

M

Monitoraggio dei 12 microinquinanti prioritari per la valutazione dell'efficienza depurativa Rapporto di analisi **Versione 29.05.2019**

COMMITTENTE:	Consorzio Depurazione Acque Chiasso e Dintorni
LUOGO:	Impianto di depurazione acque a Vacallo (Pizzamiglio)
OPERA:	Rinnovo e ammodernamento trattamento acque e realizzazione trattamento microinquinanti
MANDATO:	Prestazioni per le fasi Progettazione definitiva, Appalto e Realizzazione
APPALTO:	Pubblico concorso

Contatti:
Dott. Marco Torriani
Dr Sc. ETH, vice-direttore
Mobile: +41(0)76 693 96 38
E-mail: marco.torriani@tibio.ch

Spettabile
Consorzio Depurazione Acque
Chiasso e Dintorni
Att. Dir. S. Airaghi
Via del Breggia 7
6833 Vacallo

Data: Comano, 29 maggio 2019

Rapporto di analisi

Monitoraggio dei 12 microinquinanti prioritari per la valutazione dell'efficienza depurativa

12 campionamenti in 6 settimane, dal 16.10 al 26.11.2017

12 campionamenti in 15 mesi, dal 23.12.2018 al 12.3.2019

Mandante: **CDACD**
Dossier: DAS_3630519
Copia: -



I servizi e i prodotti TIBIO sono
riconosciuti da Swiss Label

TIBIO Sagl è rappresentante esclusivo di SCITEC Research SA, Losanna – Laboratorio certificato



Oggetto del rapporto:

Analisi di campioni di acqua in uscita del depuratore per quantificare i 12 microinquinanti prioritari secondo l'Ordinanza del DATEC concernente la verifica dell'efficienza depurativa delle misure volte a eliminare sostanze organiche in tracce negli impianti di depurazione delle acque di scarico. Lo scopo del progetto è quello di fornire una visione di insieme della quantità dei microinquinanti prioritari normalmente presenti nelle acque di scarico dell'IDA CDACD, come elemento per una decisione a proposito del sistema più appropriato per l'abbattimento dei microinquinanti.

I 12 microinquinanti prioritari sono i seguenti, divisi in due classi:

Categoria 1:

- amisulpride (n. CAS 71675-85-9)*
- carbamazepina (n. CAS 298-46-4)*
- citalopram (n. CAS 59729-33-8)*
- claritromicina (n. CAS 81103-11-9)*
- diclofenac (n. CAS 15307-86-5)*
- idroclorotiazide (n. CAS 58-93-5),
- metoprololo (n. CAS 37350-58-6),
- venlafaxina (n. CAS 93413-69-5);

Categoria 2:

- benzotriazolo (n. CAS 95-14-7),
- candesartan (n. CAS 139481-59-7)*
- irbesartan (n. CAS 138402-11-6),
- miscela di 4-metilbenzotriazolo (n. CAS 29878-31-7) e 5-metilbenzotriazolo (n. CAS 136-85-62).

Questi composti non servono solo a calcolare l'efficienza depurativa come indicato dall'ordinanza citata, ma sono anche dei buoni indicatori per la scelta di un trattamento di ozonizzazione o di carbone attivo. In effetti, una parte di questi è molto sensibile all'ozono (indicati con un *), mentre l'altra parte è più resistente all'ozono.

Per il calcolo dell'efficienza depurativa, riportiamo di seguito l'articolo 3 dell'ordinanza citata:

Art. 3 Calcolo dell'efficienza depurativa

¹ Il calcolo dell'efficienza depurativa avviene in base ad almeno sei sostanze. Le sostanze della categoria 1 devono essere rappresentate con un rapporto di due a uno rispetto alle sostanze della categoria 2.

² Se fra le sostanze da misurare sono presenti meno di sei sostanze in una concentrazione sufficiente, l'autorità cantonale, d'intesa con l'Ufficio federale dell'ambiente, stabilisce, sempre che ciò sia opportuno, ulteriori sostanze per calcolare l'efficienza depurativa.

³ Determinante per l'ottenimento dell'efficienza depurativa richiesta è il valore medio delle percentuali d'eliminazione di tutte le sostanze utilizzate per il calcolo.

Analisi:

Analisi mediante LC-MSMS per iniezione diretta e quantificazione con una curva di calibrazione.

Risultati:

I risultati dei prelievi effettuati durante 12 settimane consecutive sono riportati nella tabella seguente:

ID Scitec P17-	1613.01	1613.02	1613.03	1613.04	1613.05	1613.06	1613.07	1613.08	1613.09	1613.10	1613.11	1613.12
ID Cliente	16-20/10	21-22/10	23-27/10	28-29/10	30/10-3/11	4-5/11	6-10/11	11-12/11	13-17/11	18-19/11	20-24/11	25-26/11
Parametri – tutti i risultati in ng/L												
Amisulpride	104	43.9	52.7	83.4	55.6	29.5	21.2	28.4	29.6	64.5	30/32	58
Candesartan	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Carbamazepina	441	393	455	400	473	146	144	156	434	472	355	337
Citalopram	118	79.2	88.7	62.2	45.9	15.1	18.5	54.2	36.5	76.5	56	41
Claritromicina	43.5	61.9	45.1	44.6	49.0	12.1	20.2	99.6	28.5	136	335	256
Diclofenac	1620	1710	1810	1870	2300	1650	2000	2180	1800	1940	2460	2100
Idroclorotiazide	1270	1200	1210	1350	1260	411	604	872	1520	1530	1350	952
Irbesartan	329	338	250	256	569	83.6	107	469	601	631	622	508
Metoprololo	608	566	600	586	625	306	360	507	478	576	532	390
Venlafaxina	269	240	230	261	239	86.7	113	186	292	328	181	154
Benzotriazolo	4500	2960	4860	2750	2950	2860	2760	2110	2670	2650	7680	3200
4- e 5-metilbenzotriazolo	1110	1200	1040	988	889	426	691	1070	984	974	994	771

Una rappresentazione grafica è presentata alla pagina seguente:

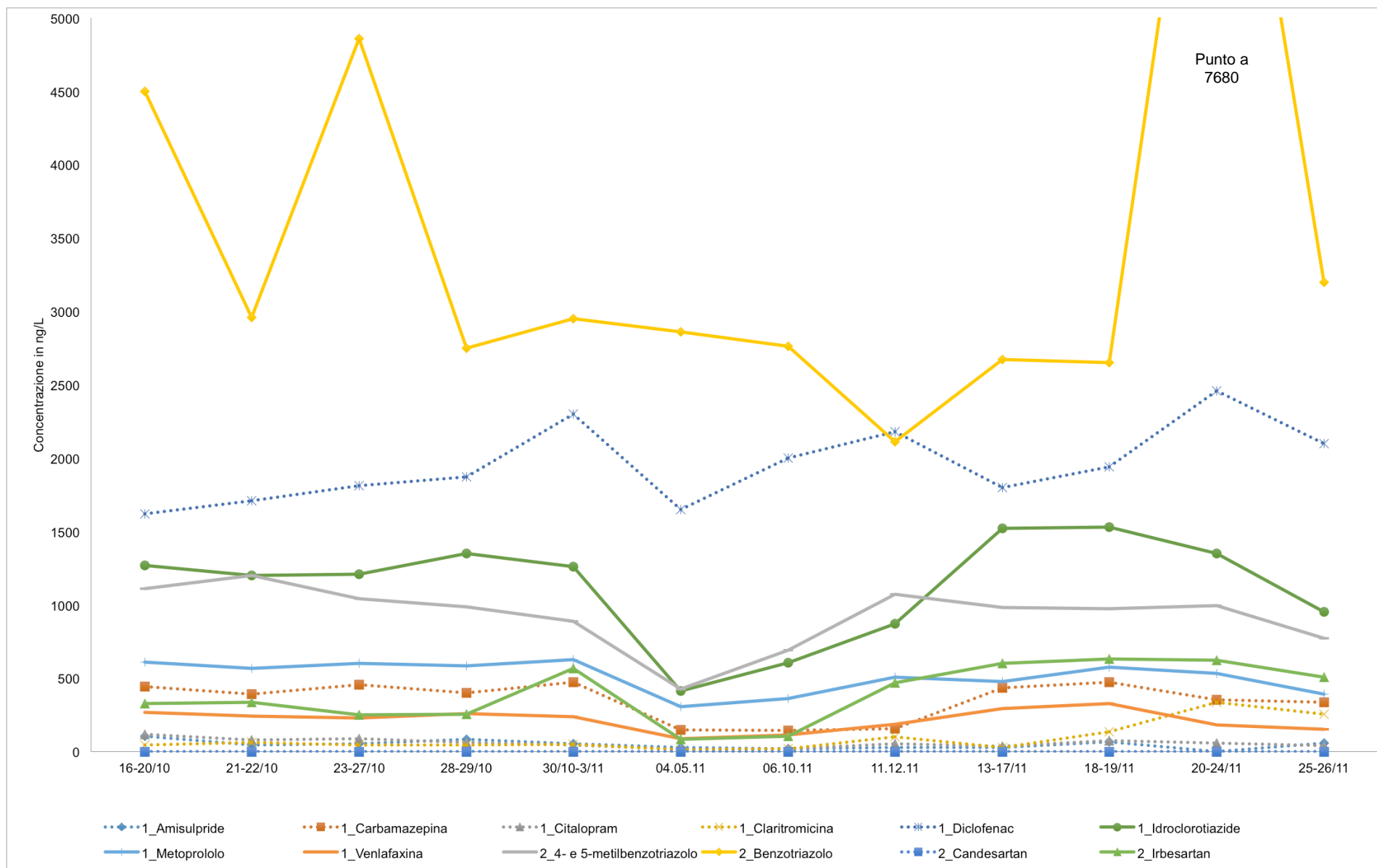


Grafico delle concentrazioni dei 12 microinquinanti nella finestra temporale di 12 settimane consecutive separati in categorie (1 o 2) e secondo la sensibilità all'ozono (linea tratteggiata) o al carbone attivo (linea continua).

I risultati dei prelievi effettuati durante 12 settimane nel corso di un anno sono riportati nella tabella seguente:

ID Scitec P18-/19-	1613.13	1613.14	1613.15	1613.16	1613.17	1613.18	1613.19	1613.20	1613.21	1613.22	1613.23	1613.24
ID Cliente	23- 29/1/18	20- 26/2/18	28/3- 3/4/18	20- 26/4/18	5- 11/7/18	12- 18/9/18	10- 16/10/18	21- 26/11/18	11- 18/12/18	2-8/1/19	7- 13/2/19	6- 12/3/19

Parametri – tutti i risultati in ng/L

Amisulpride	66	44	21	39	46	<10	19	73	111	134	86	55
Candesartan	<10	<10	<10	<10	<10	35	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Carbamazepina	288	334	232	400	258	43	392	317	392	443	249	198
Citalopram	74	178	134	116	78	12	92	123	163	274	317	163
Claritromicina	110	673	122	139	48	<10	161	158	525	205	620	515
Diclofenac	1500	2050	882	1220	1510	147	1590	1180	1980	2130	2130	<10
Idroclorotiazide	1020	1130	720	752	481	107	910	1290	1340	1200	900	988
Irbesartan	323	590	427	396	367	39	258	534	572	868	640	540
Metoprololo	415	547	364	358	298	55	590	443	614	681	485	506
Venlafaxina	180	268	187	95	173	23	246	277	344	433	331	275
Benzotriazolo	2220	4380	1730	2500	1880	1100	5050	1690	2220	1890	2700	2800
4- e 5- metilbenzotriazolo	699	1610	588	637	614	106	803	899	1200	1080	1050	778

Una rappresentazione grafica è presentata alla pagina seguente:

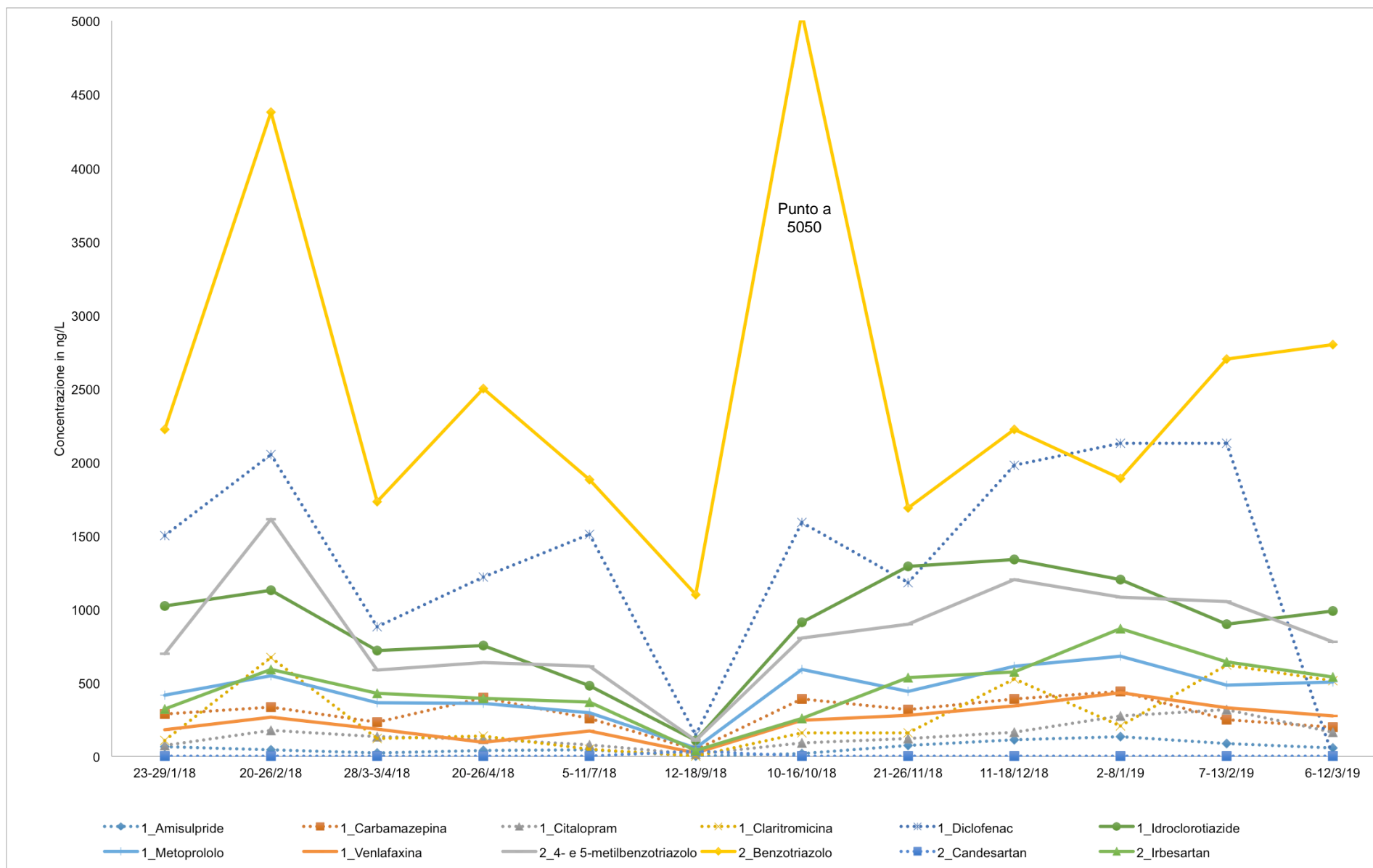


Grafico delle concentrazioni dei 12 microinquinanti nella finestra temporale di un anno separati in categorie (1 o 2) e secondo la sensibilità all'ozono (linea tratteggiata) o al carbone attivo (linea continua).

	Concentrazione media 6 settimane consecutive (ng/L)	Concentrazione media 12 settimane in 15 mesi (ng/L)
1_Amisulpride	52	63
1_Carbamazepina	351	296
1_Citalopram	58	144
1_Claritromicina	94	298
1_Diclofenac	1953	1484
1_Idroclorotiazide	1127	903
1_Metoprololo	511	446
1_Venlafaxina	215	236
2_4- e 5-metilbenzotriazolo	928	839
2_Benzotriazolo	3496	2513
2_Candesartan	0	0
2_Irbesartan	397	463

Confronto tra le medie delle concentrazioni dei 12 microinquinanti delle due finestre temporali. In entrambe i casi i risultati mostrano come nella ultime tre posizioni vi siano i medesimi tre microinquinanti: Amisulpride e Carbamazepina del gruppo uno e Candesartan del gruppo due.

Conclusioni:

Sia nella finestra temporale di un anno che in quella ristretta a 12 settimane consecutive, sono presenti tutti i 12 microinquinanti nelle acque di scarico ad eccezione del Candesartan che resta sempre <10 ng/L tranne che per un caso isolato durante la settimana 12-18.9.18. I composti rinvenuti alle concentrazioni più alte sono il Benzotriazolo, il Diclofenac, l'Idroclorotiazide e il mix di 4- e 5-metilbenzotriazolo. Di questi, solo il Diclofenac, fa parte delle molecole sensibili all'ozono, mentre la presenza degli altri composti suggerisce che sarà probabilmente necessario lavorare a concentrazioni più elevate di ozono per ottenere un abbattimento ottimale, oppure di optare per una filtrazione su carbone attivo.

I 3 composti presenti alle concentrazioni più basse sono i medesimi in entrambe le finestre temporali analizzate. Come indicato dall'Art. 3 dell'ordinanza del DATEC, si possono scartare dal calcolo dell'efficienza depurativa 2 composti della categoria 1 e un composto della categoria 1. Dei 12 microinquinanti prioritari vengono dunque scartati Amisulpride e Citalopram (categoria 1) e il Candesartan (categoria 2).

Un prossimo passo logico sarebbe la simulazione del profilo microinquinanti dopo filtrazione su carbone attivo in laboratorio, utilizzando acqua di scarico in condizioni costanti (siccità) e l'acqua di scarico in un momento con alte portate, al fine di attestare che l'efficienza depurativa di un filtro a carbone sia conforme all'ordinanza (almeno l'80% della concentrazione dei 9 microinquinanti selezionati). L'impatto ambientale dell'acqua di scarico si potrebbe poi testare con dei bioassays su *Daphnia magna*, confrontando la mobilità di questo biondicatore nell'acqua non trattata e nell'acqua filtrata su carbone attivo.

Restiamo volentieri a disposizione.

Cordiali saluti,



Per TIBIO Sagl
Dott. Marco Torriani

Le raccomandazioni contenute nel presente rapporto si basano sulle norme in vigore e sui risultati trasmessi dai nostri laboratori partner. TIBIO non si assume responsabilità in caso di eventuali danni causati dalla messa in opera di queste raccomandazioni o legati in qualche modo a queste.