

Estate 2018

Monitoraggio in continuo

Fiume ARNO



periodo dal
25 giugno – 01 luglio



Estate 2018
Monitoraggio in continuo Fiume ARNO

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

Periodo dal 25 giugno al 01 luglio

INDICE

| | |
|--------------------------------------|----|
| Soglie di attenzione e allarme | 3 |
| Stazione di BUONRIPOSO | 5 |
| Stazione di ROSANO | 8 |
| Stazione di FUCECCHIO | 10 |
| Stazione di CALCINAIA | 12 |
| PORTATE e IDROMETRIA | 14 |
| CONCLUSIONE | 16 |

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.arp.at.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

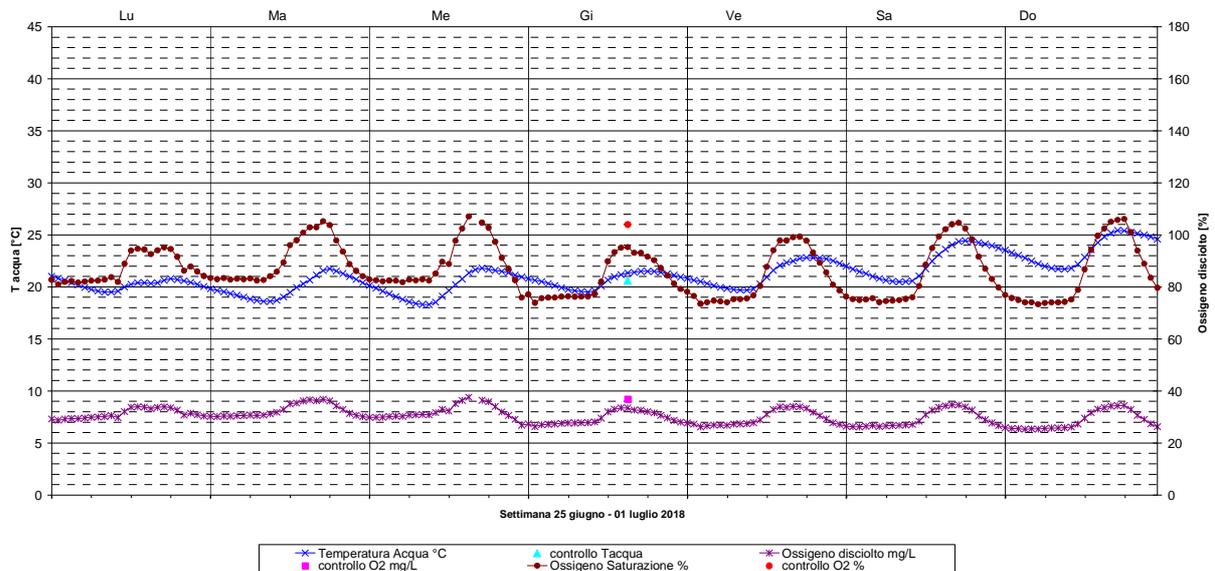
| Zona | data | ora | pH | Temperatura °C | Ossigeno Disciolto mg/l | Ossigeno saturazione % | Redox mV | Conducibilità µS/cm |
|------------|------------|-------|-----|----------------|-------------------------|------------------------|----------|---------------------|
| Buonriposo | 28/06/2018 | 15,00 | 8,4 | 20,6 | 9,2 | 104 | | 356 |

I valori sono in linea con quelli forniti dalla sonda



Arno a Buonriposo, monte e valle della sonda

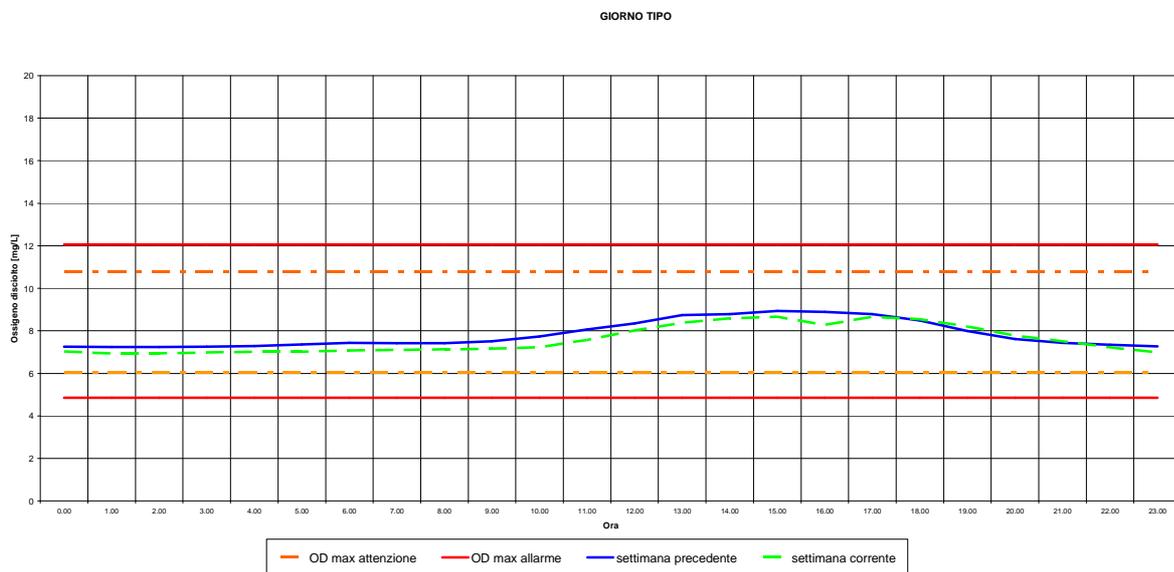
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura sono compresi nell'intervallo 18,3 – 25,4 °C, in lieve aumento nei valori massimi.

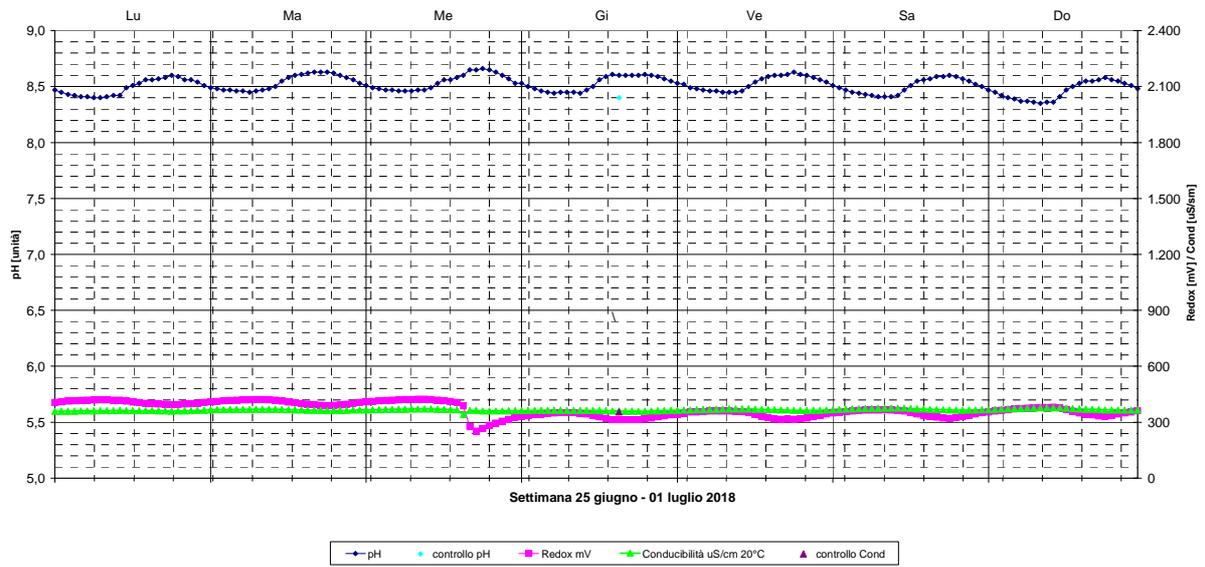
Concentrazioni di ossigeno comprese tra 6,3 e 9,4 mg/l con tassi di saturazione intorno al 100%, sostanzialmente stabile rispetto alla settimana precedente.

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



Concentrazioni medie orarie di ossigeno mostrano un andamento regolare con valori lievemente inferiori al periodo precedente e comunque entro le soglie statistiche di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di pH, redox e conducibilità nel tratto a monte del fiume nella norma.

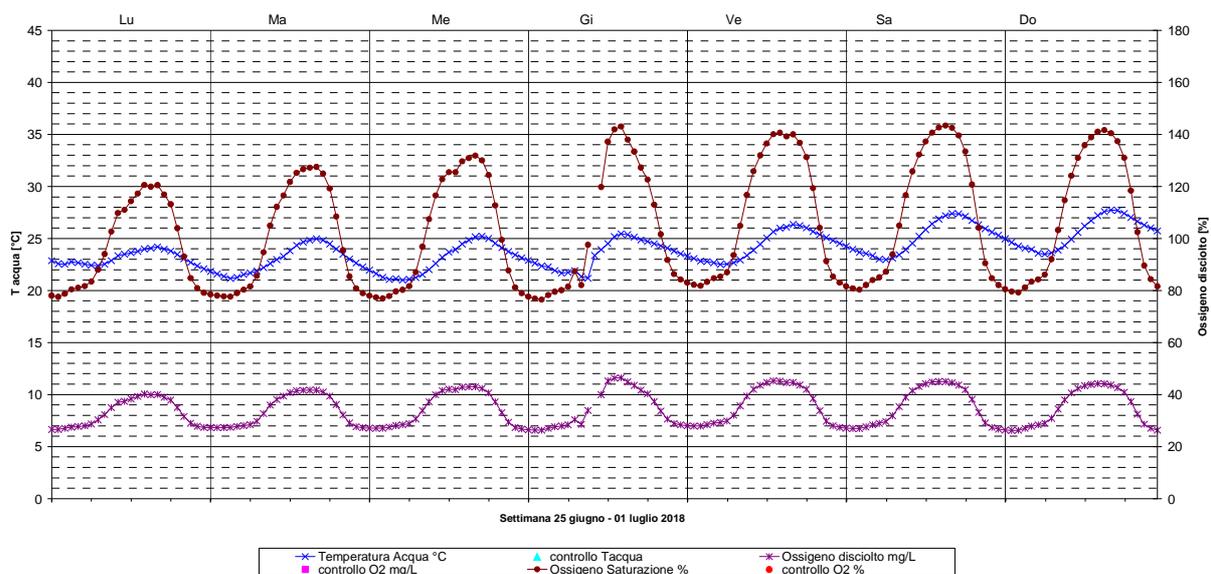
Stazione di ROSANO

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 | | | | | | | | |

In questa settimana non sono disponibili i controlli in campo.

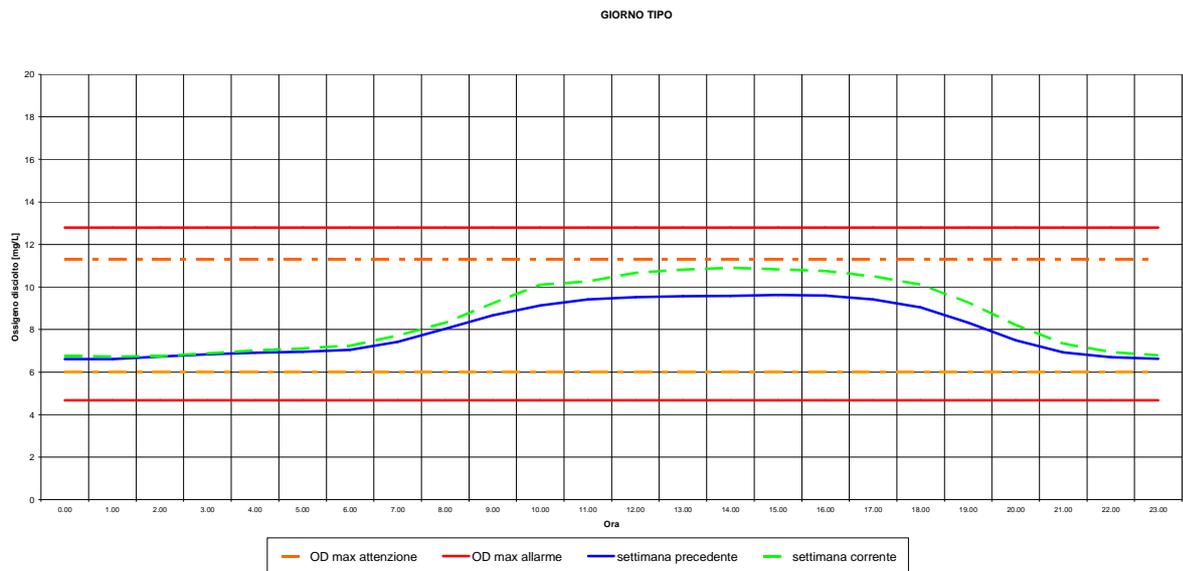
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura compresi nell'intervallo 21 – 27,7°C stabili rispetto alla settimana precedente.

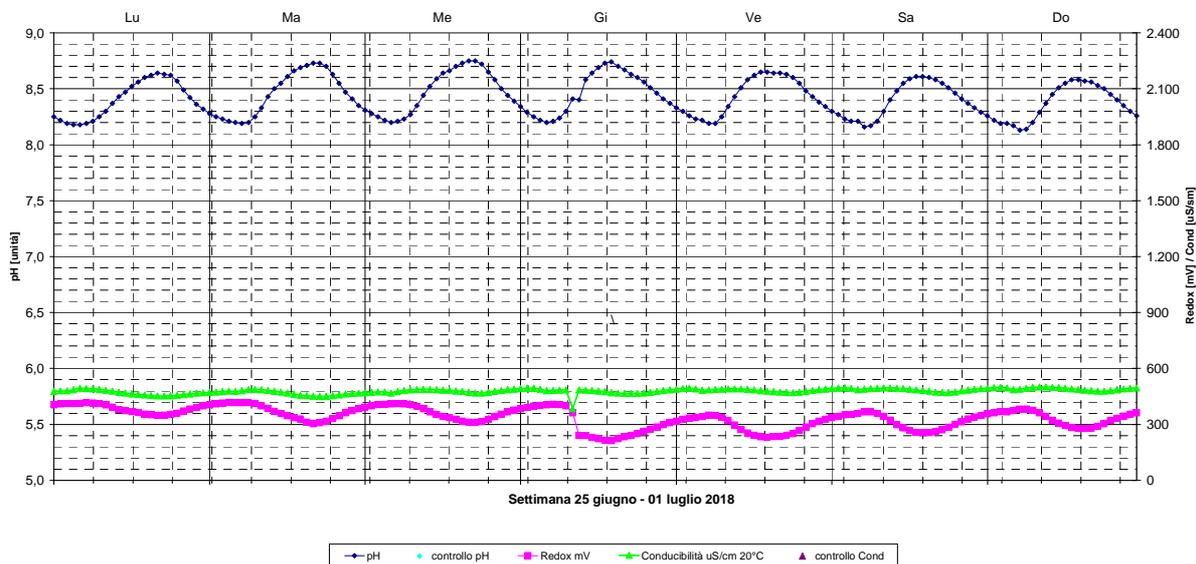
Concentrazione di ossigeno disciolto comprese tra 6,6 e 11,6 mg/l, con tasso di saturazione in progressivo aumento su valori di 140% .

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



Anche l'andamento della curva relativa alle concentrazioni medie orarie di ossigeno riporta un aumento dei valori nelle ore più calde della giornata; ancora comunque entro la soglia di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità , pH e redox nella norma.

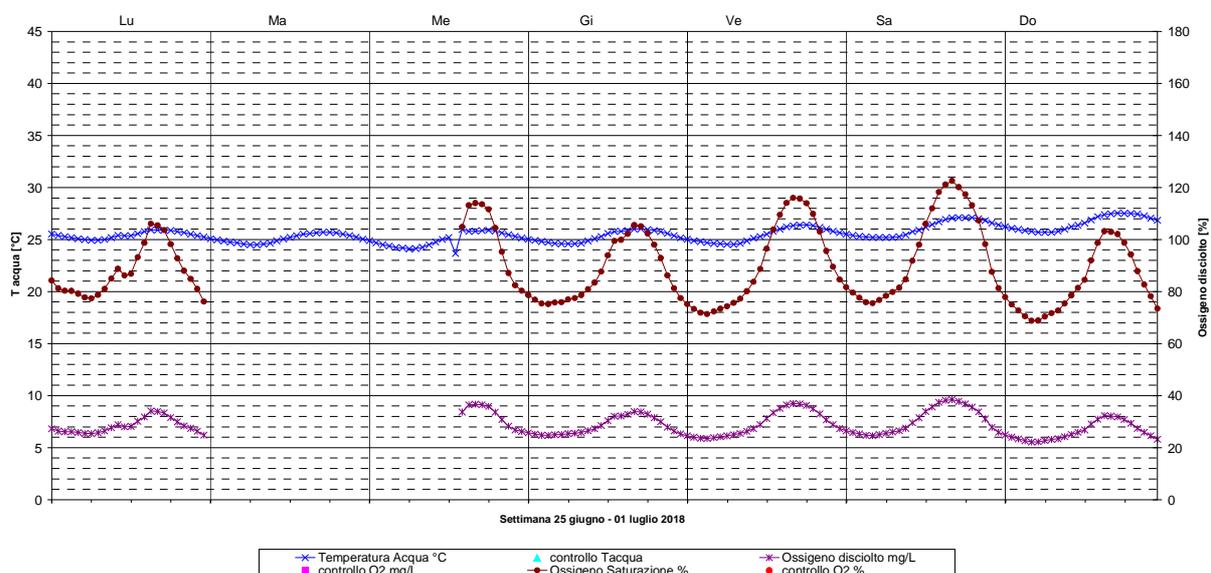
Stazione di FUCECCHIO

Immagini e verifiche in campo

| Zona | data | ora | pH | Temperatura °C | Ossigeno Disciolto mg/l | Ossigeno saturazione % | Redox mV | Conducibilità µS/cm |
|-----------|------|-----|----|----------------|-------------------------|------------------------|----------|---------------------|
| Fucecchio | | | | | | | | |

In questa settimana non sono disponibili i controlli in campo.

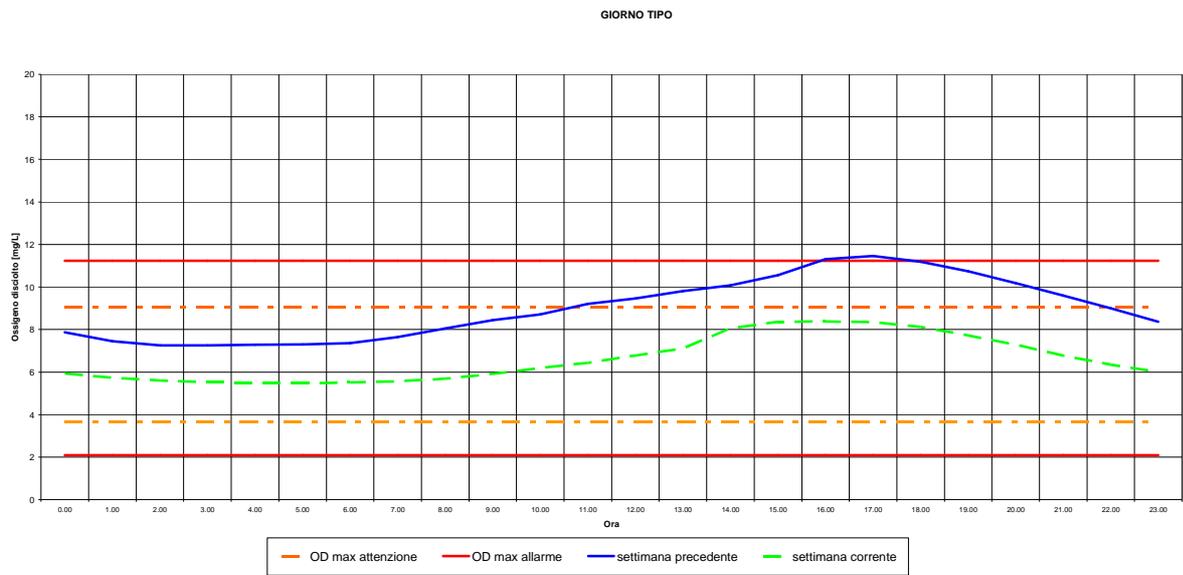
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura risultano compresi nell'intervallo 24-28° C con un decremento nei valori massimi rispetto alla settimana scorsa.

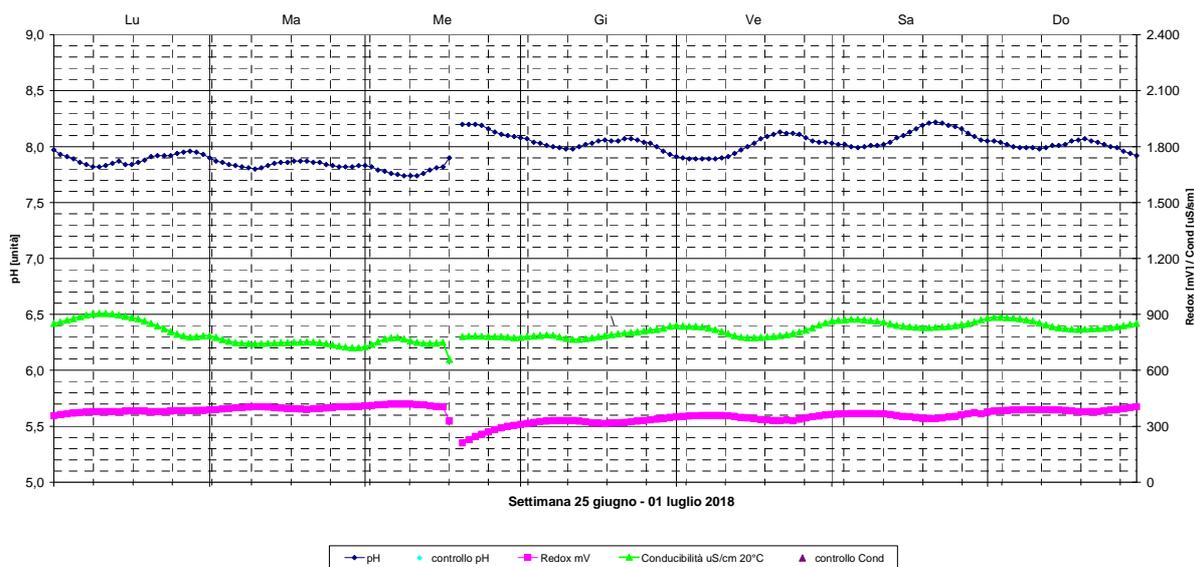
In leggera diminuzione risultano le concentrazioni di ossigeno comprese tra 5,5 e 9,6 mg/l, con tasso di saturazione tra 110 e 120%.

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



L'andamento della concentrazione media oraria di ossigeno disciolto nella settimana in esame risulta migliore sia nei valori che nella distribuzione circadiana.

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

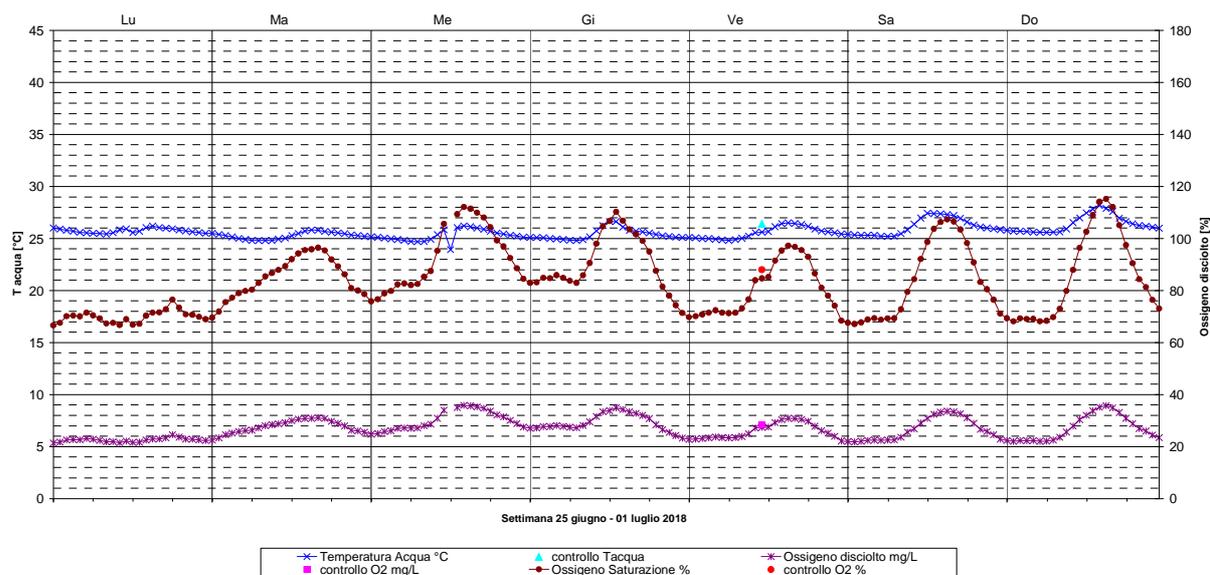
Immagini in campo non disponibili le misure per questa settimana

| Zona | data | ora | pH | Temperatura °C | Ossigeno Disciolto mg/l | Ossigeno saturazione % | Redox mV | Conducibilità µS/cm |
|-----------|------------|-------|-----|----------------|-------------------------|------------------------|----------|---------------------|
| Calcinaia | 29/06/2018 | 11,00 | 8,2 | 26,4 | 7,1 | 88 | | 871 |



Arno a Calcinaia, a monte e valle della sonda

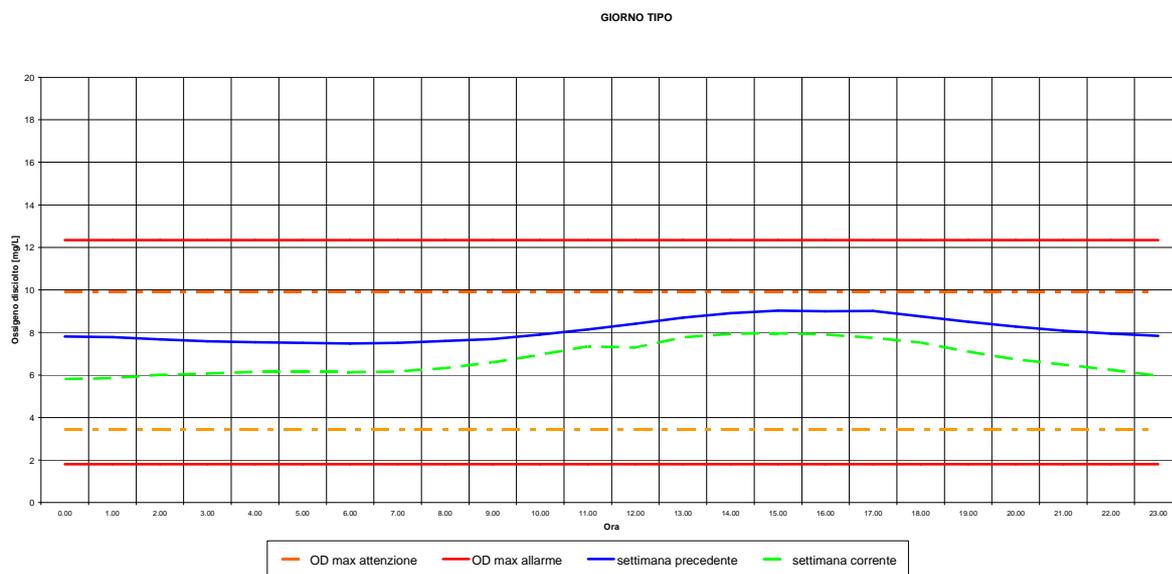
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura risultano compresi tra 24 e 28 °C.

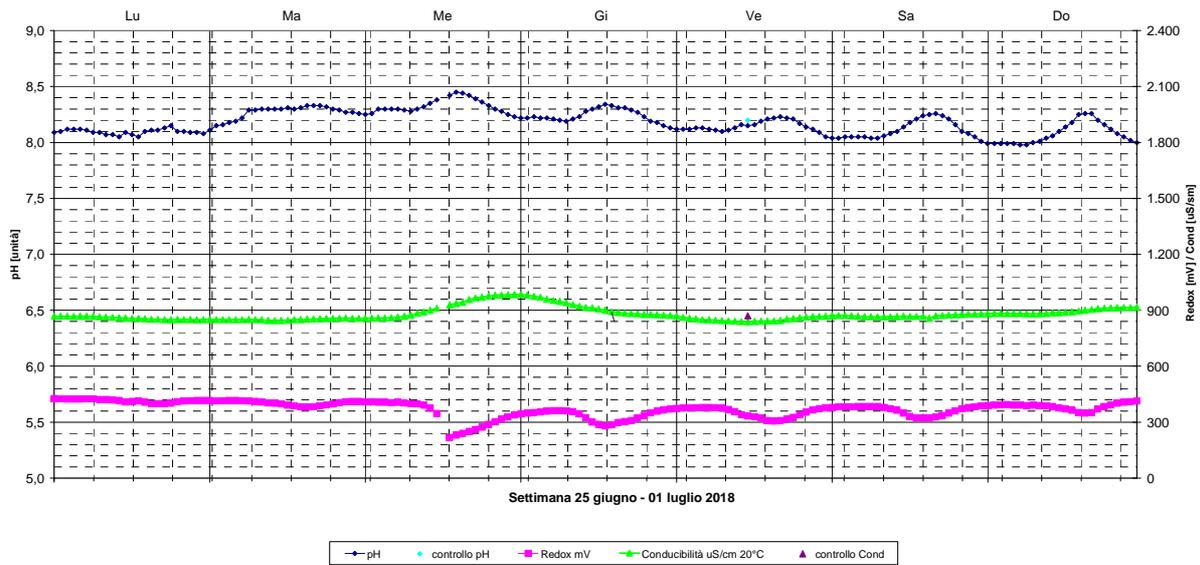
Concentrazioni di ossigeno comprese nell'intervallo 5,3 - 8,9 mg/l con tasso di saturazione intorno al 100%.

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



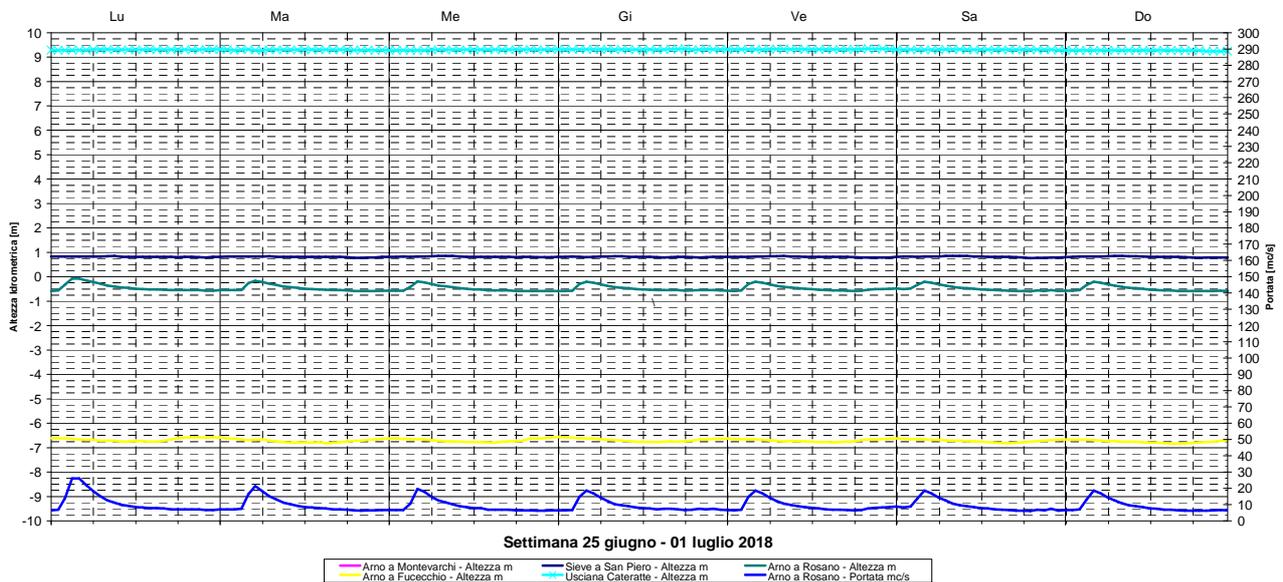
La distribuzione media oraria delle concentrazioni di ossigeno riporta valori complessivamente inferiori al periodo precedente e comunque entro le soglie di attenzione.

Valori di redox, conducibilità e pH rilevati dai sensori

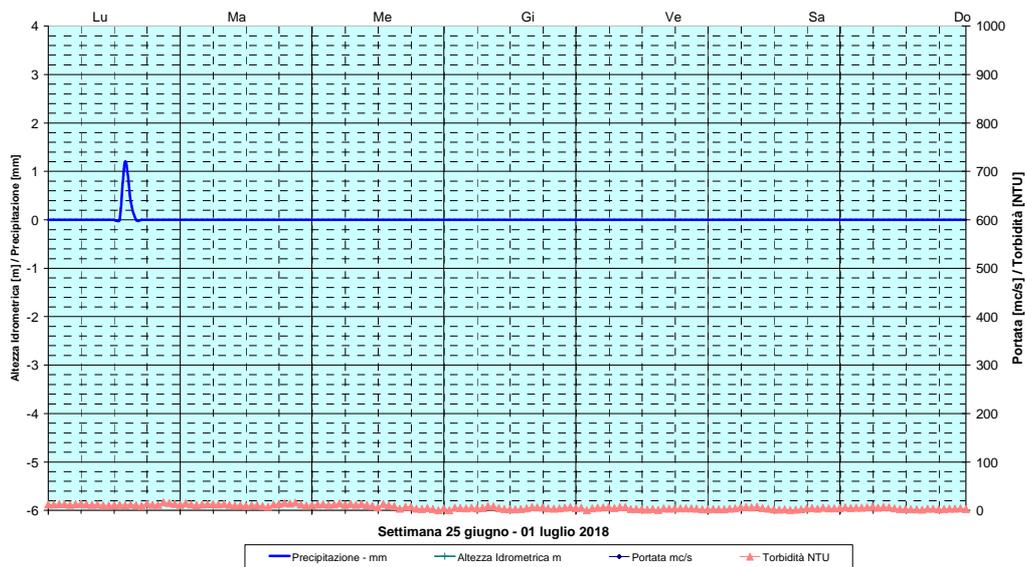


Valori di pH, redox e conducibilità in linea con le caratteristiche del tratto dell'Arno in esame.

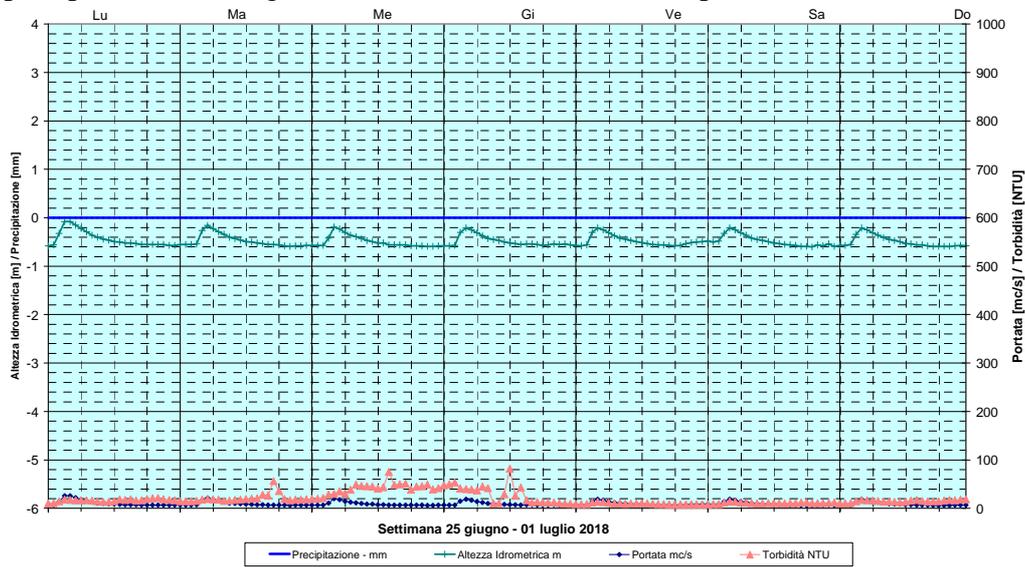
PORTATE e IDROMETRIA



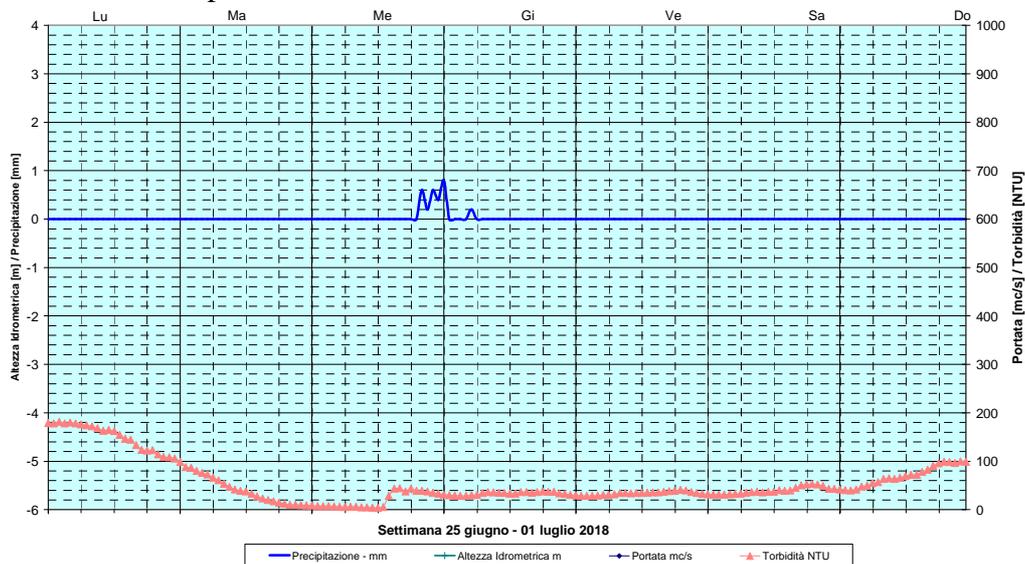
Misure di portata a Rosano su valori prossimi a 6,5 mc/s, con regolari rilasci durante la settimana.



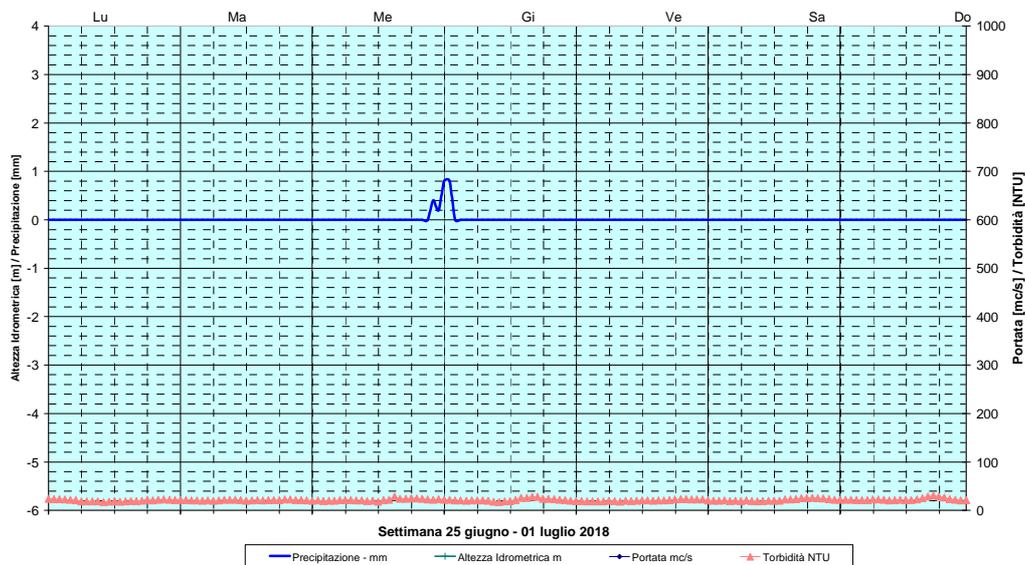
Modesta precipitazione nella giornata di lunedì in zona Buonriposo.



Assenza di precipitazioni a Rosano, con idrometri che misurano i rilasci a frequenza regolare e relativo incremento della portata.



Precipitazioni nella serata di mercoledì in zona Fucecchio.



Situazione molto simile a Calcinaia con modeste precipitazioni tra mercoledì e giovedì.

CONCLUSIONI

Grafici periodo



= condizioni normali,



= attenzione,



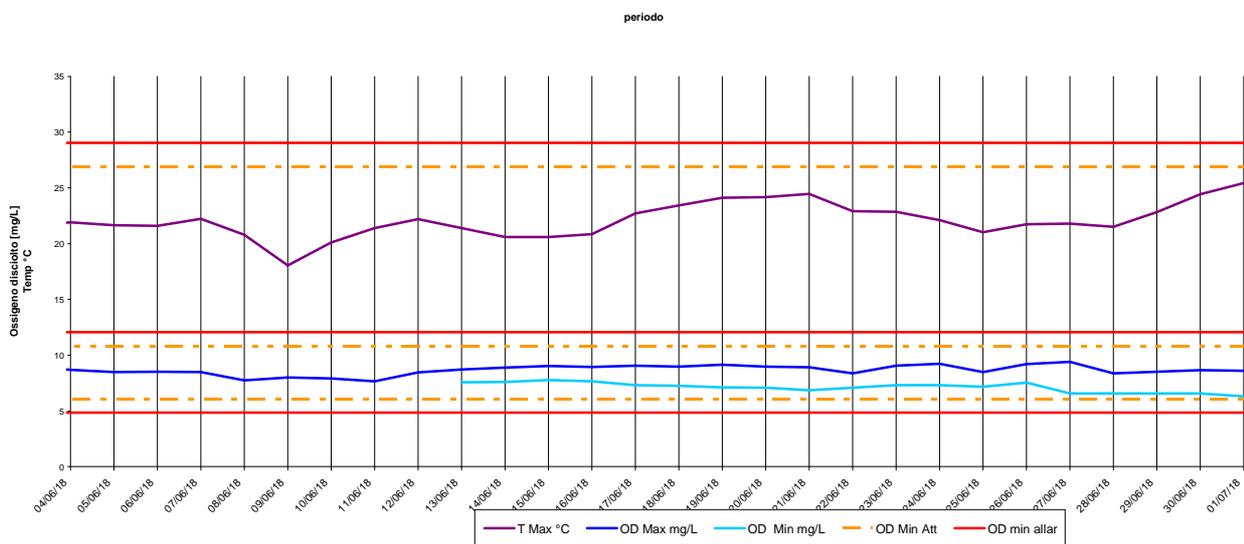
= allarme. ↔ tendenza stabile,



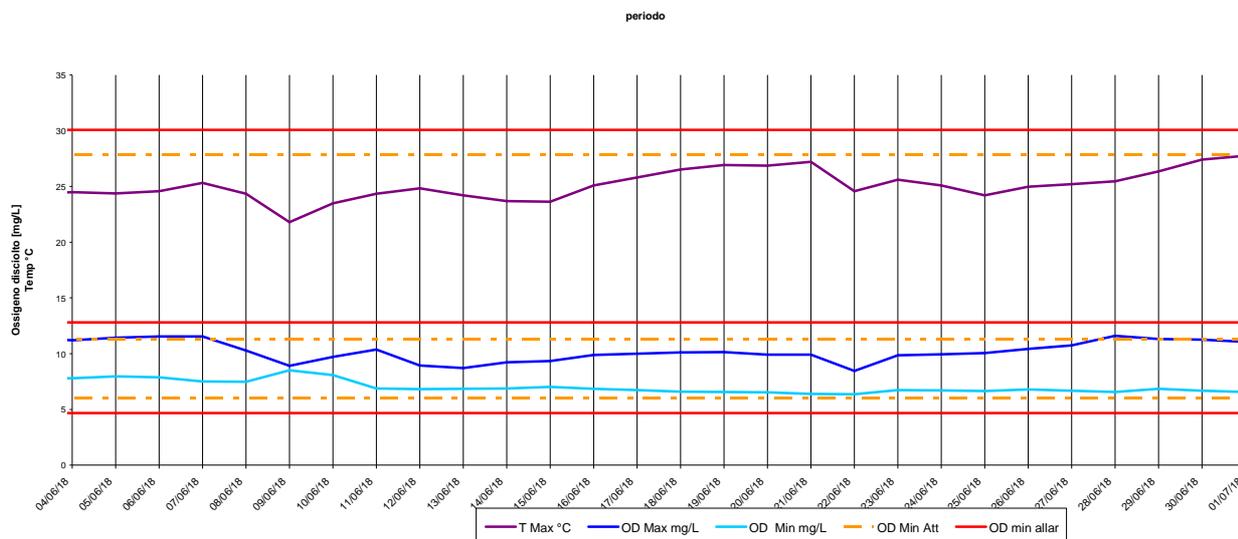
⬇ peggioramento,



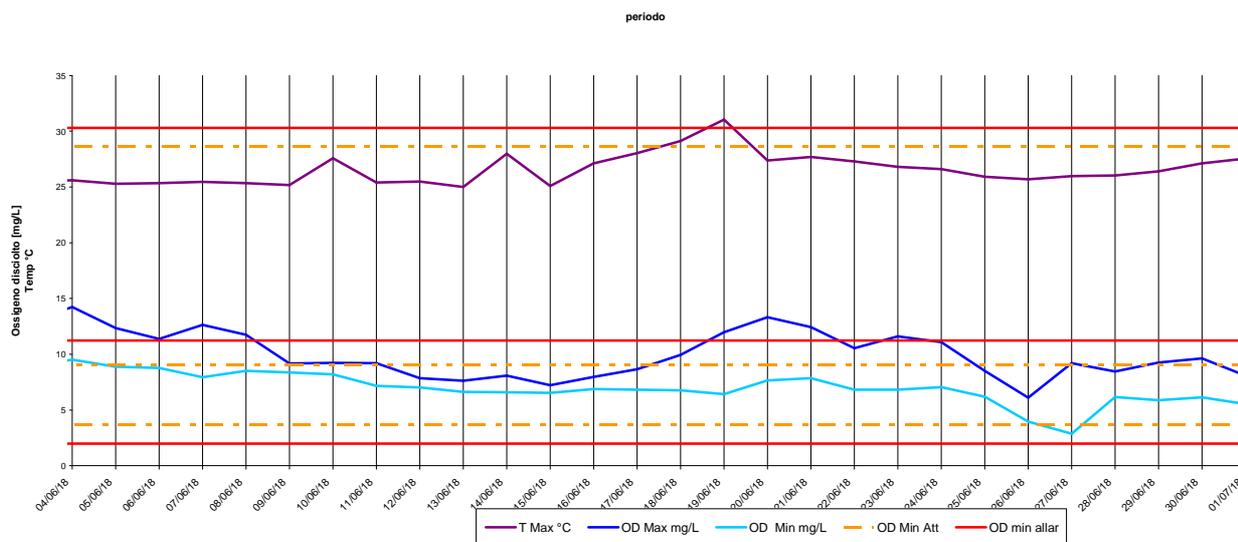
⬆ miglioramento



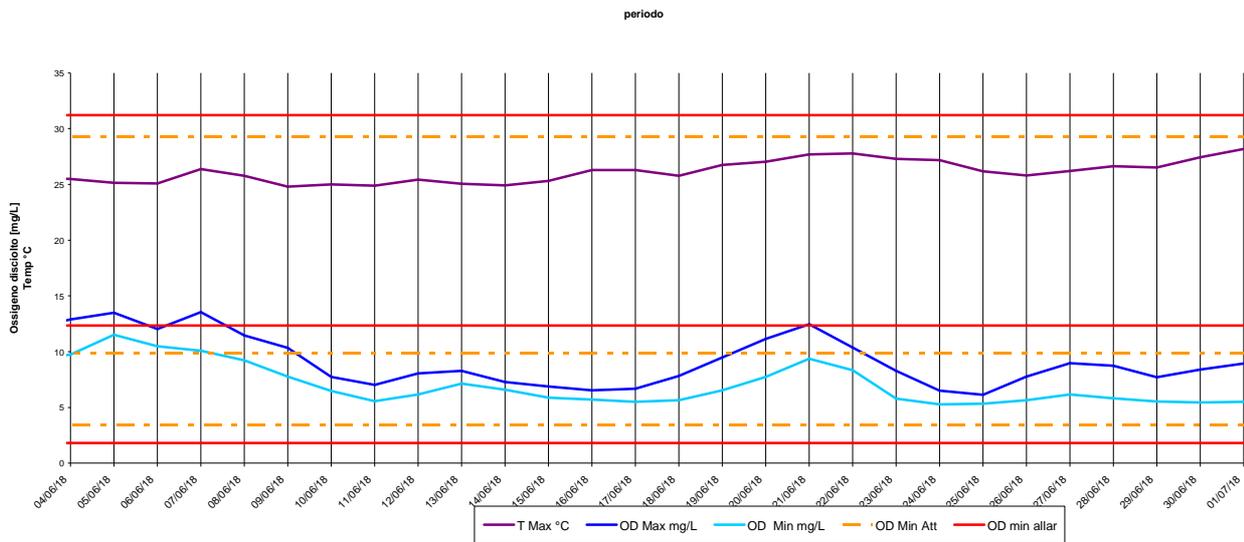
In località **BUONRIPOSO temperatura** con valori massimi in costante aumento, ancora entro la soglia di attenzione. Concentrazioni massime di **ossigeno** non mostrano particolari criticità, si nota un trend appena accennato alla diminuzione per quanto riguarda i valori minimi di ossigeno .



Nel tratto fiorentino dell'Arno, a **ROSANO**, si hanno valori di **temperatura** in aumento prossimi alla soglia di attenzione, e lo stesso per quanto riguarda le concentrazioni massime di **ossigeno**, ancora contenute entro la soglia ma in graduale aumento, costanti le concentrazioni minime di ossigeno.



In località **FUCECCHIO** valori di **temperatura** mostrano un costante anche se lieve aumento, non raggiungendo ancora la soglia di attenzione; invece le concentrazioni massime di **ossigeno** hanno raggiunto valori superiori alla soglia di attenzione per poi diminuire lievemente nella giornata di domenica; le concentrazioni minime di mantengono entro le soglie.



In località **CALCINAIA** i valori di **temperatura** risultano in aumento soprattutto dalla giornata di venerdì. Le concentrazioni di **ossigeno** disciolto, sia minime che massime, entro le soglie statistiche di attenzione.