



PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

(D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2007)

REV. 03
2007



**B MONOGRAFIE
B.2 LAGHI**

L4 VIVERONE O D'AZEGLIO

1 Denominazione e caratteristiche morfologico-morfometriche del lago

1.1 Denominazione e caratteristiche generali

| Denominazione e caratteristiche generali | Tipologia | Area idrografica | Origine geologica | Immissari significativi | Emissari significativi | Centri abitati rivieraschi |
|--|-----------|---------------------|--------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------|
| Lago di Viverone o Lago d'Azeglio | Naturale | AI15 Dora Baltea | inter- morenico | R. di Piverone, R. di Roppolo, R. Moglie, R. Toeile | (R. Fola, ramo della R. Violana) | Azeglio (TO), Viverone (BI) |
| Codice nazionale | 204 | | | | | |
| Codice Regione | BI-1 | | | | | |
| Codice ARPA | 19 | | | | | |

1.2 Inquadramento amministrativo

| Provincia | Comuni | A.T.O. | ARPA | A.S.L. |
|----------------|-----------------------------|--------|--------|--------|
| Biella, Torino | Azeglio (TO), Viverone (BI) | 2 | Biella | 9, 12 |

1.3 Eventuale specifica destinazione d'uso dell'acqua lacustre prevista dal D.lgs. 152/99

| | |
|----------------------|--|
| Acqua di balneazione | Nel 2002 sono state monitorate 7 stazioni per accertarne la balneabilità |
|----------------------|--|

1.4 Localizzazione in aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento

| Aree sensibili | | Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola | Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari | | | | Aree di ricarica della falda |
|---|--------------------|---|---|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
| (ex Direttiva Comunitaria 271) | (ex D. Lgs 152/99) | Percentuale LV1 - LV2 sull'area | Percentuale LV sull'area | Percentuale LV2 sull'area | Percentuale LV3 sull'area | Percentuale LV4 sull'area | |
| no | si | 27% | 0 | 0 | 27% | | n.d. |
| | | | | Aree di intervento del PSE | | | |
| | | | | alto carico | | medio carico | |
| Acque superficiali: fosforo da civile-industriale | | | | 0 | | 0 | |
| Acque superficiali: azoto da civile-industriale | | | | 0 | | 0 | |
| Acque superficiali: fosforo da agrozootecnico | | | | 0 | | 0 | |
| Acque superficiali: azoto da agrozootecnico | | | | 0 | | 26% | |
| Acque sotterranee: azoto da agrozootecnico | | | | 0 | | 40,30% | |

1.5 Caratteristiche dimensionali

| Quota media [m s.l.m.] | Lunghezza max [km] | Larghezza max [km] | Area [km ²] | Perimetro [km] | Indice di sinuosità | Profondità media [m] | Profondità max [m] | Classe profondità | Volume [Mm ³] |
|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| 229 | 3,47 | 2,55 | 5,72 | 13,06 | 1,24 | 22,5 | 50 | III | 128,773 |

1.6 Principali caratteristiche termiche e limnologiche

| Tempo teorico di ricambio [anni] | Caratteristiche termiche | Periodo/i di max ricircolo acque | Periodo/i di max stratificazione acque | Stratificazione invernale | Profondità max teorica zona eufotica [m] | Area bacino idrografico [km ²] | Ratio bacino imbrifero - area lago |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------|--|--|------------------------------------|
| 7.5* | Monomittico caldo | Fine inverno | Fine estate | no | 18 ⁺ | 25,7 | 4,61 |
| Rapporto medio N/P (2001-2002) | Elemento limitante | Presenza di fioritura algale | %vegetazione spondale naturale | | | | |
| 10 | P, N | sì | n.d. | | | | |

*: Catasto dei laghi italiani, IRSA 1984; +: triplo della massima trasparenza

2 Inquadramento territoriale del bacino idrografico drenante nel lago

2.1 Inquadramento amministrativo

| Province su cui insiste il bacino drenante | N° comuni compresi nel bacino drenante |
|--|---|
| Biella, Torino, Vercelli | 8 (Viverone, Roppolo, Cavaglià, Alice Castello, Borgo d'Ale, Azeglio, Piverone, Zimone) |

2.2 Caratteristiche morfometriche del bacino drenante

| Superficie totale [km ²] | Perimetro [km] | Quota (m s.l.m.) | | | pendenza media [%] |
|---|-------------------|------------------|-----|-------|-----------------------|
| | | max | min | media | |
| 25,7 | 51 | 501 | 229 | 275 | 5,3 |

2.3 Caratterizzazione climatica/meteorologica

| | | |
|---|------|------|
| Afflusso medio annuo | [mm] | 1050 |
| Temperatura media annua | [°C] | 12,5 |
| Evapotraspirazione potenziale media annua | [mm] | 775 |

2.4 Caratterizzazione geologica del bacino drenante

Il bacino imbrifero del Lago Viverone è situato all'interno dell'Anfiteatro morenico di Ivrea, che per dimensioni è secondo solo a quello del Garda. La parte più settentrionale è formata da rocce di natura cristallina che appartengono a tre distinte unità strutturali della regione Alpina:

Zona Sesia-Lanzo, costituita da rocce polimetamorfiche del Dominio Australpino;

Zona del Canavese formata dal basamento cristallino pre-permiano e da una copertura sedimentaria i cui termini più antichi risalgono al Permiano mentre quelli più recenti al Cretaceo inferiore;

Zona Ivrea-Verbanò costituita da rocce di alto grado metamorfico di origine continentale profonda. Nella parte intermedia si sviluppa un complesso sedimentario formato da sabbie marine fossilifere risalenti al Pliocene inferiore.

La restante parte del territorio che riguarda più propriamente l'Anfiteatro è coperta dai depositi glaciali, fluvioglaciali e fluviali che sono stati depositi nel Pleistocene medio e superiore in seguito all'avanzata e al ritiro del ghiacciaio della Dora Baltea.

2.5 Caratterizzazione geomorfologica del bacino drenante

Il bacino imbrifero del lago di Viverone si estende tra il versante interno dei rilievi che costituiscono la Serra di Ivrea e l'arco laterale del settore frontale del noto Anfiteatro. La sua morfologia attuale è dovuta in massima parte al modellamento dei ghiacciai Quaternari e in particolare all'azione imponente del ghiacciaio Balteo che nel corso del Pleistocene (1,6 milioni-10000 anni fa) ha subito almeno tre espansioni, occupando a più riprese il bacino montano del Fiume Dora Baltea e il suo sbocco in pianura. Le tracce di queste espansioni glaciali sono riconoscibili nei tre gruppi principali di cerchi che dall'esterno verso l'interno del corpo morenico sono rappresentate da:

- Gruppo S. Michele Borgo, più antico;
- Gruppo Serra d'Ivrea;
- Gruppo Bollengo-Strambino.

In particolare, nell'ambito dell'Anfiteatro di Ivrea caratteristica è la poderosa dorsale rettilinea della la Serra (pleistocene medio), che estesa per un'altezza di 600 m e una lunghezza di circa 15 km, va a formare la sua morena laterale sinistra e i depositi che circondano il Lago di Viverone. Quest'ultimo prende origine dalla parte più avanzata della lingua glaciale che con la sua azione escavatrice ha formato la conca in cui si sono accumulate le acque di scioglimento dei ghiacciai durante la fase Postglaciale. Le zone più pianeggianti del bacino imbrifero del Viverone, destinate essenzialmente ad uso agricolo, sono formate principalmente da depositi fluvioglaciali e fluviali mentre i rilievi collinari, occupati essenzialmente da boschi e vigneti, sono formati da depositi glaciali poligenici.

2.6 Corpi idrici significativi (S), di rilevante interesse ambientale (R) o potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi (I), interferenti con il sistema lacuale (immissari o emissari)

| Corsi d'acqua | | | Laghi | | Canali | Corpi idrici sotterranei | |
|---------------|-----|-----|-------|-----|-------------------|---|--|
| (S) | (R) | (I) | (S) | (R) | | (S) | (I) |
| no | no | no | no | no | Roggia Violana | Aree idrogeologicamente separate: IV01 Pianura inframorenica di Ivrea; Macroaree idrogeologiche di riferimento (acq. sup.): MS04 Anfiteatro morenico di Ivrea | Non sono identificati corpi idrici sotterranei potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi |

2.7 Caratterizzazione socioeconomica

Il lago è alimentato anche da sorgive che sgorgano dal suo fondo. A partire dal 1970 è stata creata, su tutta la superficie, un'oasi di protezione faunistica.

Dal punto di vista amministrativo la superficie del lago è suddivisa fra due piccoli comuni con popolazione compresa tra i 1.000 e i 1.500 abitanti, in lieve aumento rispetto al precedente censimento: Viverone e Azeglio.

Il valore naturalistico del lago è molto elevato. Due sono gli elementi fondamentali che concorrono a determinare questo valore: la presenza di una ricca avifauna sia stanziale che migratoria e la conservazione di ambienti umidi annessi al lago, molto importanti per peculiari tipi di vegetazione. La zona del lago presenta infatti un paesaggio vegetale di altissimo interesse sia naturalistico, sia paesaggistico.

Di sicuro interesse storico e culturale è la presenza di più villaggi palafitticoli costruiti a partire dal tardo neolitico ed in particolare nell'età del bronzo. Verosimilmente, la Via Francigena (il ramo Nord), uno dei percorsi di pellegrinaggio medioevale per Roma, passava per il lago.

Lo specchio del lago di Viverone è riconosciuto anche internazionalmente come un ambiente ad elevata valenza turistica; le sue acque tranquille e le temperature miti permettono per gran parte dell'anno tutti gli sport nautici e la pesca (soprattutto del persico e del coregone).

Si registra la presenza di almeno 100 posti letto ed un alto indice di specializzazione turistica con almeno 15 esercizi di ristorazione di cui molti di nota qualità; vi si trovano una decina di Hotel, 6 campeggi direttamente sul lungolago e numerosi stabilimenti balneari.

Non si rilevano attività industriali consistenti. Le produzioni agricole rivestono ancora un ruolo non trascurabile dell'economia della zona. I coltivatori locali hanno saputo mantenere le qualità di un prodotto storico come quello del vino e gli hanno affiancato una coltura moderna, quella del kiwi, che ha trovato nel clima del lago le condizioni più favorevoli per la produzione di un frutto particolarmente pregiato, il kiwi di Viverone, un frutto D.O.C. Tra i numerosi vitigni coltivati sulle colline circostanti il lago, spiccano l'Erbaluce e la Bonarda utilizzati per la produzione di vini DOC della zona.

Sono anche presenti vitigni di produzione del Rosso della Serra.

Il settore agroalimentare è avanzato, molti sono i produttori locali di vino e di kiwi che vendono direttamente i loro prodotti.

2.7.1 Uso del suolo

| Classi di uso suolo | Superficie | |
|--|--------------------|--------|
| | [km ²] | % |
| Colture permanenti | 1,24 | 4,35% |
| Corsi d'acqua, canali e idrovie bacini d'acqua | 5,69 | 19,96% |
| Seminativi (escluse le risaie) | 0,65 | 2,30% |
| Zone agricole eterogenee | 12,81 | 44,96% |
| Zone boscate | 7,35 | 25,79% |
| Zone umide | 0,24 | 0,84% |
| Zone urbanizzate | 0,52 | 1,81% |

2.7.2 Caratterizzazione dell'ittiofauna

La fauna ittica è assai varia e comprende sia specie poco esigenti per quanto riguarda la qualità delle acque (Ciprinidi), sia quelle più esigenti soprattutto per la temperatura e la presenza di ossigeno (Salmonidi).

Tra le varie specie, quella senz'altro più pregiata, è il coregone (Coregonus lavaretus), un Salmonide piuttosto esigente dal punto di vista delle temperature e dell'ossigeno disciolto, e dalle condizioni chimico-fisiche e trofiche in cui versa il lago, si presuppone che viva in condizioni critiche durante il periodo estivo; tra i ciprinidi troviamo: la tinca (Tinca tinca), la scardola (Scardinius erythrophthalmus), la carpa (Cyprinus carpio), e tra le altre principali specie il luccio (Esox lucius), il persico trota (Micropterus salmoides), il persico reale (Perca fluviatilis), il persico sole (Lepomis gibbosus) e il pesce gatto (Ictalurus melas).

2.7.3 Incidenze antropiche da segnalare

| N° cave attive | N° discariche | Aree inquinate nazionali (ex L. 426/98) [km ²] | N° siti inquinati (ex D.Lgs 22/97) | N° miniere | N° impianti a rischio di incidente rilevante (D.Lgs 334/99) |
|----------------|---------------|--|------------------------------------|------------|---|
| 0* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

* n.b.: il dato si riferisce unicamente alle cave potenzialmente interferenti con le risorse idriche sotterranee

2.8 Aree soggette a vincoli

| Tipologia | Denominazione | [km ²] |
|--|--|--------------------|
| Aree individuate da PAI: Dissesti (frane e conoidi) | --- | 0 |
| Aree individuate da PAI: Aree esondabili | --- | 0 |
| Aree naturali protette, SIC e ZPS | SIC e ZPS del lago di Viverone; SIC della Serra di Ivrea (parte); Sic del lago di Bertignano | 19,05 |

3 Monitoraggio ambientale del lago e del suo bacino idrografico drenante

3.1 Stazioni di monitoraggio manuale sul lago (rilevazione parametri per definizione stato di qualità ambientale ex D.Lgs. 152/99 e agg.) - Stato Ambientale

| Comune | Località | Coordinate stazioni di monitoraggio | | Codice ARPA | Frequenza di campionamento attuale | Periodo di campionamento ex D.lgs. 152/99 | |
|--|-------------|-------------------------------------|----------|-------------|------------------------------------|---|------------|
| | | UTM-X | UTM-Y | | | da gg/mm | a gg/mm |
| Viverone | Centro lago | 424532 | 5030006 | 19 | Almeno mensile | 15-feb | 15-dic |
| | | | | | | 15-lug | 15-ago |
| Profondità oggetto di campionamento (-m), (Campione integrato = da -m - a -m) | | | | | | | |
| (-m) | 0,5 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Codice punto | 510 | --- | --- | --- | --- | 515 | 520 |
| (-m) | 15 | 20 | 30 | 40 | 48 | 0 - 48 | |
| Codice punto | 540 | 520 | --- | --- | 540 | 555 | |

In grassetto i punti di monitoraggio ex D.Lgs. 152/99

3.2 Stazioni di monitoraggio manuale sul lago (rilevazione parametri per definizione della condizione di balneabilità ex DPR 470/82 e L. 422/00) - Balneabilità

| Comune | Località | Coordinate stazioni di monitoraggio | | Codice punto di balneazione | Sottoposto a sorveglianza di III livello ex L. 185/93 | Parametri per cui è stata richiesta la deroga (2002) |
|----------|----------------------------|-------------------------------------|---------|-----------------------------|---|--|
| | | | | | | |
| Viverone | Lido Anzasco | 424406 | 5031447 | 204 02 165 001 | si | pH |
| Viverone | Bagni Beppe | 425349,8 | 5030176 | 204 02 165 002 | si | pH |
| Viverone | Bagni Comunali e Marinella | 425587 | 5030109 | 204 02 165 003 | si | pH |
| Viverone | Bagni Lac et Soleil | 425608 | 5028292 | 204 02 165 004 | si | pH |
| Viverone | Bagni Masseria | 425346 | 5028279 | 204 02 165 005 | si | pH |
| Viverone | Campeggio Haway | 424363 | 5028696 | 204 02 165 006 | si | pH |
| Viverone | Bagni Ghigliotta | 425612 | 5029481 | 204 02 165 007 | si | pH |

3.3 Altre stazioni di monitoraggio sul bacino idrografico drenante, sugli immissari e sugli emissari della Regione Piemonte

Vengono effettuati campionamenti mensili nella Roggia di Piverone

4 Pressioni e impatti significativi esercitati dall'attività antropica direttamente o indirettamente sul lago

4.1 Prelievi da lago

| | N° | | Ente Gestore | somma Portata media | Portata max | Volume medio annuo | Periodo di prelievo |
|----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | Q<0.5 m ³ /s | Q>0.5 m ³ /s | | [m ³ /s] | [m ³ /s] | [Mm ³] | |
| Utenze irrigue | 1 | 0 | Consorzio irriguo Cossano Canavese | 0,04165 | n.d. | 0,65 | |

4.2 Commento sui prelievi significativi sul bacino e su eventuali regolazioni

La superficie irrigua servita dalla concessione del Consorzio irriguo Cossano Canavese è di 250 ha. Sono in stato pratica 6 (domande) due concessioni di prelievo dal lago, ad uso igienico ed irriguo, rispettivamente pari a 0,5 m³/s e 0,42 m³/s.

4.3 Scarichi al lago da rete fognaria

| Popolazione insediata sul bacino drenante | Popolazione totale collettata | | Popolazione totale trattata | | | | Popolazione non collettata |
|---|-------------------------------|------------|-----------------------------|--|--|------------|----------------------------|
| | [abitanti] | [abitanti] | % su popolazione insediata | N° impianti presenti nell'area afferente al lago | N° impianti che trattano gli abitanti insediati nel bacino afferente al lago [non appartenenti alle aree drenanti] | [abitanti] | % su popolazione insediata |
| 3151 | 3010 | 96% | 6 | 3 [4] | 3010 | 96% | 141 |

4.3.1 Stima dei carichi di origine civile trattati – analisi depuratori

| Impianto | | Volume trattato medio annuo [Mm ³] | Tipologia trattamento (**) | Carichi in entrata [A.E.] | Stima dei carichi in entrata [t/a] | | | |
|----------------------------|----------------------------|--|----------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|---------------|
| | | | | | Ptot | Ntot | BOD5 | COD |
| 10000 ^ AE | Azeglio - Lago di Viverone | 0,76 | TS | 10400 | 1,29 | 17,46 | 53,14 | 113,88 |
| Totale impianti > 10000 AE | | 0,76 | --- | 10400 | 1,29 | 17,46 | 53,14 | 113,88 |
| Totale sul bacino drenante | | 0,76 | --- | 10400 | 1,29 | 17,46 | 53,14 | 113,88 |

(**) TP = impianto a Trattamento Primario, TS = impianto a Trattamento Secondario, TA = impianto a Trattamento più Avanzato

| Impianto | | Stima dei carichi in uscita [t/a] | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| | | Ptot | Ntot | BOD5 | COD |
| 10000 ^ AE | Azeglio - Lago di Viverone | 0,23 | 4,56 | 9,11 | 24,29 |
| Totale impianti > 10000 AE | | 0,23 | 4,56 | 9,11 | 24,29 |
| Totale sul bacino drenante | | 0,23 | 4,56 | 9,11 | 24,29 |

n.b.: la rete fognaria del comprensorio del Lago di Viverone è collettata al depuratore di Azeglio che recapita i reflui trattati fuori dal bacino imbrifero del lago.

4.3.2 Stima dei carichi di origine civile non trattati

| | Stima dei carichi in uscita [t/a] | | | |
|--|-----------------------------------|-------------|------------|------------|
| | BOD5 | COD | Ptot | Ntot |
| Carichi non trattati ma collettati con recapito in acque superficiali | 5,6 | 11,9 | 0,2 | 1,1 |
| Carichi non trattati ma collettati con recapito su suolo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Carichi non trattati perché non collettati a scarichi domestici con recapito in acque sup. | 0,9 | 2,0 | 0,0 | 0,2 |
| Carichi non trattati perché non collettati a scarichi domestici con recapito su suolo | 2,2 | 4,6 | 0,1 | 0,4 |
| Totale | 8,6 | 18,6 | 0,2 | 1,8 |

4.4 Scarichi da insediamenti produttivi diretti al lago potenzialmente impattanti su di esso

| Origine scarico (prevalente) | N° scarichi produttivi |
|--------------------------------------|------------------------|
| Raffreddamento | 1 |
| DN19 Preparazione e concia del cuoio | 2 |
| Totale bacino | 3 |

4.4.1 Stima dei carichi di origine produttiva

| | N° addetti all'industria sul bacino | volumi totali annui scaricati [Mm ³] | Stima carico effettivo | | | |
|---------------|-------------------------------------|--|------------------------|------|-----|------------------|
| | | | [t/a] | | | |
| | | | Ptot | Ntot | COD | BOD ₅ |
| Totale bacino | 50 | 0,00 | 0,02 | 0,5 | 1,4 | 0,7 |

4.5 Stima degli apporti al lago da sorgenti diffuse di inquinamento

| Azoto | Carichi potenziali | Carichi effettivi run-off * | Carichi diretti al lago | Fosforo | Carichi potenziali | Carichi effettivi run-off * | Carichi diretti al lago |
|-------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------|
| | [t/anno] | [t/anno] | [t/anno] | | [t/anno] | [t/anno] | [t/anno] |
| Agricoltura | 139,48 | --- | --- | Agricoltura | 22,24 | --- | --- |
| Zootecnia | 30,49 | --- | --- | Zootecnia | 15,27 | --- | --- |
| Apporto meteorico | 62,65 | --- | 13,58 | Apporto meteorico | 0,43 | --- | 0,092 |
| Totali | 232,62 | 25,90 | 13,58 | Totali | 37,94 | 3,12 | 0,092 |

* la stima dei carichi effettivi da run-off deriva da metodologia applicata a scala regionale

4.6 Stima dei carichi totali afferenti al lago da scarichi puntuali e inquinamento diffuso

| Origine puntuale | | | Origine diffusa | | |
|---|-------------|--------------|-------------------------------|-------------|--------------|
| | P | N | | P | N |
| | [t/a] | [t/a] | | [t/a] | [t/a] |
| Scarichi fognari trattati | 1,01 | 9,39 | Agricola | --- | --- |
| Scarichi non trattati | 0,18 | 1,33 | Zootecnica | --- | --- |
| Scarichi diretti da insediamenti produttivi | 0,02 | 0,47 | Meteorica | --- | --- |
| Totale origine puntuale | 1,20 | 11,18 | Totale origine diffusa | 3,21 | 39,48 |

4.6.1 Carico totale dei nutrienti afferenti al lago (origine puntuale + origine diffusa)

| | P [t/a] | N [t/a] |
|---|---------------|---------|
| Carico annuo totale | 4,40 | 50,70 |
| Carico massimo ammissibile teorico | 0.565* | n.d. |
| Fattore limitante i processi di eutrofizzazione | Fosforo-azoto | |

*valore di riferimento per laghi oligotrofici, metodo OECD (Gaggino et al, 1987)

5 Stato quantitativo del lago: bilancio idrico

Non sono attualmente disponibili informazioni sul bilancio idrico del lago.

Fonte bibliografica:

6 Stato di qualità del lago

6.1 Classi relative ai singoli parametri considerati ai fini della classificazione ex tabella 11 punto 3.3.3 All.1 al D.Lgs.152/99 e 258/00

| | trasparenza (Disco di Secchi - valore minimo) | clorofilla "a" (valore massimo) | Fosforo totale (valore massimo) | O2 ipolimnico (%saturazione) nel periodo di massima stratificazione | Classificazione dello Stato ecologico (biennio 2001-2002) ex All.1 (punto 3.3.3- tabella 11) al D.Lgs.152/99 e 258/00 |
|------|---|---------------------------------------|------------------------------------|---|--|
| Anno | SD | Chl | TP | O2 | 5 |
| 2001 | 2 | 2 | 5 | 5 | |
| 2002 | 2 | 2 | 5 | 5 | |

6.2 Nuova classificazione CSE Decreto 29 Dicembre 2003, n. 391 Regolamento recante la modifica del criterio di classificazione dei laghi di cui all'allegato 1, tabella 11, punto 3.3.3, del D.Lgs.152/99

| | trasparenza (Disco di Secchi - valore minimo) | clorofilla "a" (valore massimo) | Fosforo totale (valori massimo e minimo) | O2 ipolimnico (%saturazione - valori massimo e minimo) | Classe CSE (biennio 2001-2002) |
|-------------|---|---------------------------------------|---|---|--|
| Tabella 11a | | Tabella 11c a doppia entrata | | | 4 |
| Anno | SD | Chl | TP | O2 | Media Punteggio (somma dei singoli parametri) * |
| 2001 | 2 | 2 | 5 | 4 | 13 |
| 2002 | 2 | 2 | 5 | 4 | |

* (Somma dei punteggi assegnati ai singoli parametri = classe)

4 = classe 1; 5-8 = classe 2; 9-12 = classe 3; 13-16 = classe 4; 17-20 = classe 5;

6.3 Classificazione dello stato di qualità e condizione trofica del lago

| Stato ecologico (biennio 2001-2002) CSE | Stato ambientale (biennio 2001- 2002) SACA | Punteggio (somma parametri determinanti) | Stato chimico (metalli) | Stato chimico (solventi) | Prodotti fitosanitari | Indice MEI _{alc} Alcalinità/pro f. media (M _{eq} /L/m) | Concentrazione naturale di P in base a Indice MEI _{alc} (µg/l) | Rapporto N/P |
|---|--|---|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---|--|--------------|
| 4 | scadente | 13 | < l.q. | < l.q. | < l.q. | 0,092 | 14 | 10 |

<l.q. = minore del limite di quantificazione

6.4 Classificazione dello stato di balneabilità del lago

| Comune | Località | Codice punto balneazione | Balneabilità | Parametro/i determinanti l'inagibilità | Parametro in deroga |
|----------|----------------------------|--------------------------|--------------|--|---------------------|
| Viverone | Lido Anzasco | 204 02 165 001 | non agibile | coliformi fecali e totali | pH |
| Viverone | Bagni Beppe | 204 02 165 002 | non agibile | coliformi fecali e totali | pH |
| Viverone | Bagni comunali e Marinella | 204 02 165 003 | non agibile | coliformi fecali e totali | pH |
| Viverone | Bagni Lac et Soleil | 204 02 165 004 | non agibile | coliformi fecali e totali | pH |
| Viverone | Bagni Masseria | 204 02 165 005 | non agibile | coliformi fecali e totali | pH |
| Viverone | Campeggio Haway | 204 02 165 006 | non agibile | coliformi fecali e totali | pH |
| Viverone | Bagni Ghigliotta | 204 02 165 007 | non agibile | coliformi fecali e totali | pH |

6.5 Valutazione delle caratteristiche qualitative delle acque del lago in relazione ad eventuali altri usi per specifica destinazione

Non presente

6.6 Classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici direttamente connessi al lago, in entrata o in uscita

Non presente

6.7 Trend evolutivo dello stato trofico del lago

I primi dati raccolti sullo stato trofico del lago di Viverone risalgono ai primi anni ottanta quando numerosi laghi italiani sono stati interessati da una serie di studi finalizzati alla definizione delle cause del fenomeno dell'eutrofizzazione. Nel periodo considerato le caratteristiche chimiche del lago mostravano una situazione di elevata compromissione delle acque evidenziata in particolare da elevati valori medi sulla colonna di fosforo reattivo e totale (rispettivamente 50 e 80 µgP/l), da un deficit ipolimnetico di ossigeno nel periodo di massima stratificazione estiva e da valori piuttosto bassi di trasparenza. Il popolamento algale risultava rappresentato da specie tipiche di acque ad elevata produttività (Cianobatteri) e caratterizzato da intense fioriture estive offrendo delle ulteriori conferme sulla condizione di elevata trofia evidenziata dalle analisi chimiche (de Bernardi et al., 1984).

La costruzione di un anello circumlacuale completata nel 1987 ha portato ad una riduzione dell'apporto esterno di fosforo di origine antropica a lago, considerato una delle principali cause dell'eutrofizzazione, ma non è stata sufficiente a contenere l'aggravarsi del fenomeno eutrofico come confermerebbero alcuni studi più recenti (A.A.V.V., 1996; Calderoni & Marchetto, 1998). Questi ultimi hanno messo in evidenza un miglioramento per quel che riguarda la trasparenza e i livelli di Clorofilla a, ma non per il P totale che nel biennio 1992-93 presentava una concentrazione media di 111 µgP/l, valore che ricade nella classe di ipertrofia secondo l'OECD (1982). Attualmente il lago si presenta in condizioni di eutrofia determinata essenzialmente dal fosforo che nel 2001-2002 presentava una concentrazione media di 94µgP/l (su 392 campioni analizzati).

Il fosforo è il parametro che maggiormente influenza la trofia di questo lago. Il carattere episodico delle ricerche non permette tuttavia di ricostruirne il trend evolutivo ma piuttosto di confrontare i risultati di singoli campionamenti. Dai dati della letteratura emerge un andamento in crescita sino alla fine degli anni '90 e un leggero decremento successivo confermando tuttavia livelli compatibili con condizioni eu/ipertrofia.

6.8 Trend evolutivo dello stato di balneabilità del lago

Le stazioni di prelievo per i controlli di balneazione sono situate in sette punti differenti distribuiti presso gli stabilimenti balneari del lago. Nel periodo 1996- 2000 il lago, pur sottoposto a provvedimenti di deroga per i parametri ossigeno disciolto % di saturazione e pH è risultato quasi costantemente balneabile. Nel 2000 tutte le stazioni risultavano agibili sulla base della legge 18 agosto 2000, n 245, che consente, in presenza di un programma di III livello per il controllo delle condizioni chimico-fisiche e delle popolazioni algali del lago, di esprimere un giudizio di idoneità per un valore di OD fra 50 e 170. Nella stagione 2001 il lago è risultato quasi interamente balneabile, ad eccezione della località lido Anzasco a cui non è stata data l'agibilità per un inquinamento da Coliformi fecali e Coliformi totali dovuto probabilmente ad un malfunzionamento degli sfioratori di pubblica fognatura in ingresso al collettore circumlacuale e ad un collettamento incompleto dei reflui domestici.

La situazione ha subito un notevole peggioramento nel 2002 con il superamento dei limiti batteriologici e conseguente interruzione della balneazione in tutte le stazioni di campionamento. Le principali cause sono attribuibili ad un inquinamento di tipo microbiologico legato in parte alla presenza di elevate concentrazioni di Coliformi fecali e totali attribuibili presumibilmente alla presenza di alcuni scarichi non collettati recapitanti in rogge immissarie, ma soprattutto al malfunzionamento, nei periodi di forti precipitazioni, degli sfioratori di pubblica fognatura posti in ingresso al collettore circumlacuale e di alcune stazioni di sollevamento.

7 Analisi delle criticità/problematiche quali-quantitative in relazione allo stato del lago

| | |
|---|--|
| 1 | <p>Le principali criticità del Viverone sembrano essere connesse allo stato trofico del lago attualmente corrispondente ad un livello di eutrofia/ipertrofia determinato da un carico eccessivo di nutrienti algali. Gli loro apporti antropici a lago dovrebbero essere minimizzati dal collettore circumlacuale del consorzio del Viverone che conferisce i reflui urbani al depuratore in località Piana (Comune di Azeglio), con successivo scarico nella roggia Violana. In realtà, agli apporti di nutrienti che raggiungono il lago dal dilavamento del bacino imbrifero e dalle precipitazioni meteoriche, si aggiungono anche quelli derivanti da numerosi scolmatori di piena e in generale da una rete fognaria interna sottodimensionata e in cattive condizioni.</p> <p>L'eccesso di nutrienti e in particolare del fosforo, che raggiunge valori prossimi all'ipertrofia (94.3 µg PTot/l medio nel 2002), sono la prima causa del degrado ambientale di questo lago. La produzione endogena sembra notevole, tanto che negli strati profondi durante il lungo periodo di stratificazione termica e di deficit di ossigeno ipolimnico (ambiente riducente), i valori della concentrazione di fosforo totale sono di molto superiori ai 100 µg/l (limite fra eutrofia e ipertrofia). Non sono conosciuti gli apporti di nutrienti dovuti al malfunzionamento della rete fognaria e non si conosce l'entità del carico interno del fosforo.</p> |
| 2 | <p>Nello studio del 1996 sul lago di Viverone, condotto per determinarne con precisione lo stato trofico e la relativa evoluzione applicando un modello matematico che tenga conto delle azioni di diversi sistemi di recupero, si segnala che a causa della situazione compromessa in cui si trova il lago, alcune aree di particolare interesse naturalistico, come la zona umida del Maresco, non sottoposte a tutela, sembrano destinate ad un progressivo degrado. Inoltre, tra le specie ittiche, è ormai a rischio di scomparsa il coregone lavarello.</p> |
| 3 | <p>Negli ultimi anni sono sempre più frequenti i fenomeni di inquinamento microbiologico tanto che nella stagione balneare 2002 tutte le stazioni di campionamento sono risultate inagibili. Le principali cause sono attribuibili al malfunzionamento degli sfioratori e delle stazioni di sollevamento nei periodi di piogge intense e a scarichi domestici tuttora non collettati recapitanti nelle rogge o direttamente a lago. Sul lago di Viverone sono state svolte e sono tuttora in corso indagini specifiche per rimuovere le cause di tale inquinamento, in particolare, nel settembre 2002 nel corso di una serie di controlli ispettivi, sono stati individuati alcuni punti soggetti ad inquinamento di natura fecale. Attualmente sono in corso ulteriori indagini ed è in fase di avvio un programma di studi ed interventi, cui partecipa anche la Regione Piemonte, denominato " Progetto di recupero del lago di Viverone".</p> |

8 Obiettivi di qualità ambientale

8.1 Obiettivi relativi allo stato di qualità ambientale del lago

| Stato ambientale attuale | Obiettivo fissato dallo Stato | | Eventuale obiettivo più elevato | | Eventuale diverso termine per il raggiungimento dello stato "buono" | Eventuale obiettivo meno rigoroso | Eventuale obiettivo specifico definito da ADBPO |
|--------------------------|-------------------------------|-------------|---------------------------------|--------|---|-----------------------------------|---|
| | intermedio | finale | intermedio | finale | | | |
| Scadente (2001-2002) | 2008 | 2016 | | | no | Sufficiente | no |
| | Sufficiente | Buono | no | no | | | |

8.2 Obiettivi relativi alle specifiche destinazioni d'uso delle acque del lago

| Destinazione d'uso | Obiettivo da conseguire o mantenere | |
|--------------------|-------------------------------------|-------------|
| | intermedio | finale |
| Balneazione | 2008 | 2016 |
| | Agibilità | Agibilità |

9 Programma di misure

| | |
|---|--|
| 1 | <p>Il Progetto "Recupero del Lago di Viverone" (2002) propone una serie di interventi necessari per un miglioramento dello stato trofico e una riqualificazione del lago articolati nelle seguenti fasi:</p> <p>a) realizzazione di due stazioni idrologiche di misura delle portate dell'immissario principale (Roggia Piverone) e sul principale emissario (Roggia Fola) per stimare il bilancio idrico, studi approfonditi sull'idrologia del lago e sul suo bilancio idrico.</p> <p>b) studi per valutare la possibilità di abbattimento dei carichi sia da sorgenti diffuse (fitodepurazione) che puntiformi tramite ulteriori collettamenti alla rete fognaria.</p> <p>c) conversione delle colture e uso di pratiche agricole innovative;</p> <p>d) sperimentazione di interventi di bonifica.</p> <p>e) riqualificazione ambientale e valorizzazione degli aspetti naturalistici e storici</p> <p>n.b.: per a e b il tempo di attuazione è di 18 mesi per c il progetto è di 24 mesi; il progetto è in fase di avvio</p> |
| 2 | <p>Tra gli altri scopi del progetto vi è anche la verifica della fattibilità di precedenti proposte operative formulate sulla base di uno specifico modello (ELVIRA - Eutrophication of Lake Viverone and Restoration Alternatives) quali: ossigenazione forzata dell'ipolimnio; inertizzazione o trattamento biologico dei sedimenti anche in un'area limitata a scopo sperimentale per eliminare le fonti interne di nutrienti; un maggior controllo del prelievo effettuato a scopo irriguo; razionalizzazione delle pratiche agricole per la riduzione dei carichi esterni (fonte Bona & Maffiotti, 1996. L'eutrofizzazione del Lago di Viverone. Studi e proposte di intervento. Collana ambiente)</p> |
| 3 | <p>Si rende necessario, inoltre, approfondire le conoscenze riguardanti l'entità del carico interno del fosforo e dello stato trofico storico (per mezzo di studi paleolimnologici) basati sull'analisi dei sedimenti lacustri.</p> |
| 4 | <p>Oltre agli interventi individuati precedentemente, si può proporre la separazione, ove possibile, della rete fognaria attualmente di tipo misto.</p> |



PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

(D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2007)

REV. 03
2007

L4 – VIVERONE O D'AZEGLIO

Scheda monografica
Cartografia

0 Legenda

- 1 Inquadramento territoriale,
vincoli esistenti, reti di
monitoraggio ambientale
- 2 Pressioni, stato ambientale e
giudizio balneabilità



**TAV. 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE,
VINCOLI ESISTENTI
RETE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

- Corsi d'acqua naturali significativi
- Corsi d'acqua naturali potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi o di rilevante interesse ambientale
- Bacino drenante

Stazioni di monitoraggio laghi

- Stazione di monitoraggio qualitativo
- Stazione stato di balneabilità

Stazioni monitoraggio acque superficiali

- Stazioni di monitoraggio automatico con sensore idrometrico (Tipologia A)
- Stazioni di monitoraggio automatico con sensore idrometrico e di qualità dell'acqua (Tipologia B)
- Stazioni di monitoraggio automatico con sensore idrometrico, di qualità dell'acqua e sedimentatore (Tipologia C)
- Sezioni di monitoraggio chimico - fisico (cf) e biologico (b) su corsi d'acqua naturali
- Sezioni di monitoraggio chimico - fisico (cf) e biologico (b) su canali
- Punto di campionamento del monitoraggio delle acque dolci per la vita dei pesci (D.Lgs. 130/92)

Stazioni di monitoraggio acque sotterranee

- Acquifero superficiale**
 - Punti manuali
 - Punti in automatico
 - Stazione manuale monitoraggio chimico - fisico
- Acquifero profondo**
 - Punti in automatico
 - Stazione manuale monitoraggio chimico - fisico

Aree protette

- Parchi nazionali
- Parchi, riserve, aree attrezzate, di salvaguardia e di parco di interesse regionale
- Parchi provinciali

Aree di interesse comunitario e regionale

- S.I.C. Siti di Interesse Comunitario
- S.I.R. Siti di Interesse Regionale (biotopi)
- Z.P.S. Zone di Protezione Specifiche

**TAV. 2 - PRESSIONI, STATO AMBIENTALE
E GIUDIZIO DI BALNEAZIONE**

- Corsi d'acqua naturali significativi
- Corsi d'acqua naturali potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi o di rilevante interesse ambientale

Aree a rischio

- Impianti a rischio di incidenti rilevanti
- Siti inquinati (interventi a breve termine)
- Aree inquinate di interesse nazionale

Discariche

- prima categoria
- seconda categoria tipo A-B-C

Cave e miniere potenzialmente interferenti con le risorse idriche sotterranee

Scarichi produttivi

- | | |
|--|--|
| Scarichi produttivi superficiali trattati | Scarichi produttivi superficiali non trattati |
| Attività produttiva | Attività produttiva |
| Raffreddamento | Raffreddamento |

Scarichi civili trattati (A.e.)

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Trattamento primario | Trattamento secondario |
| <2.000 | <2.000 |
| 2.000 - 10.000 | 2.000 - 10.000 |
| 10.000 - 100.000 | 10.000 - 100.000 |
| >100.000 | >100.000 |
| Trattamento avanzato | non classificato |
| <2.000 | non classificato |
| 2.000 - 10.000 | |
| 10.000 - 100.000 | |
| >100.000 | |

**Scarichi civili non trattati
Punti di recapito superficiale**

Rete fognaria

Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

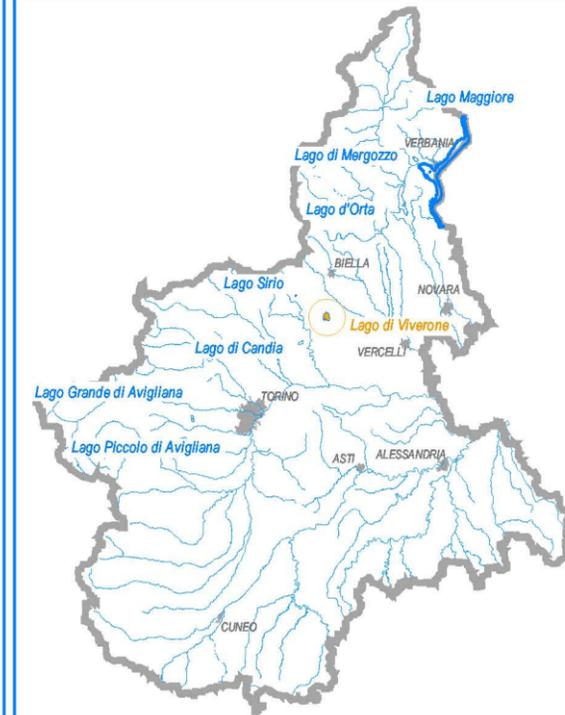
- IV1 - 50.1 - 80 (mg/l)
- IV2 - 40 - 50 (mg/l)
- IV3 - 25 - 39.9 (mg/l)
- IV4 - 0 - 24.9 (mg/l)

Classificazione dello stato di qualità ambientale dei laghi significativi sul biennio 2001 - 2002

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Classe 5

Classificazione dello stato di balneabilità sul biennio 2001 - 2002

- Agibile
- Non agibile
- In deroga



L4 - Lago di Viverone o D'Azeglio

1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE,
VINCOLI ESISTENTI
RETE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
2 - PRESSIONI, STATO AMBIENTALE
E GIUDIZIO DI BALNEAZIONE

