente rientro delle concentrazioni massime di ossigeno entro i valori di attenzione.



Nel tratto fiorentino dell'Arno, in zona **ROSANO** prossima alla captazione dell'acquedotto, si osserva una diminuzione dei valori di temperatura ed una sostanziale stabilità delle concentrazioni di ossigeno disciolto, entro i valori di attenzione sia nei valori minimi che massimi.

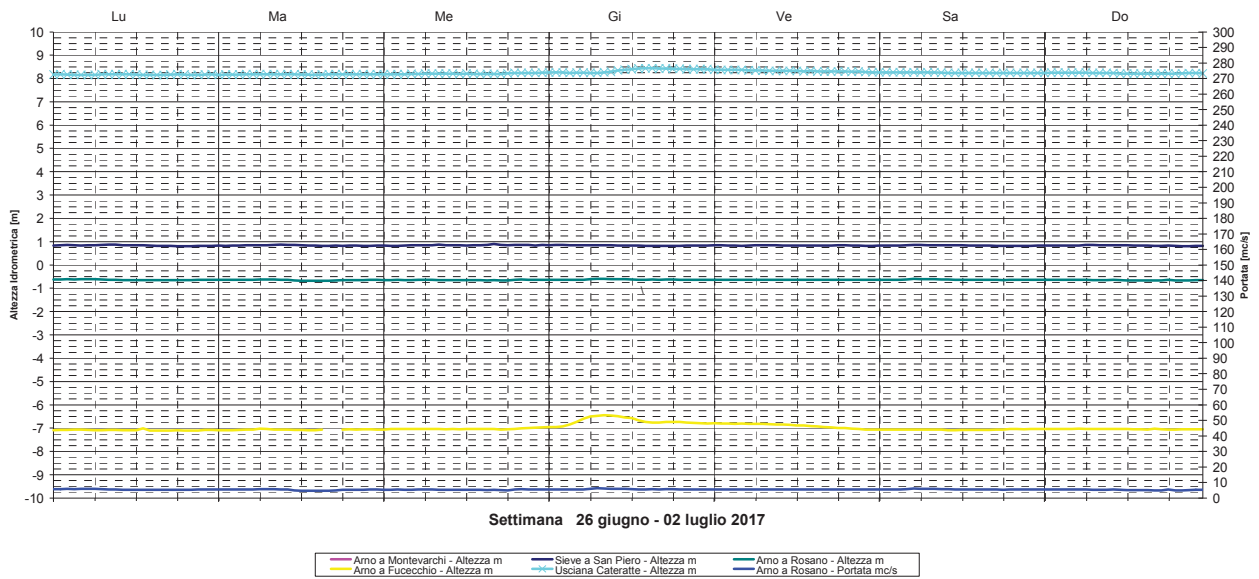


In località **FUCECCHIO** si registrano temperatura in diminuzione nell'ultimo periodo, Da inizio luglio si osservano concentrazioni minime di ossigeno con valori prossimi a quelli di attenzione.

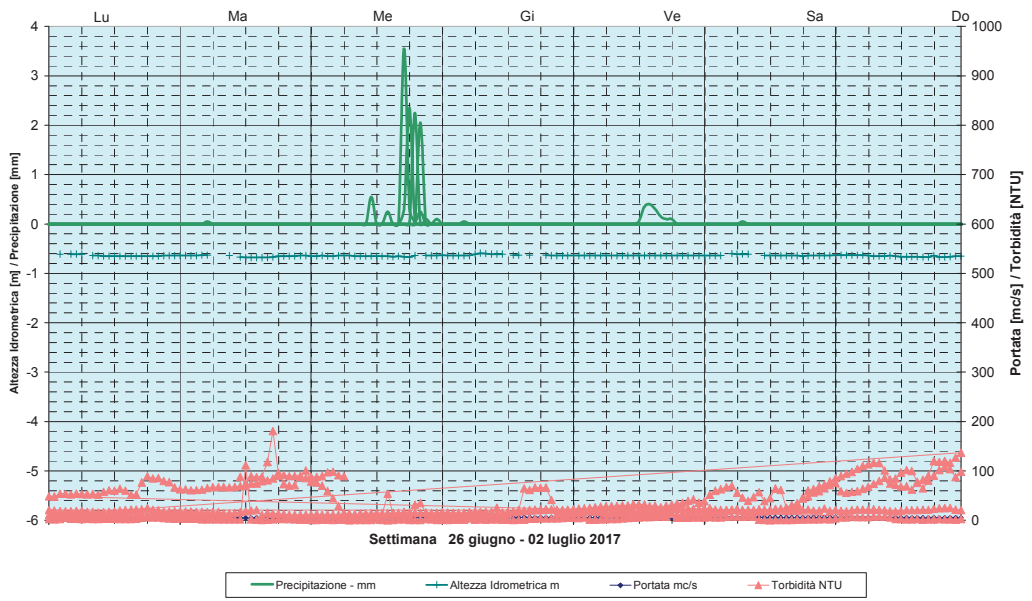


In località **CALCINAIA** dopo una sensibile diminuzione delle concentrazioni di ossigeno nella giornata del 30 giugno, si osservano di nuovo valori compresi tra le due soglie di attenzione e allarme.

# PORTATE e IDROMETRIA



La portata dell'Arno a Rosano è compresa tra minimi di 4,7 e massimo di 6,3 mc/s



Si osservano precipitazioni significative nel pomeriggio di mercoledì e molto lievi venerdì.