

Impianto di Buraccio - Loc. Buraccio - Porto Azzurro (LI) -
Uffici impianto tel. 0565 940247 - fax 0565 933219



INTERVENTI PER LA REALIZZAZIONE DI MODIFICA DEL SISTEMA IMPIANTISTICO DEL POLO TECNOLOGICO DI SELEZIONE E TRATTAMENTO RIFIUTI URBANI ED ASSIMILATI DI BURACCIO

**MODIFICA A.I.A. A.D. n. 116 DEL 13.07.2011 (Prov. Livorno)
ai sensi dell'art. 29-nonies del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

Responsabile tecnico

Per. Ind. Sauro Marinari

ESA S.p.A.

via Elba, 149 - 57037 Portoferraio (LI) - Tel. 0565.916.557 - fax 0565.93.07.22

Redazione a cura di:
Geom. Fabio Alinari & Partners
viale del Milite, 43 - 50131 Firenze (FI)
Tel. e fax 055.55.35.656



Elaborato: Z	Elaborazione: Luglio 2019	Scala: - : ---
Oggetto: <u>Calcolo livelli di guardia</u> <u>impianto Buraccio</u>	Revisione: <u>01 Aprile 2020</u> _____ _____ _____ _____	Nome file:

CALCOLO DEI LIVELLI DI GUARDIA - IMPIANTO TMB BURACCIO

In riferimento a quanto richiesto nel "Rapporto di Ispezione Ambientale Ordinaria relativo all'installazione Impianto trattamento RU Buraccio" con prot. Arpat 2019/0013834 del 20/02/2019, con la presente si fornisce nota tecnica per il calcolo dei livelli di guardia, relativamente alle analisi delle acque superficiali (Fosso Mar dei Carpisi) e delle acque profonde per l'impianto TMB di Buraccio, sito in Loc. Buraccio nel comune di Porto Azzurro (LI).

Facendo riferimento alle "*Linee guida per la determinazione dei livelli di guardia e di indicatori ambientali sito specifici nelle discariche di rifiuti ai sensi del D.Lgs n. 36/03*" emanate con Delib. G. R. Liguria n. 1240/2010, per la determinazione dei livelli di guardia è stato calcolato un limite di previsione superiore UCL (Upper Control Limit) il cui superamento da parte di un futuro valore, potrebbe costituire una possibile contaminazione della matrice.

I livelli di guardia sono stati quindi determinati considerando i dati dei campionamenti eseguiti negli anni dal 2013 al 2018 (presenti in allegato alla presente) e per il calcolo è stata utilizzata la formula:

$$UCL = \mu + k\sigma$$

dove **UCL** è il limite di guardia, **μ** è la media dei dati, **σ** la deviazione standard e **k** un coefficiente che le stesse linee guida della Delib. G. R. Liguria n. 1240/2010 pongono pari a 4,5.

Si fa presente che nell'elaborazione dei dati, soprattutto delle acque profonde, si sono riscontrati alcuni problemi legati a:

- estrema eterogeneità per alcuni parametri che portava ad avere forti incongruenze nel calcolo;
- diverse misure sotto il limite di quantificazione della metodica usata e con limiti di quantificazione diversi tra loro.

Per tale motivi i dati sono stati "ripuliti" cercando di eliminare valori anomali e considerando solo quelli che fornivano deviazioni standard adeguate, mentre per i limiti di quantificazione si è optato per quelli più ricorrenti.

Nelle tabelle in allegato alla presente si riportano tutti i dati utilizzati: in **rosso** sono stati evidenziati quei dati scartati perché incongruenti.

Di seguito si riporta la tabella con i livelli di guardia (UCL) calcolati.

Buraccio acque profonde	unità di misura	PZM - Piezometro Monte			PZV - Piezometro Valle			Lim. D.Lgs 152/06
		media	dev.st	UCL	media	dev.st	UCL	
Concentr. ione idrogeno	pH	7,25	0,31	8,66	7,18	0,36	8,79	-
Temperatura	°C	17,33	1,79	25,4	17,3	1,2	22,8	-
Conducibilità	µS/cm	1248	176	2040	2490	330	3975	-
BOD ₅	mg/l O ₂	4,9	1,8	12,8	8,2	3,4	23,3	-
COD	mg/l O ₂	16,3	3,8	33,2	25,3	10,8	73,7	-
Sodio	mg/l	84,3	23,8	191	292	95	720	-
Potassio	mg/l	4,3	1,7	11,8	4,55	0,96	8,87	-
Calcio	mg/l	178,2	42,2	368	231	54	475	-
Cloruri	mg/l	100,7	37,9	271	369	52	605	-
Solfati	mg/l	190,0	71,3	511	420	181	1234	250
Fluoruri	µg/l	358	179	1163	395	197	1280	1500
Ferro	µg/l	36,0	11,8	89,2	37,2	8,2	74,2	200
Manganese	µg/l	215,5	62,2	495	466	165	1211	50
Rame	µg/l	18,1	6,0	45,0	29,1	16,3	102	1000
Cadmio	µg/l	1,08	0,33	2,56	2,04	0,75	5,40	5
Cromo totale	µg/l	n.a.	n.a.	10	n.a.	n.a.	10	50
Mercurio	µg/l	0,58	0,13	1,16	1,03	0,19	1,89	1
Piombo	µg/l	6,36	1,45	12,9	7,04	2,60	18,7	10
Magnesio	mg/l	40,80	9,24	82,4	72	27	194	-
Zinco	µg/l	46,13	7,60	80,3	120	54	364	3000
Nichel	µg/l	n.a.	n.a.	10	n.a.	n.a.	10	20
Azoto ammoniacale (NH ₄)	mg/l	0,20	0,08	0,58	0,17	0,10	0,64	-
Azoto nitrico (come N)	mg/l	2,39	1,15	7,6	n.a.	n.a.	3	-
Azoto nitroso (come N)	µg/l	n.a.	n.a.	20	n.a.	n.a.	20	500
Sommatoria IPA	µg/l	n.a.	n.a.	0,02	n.a.	n.a.	0,02	0,1

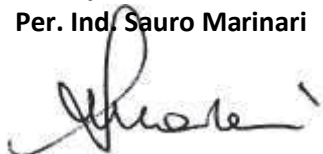
Per quanto riguarda le acque sotterranee, si evidenzia che per i parametri Solfati, Manganese e Piombo, i livelli di guardia in alcuni casi, risultano essere superiori ai limiti previsti in Tab. 2 dell'All. V al D.Lgs. 152/2006 e questo è strettamente collegato alle caratteristiche litologiche della zona in cui si trova l'impianto.

Per il parametro Mercurio invece il livello di guardia è risultato di difficile determinazione (anche in base al confronto con i dati ottenuti da Arpat nei controlli degli ultimi anni): sono stati ottenuti dei livelli di guardia provvisori che saranno sottoposti a verifica ed eventuale modifica con i prossimi campionamenti.

Buraccio acque superficiali	unità di misura	ASM - Fosso a Monte			ASV - Fosso a Valle		
		media	dev.st	UCL	media	dev.st	UCL
Temperatura	°C	15,5	3,2	29,7	15,5	3,5	31,2
Concentr. ione idrogeno	pH	7,81	0,27	9,05	7,80	0,20	8,69
Conducibilità elettrica a 25°C	µS/cm	1373	205	2295	1433	184	2261
Solidi sospesi totali	mg/l	16,9	2,8	29,6	16,2	4,8	37,8
COD	mg/l O ₂	32,4	15,7	102,9	30,8	23,3	135,6
BOD ₅	mg/l O ₂	6,63	7,18	38,9	7,67	11,42	59,1
Azoto ammoniacale (NH ₄)	mg/l	0,55	0,22	1,54	0,31	0,26	1,48
Azoto nitrico (come N)	mg/l	3,29	1,81	11,44	5,30	3,15	19,45
Azoto nitroso (come N)	mg/l	n.a.	n.a.	0,05			0,05
Cloruri	mg/l	117	39	293	119	52	354
Solfati	mg/l	137	101	591	183	133	781
Ferro	mg/l	0,28	0,15	0,93	0,30	0,08	0,68
Cadmio	mg/l	n.a.	n.a.	0,01	n.a.	n.a.	0,01
Rame	mg/l	0,012	0,004	0,028	0,013	0,004	0,032
Zinco	mg/l	n.a.	n.a.	0,10	n.a.	n.a.	0,10
Mercurio	mg/l	n.a.	n.a.	0,001	n.a.	n.a.	0,001
Piombo	mg/l	0,008	0,002	0,015	0,009	0,001	0,012
Nichel	mg/l	n.a.	n.a.	0,10	n.a.	n.a.	0,10
Cromo totale	mg/l	n.a.	n.a.	0,10	n.a.	n.a.	0,10
Solventi organici aromatici	mg/l	n.a.	n.a.	0,05	n.a.	n.a.	0,05
Solventi clorurati	mg/l	n.a.	n.a.	0,05	n.a.	n.a.	0,05

I livelli di guardia comunicati nella presente, verranno utilizzati a partire dalla prossima relazione tecnica di gestione della Discarica di Literno, che verrà inviata entro aprile 2019 come previsto nell'AIA rilasciata con A.D. n.116 del 13/07/2011.

Il Responsabile Tecnico
 Per. Ind. Sauro Marinari



Il Responsabile Sistemi d'Azienda
 Ing. Giovanni Cino



Buraccio acque superficiali	unità di misura	ASM - Fosso a monte													media	dev.st	UCL
		02/04/13	19/06/13	05/02/14	18/03/14	14/04/15	29/10/15	06/04/16	19/10/16	20/09/17	08/05/18	17/10/18	14/11/18				
Temperatura	°C	13,0	17,8	11,8	12,3	12,2	16,1	12,6	14,4	21,8	19,2	18,5	16,4	15,5	3,2	29,7	
Concentrazione ione idrogeno	pH	8,45	7,30	7,80	7,60	7,80	7,80	7,70	7,75	7,89	7,77	7,69	8,20	7,81	0,27	9,05	
Conducibilità elettrica a 25°C	µS/cm	896	1221	1268	1402	1335	1220	1424	1651	1406	1494	1441	1715	1373	205	2295	
Solidi sospesi totali	mg/l	nr	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	76	14,5	< 5	< 5	14	18	21	16,9	2,8	29,6	
COD	mg/l	64	<10,0	<10,0	<10,0	18,4	<10,0	19,2	< 15	23	35	35	< 15	32,4	15,7	102,9	
BOD5	mg/l	25	<1	2	<1	3	1	7	< 5	5	5	5	< 5	6,63	7,18	38,9	
Azoto ammoniacale (NH4)	mg/l	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	0,86	0,55	0,48	0,23	0,4	0,55	0,22	1,54	
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,6	4,3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	< 1	5,75	1,5	< 1	<1	3,29	1,81	11,44	
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ass	ass	< 0,01	< 0,1	< 0,1	n.a.	n.a	0,05	
Cloruri	mg/l	86	117	113	140	177	71	111	207	97	103	69	110	117	39	293	
Solfati	mg/l	22	220	234	298	203	208	242	20	20	60	80	40	137	101	591	
Ferro	mg/l	0,3	<0,10	0,43	0,25	0,34	0,58	0,11	0,245	0,264	0,245		0,03	0,28	0,15	0,93	
Cadmio	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001		<0,0005	n.a.	n.a	0,01	
Rame	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005		< 0,005	0,012	0,004	0,028	
Zinco	mg/l	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	< 0,01	< 0,05	< 0,001		< 0,001	n.a.	n.a	0,10	
Mercurio	mg/l	<0,1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001		< 0,0001	n.a.	n.a	0,001	
Piombo	mg/l	0,2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,0052	0,0076	0,0085		0,0084	0,008	0,002	0,015	
Nichel	mg/l	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,0024	n.a.	n.a	0,10	
Cromo totale	mg/l	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,005	n.a.	n.a	0,10	
Solventi organici aromatici	mg/l	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01	< 0,02	< 0,02		< 0,001	n.a.	n.a	0,05	
Solventi clorurati	mg/l	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,010		< 0,001	n.a.	n.a	0,05	

Buraccio acque superficiali	unità di misura	ASV - Fosso a valle														media	dev.st	UCL
		02/04/13	19/06/13	05/02/14	18/03/14	14/04/15	29/10/15	06/04/16	19/10/16	20/09/17	08/05/18	17/10/18	14/11/18					
Temperatura	°C	12,8	18,5	11,2	12,2	12,1	16,1	12,4	13,7	22,4	19,8	18,3	16,6	15,5	3,5	31,2		
Concentrazione ione idrogeno	pH	8,17	7,50	7,70	7,60	8,10	7,90	7,70	7,89	7,98	7,74	7,64	7,69	7,80	0,20	8,69		
Conducibilità elettrica a 25°C	µS/cm	1006	1461	1401	1488	1407	1335	1715	1695	1321	1280	1549	1539	1433	184	2261		
Solidi sospesi totali	mg/l	nr	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	11	< 5	13	16	16	25	16,2	4,8	37,8		
COD	mg/l	82	19	<10,0	<10,0	11,7	12,3	10	< 15	47	53	25	17	30,8	23,3	135,6		
BOD5	mg/l	37	2	1	1	1	1	1	< 5	10	15	< 5	< 5	7,67	11,42	59,1		
Azoto ammoniacale (NH4)	mg/l	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	0,09	0,08	0,17	0,22	0,5	0,31	0,26	1,48		
Azoto nitrico (come N)	mg/l	6,2	7,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	< 1	9,7	2,4	< 1	1,1	5,30	3,15	19,45		
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ass.	ass.	< 0,01	< 0,1	< 0,1			0,05		
Cloruri	mg/l	20	140	103	143	177	92	131	241	90	103	90	97	119	52	354		
Solfati	mg/l	35	284	325	348	260	268	380	40	40	60	120	40	183	133	781		
Ferro	mg/l	0,4	<0,10	0,24	<0,10	0,12	0,25	0,27	0,356	0,315	0,33		0,4	0,30	0,08	0,68		
Cadmio	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001		0,0012	n.a.	n.a	0,01		
Rame	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005		< 0,005	0,013	0,004	0,032		
Zinco	mg/l	<0,01	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,001		< 0,001	n.a.	n.a	0,10		
Mercurio	mg/l	<0,1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001		< 0,0001	n.a.	n.a	0,001		
Piombo	mg/l	0,2	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,0059	0,0083	0,0088		0,0087	0,009	0,001	0,012		
Nichel	mg/l	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	< 0,01	< 0,01	0,013		<0,0005	n.a.	n.a	0,10		
Cromo totale	mg/l	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,005	n.a.	n.a	0,10		
Solventi organici aromatici	mg/l	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01	< 0,02	< 0,02		< 0,001	n.a.	n.a	0,05		
Solventi clorurati	mg/l	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,010		< 0,001	n.a.	n.a	0,05		

Buraccio acque profonde	unità di misura	PZM - Piezometro Monte																						media	dev.st	UCL
		02/04/13	19/06/13	02/10/13	05/02/14	18/03/14	15/07/14	28/10/14	27/01/15	14/04/15	07/07/15	29/10/15	26/01/16	06/04/16	13/07/16	19/10/16	01/02/17	26/04/17	20/09/17	28/02/18	25/06/18	17/10/18	14/11/18			
Altezza livello falda	m	8,20	5,20	9,30	4,20	6,30	7,10	8,60	8,20	5,10	8,50	6,50	6,70	8,60	9,30	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00			
Concentr. ione idrogeno	pH	7,11	6,90	7,00	7,00	7,20	7,20	6,90	7,40	7,20	6,90	6,90	7,00	7,20	7,10	7,49	7,60	7,55	7,25	7,70	7,04	7,64	8,12	7,25	0,31	8,66
Temperatura	°C	16,5	17,0	17,5	17,7	17,3	18,2	14,3	17,3	16,3	19,5	18,5	18,2	18,2	19,2	13,2	15,2	16,7	22,2	16,5	17,5	17,8	16,5	17,33	1,79	25,4
Conducibilità	µS/cm	1284	1214	1332	1127	1203	1295	1286	1151	975	1051	1220	1197	1165	1143	952	1159	1158	1361	1435	1450	1674	1615	1248	176	2040
BOD5	mg/l	30	3	4	1	2	4	1	7	1	4	6	6	11	5	< 5	< 5	8	15	< 5	< 5	< 5	< 5	4,9	1,8	12,8
COD	mg/l	76	<10,0	4,4	18,9	14,0	<10,0	13,0	14,0	<10,0	<10,0	<10	<10,0	19,2	23,4	< 15	17,0	< 15	54	< 15	17,0	10,0	<10	16,3	3,8	33,2
Sodio	mg/l	84,2	99,9			73,3				52,6		99,9		67,7		59,0		460	140,0	79,0			87,0	84,3	23,8	191
Potassio	mg/l	3,1	2,4			8,4				3,8		2,2		4,6		4,8		5,9	4,5	4,0			3,2	4,3	1,7	11,8
Calcio	mg/l	64,1	175,4	162,6	165,0	177,5	176,9		176,2	149,8	185,0	189,5	196,5	203,7	197,5	149,1	143,9	230,1	303,0	182,0	145,7	194,8	174,3	178,2	42,2	368
Cloruri	mg/l	36,0	210,6	140,4	79,4	95,3	92,7	75,9	84,9	52,6	108,9	100,3	95,9	72,8	74,2	172,0	97,0	72,8	97,0	84,0	103,0	131,0	138	100,7	37,9	271
Solfati	mg/l	25,0	297,9	246,4	242,4	289,7	241,3	195,1	279,4	197,5	264,8	238,6	227,1	211,8	213,3	110	180	120	120	120	120	120	120	190,0	71,3	511
Fluoruri	µg/l	120	200			250				330		210		230		<100		564	567	663			448	358	179	1163
Ferro	µg/l	100	59,7			12,3				2,2		4,8		5,8		39,0		31,0	29,0	35			22	36,0	11,8	89,2
Manganese	µg/l	58	158,3			1,7				<1,0		1,9		16		270		235	30	247			110	215,5	62,2	495
Rame	µg/l	20	44			40				32		11		15		15		17	22	19			12	18,1	6,0	45,0
Cadmio	µg/l	<10	0,6			<0,5				<0,5		<0,5		<0,5		1,5		1,1	1,3	1,3			0,7	1,08	0,33	2,56
Cromo totale	µg/l	20,0	<1,0			1,1				<1,0		<1,0		<1,0		<10		<10	<10	<10			<5	n.a.	n.a	10
Mercurio	µg/l	1,1	1,3			<0,2				<0,2		<0,2		<0,2		0,8		0,5	0,5	0,5			<0,1	0,58	0,13	1,16
Piombo	µg/l	330,0	20,1			20,2				1,4		<1,0		<1,0		6,1		5,7	6,6	4,5			8,9	6,36	1,45	12,9
Magnesio	mg/l	30,9	44,9			37,5				34,9		37,5		22,5		43,9		54,1	41,1	45,8			55,7	40,80	9,24	82,4
Zinco	µg/l	<10	197,9			53,0				49,9		12,2		15,5		50		30	50	40			50	46,13	7,60	80,3
Nichel	µg/l	<10	4,00	<0,05		<1,0				<1,0		<1,0		2,50		<10		<10	<10	<10			22	n.a.	n.a	10
Azoto ammoniacale (NH4)	mg/l	40	<0,05	<1,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	0,13	0,21	0,16	0,19	0,14	0,23	1,9	0,40	0,20	0,08	0,58
Azoto nitrico (come N)	mg/l	6,6	1,07	<20	1,4	2,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,2	4,6	1,9	3,3	< 1	< 1	< 1	7,5	2,2	<1	< 1	3,7	2,39	1,15	7,6
Azoto nitroso (come N)	µg/l	40	<20		50	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<10	<10	<10	<10	<10	2,0	<100	n.a.	n.a	20
Sommatoria IPA	µg/l	<0,02	<0,02			<0,02				<0,02		<0,02		<0,02	< 0,01			< 0,01		< 0,01			<0,01	n.a.	n.a	0,02

Buraccio acque profonde	unità di misura	PZV - Piezometro Valle																								media	dev.st	UCL
		02/04/13	19/06/13	02/10/13	05/02/14	18/03/14	15/07/14	28/10/14	27/01/15	14/04/15	07/07/15	29/10/15	26/01/16	06/04/16	13/07/16	19/10/16	01/02/17	26/04/17	20/09/17	28/02/18	25/06/18	17/10/18	14/11/18					
Altezza livello falda	m	6,10	5,40	5,60	4,70	4,50	5,20	5,40	4,70	4,70	5,40	5,40	5,70	5,60	5,90	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00					
Concentr. ione idrogeno	pH	7,40	6,90	6,80	6,90	6,90	7,10	7,00	7,10	7,10	6,90	6,90	6,90	7,20	6,70	7,69	7,70	7,66	6,89	7,78	6,92	7,70	7,77	7,18	0,36	8,79		
Temperatura	°C	17,0	17,5	18,6	17,2	17,5	17,8	16,9	17,2	16,9	17,8	16,2	17,7	17,4	17,7	15,3	15,9	16,8	21,6	15,8	17,7	17,6	15,8	17,3	1,2	22,8		
Conducibilità	µS/cm	1544	2500	2870	2350	2480	2600	2550	2390	2290	2090	2290	2080	2550	2500	2670	2090	2730	2890	2820	2980	2750	2760	2490	330	3975		
BOD5	mg/l	37	12	6	1	<1	4	2	5	1	8	6	8	9	8	< 5	10	13	10	< 5	10	15	5	8,2	3,4	23,3		
COD	mg/l	83	28,4	14	27	16	<10,0	20	18	<10,0	27	12	13	23	15	< 15	39	< 15	40	< 15	42	46	24	25,3	10,8	73,7		
Sodio	mg/l	184,2	268,8			286,2				249,3		284,0		281,5		360,9		86,0	390,0	390			430	292	95	720		
Potassio	mg/l	2,1	4,2			4,8				4,1		4,1		5,2		5,3		4,7	6,1	4,6			4,9	4,55	0,96	8,87		
Calcio	mg/l	52,9	249,7	241,8	187,3	265,8	255,9		268,5	226,4	262,4	267,8	257,0	294,5	315,1	195,4	189,8	160,3	237,3	256,5	192,0	231,7	236,1	231	54	475		
Cloruri	mg/l	271,0	368,9	479,9	392,4	439,7	419,5	310,0	444,9	352,2	373,6	341,7	317,0	342,9	366,4	448,0	407,0	310,0	338,0	304	345	366	373	369	52	605		
Solfati	mg/l	31	572,3	519,4	373,1	733,3	599,0	406,5	635,9	578,9	557,4	549,6	532,1	572,1	534,3	220	220	210	210	180	200	240	180	420	181	1234		
Fluoruri	µg/l	387	190			180				230		210		210		514		446	717	701			560	395	197	1280		
Ferro	µg/l	142	3741,5			328,8				5,7		1180,5		8,4		44,0		32,0	48,0	37			25	37,2	8,2	74,2		
Manganese	µg/l	<5	758,8			502,9				89		433,8		36,2		650		425	330	440			190,0	466	165	1211		
Rame	µg/l	7,13	68			45				30		9		15		20		17	28	21			18	29,1	16,3	102		
Cadmio	µg/l	<10	2			4,1				1,1		2		1,8		2,3		1,7	1,8	1,9			1,7	2,04	0,75	5,40		
Cromo totale	µg/l	<10	2,2			1,2				<1,0		<1,0		<1,0		< 10		< 10	< 10	< 10			<5	n.a.	n.a	10		
Mercurio	µg/l	2,3	1,1			<0,2				<0,2		<0,2		<0,2		1,9		1,1	1,2	0,7			<0,1	1,03	0,19	1,89		
Piombo	µg/l	260	42,6			3,8				1,9		1,7		2,8		8,9		7,5	7,7	7,8			10,8	7,04	2,60	18,7		
Magnesio	mg/l	348	60,4			58,0				55,7		54,7		44,4		248,5		550	91,0	133,4			79,9	72	27	194		
Zinco	µg/l	<10	323			62,10				60,60		25,9		14,8		100		100	120	200			200	120	54	364		
Nichel	µg/l	10	3,90	0,15		1,90				<1,0		1,40		<1,0		< 10		< 5	< 5	< 10			39,00	n.a.	n.a	10		
Azoto ammoniacale (NH4)	mg/l	0,09	0,25	9	0,13	0,10	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	0,17	0,07	<0,05	0,15	0,15	0,18	0,14	0,42	0,12	1,28	2,7	0,40	0,17	0,10	0,64		
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,8	12,4	<20	8,6	<1,0	<1,0	1,2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3,8	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a	3		
Azoto nitroso (come N)	µg/l	50	150		30	<20	<20	<20	70	<20	<20	70	<20	<20	<20	<20	<10	<10	<10	<10	<10	<100	<100	n.a.	n.a	20		
Sommatoria IPA	µg/l	<0,02	<0,02			<0,02				<0,02		<0,02		<0,02		< 0,01		< 0,01		< 0,01			<0,01	n.a.	n.a	0,02		