

Premessa

Lo scopo di questa relazione è mostrare i dati del monitoraggio di agosto-settembre 2006 dei potenziali punti di scarico a lago individuati approfittando di periodi di secca in quattro anni differenti: febbraio 2002, luglio-settembre 2003, settembre-ottobre 2004 e agosto-settembre 2005, in cui è stata raggiunta una quota vicina o inferiore ai +50cm s.z.i. del livello del lago (misura dell'idrometro di Sirmione. Il riferimento normativo è il Decreto Legislativo n° 152 del 11/5/99 concernente il trattamento delle acque reflue urbane e del relativo smaltimento. L'autorizzazione allo scarico in corpi idrici superficiali è di competenza dell'ente provinciale, affiancato nei controlli dall'ARPA e, per il lago di Garda, i limiti sono restrittivi in quanto area sensibile. La legge all'allegato 5 tabella 2 riporta i limiti per gli scarichi dopo trattamento delle acque reflue; quindi, uno scarico diretto è sempre comunque non ammesso. I campioni di acqua prelevati negli scarichi attivi sono stati analizzati dagli operatori del Centro Rilevamento Ambientale con metodologie di tipo speditivo (errore del 1-5%) che, anche se con precisione limitata rispetto a tecniche analitiche più costose, sono sufficienti per definire la qualità delle acque scaricate.

Analisi dei dati raccolti, anno 2006

I potenziali scarichi monitorati sono stati 12, ovvero quelli che durante i precedenti controlli presentavano anomalie oppure sono ubicati in zone sensibili della costa. Sono stati prelevati 2 campioni per ogni stazione in periodi diversi: 24 agosto e 18 settembre 2006; 2 potenziali scarichi erano asciutti in entrambe le visite. I dati raccolti sono mostrati nella tabella della pagina seguente.

id	loc	Da	Ch	Sc	M	N	Ac	Ch	Sc	M	N	Ac	Ch	Sc
5	Lina	2006	27	28	29	4	25	2	6	5	0	2	1	5
		2006	28	28	29	6	7	2	3	5	0	1	1	0
3	Lina	2006	2	3	4	2	5	5	2	7	5	0	1	0
		2006	3	3	4	4	4	2	4	5	0	1	5	0
3	Lina	2006	21	28	24	9	3	2	6	5	1	1	1	0
		2006	27	28	27	5	3	2	7	5	0	1	5	0
2	Lina	2006	27	28	26	5	1	2	2	5	1	1	1	0
		2006	27	28	26	4	9	1	3	5	0	1	1	0
2	Lina	2006	27	28	23	3	1	2	6	5	0	1	5	0
		2006	21	28	27	5	3	2	4	5	0	1	5	0
2	Lina	2006	25	28	23	6	5	2	9	5	2	1	5	0
		2006	27	28	24	6	5	2	6	5	1	1	5	0
2	Lina	2006	ano											
		2006	29	28	26	7	3	2	2	9	5	0	1	0
6	Lina	2006	25	28	23	5	6	2	5	5	0	2	1	0
		2006	27	28	21	6	7	2	3	5	0	1	1	0
4	Lina	2006	ano											
		2006	ano											
1	Lina	2006	27	28	23	3	7	2	1	5	2	1	0	0
		2006	27	28	23	2	8	2	5	5	2	1	0	0
1	Lina	2006	ano											
		2006	ano											
1	Lina	2006	3	2	2	3	6	2	8	5	1	1	0	0
		2006	2	1	2	8	2	2	3	5	0	1	0	0

Le caselle scure indicano quei valori che sono fuori dai limiti accettabili o comunque potenzialmente preoccupanti. È ben evidente che la colonna dei fosfati denota una problematica, infatti la maggior parte dei campioni analizzati risulta con concentrazioni superiori ai limiti accettabili; da segnalare gli alti valori misurati negli scarichi 29 e 17 che confermano, purtroppo, i dati del 2005. La colonna dei nitrati evidenzia soprattutto 2 scarichi: il 26 e il 19 hanno valori superiori ai limiti accettabili. Le acque degli scarichi 17, 26 e 29 presentano valori elevati di ammoniaca che confermano come soprattutto il 17 e il 29 necessitino di azioni di risanamento.

Infine, bisogna segnalare l'inquinamento organico presente negli scarichi di via Casello e Piazza Castello ben evidenziato dagli alti valori di coliformi totali.

La portata degli scarichi campionati non è mai "a tubo pieno", ma spesso flebile e discontinua, quindi il carico di inquinanti che arriva al lago può essere considerato ridotto, ma non abbastanza da non prevedere azioni di risanamento. In definitiva, sono 4 i punti da sottoporre a verifiche e risanamento: 17, 19, 26, 29.

Di seguito si riportano i valori rilevati dei corsi d'acqua, così da avere un elemento di confronto.

Stazione	Data	Temperatura [°C]	pH	Conducibilità [mS]	TDS [ppm]	Ossigeno disciolto [mg/l]	Nitrati [mg/l]	Ammoniacca [mg/l]	Fosfati [mg/l]	Coliformi totali [u.f.c./ml]
Bragagna	09/08/2006	20,1	8,09	896	640	2,9	3,1	0,13	2,1	100000
	07/09/2006	20,3	7,7	643	460	2,9	0	0,06	1	5000
Garbella	09/08/2006	21	7,65	815	582	0,5	9,75	1	2,1	500000
	07/09/2006	21,7	7,56	742	531	1,5	4,43	0,02	2,9	500000
Mercedes	09/08/2006	20,8	7,74	791	565	4,1	2,22	0,01	0,5	50000
	07/09/2006	20,2	7,74	882	631	4,8	3,54	0	1,2	10000
Maddalena	09/08/2006	20,7	7,71	624	450	0,4	5,32	1,24	1,4	5000
	07/09/2006	21,5	7,64	724	518	1	3,99	1,12	1	10000
Migros	09/08/2006	18,7	8	580	416	4,7	6,2	0,04	1	1000
	07/09/2006	18,8	7,96	583	417	6	4,87	0,06	0	5000

Dati relativi ai ganfi: valori delle acque che si immettono a lago del mese di Agosto e di Settembre 2006.

APPENDICE

Cartografia

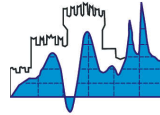
I parametri rilevati

2002

2003

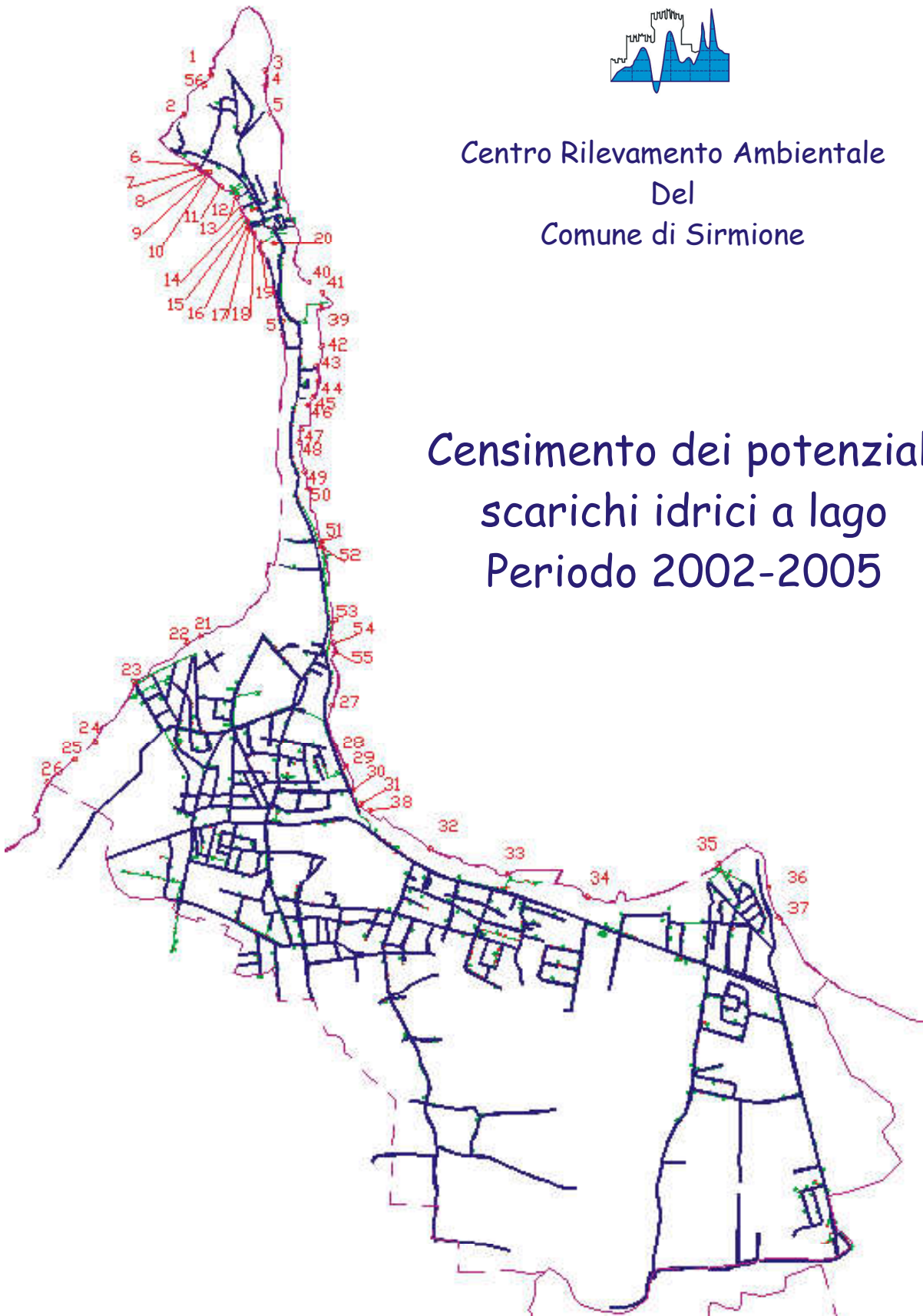
2004

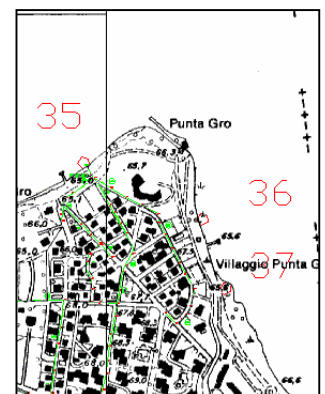
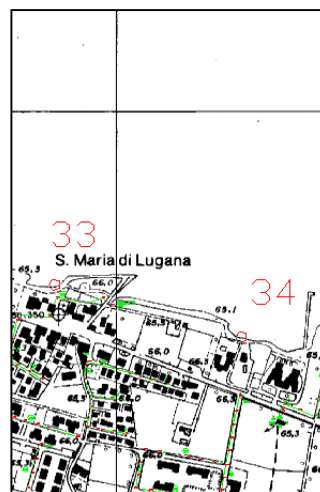
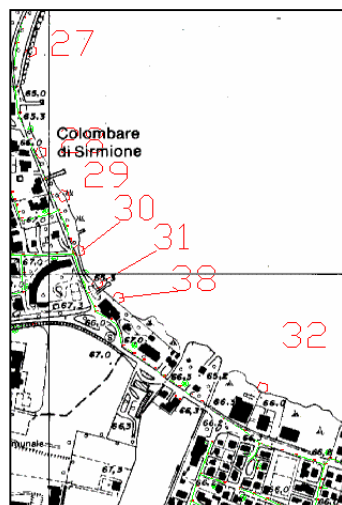
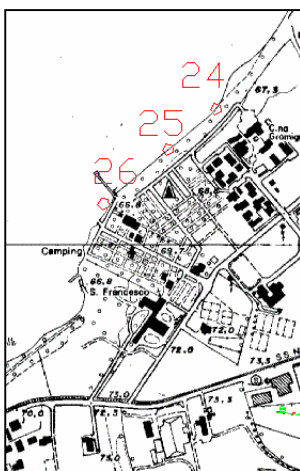
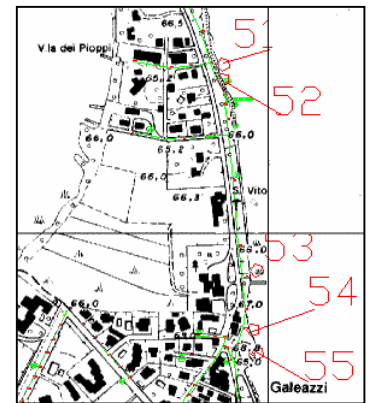
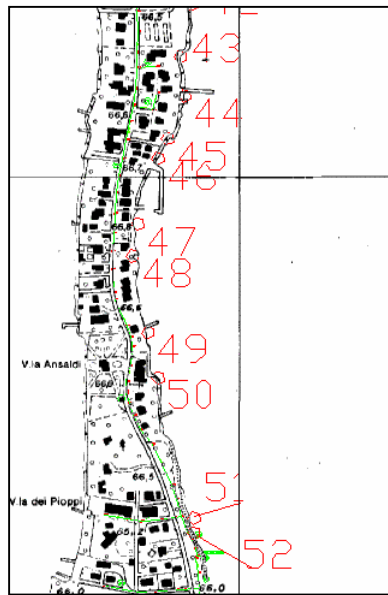
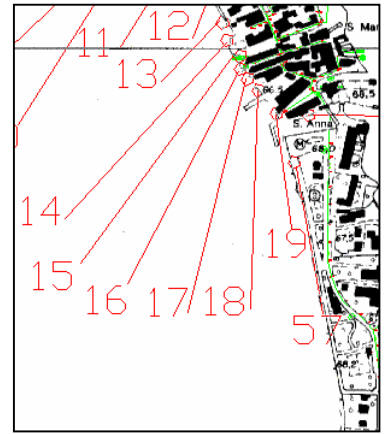
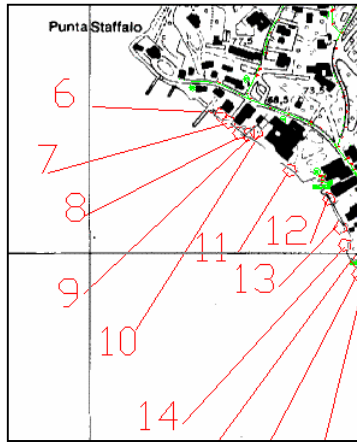
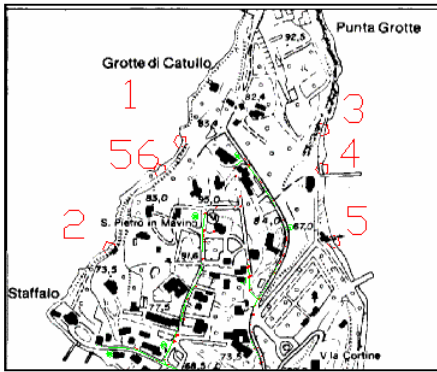
2005



Centro Rilevamento Ambientale
Del
Comune di Sirmione

Censimento dei potenziali
scarichi idrici a lago
Periodo 2002-2005





I parametri rilevati

I parametri ricercati sono stati i seguenti:

- pH
- Conducibilità
- TDS (Solidi Disciolti Totali)
- Temperatura
- Ossigeno disciolto
- Nitrati
- Fosfati
- Coliformi fecali
- Coliformi Totali
- Cloruro di Sodio
- Cloro Libero e Totale
- Ammoniaca.

pH

Il pH permette di capire il grado di acidità e/o basicità della sostanza analizzata, è un parametro molto importante.

Il pH delle acque naturali è generalmente compreso tra valori di 6-9, acque con valori acidi (<6) sono generalmente corrosive e si vengono ad avere quando il suolo è granitico o per cause umane; acque con valori basici (>9) si hanno quando il suolo è carbonatico oppure quando le acque stagnano favorendo una elevata attività fotosintetica.

Conducibilità

La conducibilità è una misura indiretta degli elettroliti. Rappresenta un indicatore del tenore salino e del grado di mineralizzazione; è quindi utilizzata come un indicatore complessivo delle caratteristiche di qualità.

E' importante la sua stabilità intorno a valori ottimali compresi tra i 250 e 400 mS/cm per la vita acquatica; variazioni in meno o in più producono comunque effetti negativi.

Torbidità e solidi totali disciolti

La torbidità è il risultato della presenza di solidi sospesi nell'acqua, un aumento di questo fattore può portare al riscaldamento del corso d'acqua dovuto all'assorbimento di calore delle particelle superficiali.

L'aumento della torbidità riduce la quantità di luce che riesce ad arrivare all'interno del corpo d'acqua; ciò può comportare una riduzione dell'attività fotosintetica e la morte delle piante acquatiche.

I solidi che possono causare questo processo sono: sabbia, argilla, materiali organici e anche materiali di rifiuto.

Temperatura

La temperatura è un parametro fisico importantissimo, determina la vita nei corsi d'acqua, condiziona l'esistenza dei pesci, della flora acquatica e dei micro e macrorganismi.

Ciascun organismo dell'ecosistema, infatti, si sviluppa in caratteristiche condizioni di temperatura; per esempio i decompositori (funghi e batteri) si moltiplicano bene attorno ai 20 °C, il fitoplancton varia notevolmente la sua composizione a seconda della temperatura, le alghe blu-verdi si adattano a temperature maggiori rispetto alle diatomee.

La temperatura è un fattore molto importante anche nel permettere la schiusa delle uova di anfibi, pesci e insetti.

Ossigeno disciolto

L'ossigeno disciolto presente nel corpo idrico è indispensabile per permettere la vita di tutti gli organismi acquatici, la presenza dell'ossigeno è uno degli indici più significativi della purezza di un corso d'acqua.

I fattori che possono comportare un deficit di ossigeno sono:

- la decomposizione del materiale organico;
- la presenza di specie batteriche;
- le sostanze chimiche riducenti;
- gli scarichi domestici e industriali.

I fattori che possono determinare l'aumento dell'ossigeno disciolto sono:

- l'aumento dell'attività fotosintetica di fitoplancton e piante acquatiche;
- le variazioni del letto del corso d'acqua provocanti un aumento della turbolenza.

Nitrati

L'azoto è uno dei componenti principali delle molecole (amminoacidi e proteine) che costituiscono la struttura degli organismi

L'azoto atmosferico, gassoso, è abbondante nelle acque ma soltanto alcuni batteri (cianobatteri) possono fissarlo, cioè utilizzarlo direttamente. I vegetali possono assimilarlo nella forma di ioni nitrato (NO_3^-) e ammonio (NH_4^+), prodotti dalla decomposizione batterica della sostanza organica. Poiché queste sostanze sono usate in agricoltura come concimi, il dilavamento dei terreni agricoli da parte delle acque meteoriche ne ha aumentato moltissimo l'apporto ai laghi.

L'azoto è presente nelle acque naturali in diversi stati di ossidazione. La degradazione batterica, in condizioni anaerobiche, delle sostanze organiche azotate procede a più stadi, con formazione di composti intermedi quali l'ammoniaca e lo ione nitrato.

Fosfati

Il fosforo è generalmente presente nelle acque naturali sotto forma di fosfati che possono essere organici (dalle piante e dagli animali viventi) e inorganici (particelle del suolo e detersivi).

I fosfati sono un elemento essenziale per la vita delle piante e del fitoplancton essendo tra i nutrienti indispensabili per la loro crescita: se presenti in piccole quantità ne diventano, invece, un fattore limitante.

Generalmente le alte concentrazioni di fosfati (a cui è legato il fenomeno dell'eutrofizzazione) sono dovute ad immissioni da parte dell'uomo: scarichi d'impianti di trattamento delle acque, detersivi, fertilizzanti e rifiuti di animali; l'eutrofizzazione dovuta alle immissioni dell'uomo viene definita "culturale".

Coliformi

In genere il test batteriologico più diffuso è la conta del numero dei coliformi totali e in particolare di una frazione di essi, quelli fecali.

I **coliformi fecali** rappresentano la parte termo-tollerante dei coliformi totali e sono rappresentati praticamente da *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*.

La suddivisione fra totali e fecali è rappresentata solo dalla capacità di crescita in funzione della temperatura, ma non è del tutto sicura come indice di contaminazione fecale da mammiferi dell'acqua.

I coliformi fecali indicano un inquinamento recente perché hanno vita media piuttosto breve.

La ricerca dei coliformi fecali è un parametro molto importante per valutare gli impianti di fognatura, infatti nelle acque bianche non dovrebbero assolutamente comparire. Nel nostro caso il

sistema utilizzato (solo per l'anno 2003) non permetteva di risalire al valore numerico, ma solamente alla positività o negatività rispetto alla soglia di riferimento. Nel caso di positività si è potuto definire solo la non potabilità delle acque in quanto la normativa non ammette questi organismi nelle acque potabili.

I **coliformi totali** appartengono alla famiglia delle Enterobacteriacee. In genere non sono patogeni, rappresentano sostanzialmente una situazione di normalità, almeno entro certi limiti. Per la balneabilità il valore limite è 2000 u.f.c per 100 ml di acqua. Dal 2004 abbiamo cambiato metodo di analisi rendendo più precisa la definizione di questo parametro: infatti è possibile avere un ordine di grandezza della concentrazione di coliformi totali (10^2 , 10^3 , etc) per 1 ml di acqua. Quindi per paragonare i nostri risultati ai parametri della balneabilità vanno moltiplicati ulteriormente per 100.

Cloro Libero e Totale

La presenza di cloro libero nelle acque degli scarichi può essere un segnale di eventuali perdite dell'acquedotto, di scarichi di acque bianche, scarichi di piscine o scarichi di attività che utilizzano cloro. Questo parametro è stato ricercato solo per alcuni campioni nel 2004. Per quanto riguarda il cloro totale al momento siamo in attesa di chiarimenti sul significato dei dati da parte della ditta costruttrice dello strumento di misura.

Cloruro di Sodio

Questo parametro è importante soprattutto nelle zone costiere di mare per valutare la dolcezza delle acque di falda, ovvero per quanto riesce a penetrare l'acqua del mare all'interno della costa. Per quanto ci riguarda è uno dei possibili parametri misurabili dallo strumento in dotazione e quindi è stata una curiosità che abbiamo provato a soddisfare su alcuni campioni. Il significato dei risultati non è chiaro e per ora non si propongono commenti

Ammoniaca

La presenza di ammoniaca in un corpo idrico denuncia un probabile inquinamento di origine fecale determinando la tossicità dell'acqua.

L'azione tossica dell'ammoniaca è accentuata dalla diminuzione dell'ossigeno disciolto e dall'aumento del pH.

Elevate concentrazioni di ammoniaca possono essere letali per molte specie di pesci.

2002

Durante la stagione invernale del 2002 il livello del lago si è abbassato molto lasciando evidenti alcuni scarichi. Durante questa prima indagine non sono stati effettuati campionamenti e quindi analisi, ma solo il posizionamento su cartografia di buona parte dei potenziali scarichi della parte bassa della penisola.

Nelle tabelle seguenti le caselle scure indicano quei valori che sono fuori dai limiti accettabili o comunque potenzialmente preoccupanti.

2003

id	data	pH	Fosfati [mg/l]	Limite accettabile	Nitrati [mg/l]	Limite accettabile	Conducibilità [mS]	TDS [ppm]	Coliformi	Ossigeno disciolto [mg/l]	Temperatura [°C]
01	26/7/03	7,20	1,00	2	5	15	401	281	si	6,9	23,9
02	29/8/03	7,24	1,50	2	0	15	644	456	si		
03	28/8/03	7,26	1,50	2	0	15	236	164	si		
08	28/8/03	6,94	2,00	2	5	15	1013	710	si		
09	28/8/03	8,12	1,00	2	0	15	258	180	no		36
014	29/8/03	6,94	1,00	2	0	15	349	245	si		
015	29/8/03	7,02	2,50	2	0	15	349	242	si		
017	29/8/03	7,43	2,00	2	0	15	518	362	si		
022	17/7/03	7,17	5,00	2	0	15	746	522	si	0,4	29,9
023	17/7/03	7,51	2,00	2	0	15	374	262	si	5,7	29,4
024	17/7/03	7,94	0,00	2	0	15	811	567	si	6,6	29,6
026	17/7/03	8,23	3,00	2	>5	15	812	568	si	6,9	29,5
027	21/7/03	7,19	2,00	2	>5	15	491	344	si	5,6	30
029	21/7/03	7,26	2,00	2	>5	15	567	397	si	5,8	30,2
035	16/7/03	7,36	5,00	2	1	15	425	297	si	4,7	29,8
036	16/7/03	7,39	0,00	2	0	15	524	367	si	3,9	29,6
037	16/7/03	7,39	1,00	2	>5	15	807	563	si	3,9	29,4
039	8/9/03	7,75	3,00	2	>5	15	752	526		5,3	23,2

2004

Durante questa indagine abbiamo controllato circa 25 potenziali scarichi su 57 censiti. Di quei 25 solo 16 erano attivi e campionabili e 7 di questi hanno presentato valori anomali e quindi sono stati ricampionati. I dati raccolti sono mostrati nella tabella sotto.

id	Data	pH	Fosfati [mg/l]	Limite accettabile [mg/l]	Nitrati [mg/l]	Limite accettabile [mg/l]	Ammoniaca [mg/l]	Limite accettabile [mg/l]	Conducibilità [mS]	TDS [ppm]	Coliformi Totali [u.f.c./ml]	Ossigeno disciolto [mg/l]	Temperatura [°C]	NaCl [mg/l]	cloro libero [mg/l]	cloro totale [mg/l]
2	02-set-04	7,79	2,6	2	12,4	15	0,81	1	523	261	500	4,1	20,5	1,1		
4	07-set-04	7,18	1,8	2	1,772	15	0,47	1	901	450	500	7,7	24,8	1,8		
6	01-ott-04	9,46	4,6	2	27,46	15	5,43	1	685	342	100000	5,8	21,2	1,3		
7	02-set-04	7,65	27	2	7,08	15	0,14	1	414	207	500	4,8	21,1	0,9	0,08	0,05
7	01-ott-04	8,33	6,5	2	0,8	15	0,11	1	459	229	50000	5,1	21,4	0,9		
14	02-set-04	7,22	4,1	2	0	15	0,86	1	389	195	50000	3,8	22,9	0,8		
14	01-ott-04	6,74	6,7	2	1,32	15	5,68	1	416	208	50000	4,5	21,4	0,8		
15	02-set-04	7,60	25,2	2	3,54	15	0,84	1	304	151	1000	5,6	18,5	0,7		
15	01-ott-04	7,71	0,8	2	3,98	15	0,08	1	293	146	500	5,7	17,9	0,6		
22	30-ago-04	7,94	0,5	2	0	15	0,08	1	294	147	5000	5,4	22,8	0,6	0,1	0,02
22	01-ott-04	7,75	1,4	2	14,16	15	2,78	1	520	259	5000	4,4	19,3	1		
24	07-set-04	7,88	6,4	2	0	15	0,13	1	546	273	10000	4,3	20,7	1		
26	30-ago-04	8,51	1,7	2	8,86	15	0,18	1	603	301	50000	8,9	23,2	1,2		
27	30-ago-04	7,82	0,9	2	13,73	15	1,48	1	418	209	500	5,1	23,9	0,8	0,17	0,02
27	01-ott-04	8,05	0,9	2	4,43	15	0,46	1	332	166	5000	6,8	19,1	0,7		
29	07-set-04	7,77	6,3	2	10,18	15	1,03	1	736	367	1000000	2,7	23,5	1,4		
29	01-ott-04	7,52	1,4	2	11,51	15	0,35	1	646	322	10000	2,5	20	1,2		
35	07-set-04	7,86	2,4	2	3,1	15	0,1	1	418	209	100	5,6	19,2	0,9	0,15	0,07
36	30-ago-04	7,82	2,6	2	0	15	0,18	1	338	169	1000	4,6	25,5	0,7		
37	30-ago-09	7,70	2	2	2,65	15	1,03	1	838	418	1000	5	27,4	1,6	0,11	0,04
37	01-ott-04	7,88	3	2	11,07	15	3,77	1	931	466	1000	4,8	19	1,8		
39	01-ott-04	8,38	0,1	2	7,97	15	0,21	1	235	132	1000	8,1	20,2	0,5		
56	07-set-04	7,28	8,1	2	1,77	15	0	1	434	217		5,4	20,6	0,8		

2005

Durante questo monitoraggio abbiamo individuato 12 scarichi attivi e ne abbiamo analizzato le acque, per meglio valutare la qualità di queste acque di scarico sono state effettuate due serie di campionamenti, una alla fine del mese di luglio in cui i 12 scarichi erano attivi e una all'inizio di settembre in cui ne sono risultati attivi solamente 10.

MONITORAGGIO DEI POTENZIALI SCARICHI A LAGO- 2006

id	Nome	Data	pH	Fosfati [mg/l]	Limite accetta bile [mg/l]	Nitrati [mg/l]	Limite accetta bile [mg/l]	Ammoniaca [mg/l]	Limite accetta bile [mg/l]	Cond ucibili tà [µS]	TDS [ppm]	Coliformi Totali [u.f.c./ml]	Ossigeno disciolto [mg/l]	Temp eratur a [°C]	% Sat. Oss.	NaCl [mg/l]
5	Lido Bionde	05-ago-05	7,10	4,1	2	10,2	15	0	1	219	153	10000	5,7	22	66,8	1,2
5	Lido Bionde	02-set-05	7,54	0,2	2	9,7	15	0	1	282	195	100	4,5	22,5	53,3	0,7
6	Continental	05-ago-05	7,29	0	2	32,8	15	0,13	1	392	195	500000	6,3	23	75,2	0,8
6	Continental	02-set-05	7,48	1,7	2	11,5	15	0	1	282	180	100	4,6	23,8	55,6	0,6
14	P.to Valentino	29-lug-05	7,00	1,1	2	16,4	15	0,26	1	224	150	5000	4,1	30,6	54,7	0,8
14	P.to Valentino	02-set-05	7,68	1,2	2	11,5	15	0,29	1	326	225	5000	2,9	26,6	36,7	0,8
15	Flaminia	05-ago-05	7,41	1,1	2	9,3	15	0,19	1	482	240	5000000	7	20,1	79,3	0,9
15	Flaminia	02-set-05	7,15	0,7	2	9,3	15	0	1	860	600	100	5,9	17,2	63,1	0,8
17	V. Casello	29-lug-05	6,95	5,4	2	3,5	15	10,5	1	447	300	100000	3,5	21,8	40,9	1
17	V. Casello	02-set-05	7,07	4,2	2	14,2	15	3	1	332	227	100	3,8	18	41	0,7
19	P.za Castello	05-ago-05	7,22	3,50	2	8,4	15	0,74	1	201	135	500000	4,2	25,3	52	1
19	P.za Castello	02-set-05	Non attivo		2		15		1	Non attivo						
24	San Francesco	29-lug-05	7,25	4,90	2	11,1	15	0,12	1	527	353	1000	3,6	25,2	44,4	1
24	San Francesco	02-set-05	Non attivo		2		15		1	Non attivo						
26	Garda Village	29-lug-05	7,39	4,30	2	23,5	15	3,67	1	548	367	50000	7	29,5	92,1	1,3
26	Garda Village	02-set-05	7,56	4,50	2	43,9	15	2,73	1	832	582	1000	10,9	22,6	128	1,1
27	Camp. Sirmione	29-lug-05	6,96	1,00	2	22,2	15	1,57	1	429	287	10000	7,5	26,4	74,5	1
27	Camp. Sirmione	02-set-05	7,28	2,70	2	17,3	15	1,09	1	387	270	500	4	23,6	43	0,9
29	Sirmioncino	29-lug-05	7,14	9,90	2	15,9	15	0,23	1	556	373	10000	7,6	27,8	96,8	1,2
29	Sirmioncino	02-set-05	7,40	3,00	2	14,2	15	0,25	1	757	531	1000	3,5	22	41	1,3
35	P.Grò Lido	29-lug-05	6,94	1,90	2	20,8	15	0,33	1	682	457	1000	10,5	22,7	125	1,5
35	P.Grò Lido	02-set-05	7,12	9,50	2	14,6	15	0,92	1	578	404	500	6,8	21,1	70,3	1,8
37	P.Grò Tiglio	29-lug-05	7,02	1,30	2	5,8	15	0,33	1	781	523	100000	6	25,6	74,5	1,5
37	P.Grò Tiglio	02-set-05	7,17	4,80	2	14,2	15	0,32	1	575	397	1000	5,2	21,3	53,9	1