

4. - RISORSA IDRICA

con il contributo della Sezione provinciale di Viterbo di ARPA Lazio

Premessa

La Provincia di Viterbo è caratterizzata da un'ampia disponibilità di fonti di approvvigionamento idrico e ciò ha creato da sempre nella cultura popolare la possibilità di poterne disporre in modo illimitato. Sul territorio insistono oltre ad una fitta rete di corsi d'acqua, anche laghi vulcanici rilevanti, Bolsena e Vico. Alla sensazione innata di inesauribilità della risorsa idrica con caratteristiche qualitative elevate, è nel tempo subentrata la consapevolezza dell'esigenza di tutelare le fonti di approvvigionamento dalle contaminazioni umane per garantire le stesse caratteristiche qualitative e quantitative. Per salvaguardare ciò l'azione umana ha costruito nel tempo una serie di opere in grado di realizzare un uso ciclico dell'acqua, dalla captazione alla depurazione, limitando il più possibile la contaminazione, a fronte di una crescente domanda della risorsa nelle case e nelle attività produttive.

A livello mondiale la crescita demografica ha richiesto l'utilizzo di maggiori quantitativi di acqua per usi potabili, igienici, sanitari, alimentari e industriali e ciò è correlato anche ad un aumento dei fenomeni di siccità dovuti ai cambiamenti climatici. In tale contesto la migliore risposta politica dovrà definire le modalità di rifornimento dell'acqua senza aumentare il degrado degli ecosistemi naturali avviando da subito politiche specifiche, investendo in infrastrutture orientate al risparmio idrico, sensibilizzando la totalità delle popolazioni alle riduzioni degli sprechi e improntando le azioni su un costante monitoraggio degli scarichi. La valutazione dell'efficacia delle risposte sarà possibile solo attraverso la conoscenza dell'evoluzione dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche sul territorio.

















Fonti dati

Per la raccolta delle informazioni necessarie alla stesura del presente capitolo sono stati consultati:

- Assessorato Ambiente della provincia di Viterbo;
- Piano di Tutela della Risorsa Idrica della Regione Lazio 2004;
- Segreteria Tecnica Operativa A.T.O. 1 Lazio Nord - Viterbo

I dati riguardanti prelievi, consumi idrici, stato della rete fognaria, impianti di depurazione, sono stati forniti direttamente dagli uffici provinciali dell'Assessorato ambiente; per lo stato di qualità ambientale delle acque nella Provincia di Viterbo anni 2006-2007, sono stati utilizzati i dati forniti da ArpaLazio sede di Viterbo.

Tabella di sintesi dei principali indicatori

INDICATORI	STATO	TENDENZA NEL TEMPO
<i>Qualità delle acque superficiali (S)</i>		
<i>Qualità delle acque lacustri (S)</i>		
<i>Qualità delle acque marino costiere (S)</i>		
<i>Qualità delle acque sotterranee (S)</i>		
<i>Stato quantitativo delle acque sotterranee (P)</i>		
<i>Acque distribuite (P)</i>		
<i>Depurazione delle acque reflue (R)</i>		
<i>Rete fognaria (R)</i>		

Indicatori

4.1 – Acque superficiali

Inquadramento generale

Il D.lgs 152/06, attuativo di diverse Direttive CEE, definisce nella sezione II la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee perseguendo diversi obiettivi tra i quali:

- prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali ampie e ben diversificate.

Questi obiettivi si realizzano attraverso:

- l'individuazione di obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici;
- un adeguato sistema di controlli e sanzioni nel rispetto dei valori limite relativamente agli scarichi anche in relazione agli obiettivi di qualità del corpo idrico recettore;
- l'adeguamento dei sistemi di fognatura, collettamento e depurazione degli scarichi idrici, nell'ambito del servizio idrico integrato;
- l'individuazione di misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili.

Area di indagine

Le indagini svolte, con cadenza mensile, in applicazione della Delibera Regionale n. 1991 del 2001, unitamente alle informazioni ottenute attraverso i monitoraggi e gli studi precedentemente avviati, hanno consentito di creare un quadro conoscitivo adeguato sui fiumi Fiora, Marta, Mignone, Tevere e Paglia e sul Torrente Arrone.

◆ Bacino del fiume Fiora

Il fiume Fiora, il cui bacino si estende per 853 Km², nasce dal gruppo del Monte Amiata ad un'altitudine di 646 m s.l.m. e, dopo un percorso di 80 Km, dove segna in due tratti il confine tra Lazio e Toscana, sfocia nel Tirreno all'altezza di Montalto di Castro. Il Fiora è uno dei corsi d'acqua più rilevanti dal punto di vista delle emergenze ambientali presenti nel territorio della Provincia di Viterbo. La sua caratteristica saliente consiste nel presentare un percorso tortuoso in cui si succedono diversi micro-ambienti: cascate di diversa altezza, laghetti e bacini di notevoli estensioni, tratti in cui il letto del fiume scorre profondamente tra rocce laviche o pareti tufacee o calcaree.

◆ Bacino del fiume Marta

Il bacino idrografico martano è costituito dal sottobacino del lago di Bolsena, di superficie totale di 114.69 Km², e dal sottobacino del fiume Marta di 975.4 Km².

Il fiume Marta è l'unico emissario del lago di Bolsena ed uno dei principali corsi d'acqua della provincia di Viterbo.

Il territorio attraversato dal corso d'acqua risulta per lo più pianeggiante.

Lungo il suo percorso di 49 Km, il fiume lambisce tre centri abitati: Marta dove si origina, Tuscania e infine Tarquinia, all'altezza della quale, sfocia nel mar Tirreno.

◆ Bacino del fiume Mignone

Il bacino idrografico del fiume Mignone ricade parte nella provincia di Roma, parte in quella di Viterbo con una estensione di circa 500 Km². Nel tratto interno alla provincia di Viterbo, il bacino confina con quelli del Torrente Treja e del fiume Marta. Esso è caratterizzato ad ovest da un'ampia pianura costiera, a sud dalle propaggini dei rilievi vulcanici dei monti della Tolfa e dell'apparato vulcanico Sabatino, ad ovest dai bassi rilievi dei Monti Sabatini ed a nord dai rilievi alternati ad ampie pozze scavate nei materiali tufacei che caratterizzano il paesaggio della provincia viterbese.

Complessivamente fanno parte del bacino del Mignone 12 comuni di cui 5 situati nella provincia di Roma e 7 in quella di Viterbo (Tarquinia, Monteromano, Barbarano, Blera, Vejano, Oriolo e Bassano).

Il fiume Mignone sfocia nel mar Tirreno presso il comune di Tarquinia.

◆ Bacino del fiume Tevere

Il fiume Tevere, con una lunghezza di circa 405 Km, risulta essere il terzo fiume d'Italia.

Il suo bacino, che si estende su una superficie di circa 17.156 Km², comprende i laghi naturali Trasimeno, Vico e Albano ed i laghi artificiali Corvara, Salto e Turano.

Il Tevere nasce dal Monte Fumaiolo in Emilia-Romagna e dopo aver attraversato la valle Tiberina riceve a sud di Perugia gli affluenti Chiascio, Topino e Maroggia e più a valle il Nestore ed il Paglia.

Nel nostro territorio il bacino confina con quelli del lago di Bolsena, del Fiume Marta, del lago di Vico e del torrente Treja. In questa zona il fiume attraversa i comuni di Castiglione in Teverina, Civitella d'Agliano, Graffignano, Bassano in Teverina, Orte, Gallese scalo e Civita castellana quest'ultimo centro di numerosi ed importanti insediamenti produttivo- industriali.

Il corso d'acqua, lungo questo tratto raccoglie le acque di vari affluenti tra i quali il fiume Paglia, il torrente Veza, il torrente Treja ed il Rio Vicano. Per ultimo ad Orte raccoglie le acque del fiume

Nera, suo principale affluente; percorre poi la campagna romana dove riceve l'Aniene, attraversa la città di Roma per sfociare nel Mar Tirreno poco a nord di Ostia.

◆ Bacino del fiume Paglia

Il fiume Paglia, lungo circa 67 Km, nasce in Toscana dal Monte Amiata (1738 m) e termina il suo corso confluendo nel Tevere nei pressi del comune di Orvieto.

Il Paglia è caratterizzato da un regime torrentizio con forti variazioni di portata e periodi di piena in primavera e autunno.

Il suo alveo raggiunge in alcuni tratti l'ampiezza di 50 m e lascia emergere spesso uno strato ciottoloso. Si incontrano lungo il suo percorso isole fluviali e sulle sponde vegetano alberi di ripa.

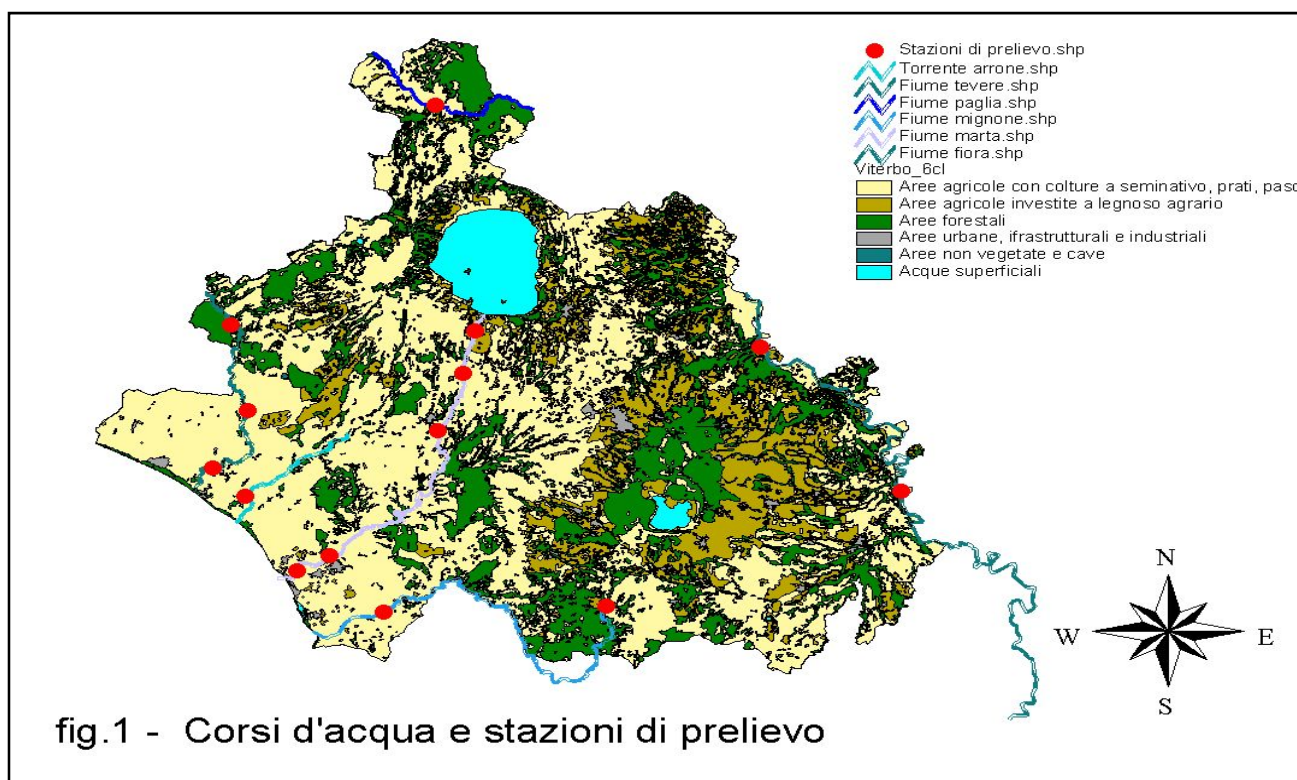
◆ Bacino del torrente Arrone

Il torrente Arrone, il più importante tra i corsi d'acqua minori, attraversa i comuni di Piansano, Arlena, Tuscania e Montalto dove sfocia nel Mar Tirreno.

Stazioni di prelievo

Le 14 stazioni di prelievo individuate dalla Regione Lazio lungo i 6 corsi d'acqua che attraversano la provincia viterbese sono così dislocate: tre lungo il Fiora, cinque lungo il Marta, due lungo il Mignone, uno lungo il Paglia, uno lungo l'Arrone e due lungo il Tevere.

In fig. 1 sono riportate le stazioni di campionamento oggetto dello studio e la loro localizzazione sui rispettivi corsi d'acqua.



La Direttiva 60/2000/CE recepita in Italia dal D.Lgs. 152/2006, pone quale obiettivo per l'indice SECA lo stato ambientale di "buono" entro il 31/12/2015 per tutti i corpi idrici comunitari

Definizione degli indicatori e metodologia di calcolo

Per la valutazione dello stato qualitativo dei corsi d'acqua si utilizzano i seguenti indici:

- LIM = Livello di Inquinamento da Macrodescrittori;
- IBE = Indice Biotico Esteso;
- SECA = Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua;
- SACA = Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua.

Il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori

Il LIM descrive lo stato di qualità globale delle acque, principalmente dal punto di vista chimico. Questo risultato comunque non deve essere confuso o considerato sostitutivo dello stato chimico definito in base alla presenza di sostanze pericolose elencate nella tabella 1/A dell'allegato 1 alla parte terza al D. Lgs 152/06.

L'indice LIM si ottiene sommando i punteggi derivanti dal calcolo del 75° percentile dei sette parametri, cosiddetti macrodescrittori (tabella 7, Allegato 1 al D. Lgs. 152/99), analizzati con frequenza mensile. La classificazione per gli anni 2006 e 2007 è stata eseguita sui valori ottenuti in 24 mesi di campionamento, rispettivamente nel 2005-2006 e nel 2006-2007. I macrodescrittori sono parametri rappresentativi delle condizioni generali del corso d'acqua (livello di ossigeno disciolto), del grado di inquinamento di origine organica (misurato attraverso le concentrazioni di COD e BOD₅) e dello stato trofico (nitrati e fosforo totale). Per quanto riguarda l'inquinamento di tipo microbiologico l'unico indicatore utilizzato per il calcolo del LIM è *E.coli*.

Tabella 4.1.1 – I parametri macrodescrittori previsti per il calcolo dell'indice LIM (tabella 7, Allegato 1 al D. Lgs.152/99)

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO ₃ (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori (LIM)	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

L'Indice Biotico Esteso

L'IBE rappresenta lo stato di qualità biologica: si basa sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati, naturalmente presenti nel corso d'acqua in esame. L'indice viene calcolato secondo le metodologie di raccolta e conferma in laboratorio previste nel metodo n. 9010 del Manuale 29/03:2003 APAT-IRSA-CNR.

Lo stato ecologico

Da una valutazione incrociata dei risultati ottenuti con l'indice LIM e con l'IBE, e considerando il peggiore dei due, si ottiene la classe dello stato ecologico per i corsi d'acqua (SECA), considerato come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, della loro natura chimica e fisica, nonché delle caratteristiche idrologiche. L'attribuzione della classe di qualità ecologica avviene

secondo quanto indicato nella tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs.152/99 (riportata di seguito nel presente paragrafo).

Lo stato chimico

Ai fini della prima classificazione, la valutazione dello stato chimico dei corpi idrici superficiali è effettuata ai valori soglia riportati nella tabella 1/A dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs.152/06; le autorità competenti possono altresì effettuare il rilevamento dei parametri aggiuntivi relativi ad inquinanti specifici elencati nella tabella 1/B, individuati in funzione delle informazioni e delle analisi di impatto dell'attività antropica di cui all'allegato 3 e al piano di tutela dell'allegato 4 al D. Lgs. 152/06.

Tranne nel caso della presenza naturale di particolari composti, la presenza di inquinanti con concentrazioni superiori a quelle della tabella 1/A determina la classificazione nelle classi "scadente" o "pessimo" del corpo idrico superficiale e l'adozione nei piani di tutela delle misure atte a prevenire un ulteriore deterioramento e a conseguire progressivamente lo stato "sufficiente" e "buono".

Tabella 4.1.2 – Indici utilizzati per la valutazione dello stato qualitativo dei corsi d'acqua e relative classi di qualità determinate dai punteggi, ai sensi del D. Lgs. 152/99 – Allegato 1)

L I M	Classe di Qualità	Punteggio
	Livello 1	480 - 560
	Livello 2	240 - 475
	Livello 3	120 - 235
	Livello 4	60 - 115
	Livello 5	< 60

I B E	Classe di Qualità	Punteggio
	Classe I	≥ 10
	Classe II	8 - 9
	Classe III	6 - 7
	Classe IV	4 - 5
	Classe V	1 - 2 - 3

S E C A	Classe di Qualità	Punteggio LIM	Punteggio IBE
	Classe I	480 - 560	≥ 10
	Classe II	240 - 475	8 - 9
	Classe III	120 - 235	6 - 7
	Classe IV	60 - 115	4 - 5
	Classe V	< 60	1 - 2 - 3

S A C A		Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V
	Conc. Inquinanti Tab.1/A All.1 D. Lgs. 152/06 ≤ valore soglia	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo
	Conc. Inquinanti Tab.1/A All.1 D. Lgs. 152/06 ≥ valore soglia	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Pessimo

Evidenze riscontrate

Il livello di qualità delle acque superficiali monitorate sul territorio provinciale si presenta, nel complesso, abbastanza buono, con qualche criticità dovuta a pressioni antropiche concentrate che porta localmente il livello di qualità a condizioni scadenti.

Nelle tabelle che seguono vengono riportati i valori degli indici LIM, IBE, SECA e SACA monitorati nelle stazioni di riferimento sui corpi idrici superficiali significativi della Provincia di Viterbo. Per gli anni 2006-2007 è stato calcolato anche l'indice SACA, assente nei dati provenienti dal PTAR04 per indisponibilità dei dati analitici per un periodo minimo di 24 mesi, necessario per pervenire ad una classificazione, come previsto dal D.Lgs.152/99.

Tabella 4.1.3 – Classificazione dei corsi d'acqua della Provincia di Viterbo

Corpo Idrico		Punti di monitoraggio		STATO DI QUALITA' RILEVATO						NOTE		
				LIM		IBE		SECA			SACA	
				2006	2007	2006	2007	2006	2007		2006	2007
FIORATA	Ponte S. Pietro	2	3	II		2	3	4	4			
	Ponte Badia	2	2	III	III	3	3	4	4			
	Ponte str. S.A. Vecchio	2	2	III	III	3	3	4	4			
MARTA	Loc. "La Birreria"	2	2	IV	IV	4	4	4	4			
	Ponte str. Marta – Toscana	2	3	III	III	3	3	4	4			
	Ponte S.P. Viterbo– Toscana	3	4	IV	V	4	5	4	5			
	Sbarramento maremma	3	2	III		3	2	4	4			
	Ponte Litoranea	3	3	III		3	3	4	4			
MIGNONE	Ponte Vejano	3	3	III	II	3	3	4	4			
	Str. Montericcio	3	2	III	III	3	3	4	3			
TEVERE	Ponte Attigliano	3	2	II	III	3	3	4	4			
	Ponte Felice	3	3	IV	IV	4	4	4	4			
ARRONE	Ponte s. s. I Aurelia	2	3	III	IV	3	4	4	4			
PAGLIA	Ponte Gregoriano	3	2	II	II	3	2	4	4			

4.2 – Acque di lago

Il Piano di Tutela delle Acque 2004 della Regione Lazio, individua come “significativi”, per la provincia di Viterbo, il Lago di Vico ed il Lago di Bolsena e per ciascuno di essi è stata individuato il punto di monitoraggio coincidente con il centro del lago, posizionato nel punto di massima profondità.

Stazioni di prelievo

I prelievi sono effettuati lungo la colonna d’acqua con frequenza semestrale, una volta nel periodo di massimo rimescolamento ed una in quello di massima stratificazione, in collaborazione con i Vigili del Fuoco.

Area di indagine

◆ Bacino del Lago di Bolsena

Il lago di Bolsena si trova ad una quota di circa 300 m s.l.m., presenta una superficie di circa 114 Km² ed un volume di 9,2 Km³. Il perimetro è di 43 Km, la profondità massima di circa 150 m e il suo tempo di ricambio di circa 120 anni.

Gli insediamenti civili intorno al lago sono sette e solo uno di questi paesi rivieraschi, Montefiascone, utilizza le acque del lago a scopo potabile. Alcuni centri abitati come Bolsena, Capodimonte e Marta insistono direttamente sulle coste del lago ed hanno porti turistici. Gli altri (Montefiascone, Grotte di Castro, Gradoli e S. Lorenzo Nuovo) sono situati a maggiore distanza. Le coste alternano varie aree coltivate e urbanizzate a brevi tratti di boschi di roverella, cerro e castagno.

◆ Bacino del Lago di Vico

Dei laghi di origine vulcanica a nord di Roma, il lago di Vico è uno dei più piccoli e quello che meglio ha conservato la caratteristica forma che ne testimonia l’origine. Attualmente il lago di Vico ha una superficie di 12 Km², un perimetro di 18 Km ed una profondità massima di 49,5 m. Il lago, situato a 510 m s.l.m., forma con il territorio circostante un’area di grande interesse paesaggistico e naturalistico tutelato da un’apposita legge che nel 1982 con la legge regionale n°47, ha istituito una riserva naturale.

Definizione dell’indicatore e metodologia di calcolo

Per la valutazione dello stato qualitativo dei laghi si utilizzano i seguenti indici:

- SEL = Stato Ecologico dei Laghi;
- SAL = Stato Ambientale dei Laghi.

I parametri presi in considerazione per la determinazione dello stato ecologico sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 4.2.1 – Parametri utilizzati per la valutazione dello Stato Ecologico dei Laghi

	PARAMETRO
S E L	Trasparenza (m) (Valore minimo)
	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)
	Clorofilla a (µg/L) (Valore massimo)
	Fosforo totale (P µg/L) (Valore massimo)

Al fine di una prima classificazione dello stato ecologico dei laghi è valutato lo stato trofico degli stessi attraverso i 4 parametri previsti: la classe da attribuire emerge dal risultato peggiore ottenuto. La metodologia di calcolo dello stato di qualità ecologica (SEL) utilizzata è quella prevista dal DM 29 dicembre 2003, n. 391, recante le modifiche del criterio di classificazione della qualità dei laghi (prevista nella tabella 11, punto 3.3, paragrafo 3.3.3 dell'allegato 1 al D. Lgs. 152/99). La nuova metodologia consiste nella valutazione dello stato trofico dei corpi lacustri, individuando il livello da attribuire ai parametri trasparenza e clorofilla a, secondo quanto previsto dalla tabella 11° dell'allegato 1 al D. Lgs. 152/99 ed il livello di ossigeno disciolto e fosforo totale secondo quanto previsto dalle tabelle 11b e 11c dello stesso allegato.

Tabella 4.2.2 – Individuazione dei livelli per la trasparenza e la clorofilla a (rif. Tabella 11a allegato 1 D. Lgs. 152/99)

	PARAMETRO	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
S E L	Trasparenza (m) (Valore minimo)	> 5	≤ 5	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1
	Clorofilla a (µg/L) (Valore massimo)	< 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	≥ 25

L'attribuzione del livello per l'ossigeno disciolto viene effettuata considerando l'incrocio del valore a 0 m nel periodo di massima circolazione ed il valore minimo ipolimnico nel periodo di massima stratificazione, in una tabella a doppia entrata. Allo stesso modo viene valutato il livello di fosforo totale, incrociando il valore a 0 m nel periodo di massima circolazione rispetto al valore massimo di concentrazione riscontrato.

Tabella 4.2.3 – Individuazione del livello per l'ossigeno (% saturazione) per il calcolo del SEL (rif. Tabella 11b allegato 1 D. Lgs. 152/99)

		Valore a 0 m nel periodo di massima circolazione (% sat.)				
		> 80	< 80	< 60	< 40	< 20
Valore minimo ipolimnico nel periodo di massima stratificazione (% sat.)	> 80	1				
	≤ 80	2	2			
	≤ 60	2	3	3		
	≤ 40	3	3	4	4	
	≤ 20	3	4	4	5	5

Tabella 4.2.4 – Individuazione del livello per il fosforo totale per il calcolo del SEL (rif. Tabella 11c allegato 1 D. Lgs. 152/99)

		Valore a 0 m nel periodo di massima circolazione (P µg/L)				
		< 10	< 25	< 50	< 100	> 100
Valore massimo riscontrato (P µg/L)	< 10	1				
	≤ 25	2	2			
	≤ 50	2	3	3		
	≤ 100	3	3	4	4	
	> 100	3	4	4	5	5

Tabella 4.2.5 – Attribuzione della classe dello stato ecologico attraverso la normalizzazione dei livelli ottenuti per i singoli parametri (rif. Tabella 11d allegato 1 D. Lgs. 152/99)

SEL	Classe di Qualità	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
		Somma dei Punteggi	4	5 - 8	9 - 12	13 - 16

Al fine dell'attribuzione della classe di stato ambientale, i dati relativi allo stato ecologico andranno confermati dai dati relativi alla presenza delle sostanze pericolose: il passaggio avviene con la stessa procedura prevista per i corsi d'acqua superficiali delle risorser.

Evidenze riscontrate

Tabella 4.2.6 – Classificazione dei laghi della Provincia di Viterbo

Corpo Idrico		Punti di monitoraggio		STATO DI QUALITA' RILEVATO				
				SEL		SAL		NOTE
				2006	2007	2006	2007	
B O L S E N A	MASSIMA PROFONDITA'	1	2					
		3	3					
V I C O	MASSIMA PROFONDITA'							