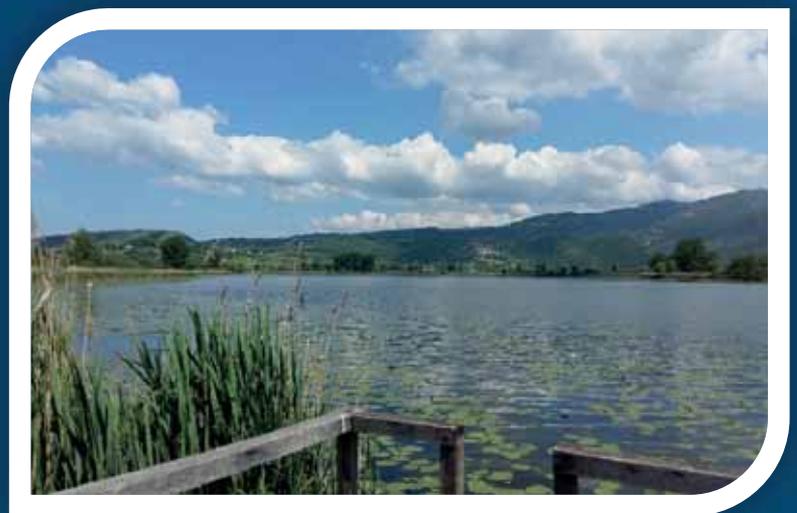




LE RISORSE IDRICHE DEL TERRITORIO DI RIETI



2017



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

LE RISORSE IDRICHE DEL TERRITORIO DI RIETI

2017

Le risorse idriche del territorio di Rieti

Rapporto a cura di:

ARPA Lazio, Sezione provinciale di Rieti, Servizio risorse idriche e naturali, suolo, rifiuti e bonifiche
Donatella Franchi, Malgorzata Owczarek, Simona Teodori
ARPA Lazio, Sezione provinciale di Rieti, Servizio laboratorio ambiente e salute
Luana Colacicchi

Contatti autori:

donatella.franchi@arpalazio.it
malgorzata.owczarek@arpalazio.it
simona.teodori@arpalazio.it
luana.colacicchi@arpalazio.it

ARPA Lazio – 2017



Quest'opera è distribuita con Licenza
Creative Commons Attribuzione 3.0 Italia

Coordinamento editoriale: ARPA Lazio – Divisione polo didattico

Foto di copertina: fiume Peschiera e lago Lungo nella provincia di Rieti
Tutte le fotografie pubblicate, laddove non diversamente riportato, sono dell'archivio fotografico dell'ARPA Lazio.

Progetto grafico e stampa: Revelox - Roma

INDICE

LEGENDA	5
INTRODUZIONE	7
1. RIFERIMENTI NORMATIVI	9
2. RETI DI MONITORAGGIO	17
2.1 QUALITÀ AMBIENTALE DELLA RISORSA IDRICA (D.LGS. 152/2006 All.1)	17
2.2 ACQUE DOLCI SUPERFICIALI DESTINATE ALLA PRODUZIONE DI ACQUA POTABILE (D.LGS. 152/2006 All.2-SEZ.A)	18
2.3 ACQUE DOLCI SUPERFICIALI CHE RICHIEDONO PROTEZIONE E MIGLIORAMENTO PER ESSERE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI (D.LGS. 152/2006 All.2 SEZ.B)	18
2.4 ACQUE DESTINATE ALLA BALNEAZIONE (D.LGS. 116/2008)	20
3. DESCRIZIONE DEI CORPI IDRICI REATINI	23
3.1 TIPIZZAZIONE DEI FIUMI	23
3.2 DESCRIZIONE DEI SINGOLI CORPI IDRICI FLUVIALI	23
3.3 TIPIZZAZIONE DEI LAGHI	27
3.4 DESCRIZIONE DEI SINGOLI CORPI IDRICI LACUSTRI	28
3.4.1 VALUTAZIONE DELLO STATO TROFICO DEI LAGHI	29
3.4.2 STUDIO LIMNOLOGICO DEL LAGO	37
4. POTENZIALI FONTI DI PRESSIONI ANTROPICHE NELLA PROVINCIA DI RIETI	47
5. CONCLUSIONI	53
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	55
INDICE DELLE FIGURE	57
INDICE DELLE TABELLE	59
ELENCO ALLEGATI	61



LEGENDA

ACEA	Azienda Comunale Elettricità e Acque
AFNOR	Association Française de Normalisation
APAT	Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
CI	Corpi Idrici
D.Lgs.	Decreto legislativo
D.M.	Decreto ministeriale
ENEA	Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
EQ	Elementi Di Qualità
EQB	Elementi di Qualità Biologica
HER	Idro-Ecoregioni
IARI	Indice di Alterazione del Regime Idrologico
IBMR	Indice Biologique Macrophytique en Rivière
ICMi	Intercalibration Common Metric Index
IPS	Indice di Sensibilità agli Inquinanti
IQM	Indice di Qualità Morfologica
IQH	Indice di Qualità degli Habitat
IRSA	Istituto di Ricerca sulle Acque
ISECI	Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche
ISS	Istituto Superiore di Sanità
LCL	Limiti di quantificazione
LIMeco	Livello Inquinamento Macrodescrittori per lo Stato Ecologico
MTS	Mayfly Total Score
OU	Unità Operazionale
RC	Condizioni di riferimento
RQE	Rapporto di Qualità Ecologica
SA	Substrati Artificiali
SC	Stato Chimico
SE	Stato Ecologico
SQA	Standard di Qualità Ambientale
SQA-CMA	Standard di Qualità Ambientale – Concentrazione Massima Ammissibile
STAR_ICMi	Standardisation of River Classifications Intercalibrations Multimetric Index
TI	Indice Trofico
WFD	Water Framework Directive



INTRODUZIONE

L'ambiente acquatico costituisce un sistema molto complesso e vario, in quanto comprende ecosistemi di diverso tipo che presentano varie componenti di carattere biotico e abiotico al loro interno. Tale sistema scambia continuamente energia e materia con gli ambienti terrestri circostanti ed è per questo che viene definito un "ecosistema aperto".

Un ecosistema acquatico in buone condizioni ambientali è in genere caratterizzato da comunità complesse, le cui componenti sono in stretta relazione e dipendenza le une dalle altre e in grado di rispondere a piccole perturbazioni senza esserne danneggiate. L'alterazione degli equilibri in un ecosistema, sia per cause naturali che antropiche, può causare effetti tali da indurre la scomparsa delle specie più esigenti e sensibili e l'insediamento di altre con ranges di tolleranza più ampi. La struttura delle comunità viene così alterata in modo più o meno irreversibile, in base all'entità e alla durata della perturbazione: condizioni di stress prolungato portano allo sviluppo di comunità semplificate e caratterizzate dalla dominanza di poche specie tolleranti con una conseguente diminuzione della sua complessità, cioè una perdita di biodiversità.

L'alterazione dell'equilibrio di un corpo idrico può avvenire o per introduzione di sostanze di per sé non tossiche ma con una velocità di immissione tale che i cicli biogeochimici non riescono del tutto a smaltirle (macroinquinanti quali nitrati, fosfati e molti composti organici), oppure immettendo sostanze tossiche per gli organismi viventi (microinquinanti tra cui metalli pesanti, idrocarburi, pesticidi e numerosi altri prodotti di sintesi).

La gran parte di questi ultimi sono sostanze lentamente biodegradabili o non biodegradabili che possono determinare fenomeni di *bioaccumulo* nei viventi, riuscendo quindi anche a passare da un anello all'altro delle catene alimentari (*biomagnificazione*) e costituendo un rischio per la salute dell'uomo stesso.

Per decenni, del resto, le valutazioni dello stato di qualità degli ambienti acquatici, si sono basate esclusivamente su analisi di parametri chimico-fisici e delle concentrazioni di specifici inquinanti nelle acque. Negli ultimi anni, invece, l'utilizzo di indicatori biologici per valutazioni integrate dello stato degli ecosistemi acquatici ha cominciato ad assumere un ruolo significativo, sia nel campo della ricerca che in quello normativo.

A livello europeo, l'entrata in vigore della Direttiva 2000/60/CE, più comunemente nota come Direttiva Quadro sulle Acque, ha rappresentato una pietra miliare in tal campo, introducendo la richiesta di una valutazione integrata dello stato di qualità degli ecosistemi acquatici, dove gli elementi biologici di qualità assumono un ruolo di primaria importanza e spostando in questo modo una visione *antropocentrica* della gestione di tale risorsa a una visione *ecosistemica* in cui l'uomo è uno degli elementi e il principale fruitore.

L'introduzione di un approccio integrato, che per la valutazione della qualità dei sistemi acquatici si avvale sia degli indicatori chimici che di quelli biologici, consente, innanzitutto, di avere un quadro più completo sullo stato di salute di questi ecosistemi. Esso costituisce, inoltre, una base fondamentale per poter sviluppare adeguati piani di tutela e di risanamento dei corpi idrici soggetti all'inquinamento dovuto alle attività antropiche, ai fini di garantire un buono stato di salute della risorsa acqua e di conservarla e preservarla sia per la generazione presente che per quella futura.



1. RIFERIMENTI NORMATIVI

La Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo, "*Direttiva Acque*" (WFD-Water Framework Directive), istituisce un quadro per un'azione comunitaria in materia di acque basata su un approccio ecosistemico integrato, volto alla pianificazione e alla gestione della risorsa idrica.

Essa, abbandonando la prospettiva settoriale e adottando un approccio piuttosto unitario, al fine di assicurarne un uso sostenibile, equilibrato ed equo, si fonda, in modo particolare, sui principi di precauzione, prevenzione e di "*chi inquina paga*". Tale Direttiva obbliga pertanto alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, soprattutto attraverso un utilizzo razionale delle risorse e promuove l'integrazione delle normative esistenti.

In Italia la Direttiva Quadro è stata recepita con il decreto legislativo 152/2006 recante "*Norme in materia ambientale*". Con tale decreto si è ritenuto necessario superare i confini amministrativi di Province e Regioni e gestire la risorsa acqua attraverso una pianificazione a livello di bacino idrografico inteso come un unico grande ecosistema acquatico dove fondamentale è divenuto lo studio di tutte le sue componenti sia biotiche che abiotiche.

Il D.Lgs. 152/2006, nel tempo, è stato modificato, in alcune sue parti, dai seguenti decreti attuativi:

DM 131/2008 "Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici";

DM 56/2009 "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento";

DM 260/2010 "Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali";

DM 172/2015 Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica la Direttiva 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

DM 131/2008 "Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici"

In tale decreto viene descritto il metodo per la tipizzazione e individuazione dei corpi idrici e delle condizioni di riferimento per ciascun elemento biologico di qualità ambientale.

La tipizzazione dei corpi idrici è stata effettuata secondo la metodologia proposta dal CNR_IRSA e successivamente adottata nel complesso normativo.

Per quanto riguarda i fiumi, tale processo è articolato per fasi di approfondimento successivo, secondo tre passaggi:

- *regionalizzazione*: individuazione della IdroEcoregione di appartenenza denominate con l'acronimo HER, dopo preliminarmente identificazione di aree che presentano, al loro interno, una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche.
- *definizione di una tipologia di base*: per quanto riguarda i fiumi essa si basa su fattori quali perennità e persistenza, origini del corso d'acqua, dimensioni del bacino, morfologia dell'alveo, influenza del bacino a monte.
- *definizione di una tipologia di dettaglio*: basata su fattori locali quali morfologia, origine, temperatura, connessione con acque sotterranee, portata, granulometria.

Per i laghi, invece, (con riferimento ai laghi con superficie maggiore di 0.2 km² e invasi con superficie superiore ai 0.5 km² così come da decreto), la tipizzazione viene eseguita tramite i seguenti descrittori abiotici: morfometrici (quota, superficie, profondità media e massima), geologici (composizione prevalente del substrato geologico e origine geologica) e chimico-fisici (conducibilità e stratificazione termica) che determinano le caratteristiche degli invasi e incidono sulla struttura e la composizione della popolazione biologica.

DM 56/2009 "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento"

Tale decreto definisce tre tipologie di monitoraggio, cui sono associate altrettante tipologie di reti: di sorveglianza, operativo e di indagine:

- *Monitoraggio di sorveglianza*: interessa un numero rappresentativo di corpi idrici classificati "non a rischio" per fornire una validazione dello stato complessivo delle acque superficiali. È effettuato con cadenza almeno sessennale. All'interno della rete per il monitoraggio di sorveglianza è individuata una rete detta "nucleo", per cui il monitoraggio ha cadenza triennale, per valutare variazioni climatiche a lungo termine. Nella rete nucleo sono analizzati tutti gli elementi di qualità biologica e le caratteristiche chimico-fisiche.
- *Monitoraggio operativo*: interessa i corpi idrici classificati "a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali entro il 2015", sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti oppure in base ai dati del monitoraggio pregresso. È effettuato con cadenza almeno triennale. Gli elementi di qualità biologica, chimico-fisica e idromorfologica da monitorare vengono selezionati in base all'analisi delle pressioni significative secondo le indicazioni fornite dalla tabella 3.2 del D.M. 56/09.
- *Monitoraggio di indagine*: viene eseguito su un corpo idrico per necessità investigative, per valutazioni di rischio sanitario, per informazione al pubblico o per la redazione di autorizzazioni preventive. Il monitoraggio di indagine non può essere programmato a priori.

Il decreto 56/09 fa anche riferimento ai criteri tecnici utilizzati per l'identificazione delle condizioni di riferimento dei corpi idrici monitorati.

Tali siti sono quelli che presentano condizioni ambientali in cui il disturbo antropico sugli elementi di qualità chimico-fisico, idromorfologico e biologico risultano essere assenti o presenti in maniera ridotta e quindi presentano lo stato di qualità ambientale "elevato".

Proprio per tali caratteristiche, questi corpi dovrebbero essere pensati come tratti omogenei e considerati come unità minima utile per i piani di monitoraggio e per la classificazione dei corpi idrici.

D.M. 260/2010 "Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali"

Tale decreto, di fatto, ha introdotto un approccio innovativo nella valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici, integrando sia aspetti chimici che biologici.

Questo nuovo approccio, infatti, è basato principalmente sull'analisi dell'ecosistema acquatico e sullo studio della composizione e abbondanza delle comunità vegetali e animali (o indicatori biologici) che lo costituiscono, quali: *macroinvertebrati bentonici*, *diatomee bentoniche*, *macrofite acquatiche*, *fauna ittica* e *fitoplancton*. Gli elementi biologici, pertanto, diventano prioritari per la determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici, sostenuti anche dall'analisi degli elementi chimico-fisici e idromorfologici.

Modalità di classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici ai sensi della normativa vigente (decreto 260/2010 e s.m.i.)

La Direttiva 2000/60/CE prevede una modalità piuttosto articolata di classificazione dello Stato di Qualità complessivo dei Corpi Idrici (CI) che avviene sulla base dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico secondo lo schema riportato nella figura 1.

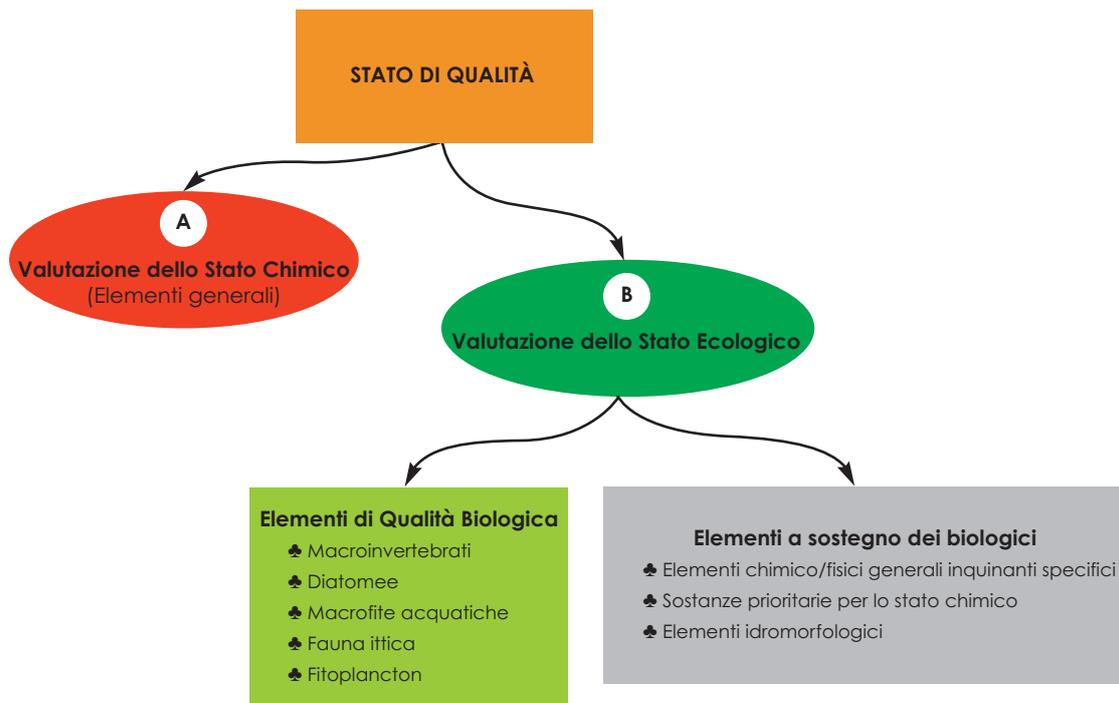


Fig. 1: schema di classificazione dello Stato di Qualità ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Valutazione dello Stato Chimico

Per definire lo *Stato Chimico* (SC) si eseguono analisi mensili dei parametri chimici relativi a tutte quelle sostanze potenzialmente pericolose, note come “*Sostanze Prioritarie*” (Tab. 1/A del D. M. 260/2010), che presentano un rischio significativo per o attraverso l'ambiente acquatico.

Tali sostanze sono riportate in un elenco a scala europea della Direttiva 2000/60/CE (All.X). Per queste sostanze sono stati definiti gli SQA (*Standard di Qualità Ambientale*) a livello europeo dalla Direttiva 2008/105/CE.

Lo *Stato Chimico* è espresso secondo due classi di qualità contrassegnate da due specifici colori (tabella 1):

	BUONO
	Mancato conseguimento dello stato di buono

Tab. 1: Stato Chimico: classi di qualità

La classe di SC è attribuita al corpo idrico (CI) al termine di un anno di monitoraggio per la rete di Sorveglianza e di tre anni di monitoraggio per la rete Operativa.

Se le concentrazioni delle sostanze inquinanti e dannose per l'ambiente sono superiori al rispettivo standard di qualità ambientale, il sito monitorato risulta classificato come “*non buono*”; invece, se tali concentrazioni risultano essere inferiori al rispettivo standard di qualità ambientale, il sito monitorato sarà classificato come “*buono*”.

Valutazione dello Stato Ecologico

Per definire lo *Stato Ecologico* (SE) di un corpo idrico, si prendono in considerazione più elementi di qualità (EQ):

- Elementi di Qualità Biologica (EQB): comunità biologiche acquatiche animali e vegetali quali *macroinvertebrati, diatomee, macrofite fauna ittica e fitoplancton*; la valutazione dello stato delle comunità biologiche è espresso come grado di scostamento tra i valori osservati e quelli riferibili a situazioni prossime alla naturalità, in assenza di pressioni antropiche significative dette *condizioni di riferimento* (RC). Lo scostamento è espresso come rapporto di qualità ecologica (RQE) tra i valori osservati e quelli di riferimento.
- Elementi "a sostegno" dei biologici, che comprendono:
 - a. *elementi chimico-fisici generali* rilevati su campo e che riguardano parametri chimici per la valutazione delle condizioni di ossigenazione, termiche, dei nutrienti, di acidificazione trasparenza e salinità; *analisi mensili*
 - b. *inquinanti specifici* (Tab. 1/B del D.M. 260/10): sono sostanze inquinanti comprese nell'All. VIII della Direttiva 2000/60/CE considerati rilevanti a scala nazionale di singolo Stato membro. Per queste sostanze vengono fissati SQA nazionali dai singoli Stati membro; *analisi trimestrali*
 - c. *elementi idromorfologici*: comprendono aspetti connessi alla valutazione dell'assetto idromorfologico. A differenza degli altri EQ, l'idromorfologia entra nel sistema di classificazione solo per la conferma della classe di stato Elevato
 - d. *ricerca dell'indicatore fecale Escherichia coli* (parametro facoltativo)

Lo *Stato Ecologico* (SE) viene espresso secondo cinque classi di qualità, ognuna delle quali è contrassegnata con un colore specifico (tabella 2):

	ELEVATO
	BUONO
	SUFFICIENTE
	SCARSO
	CATTIVO

Tab. 2: Stato Ecologico (SE): classi di qualità

La classe di SE è attribuita al CI al termine di un anno di monitoraggio per i CI della rete di Sorveglianza; di tre anni di monitoraggio per i CI della rete Operativa. Inoltre, essa è attribuita al CI in base al più basso dei valori riscontrati nell'ambito del monitoraggio degli EQ chimici e biologici.

Modalità di attribuzione della classe di stato ecologico per ciascuno degli EQB

La modalità di attribuzione della classe di Stato Ecologico a ognuno degli EQB monitorati si effettua sulla base delle indicazioni tecniche previste dal decreto 260/2010, dal Manuale APAT XX/2007, dai report e notiziari CNR_IRSA, ENEA e dai report ISS pubblicati alla data del 31/03/2012.

Nello specifico, tra i vari decreti attuativi che si sono susseguiti, dopo l'emanazione della direttiva 2000/60, il decreto 260/2010 rappresenta la normativa nazionale di riferimento che definisce i *criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici* e indica le *metriche di classificazione* da utilizzare, per tutti gli elementi di qualità, al fine di poterne valutare lo stato ecologico.

Nella figura 2 è riportato lo schema di classificazione dello SE con l'indicazione delle metriche previste per ognuno degli EQ.

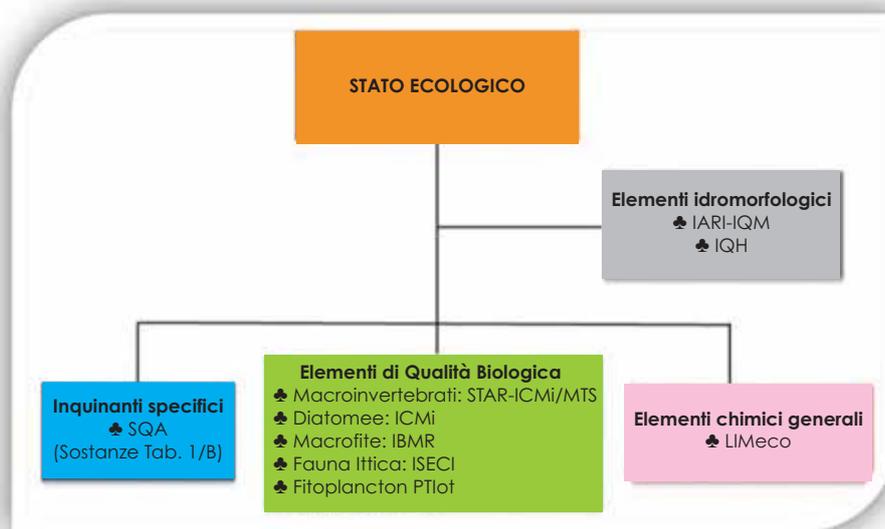


Fig. 2: metriche di classificazione dello Stato Ecologico previste dal decreto 260/2010

Le metriche utilizzate per ciascun indicatore biologico studiato sono riportate nel decreto in questione.

Modalità di attribuzione della classe di Stato Ecologico per gli elementi a sostegno dei biologici

Le modalità di attribuzione della classe di *Stato Ecologico* relativa agli elementi a sostegno dei biologici sono di seguito descritte e si realizzano applicando diverse metriche a seconda dell'elemento studiato.

Elementi chimico-fisici

La metrica di classificazione per i fiumi è l'indice LIMeco (*Livello Inquinamento Macrodescrittori per lo stato ecologico*) che integra alcuni elementi chimico-fisici considerati a sostegno delle comunità biologiche quali: ossigeno espresso come % di saturazione (scostamento rispetto al 100%), azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale.

Il LIMeco descrive, pertanto, la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigenazione. I nutrienti e l'ossigeno sono fattori di regolazione fondamentali per le comunità biologiche che vivono negli ecosistemi acquatici. Le comunità vegetali, quali diatomee e macrofite acquatiche, sono particolarmente sensibili alle variazioni di tali elementi.

La procedura di calcolo prevede l'attribuzione di un punteggio, sulla base della concentrazione osservata dei parametri previsti, per ogni campionamento effettuato. Il LIMeco della stazione è dato dalla media dei LIMeco dei singoli campionamenti effettuati. Qualora nel medesimo CI si monitorino

più stazioni, il LIMeco del CI è calcolato come media ponderata dei valori di LIMeco ottenuti nelle diverse stazioni (in base alla percentuale di CI rappresentata dalle stazioni). Il valore annuale dell'indice LIMeco è dato dalla media dei valori dei campionamenti effettuati nel corso dell'anno per il monitoraggio di Sorveglianza. Nel caso di monitoraggio Operativo, il LIMeco attribuito al CI è dato dalla media dei valori di LIMeco annuali dei tre anni.

Il decreto 260/2010 prevede almeno quattro campagne di campionamento nell'anno di monitoraggio.

Analogamente ai fiumi, per i corpi idrici lacustri si fa riferimento all'indice LTLeco (livello trofico laghi per lo stato ecologico) che integra in un singolo descrittore i valori di fosforo totale, trasparenza e l'ossigeno disciolto, ai quali viene associato un punteggio, utile per l'assegnazione della classe di qualità secondo i limiti indicati nella tabella 3.

CLASSIFICAZIONE STATO	LIMITI DI CLASSE	LIMITI DI CLASSE IN CASO DI TRASPARENZA RIDOTTA PER CAUSE NATURALI
Elevato	15	10
Buono	12-14	8-9
Sufficiente	<12	<8

Tab. 3: limiti di classe per LTLeco

I giudizi di qualità provenienti dai due diversi indici (ICF e LTLeco) vengono integrati con le modalità previste dal D.M.260/2010 al fine di ottenere un giudizio di qualità complessivo.

Inquinanti specifici

Il decreto 260/2010, nella tabella 1/B, definisce i criteri tecnici per valutare la conformità agli SQA previsti per le sostanze in elenco secondo modalità di calcolo definite a livello europeo dalla Direttiva 2008/105/CE. La conformità agli SQA è calcolata sulla base della media aritmetica delle concentrazioni rilevate nei diversi campionamenti nell'arco di un anno. Il decreto, in particolare, descrive le modalità tecniche per il calcolo dei valori medi e il trattamento dei dati potenzialmente anomali, per la verifica dell'adeguatezza dei *limiti di quantificazione* (LCL).

Il decreto 260/2010 prevede un minimo di quattro campagne di campionamento nell'anno di monitoraggio. Conformemente a quanto previsto dal decreto, il calcolo della media delle concentrazioni dei singoli parametri non è effettuato nel caso in cui il 90% dei valori risulti al di sotto dell'LCL (dati potenzialmente anomali).

Sostanze prioritarie per lo Stato Chimico

Anche in questo caso il decreto 260/2010 definisce i criteri tecnici per valutare la conformità agli SQA previsti nella tabella 1/A secondo modalità di calcolo definite a livello europeo dalla direttiva 2008/105/CE.

La conformità agli SQA è calcolata sulla base della media aritmetica delle concentrazioni rilevate nei diversi campionamenti nell'arco di un anno.

Le modalità tecniche per il calcolo dei valori medi, il trattamento dei dati potenzialmente anomali e la verifica dell'adeguatezza degli LCL adottati sono le medesime previste per gli inquinanti specifici. La verifica, invece, degli SQA-CMA (Standard di Qualità Ambientale – Concentrazione Massima Ammissibile) avviene sulla base del singolo valore di concentrazione.

Il decreto prevede un minimo di dodici campagne di campionamento nell'anno di monitoraggio. Conformemente a quanto previsto dal decreto, il calcolo della media non è effettuato nel caso in cui il 90% dei valori risulti al di sotto dell'LCL.

Invece, per la verifica dell'SQA-CMA (valore massimo ammissibile) non è previsto il trattamento di eventuali dati anomali. L'attribuzione della classe di SC al CI viene effettuata secondo quanto riportato

al paragrafo A.4.6.3 del decreto 260/2010.

Nel caso di più stazioni all'interno di un corpo idrico, si considera il valore peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni. Nel caso di monitoraggio pluriennale si considera il dato annuale peggiore. La verifica degli SQA conduce all'attribuzione della classe "Buono" o "Mancato conseguimento dello stato buono", a seconda che il valore medio risulti rispettivamente inferiore o superiore all'SQA o il valore singolo rispetto al SQA-CMA.

Elementi idromorfologici

Le metriche di classificazione dello stato di qualità degli *Elementi idromorfologici* sono gli indici IQM (*Indice di Qualità Morfologica*) e IARI (*Indice di Alterazione del Regime Idrologico*).

Per i CI candidati a siti di riferimento è previsto anche l'IQH (*Indice di Qualità degli Habitat*).

La classificazione si basa sul confronto fra le condizioni morfologiche e idrologiche attuali e quelle di riferimento. La classificazione è ottenuta dalla combinazione dello stato definito dagli indici IARI e IQM secondo quanto riportato in tabella 4.1.3/c del decreto 260/2010.

Qualora venga valutato anche l'indice IQH, lo stato idromorfologico complessivo è ottenuto dall'integrazione della classe ottenuta dal confronto fra indici IARI e IQM e quella ottenuta con l'IQH secondo quanto riportato in tabella 4.1.3/f del Decreto 260/2010. L'indice analizza e valuta gli aspetti idromorfologici del corpo idrico e contribuisce all'attribuzione dello stato ecologico. Il decreto 260/2010 prevede un'indagine per ogni anno di monitoraggio.

Pertanto, la classificazione complessiva dello Stato di Qualità di un CI è prodotta al termine del periodo di monitoraggio previsto per le diverse tipologie di reti (un anno per la rete di sorveglianza e tre anni per l'operativa) e lo Stato del corpo idrico è determinato dall'accostamento delle due distinte valutazioni dello *Stato Ecologico* e dello *Stato Chimico*, in modo che, se una delle due esprime un giudizio inferiore al buono, il corpo idrico avrà fallito l'obiettivo di qualità posto dalla direttiva europea.

D.Lgs. 172/2015 Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

E' in vigore dall'11 novembre 2015; esso aggiunge 12 nuove sostanze inquinanti alle 33 sostanze cosiddette "prioritarie" già individuate per la loro pericolosità. Le sostanze aggiunte sono rintracciabili nei prodotti fitosanitari, nei biocidi, nelle sostanze chimiche industriali e nei sottoprodotti della combustione. Sono inoltre rivisti i livelli di concentrazione di altre 7 sostanze già incluse nell'elenco. L'obiettivo è quello di raggiungere il buono stato chimico delle acque entro il 2021 con riferimento alle sostanze individuate in passato e entro il 2027 per le 12 nuove sostanze.



2. RETI DI MONITORAGGIO

Per rete di monitoraggio si intende uno strumento per valutare lo stato di qualità ambientale e di protezione del complesso dei corpi idrici di riferimento sul territorio.

Essa è articolata in un sistema in cui i corpi idrici rappresentano tratti di fiume e/o areali di acque lacustri con caratteristiche di omogeneità morfologica, ambientale e di pressione antropica.

La rete è stata costituita dalla Regione Lazio con il Piano di Tutela delle Acque (PTAR) il cui ultimo aggiornamento, attualmente vigente, è stato adottato con D.G.R. n. 819 del 28/12/2016.

2.1 QUALITÀ AMBIENTALE DELLA RISORSA IDRICA (D.Lgs. 152/2006 All.1)

L'obiettivo di questa rete è quello di esprimere un giudizio di qualità sullo stato ambientale dei corpi idrici e verificarne il rispetto della normativa vigente.

La rete di monitoraggio di cui sopra, per quanto concerne la provincia di Rieti, è costituita da 24 stazioni di fiumi e 7 stazioni di laghi.

Ai fini di definire lo stato chimico dei corpi idrici presi in considerazione, si esegue, come già descritto nel dettaglio, nella parte relativa alla "Valutazione Stato Chimico", un monitoraggio mensile che consiste nel campionare e quindi eseguire diverse determinazioni chimico/fisiche, sui campioni prelevati. Invece la qualità ecologica viene valutata attraverso indagini sulle componenti biologiche di tali ecosistemi quali: BENTHOS, MACROFITE, DIATOMEE e FITOPLANCTON per i soli corpi lacustri.

L'analisi delle differenti comunità biologiche studiate prevede le seguenti fasi:

- campionamento;
- valutazione della consistenza della comunità attraverso differenti metodologie (conteggio, valutazione delle superfici di ricoprimento);
- analisi della composizione della comunità tramite l'identificazione tassonomica dei gruppi (famiglie, generi, specie) che la compongono.

Per ogni comunità, le tre diverse fasi avvengono con modalità differenti attraverso metodiche standardizzate.

I dati ottenuti vengono infine elaborati per l'applicazione di indici sintetici specifici per ogni tipologia di comunità e richiesti dalla normativa vigente. In pratica tali indici tengono conto della consistenza della comunità e della sua composizione specifica, valutando il grado di sensibilità dei differenti gruppi sistematici ai diversi fattori di disturbo. Il giudizio complessivo viene dedotto in base a quella comunità che ha dato risultati peggiori, che quindi viene ritenuta la più sensibile a determinati fattori di alterazione.

Le frequenze con cui vengono eseguiti i campionamenti sono quelle previste dal decreto:

- mensile/trimestrale: analisi chimiche su microinquinanti e chimiche di base
- 3 volte l'anno (stagione invernale febbraio-marzo; primaverile aprile-maggio e autunnale settembre-ottobre): monitoraggi biologici per macrozoobenthos
- 2 volte l'anno (stagione primaverile maggio - giugno e stagione autunnale settembre-ottobre): monitoraggi biologici per macrofite acquatiche
- 2 volte l'anno: (stagione primaverile maggio - giugno e stagione autunnale settembre-ottobre e in concomitanza con i campionamenti di macrobenthos): monitoraggi biologici per diatomee
- 6 volte l'anno: campionamento bimensile per l'indicatore fitoplancton nei laghi

Infine, trimestralmente, come parametro facoltativo, viene monitorato l'indicatore fecale *Escherichia coli* per i soli fiumi.

2.2 ACQUE DOLCI SUPERFICIALI DESTINATE ALLA PRODUZIONE DI ACQUA POTABILE (D.Lgs. 152/2006 All.2-SEZ.A)

L'obiettivo di questa rete è classificare le acque che ne fanno parte, in base alle loro caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche rilevate, ai fini di poter essere utilizzate, in seguito ad adeguati trattamenti di potabilizzazione, come acque a uso potabile.

Le stazioni individuate dalla Regione Lazio per la provincia di Rieti sono due e riportate nella tabella 4. Il campionamento delle acque destinate alla potabilizzazione viene eseguito mensilmente e i campioni prelevati vengono sottoposti sia a determinazioni chimiche che microbiologiche.

2.3 ACQUE DOLCI SUPERFICIALI CHE RICHIEDONO PROTEZIONE E MIGLIORAMENTO PER ESSERE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI (D.Lgs. 152/2006 All.2 SEZ.B)

Tramite questa rete vengono verificate le condizioni ottimali per la gestione dei corsi d'acqua e dei laghi prevalentemente a *Salmonidi* e *Ciprinicoli*.

Le stazioni idonee alla vita pesci, sia per i corsi d'acqua che per i laghi, individuate dalla Regione Lazio per la provincia di Rieti sono in tutto 22 e riportate nella tabella 4.

Su tali acque vengono eseguite determinazioni chimico/fisiche con cadenza mensile.

Nella tabella 4 sono riportate tutte le stazioni che fanno parte delle rispettive reti di monitoraggio sopra descritte e attualmente in uso. Per quanto riguarda i corpi idrici fluviali monitorati, secondo l'allegato 1 del Testo Unico, nella nostra provincia uno solo è in *operativo* (Fiume Salto monte diga - Torano di Borgorose) mentre tutti gli altri sono in *sorveglianza*. I sette laghi sono tutti in *operativo*.

CORPI IDRICI FLUVIALI			
Corpo Idrico	Stazione di Campionamento	* Tipo di Monitoraggio	Comune
Fiume Velino	Velino 1	C1	Cittareale
	Velino 2	C1	Cittareale
	Velino Campo d'Oro	C	Antrodoco
	Velino 3-Chiesa Nuova	C1+C	Rieti
	Velino 4-Ponte Ubertini	C1+C	Rieti
Fiume Salto	Monte diga Torano	C1+C2+C	Borgorose
	a valle 1	C1	Petrella Salto
	Madonna dei Balzi	C1+C	Cittaducale
Fiume Turano	Bivio di Pietraforte	C1+C2+C	Pozzaglia Sabina
	a valle 1	C1	Rocca Sinibalda
	Cottorella	C1+C	Rieti
	Terria	C1+C	Contigliano
Fiume Farfa	Farfa 1	C1	Monteleone
	Farfa 2	C1	Frasso Sabino
	Granica	C1	Fara sabina
	Ponte Sfondato	C1+C	Montopoli
Fiume Peschiera	Centrale dell'Acqua ACEA	C1+C	Castel S. Angelo
Canale S. Susanna	Santa Susanna	C1+C	Colli sul Velino
Fiume Tevere	Tevere 2	C1+C	Torrita Tiberina
Fosso Corese	Corese 1	C1	Scandriglia
	Corese 2	C1+C	Scandriglia
Torrente L'Aia	L'Aia 1	C1	Cottanello
	L'Aia 2	C1	Collevecchio
	L'Aia 3	C1	Collevecchio
Fiume Tronto	Grisciano	C1+C	Accumoli
Fiume Canera	Canera	C	Contigliano
Fosso Ratto	Borbona	C	Borbona
CORPI IDRICI LACUSTRI			
STAZIONI DI CAMPIONAMENTO		Tipo di Monitoraggio	COMUNE
Lago Lungo		L1-L2	Rieti
Lago Paterno		L1	Castel S. Angelo
Lago Ripasottile		L1-L2	Rieti
Lago Salto		L1-L2	Petrella Salto
Lago Scandarello		L1-L2	Amatrice
Lago Turano		L1-L2	Castel di Tora
Lago Ventina		L1-L2	Colli sul Velino

* Tipo di Monitoraggio:

- C1/L1 = Qualità ambientale della risorsa idrica (D.Lgs. 152/2016 All.1 e s.m.i.)
- C2 = Acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile (D.Lgs. 152/2016 All.2-Sez.A)
- C/L2 = Acque dolci superficiali che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci (D.Lgs. 152/2016 All.2 Sez.B)

Tab. 4: elenco dei corpi idrici superficiali del reatino

2.4 ACQUE DESTINATE ALLA BALNEAZIONE (D.Lgs. 116/2008)

La direttiva 2006/7/CE 15 febbraio 2016 del Parlamento europeo e del Consiglio, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione, è stata recepita dall'Italia con D.Lgs. 30 maggio 2008 n. 116 e resa applicabile dall'emanazione del successivo D.M. Salute Ambiente del 30 marzo 2010.

Tale decreto prevede:

- valutazione di solo due parametri batteriologici: *Escherichia coli* ed *Enterococchi intestinali* (più specifici come indicatori di contaminazione fecale)
- frequenza dei controlli una volta al mese, di norma da maggio a settembre, secondo un calendario prestabilito
- giudizio di qualità basato su nuovo calcolo statistico (Valutazione del 95° percentile o 90° percentile della normale funzione di densità di probabilità (PDF) log 10 dei dati microbiologici)
- classificazione delle acque sulla base dei dati di norma delle ultime quattro stagioni balneari
- analisi integrata d'area: predisposizione profili delle acque (per la prima volta entro il 24 marzo 2011)
- revisione rete di monitoraggio (con possibile accorpamento di punti contigui aventi caratteristiche simili)
- chiusura e riapertura di un sito di balneazione a seguito di esito rispettivamente sfavorevole e favorevole di una sola analisi.

La rete di monitoraggio prevede, per la provincia di Rieti, 23 punti di controllo ripartiti nei quattro corpi idrici in esame: 10 punti sul lago Turano, 1 sul lago di Ventina, 3 sul lago di Scandarello e 9 sul lago di Salto.

Per ogni punto di controllo si eseguono rilevazioni di parametri ambientali, ispezioni di natura visiva e prelievi di campioni di acqua per l'analisi batteriologica.

Parametri	Corpi idrici	Valori limite
Enterococchi intestinali	Acque interne	500 n/100 ml
Escherichia coli	Acque interne	1000 n/100 ml

Tab. 5: parametri e valori limite delle acque di balneazione (n = UFC o MPN)

Al termine della stagione balneare, sulla base delle risultanze dei controlli eseguiti negli ultimi quattro anni e su proposta dell'ARPA Lazio, la Regione Lazio provvede alla classificazione delle acque di balneazione per l'anno successivo, sulla base di specifici criteri di valutazione.

Nel caso di inquinamento di breve durata il campione non conforme può "non essere preso in considerazione ai fini della valutazione" (D.Lgs.116, art.6, c.5) ed essere sostituito con un campione aggiuntivo prelevato ai sensi del D.Lgs.116/08, all.IV, p.to 4: "Se è necessario sostituire un campione scartato, deve essere prelevato un campione aggiuntivo sette giorni dopo la conclusione dell'inquinamento di breve durata".

Tale caso si è presentato nel corso del 2015 sul solo lago del Salto, dove, durante la stagione balneare, abbiamo avuto un superamento (E.coli 1200MPN/100ml) che si è risolto entro le 72 ore (91MPN/100ml). Il giudizio di qualità di ogni acqua di balneazione si ottiene attraverso la valutazione del 95° percentile (o 90° percentile) dei parametri microbiologici *Enterococchi intestinali* ed *Escherichia coli*.

Parametri	Qualità Eccellente	Qualità Buona	Qualità Sufficiente	Metodi di riferimento dell'analisi
Enterococchi intestinali espressi in MPN/100 ml	200*	400*	330**	ISO 7899-1
Escherichia coli espressi in MPN/100 ml	500*	1000*	900**	ISO 9808-3

*basato sulla valutazione del 95° percentile

** basato sulla valutazione del 90° percentile

Tab. 6: classificazione e metodi di analisi per le acque di balneazione

Le acque di balneazione vengono classificate secondo quattro classi di qualità: *eccellente*, *buona*, *sufficiente* e *scarsa*, sulla base delle densità di questi indicatori, come definito nell'Allegato II del D.Lgs. 116/2008.

All'art. 12, in riferimento alle procedure di monitoraggio, viene stabilito che, qualora sia individuata, nell'area interessata alla balneazione, una tendenza alla proliferazione di macroalghe o di fitoplancton marino, le regioni e le province autonome devono provvedere allo svolgimento di indagini sui rischi per la salute e per la determinazione del livello di accettabilità. Individuati questi, devono adottare misure di gestione commisurate al problema.

Per la sorveglianza delle fioriture di cianobatteri, l'allegato B (previsto dall'art. 3) del decreto 30 marzo 2010 raccomanda l'applicazione di un albero decisionale secondo le indicazioni della WHO, considerando la necessità di effettuare l'individuazione dei corpi idrici interessati dal problema.

A questo scopo l'indagine deve prevedere una valutazione dei dati storici, un'analisi dei nutrienti per definire la capacità del corpo idrico di sostenere le fioriture, un'ispezione visiva per osservare eventuali presenze/accumuli di cianobatteri e la valutazione della trasparenza come carattere di torbidità dell'acqua.



Fig. 3: lago di Paterno - Specie di *Aphanizomenon ovalisporum* 100x

Sono stati evidenziati nel corso del triennio 2013-2015, nel tardo autunno - inizio inverno, dei fenomeni di fioriture di cianobatteri riferibili alla specie di *Planctotrix rubescens* e *Aphanizomenon ovalisporum* che non hanno avuto ripercussioni particolari, visto il periodo in cui si sono presentate e la moderata entità.

Non sono state effettuate analisi delle tossine in quanto nella nostra provincia non risulta attivo un programma di sorveglianza algale di secondo livello.

Tutte le informazioni relative ai corpi idrici fluviali e lacustri della provincia di Rieti e relative, nello specifico, alla rete di monitoraggio dell'All. 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e del D.Lgs. 116/2008, sono raccolte in specifiche schede tecniche allegate nella parte finale di questo report.

3. DESCRIZIONE DEI CORPI IDRICI REATINI

3.1 TIPIZZAZIONE DEI FIUMI

Nel caso del nostro studio l'IdroEcoregione (HER) di riferimento è quella denominata "Appennino centrale" e codificata con il numero nazionale 13 per quanto riguarda i corsi d'acqua (numero 65 nella numerazione europea).

La maggior parte dei fiumi reatini monitorati (15 su 24) fanno parte dei fiumi medi di montagna che, secondo quanto previsto dal decreto 260/2010, vengono codificati come Macrotipo fluviale M4 per gli indicatori Diatomee e Macroinvertebrati e Mf per l'indicatore Macrofite.

I corsi d'acqua molto piccoli o piccoli, sempre secondo decreto, codificati come Macrotipo fluviale M1 per gli indicatori Diatomee e Macroinvertebrati e Ma per l'indicatore Macrofite, sono, per la nostra provincia, 9 su 24.

Per quanto riguarda il tipo di dettaglio di ciascun corpo idrico, la maggior parte dei fiumi in questione (22/24) appartiene alla categoria con codifica "SS" ossia acque a scorrimento superficiale; mentre i restanti 2 fiumi hanno la codifica "SR" ossia acque sorgive.

Inoltre, anche in base alle distanze dei siti di campionamento rispetto alle loro relative sorgenti, emerge che la maggior parte dei fiumi presenti nella nostra provincia è di taglia medio/piccola.

3.2 DESCRIZIONE DEI SINGOLI CORPI IDRICI FLUVIALI

Fiume Velino

Nasce da varie sorgenti (la principale tra queste si ritiene possa essere quella denominata Capodacqua, posta a circa 1200 metri) situate alle falde del monte Pozzoni (m 1903), catena dei Sibillini meridionali, presso il comune di Cittareale (m 962 slm), nel settore Nord-Orientale della provincia di Rieti e da altre quattro valli che sboccano lungo il suo percorso.

Esso ha un bacino idrografico che si estende per una superficie di circa 2238 Km², è lungo circa 90 Km e rappresenta uno dei maggiori affluenti di sinistra del fiume Nera, nonché, a sua volta, subaffluente del fiume Tevere.

È caratterizzato da un regime idraulico assai regolare con portate medie alla foce di 60 m al sec., minime di 40 e massime di 300.

Lungo il primo tratto, per una decina di Km all'incirca, mantiene le caratteristiche di un vero e proprio torrente, ricevendo l'apporto di molteplici altri torrentelli fino a giungere all'abitato di Posta dove, dopo aver ricevuto affluenti con portata più grande, tra cui ad es. il Torrente Ratto, comincia a strutturarsi come un vero e proprio fiume.

Da qui le sue acque fredde scorrono in una serie di ristrette e selvagge valli a struttura calcarea, che intacca profondamente l'Alta Valle del Velino, alle pendici del Terminillo; scompare visivamente per qualche chilometro, per ricomparire al centro abitato di Antrodoco dove, tra salti, briglie e cascatelle, scolpisce le note Gole del Velino.

Dopo aver attraversato le suggestive Gole del Velino, il fiume, ormai totalmente incanalato e arginato, oltrepassa la piana di Antrodoco, si allarga in una serie di conche per pervenire nella pianura sottostante di Cittaducale (460 m), dove assume andamento sinuoso, formando numerose serie di anse golenali e accoglie, nella piana di S. Vittorino, le acque del fiume Peschiera.

Prima di entrare nella città di Rieti, il fiume Velino riceve le acque del fiume Salto, dopo il centro abitato di Casette (Comune di Cittaducale) e prosegue il suo corso attraversando dapprima la città di Rieti e poi proseguendo fino a percorrere la Piana reatina (370-400 m), attraverso un paesaggio interamente coltivato, caratterizzato tuttavia dalla presenza di numerose zone umide dove, nei pressi della frazione di Terria (Comune di Contigliano), riceve le acque del fiume Turano.

Prima di entrare in territorio umbro, all'altezza del Comune di Colli sul Velino, riceve anche le acque

del Canale di Santa Susanna.

Il fiume Velino, così arricchito dai vari apporti fluviali, attraversa la provincia di Terni e, prima di gettarsi nel Nera per formare poi le Cascate delle Marmore, riceve anche le acque del lago di Piediluco.

Fiume Peschiera

Le sorgenti del Peschiera sono le più grandi d'Europa. All'acquedotto si diede vita nel 1937, quando l'assetto della città di Roma mutò e si estese al punto di sentire l'esigenza di un nuovo approvvigionamento d'acqua.

Esse nascono sulle pendici del monte Nuria e sono costituite da una grande caverna carsica di circa 20 m di diametro, dove le acque confluiscono attraverso una fitta rete di cunicoli.

Le sorgenti del Peschiera hanno una portata massima di 9500 l/sec e impiegano circa 24 ore per arrivare a Roma.

Queste acque formano il fiume Peschiera che attraversa l'abitato di Cotilia, fino a immettersi nelle acque del fiume Velino, all'altezza di Caporio, dove si trova la centrale idroelettrica di Cotilia. La caratteristica di queste acque, essendo sorgive, è quella di avere sia una bassa temperatura che una particolare limpidezza. La loro portata non è stabile in quanto esse vengono captate per uso idroelettrico dalla centrale.

Fiume Salto

Nasce nei Piani Palentini dell'altopiano della Marsica da due rami distinti: il primo presso Tagliacozzo (AQ), le cui sorgenti sono nei pressi del paese di Verrecchie, in Abruzzo, è denominato fiume Imele, fino a prima di entrare nel territorio di Torano di Borgorose, dove prende poi il nome di fiume Salto; il secondo è il fosso la Raffia, catena del Velino presso le montagne della Duchessa a circa 1800 m. Questo fiume scorre pertanto dall'Abruzzo al Lazio e, oltrepassata la piana di Borgorose (732 m), attraversa gole impervie e diviene immissario, presso il Comune di Petrella Salto, dell'omonimo lago.

Il fiume emissario, poi, prosegue tra balze scoscese e paesaggi rupestri fino a raggiungere la piana di Cittaducale per confluire, infine, nel fiume Velino poco prima del capoluogo reatino, presso la frazione di Casette. I suoi affluenti sono: il torrente Apa e il torrente Rio Torto.

Fiume Turano

Il Turano è un fiume dell'Abruzzo e del Lazio; costituisce uno degli affluenti di sinistra del Velino. Nasce nel comune di Carsoli (catena dei Simbruini) dall'unione di due ruscelli e bagna le province de L'Aquila, di Roma e di Rieti. I suoi affluenti principali sulla riva di sinistra sono: fosso Fiojo, rio Petescia; sulla riva di destra: fosso Rapino e rio Ricetto. Oltrepassata Turania (700 m), si immette nella valle omonima dando origine, presso Paganico Sabina (720 m) e Castel di Tora (607 m), al lago artificiale del Turano. Lascia, come emissario, l'omonimo lago e, superati i comuni di Rocca Sinibalda (552 m) e Belmonte in Sabina, attraversa parte della piana reatina fino a incontrare, dopo il comune di Contigliano, il fiume Velino in cui si riversa.

Canale Santa Susanna

Origina da una sorgente nel comune di Rivodutri e si snoda al limite nord della pianura di Rieti per una lunghezza di circa 7 chilometri. È un canale caratterizzato da acque sempre abbondanti, pulite e a temperatura costante, con una ricca comunità di vegetazione acquatica. L'alveo di questo canale non presenta particolari pendenze, tanto che non sono presenti né buche né raschi; l'acqua defluisce in modo lento e laminare, solo nell'ultimo tratto incrementa la velocità. Esso attraversa una parte della piana reatina, in località Colli sul Velino e, proprio ai piedi di questo abitato, pochi chilometri a sud, si immette nel fiume Velino, dandogli l'ultimo contributo idrico prima di entrare in territorio umbro (circa 5500 litri al secondo).

Fiume Tevere

Il Tevere, secondo fiume italiano per estensione di bacino e quarto per deflussi, è il terzo fiume per lunghezza e contribuisce, per circa il 20%, agli apporti fluviali nel Mar Tirreno. Il suo bacino idrografico si estende su una superficie di 17.375 kmq (pari a circa il 5% del territorio nazionale), occupando una vasta zona del versante tirrenico dell'Italia centrale. Il bacino interessa principalmente due regioni: il Lazio e l'Umbria, in cui si concentra circa il 90% del suo territorio. Il restante 10% ricade in Emilia-Romagna, Toscana, Marche e Abruzzo.

Esso si forma, infatti, nell'appennino Tosco Emiliano e sfocia nel mar Tirreno dopo un percorso di circa 405 km. Nasce in località Balze, nel comune di Verghereto, agli estremi della provincia di Forlì, dalle pendici meridionali del monte Fumaiolo (1407 m s.l.m.), anticamente soprannominato "*Fiumaiolo*" per la ricchezza di sorgenti che lo caratterizzano.

Questo fiume nasce proprio da due di queste sorgenti, distanti 10 metri l'una dall'altra e denominate "*Le Vene*", che hanno una portata di 10 litri al minuto, a quota 1268 m s.l.m.

Dopo aver bagnato l'abitato in terra di Romagna, il Tevere entra in Toscana, quindi percorre la Val Tiberina e penetra in Umbria, in provincia di Perugia. Poco a sud di Torgiano riceve da sinistra il primo dei suoi affluenti importanti, il Chiascio, e, nei pressi di Marsciano, riceve, in destra, il fiume Nestore.

Il Tevere attraversa quindi la valle umbra da nord a sud, passa vicino a Todi e volge verso Sud-Ovest, varcando la stretta gola del Forello (lunga 17 Km con 37 m di dislivello) fino a formare il grande lago artificiale di Corbara, secondo lago umbro dopo il Trasimeno, lungo 7 Km e largo 2. Poco dopo, non lontano da Orvieto, il fiume riceve da destra le acque del Paglia che scende dall'Amiata e quindi scorre verso Sud-Est nella breve gola di Baschi su una serie di soglie rocciose fino al lago di Alviano; segna per un lungo tratto il confine tra l'Umbria (provincia di Terni) e il Lazio (provincia di Viterbo) toccando Orte, dove riceve da sinistra le acque del Nera, il suo maggior affluente (il Nera, a sua volta, ha già ricevuto le acque del Velino, il fiume che contribuisce a formare le Cascate delle Marmore).

Divenuto ormai fiume vero e proprio, con alveo largo fino a 200 m., il Tevere penetra infine in territorio laziale (province di Viterbo, Rieti e Roma) in direzione Sud-Est, finché, giunto in Sabina, riceve da sinistra le acque del Farfa all'interno della riserva naturale Nazzano Tevere-Farfa. Si dirige quindi a Sud-Sud Ovest, riceve le acque dell'Aniene, attraversa Roma stretto tra alti muraglioni e, giunto a Capo due Rami, si biforca: il ramo sinistro, detto *Fiumara Grande*, passa vicino alle rovine di Ostia antica e forma la foce naturale del Tevere; il ramo destro è, invece, il canale artificiale di Fiumicino che costituisce il porto di imbocco della navigazione fluviale.

Fosso Corese

Nasce dalle pendici settentrionali del Colle della Guardia (1100 m) ed è un affluente di sinistra del fiume Tevere che raggiunge all'altezza del comune di Montelibretti, poco più a valle del centro abitato nel comune Passo Corese. La superficie del bacino idrografico è di 182 Km², mentre la lunghezza dell'asta di 31 Km. Gli affluenti principali sono: il fosso Corolano e il fosso di Valle Vara (fosso Prateroni). Esso è un corso d'acqua a regime torrentizio, particolarmente insidioso durante i periodi di pioggia, tanto che si scelse di costruire un ponte a struttura mista, in località Ponte Mercato nel comune di Nerola, tra gli interventi di controllo idrogeologico del territorio sul versante sabino, per l'attraversamento del Corese.

Fiume Farfa

Il Farfa è un fiume citato da Ovidio nelle "*Metamorfosi*" con il nome di "*Farfarus*". Ha regime quasi torrentizio e è uno dei più importanti affluenti reatini di sinistra del fiume Tevere, nel quale confluisce nei pressi di Nazzano Romano, all'interno della Riserva naturale Tevere-Farfa.

È alimentato da diversi apporti idrici tra i quali: il fosso della Mola (la cui parte più alta prende il nome di Rio della Mola) che prende origine nei pressi di monte Castellano (1804 m) e nel quale confluiscono anche le acque di una sorgente sita nei pressi di Cerdomare; il fosso delle Mole che prende origine tra Tommasella e Capannaccia ed è alimentato anche dal fosso Venella (Tancioni, 1995).

Esso origina dunque dalla confluenza di questi due fossi principali, che entrano in contatto nei pressi della località Ponte Buida e dall'ulteriore apporto idrico della sorgente "Le Capore" nel comune di Frasso Sabino. Questa sorgente è una delle più importanti del reatino; la portata è di circa 5 m³/s, in gran parte captata dall'ACEA e convogliata verso Roma per l'approvvigionamento idropotabile di alcune zone della capitale.

Le acque del Farfa sono particolarmente fredde e, per via del suo letto costituito essenzialmente da ciottoli e per la notevole impetuosità, in particolari circostanze, si presenta con acque di colore quasi biancastro.

Lungo il suo corso, da Frasso Sabino al fiume Tevere, il Farfa riceve sulla destra, all'altezza di Mompeo, l'apporto idrico del fosso Montenero, il cui bacino idrografico prende origine tra Colle Are Vecchie (826 m), monte Vecchio (893 m) e Colle Pozzoneve (961 m); sempre sulla destra orografica, nei pressi di Rocca Baldesca (Comune di Salisano), confluisce il fosso di Salisano.

Nella zona dei "Granari", a valle di Granica di Castelnuovo di Farfa, il fiume Farfa riceve, sulla sinistra, l'apporto idrico più rilevante: il fosso Riana, nel quale confluiscono, nei pressi di Toffia, le acque del fosso Carlo Corso.

Il corso naturale del fiume Farfa subisce una forte alterazione, sia sotto il profilo morfoidrologico che idrobiologico, a circa 2 km a valle della confluenza con il fosso Riana, dove viene deviato, mediante una traversa, in un canale artificiale che convoglia le acque verso una centrale idroelettrica dell'Enel e quindi nel Tevere. Alla portata idrica del Farfa, minima a valle della traversa a causa dell'insufficiente rilascio, contribuiscono fortunatamente alcune risorgive localizzate a circa 500 m a valle (Tancioni, 1995).

Torrente L'Aia

L'Aia o Imella è un torrente del Lazio, affluente della riva sinistra del fiume Tevere. Nasce tra i monti Sabini e le colline, nei comuni di Configni e Cottanello, in provincia di Rieti. Si estende per 31 km nella Sabina tra i Comuni di Vacone, Montasola e Torri in Sabina. Tra il borgo di Rocchette e la rocca di Rocchettine, esso taglia una piccola gola formando delle caratteristiche cascatelle che si fondono con il particolare paesaggio caratterizzato da leccete sempreverdi. Continua attraversando il sito archeologico di *Forum Novum*, Vescovio; attraversa il territorio del Comune di Tarano, dove vi confluisce un altro torrente proveniente dai monti Sabini e infine giunge nel Comune di Collevecchio. Da qui raggiunge poi il Comune di Magliano Sabina dove, all'altezza della località di Capu l'Aia, confluisce nel fiume Tevere.

Fiume Tronto

Il bacino del fiume Tronto è delimitato a sud dai Monti della Laga, a sud-est dal sistema Montagna dei Fiori (1814 m s.l.m.), Montagna di Campli (1720 m s.l.m.), ad ovest da alcune cime elevate culminanti nel monte Pizzuto (1904 m s.l.m.), a nord dal massiccio carbonatico dei monti Sibillini, in cui spicca il monte Vettore (2476 m s.l.m.), che è anche la più alta vetta del bacino e a nord-est dal Monte dell'Ascensione (1103 m s.l.m.).

Esso nasce in corrispondenza dei Monti della Laga, nell'appennino centrale; scorre per un breve tratto del suo alto in terra laziale, attraversando un territorio scarsamente antropizzato e caratterizzato da un'elevata valenza naturalistica per l'integrità dell'ecosistema in cui scorre, per poi entrare nella regione Marche dove, all'altezza di San Benedetto del Tronto e Porto D'Ascoli, sfocia nel mar Adriatico. Si sviluppa per un totale di 115 Km estendendosi su una superficie di 1190 Km² con un'altitudine media di 774.5 m; riceve numerosi affluenti tra cui il torrente Neia, il fosso Bretta, il torrente Chiaro, il torrente Chifente, il torrente Fiobbo, il torrente Fiobbo, il torrente Lama, il torrente Riccione, il torrente Castellano. Lungo il suo percorso subisce consistenti deviazioni a scopo idroelettrico, tanto che sono presenti sei dighe e sbarramenti che determinano consistenti modificazioni dell'ecosistema.

A monte di Amatrice, il fiume viene in parte deviato e fatto confluire nel bacino artificiale del lago di Scandarello. Lo stesso accade a monte di Arquata per alimentare la centrale di Venamartello, al ba-

cino di Colombara per alimentare la centrale di Capodimonte e all'altezza di Ascoli Piceno per alimentare l'impianto di Porta Romana.

Il tronco medio superiore, fino alla periferia di Ascoli Piceno, è caratterizzato da piccoli insediamenti industriali e urbani e dagli opifici dediti alla lavorazione dei marmi e travertini presso Acquasanta Terme. Infine il secondo tratto, da Ascoli alla foce, è caratterizzato dalla presenza di importanti insediamenti urbani e da una rete industriale diffusa.

I corsi d'acqua monitorati appartengono tutti al bacino idrografico del Tevere, eccetto il fiume Tronto che appartiene all'omonimo bacino e le frequenze con cui sono stati eseguiti i campionamenti sono quelle previste dalla normativa vigente.

3.3 TIPIZZAZIONE DEI LAGHI

I corpi idrici lacustri "naturali", "artificiali" e "naturali fortemente modificati" presenti sul territorio nazionale devono essere classificati in tipi sulla base di descrittori di carattere morfometrico (profondità media), sulla composizione prevalente del substrato geologico (calcereo o siliceo) e sulla base della polimissi (un lago o invaso è definito polimittico se non mostra una stratificazione termica evidente e stabile). La tipizzazione deve essere attuata per i laghi con superficie $\geq 0,2 \text{ km}^2$ e per gli invasi con superficie $\geq 0,5 \text{ km}^2$.

SUBDISTRETTO	BACINO	SOTTOBACINO	NOME	CODICE CORPO IDRICO	TIPOLOGIA	TIPO
Bacini marchigiani meridionali	Tronto	Tronto	Lago Scandarello	R12MAR_SCANDARELLO_ME2	Invaso	ME-2
Basso Tevere	Tevere	Velino	Lago Lungo	N010_LUNGO_ME3	Naturale	ME-3
Basso Tevere	Tevere	Velino	Lago Ripasottile	N010_RIPASOTTILE_ME3	Naturale	ME-3
Basso Tevere	Tevere	Velino	Lago Ventina	N010_VENTINA_ME1	Naturale	ME-1
Basso Tevere	Tevere	Velino	Lago Paterno	N010_PATERNO_ME4	Naturale	ME-4
Basso Tevere	Tevere	Salto e Turano	Lago Salto	N010_SALTO_ME4	Invaso	ME-4
Basso Tevere	Tevere	Salto e Turano	Lago Turano	N010_TURANO_ME4	Invaso	ME-4

Tab. 7: elenco dei corpi idrici lacustri presenti nella provincia di Rieti

La tipizzazione di questi laghi nella nostra provincia è stata stilata seguendo il D.M. 131/2008 che considera alcuni dei descrittori geografici, morfologici, geologici e chimico-fisici e che ha permesso di individuare quattro dei sette tipi esistenti, tutti appartenenti alla regione mediterranea.

Laghi del tipo ME1: laghi dell'appennino centrale non di origine vulcanica, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati dalla non presenza di stratificazione termica stabile, cioè polimittici. A questo tipo appartiene il lago di Ventina.

Laghi del tipo ME2: laghi dell'appennino centrale non di origine vulcanica, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati dalla presenza di stratificazione termica stabile, con substrato prevalentemente calcereo. A questo tipo appartiene il lago di Scandarello.

Laghi del tipo ME3: laghi dell'appennino centrale non di origine vulcanica, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati dalla presenza di stratificazione termica stabile, con substrato prevalentemente siliceo. A questo tipo appartengono i laghi Ripasottile e Lungo.

Laghi del tipo ME4: laghi dell'appennino centrale non di origine vulcanica, aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore a 15 m, caratterizzati dalla tipologia di substrato prevalentemente si-

liceo. A questo tipo appartengono i laghi di Paterno, Salto e Turano.

Ai fini della classificazione dello stato ecologico, i tipi lacustri sono aggregati in macrotipi come previsto dalla tabella 4.2/a del D.M. 260/2010.

In particolare, per gli invasi presenti nella provincia di Rieti, si hanno i seguenti macrotipi:

macrotipo L2: per il lago di Paterno

macrotipo L3: per i laghi Lungo, Ripasottile e Scandarello

macrotipo L4: per il lago Ventina

macrotipo I2: per gli invasi di Salto e Turano

Macrotipo	Descrizione	Tipi di cui alla lettera A2 dell'allegato 3
L1	Laghi con profondità massima maggiore di 125m	AL-3
L2	Altri laghi con profondità media maggiore di 15 m	Laghi appartenenti ai tipi ME-4/5/7, AL-6/9/10 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi più di 15m
L3	Laghi con profondità media minore di 15m, non polimittici	Laghi appartenenti ai tipi ME-2/3/6, AL-5/7/8 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi meno di 15m
L4	Laghi polimittici	Laghi appartenenti ai tipi ME-1, AL-4
I1	Invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m	Invasi appartenenti ai tipi ME-4/5
I2	Invasi con profondità media maggiore di 15 m	Invasi appartenenti ai tipi ME-7, AL-6/9/10 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi più di 15m
I3	Invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici	Invasi appartenenti ai tipi ME-2/3/6, AL-5/7/8 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi meno di 15m
I4	Invasi polimittici	Invasi appartenenti ai tipi ME-1, AL-4

Tab. 8: accorpamento dei tipi lacustri italiani in macrotipi

3.4 DESCRIZIONE DEI SINGOLI CORPI IDRICI LACUSTRI

Nella provincia di Rieti, per quanto riguarda i corpi idrici lacustri, sono stati complessivamente individuati e caratterizzati dalla Regione Lazio, con D.G.R. 2060 del 07/12/2009, sette laghi, di cui quattro di origine naturale e tre invasi (figura 4).

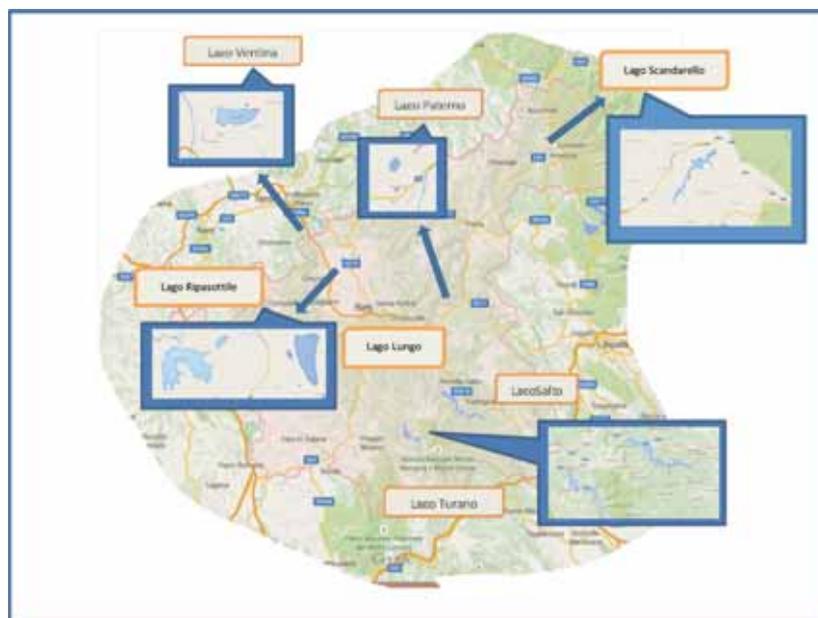


Fig. 4: laghi e invasi della provincia di Rieti

Il lago del Turano fu creato dallo sbarramento dell'omonimo fiume mediante una diga alta circa 80 m finita di costruire nel 1939. Si trova a circa 536 metri s.l.m. è caratterizzato da un perimetro di 36 km e da una superficie di 5.6 kmq. Ha una forma allungata come il suo gemello, il lago del Salto, dal quale è diviso dal monte Navegna; tuttavia la realizzazione di un canale artificiale lungo 9 Km ne permette la comunicazione. Secondo le esigenze, infatti, questa galleria consente la derivazione dell'acqua dal lago del Turano a quello del Salto e da quest'ultimo alla centrale di Cotilia.

L'invaso del Salto viene considerato il più grande bacino artificiale del Lazio. Anche esso nasce dallo sbarramento del fiume omonimo con una diga finita di costruire nel 1940. Vanta una superficie di circa 10 Kmq e un bacino idrografico di 741 Kmq. Entrambi i laghi contribuiscono ad alimentare la centrale idroelettrica di Cotilia, parte del Nucleo Idroelettrico di Terni.

Durante il Pleistocene la piana reatina era in realtà un solo grande lago, Lacus Velinus, nel quale confluivano le acque dei fiumi Velino, Salto e Turano. Fu nel III° sec a.C., in seguito alle opere di bonifica, che il naturale assetto idrico della zona cominciò a venire modificato, molte terre emersero e le acque si ridussero agli specchi d'acqua che corrisponderebbero oggi al lago di Piediluco, di Ventina, Ripasottile, Lungo e Fogliano. Solamente intorno agli anni trenta furono attuate importanti opere che hanno portato all'attuale aspetto della Riserva. Prima fra tutte, la costruzione delle dighe del Salto e del Turano, seguita dalla canalizzazione della sorgente S. Susanna nel fiume Velino. Sempre nello stesso periodo fu creata una fitta rete di canali e scoline per drenare le acque stagnanti superficiali e quelle di infiltrazione nel lago Lungo, il quale, venne reso comunicante col lago di Ripasottile attraverso il canale della Vergara (lungo circa 1.5 Km), consentendo quindi di livellare le acque tra i due laghi. Ad oggi, una centrale di pompaggio (idrovore) nel lago di Ripasottile scarica gli eccessi di acqua dei due laghi nel fiume Velino e questo impianto di regimazione delle acque rende il livello dei laghi e della falde costantemente a quota 369 metri s.l.m. (2 metri al di sotto del livello naturale), con conseguente prosciugamento dei terreni acquitrinosi circostanti.

Nel giugno del 1985 fu istituita con L.R. n.94 la "Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile", la quale si estende su una superficie di 3278 ettari e comprende, oltre la zona umida, parte della fascia collinare che chiude a settentrione la pianura reatina. Come si può dedurre dal nome, la Riserva ospita al suo interno due dei più importanti laghi originatisi dal Lacus Velinus in seguito alle opere di bonifica.

Il lago di Ripasottile, in particolare, è il più grande dei laghi tra quelli che restano oggi nella conca di Rieti con un'area di circa 80 ettari e un perimetro di circa 6.5 km. Ha un unico immissario, il fiume Santa Susanna, il quale prende origine da una sorgente omonima che si trova a 382 m s.l.m. Ha come caratteristica principale la presenza di due piccole isole (Mattella e Scoscione) e delle idrovore che regolano il livello delle acque dei due laghi.

Il lago Lungo, invece, è un po' più piccolo, con una superficie di circa 44 ettari e 3 km di perimetro. Particolarità di questo lago è la sua forma allungata, si estende infatti per circa 1 km con una circonferenza di quasi 3 km. E' alimentato da fossi che scendono dai monti reatini e alla sua estrema punta meridionale è collegato con un altro piccolo laghetto, il lago di Folignano.

Il lago di Ventina è un altro dei principali laghi originatosi dal Lacus Velinus, in seguito alle opere di bonifica effettuate dai romani nella costruzione della cascata delle Marmore. Questo bacino naturale, che si trova in provincia di Rieti e più precisamente nei territori del comune di Colli sul Velino, è poco profondo ed ha una superficie di 0.12 km², un perimetro di 1.5 km e una lunghezza e larghezza rispettivamente di 600 e 200 metri. La particolarità di questo lago è data dal fatto che viene alimentato da diverse sorgenti che ne mantengono inalterato il livello anche d'estate.

3.4.1 Valutazione dello Stato Trofico dei laghi

Lo stato ecologico delle acque superficiali lacustri, così come già descritto (capitolo 2), è valutato sulla base di elementi biologici, chimici e fisico-chimici. Questi ultimi sono a sostegno dei biologici e definiscono il livello trofico.

Per definire lo stato trofico di un lago si fa riferimento ai composti dell'azoto e del fosforo presenti nel-

l'ecosistema. Queste sostanze, dette nutrienti, rappresentano la principale fonte di degrado di un sistema lacustre in quanto responsabili del fenomeno dell'eutrofizzazione. Quest'ultimo consiste in una crescita indiscriminata di biomassa algale, la quale, non essendo smaltita dai consumatori primari, determina una maggiore attività batterica con conseguente diminuzione dell'ossigeno disciolto, che viene così a mancare ai pesci che abitano il bacino lacustre in questione.

La valutazione dello stato trofico come accennato in precedenza è stata effettuata prendendo in considerazione valori annuali medi e massimi dei parametri di concentrazione di clorofilla a e trasparenza (misurata secondo Secchi) e i valori medi annuali del fosforo totale.

I fosfati e i composti azotati sono soggetti a variazioni stagionali e a stratificazioni verticali della loro concentrazione. La presenza di tali sostanze, dette nutritive, regola la crescita di vegetali ma, allo stesso tempo, i vegetali nel loro ciclo di sviluppo condizionano le concentrazioni di azoto e fosforo. Ciò che si osserva, generalmente, è un aumento di queste sostanze nel periodo invernale, seguito da una diminuzione delle concentrazioni via via che si procede verso l'estate. Questo fenomeno viene spiegato dal fatto che nei mesi freddi, a causa delle basse temperature e della scarsa luce, le alghe e piante acquatiche crescono lentamente e non utilizzano i nutrienti che si accumulano, raggiungendo in questo periodo le concentrazioni più alte dell'anno. Viceversa, con l'arrivo della primavera e dell'estate, le alte temperature e una maggiore radiazione solare permettono ai vegetali di crescere in modo molto veloce consumando i nutrienti che si sono accumulati durante l'inverno. Un esempio reale è rappresentato in figura 5. In questo grafico sono stati riportati i valori di fosforo totale e di azoto inorganico totale relativi a campioni prelevati mensilmente a partire da gennaio 2014 fino a giugno 2015.



Fig. 5: lago Lungo - andamento annuale azoto e fosforo totale (2014-2015)

La concentrazione delle specie nutrienti non varia solamente a seconda delle stagioni, ma anche al variare della profondità e quindi della stratificazione del bacino lacustre. Consideriamo, ad esempio, il fosforo totale nel lago del Turano (figura 6): questo elemento presenta un andamento speculare rispetto all'ossigeno disciolto. Per tutto il periodo della stratificazione si hanno valori medio-bassi in superficie (attorno ai 5 g/l) e valori più alti sul fondo (superiori a 40 g/l). Il consistente aumento di concentrazione di fosforo sul fondo, soprattutto in prossimità della fine dei mesi estivi, può essere messo in relazione da un lato all'accumulo sul fondo di organismi morti in fase di degradazione, dall'altro al carico interno che, in condizioni di anossia, viene rilasciato dal sedimento. In presenza di ossigeno, infatti, il fosforo è in grado di legarsi e formare un complesso con il ferro (Fe^{3+}), il quale generalmente tende a depositarsi sul sedimento. Nei periodi di massima stratificazione, quando l'ipolimnio diventa anossico, la diminuzione di concentrazione dell'ossigeno comporta la dissociazione del complesso fosfato ferrico con conseguente rilascio del fosforo in soluzione.

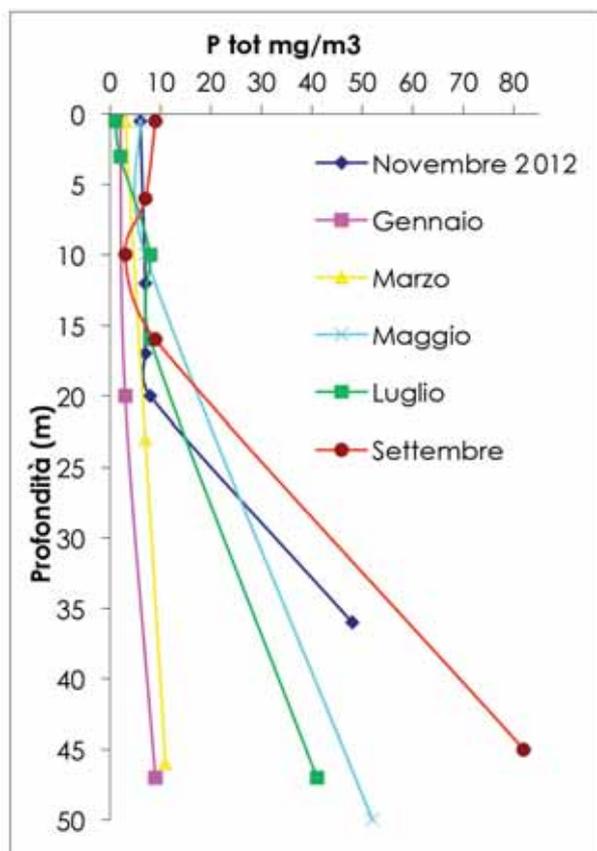


Fig. 6: lago del Turano - andamento del fosforo totale al variare della profondità nel corso dell'anno (2012-2013)

Durante il periodo invernale, con l'innescarsi dei processi di rimescolamento delle masse di acqua, parte del fosforo rilasciato negli strati più profondi del lago tende a diluirsi lungo tutta la colonna. Nella realtà, però, quello che si osserva è che, nonostante il lago si trovi in condizioni di rimescolamento per alcuni mesi all'anno, non sempre la concentrazione di fosforo totale assume valori omogenei lungo tutta la colonna d'acqua. Questo succede perché difficilmente è possibile una completa diluizione di questo elemento lungo tutta la colonna d'acqua.

Questo discorso, relativo al bilancio del fosforo, prescinde da eventuali input esterni rappresentati, ad esempio, da insediamenti produttivi e sistemi di depurazione adiacenti al lago in questione.

L'unico indicatore di qualità biologica che viene considerato per i nostri corpi idrici lacustri è il fitoplancton. Il fitoplancton è costituito da organismi vegetali, unicellulari o coloniali, microscopici (microalghe), con scarsa capacità di movimento, che vivono in sospensione nelle acque. Questi organismi svolgono negli ecosistemi acquatici il ruolo basilare di produttori primari, ossia fissano con la fotosintesi clorofilliana l'anidride carbonica atmosferica, producendo nuova materia vivente (biomassa): per questo il fitoplancton rappresenta il primo anello della catena alimentare acquatica. Tuttavia, un eccessivo sviluppo del fitoplancton, sensibile all'arricchimento in nutrienti e sostanze organiche, determina uno scadimento della qualità delle acque.

Le alghe planctoniche contengono dei pigmenti fotosintetici, tra cui la clorofilla "a" la cui misura, che avviene generalmente mediante metodo spettrofotometrico, è utilizzata come indicatore di biomassa algale. La crescita e la successione del fitoplancton sono influenzate da diversi fattori, tra cui: l'intensità luminosa, che influisce sull'attività fotosintetica; la temperatura, che influisce sui processi metabolici (a una maggiore temperatura corrisponde generalmente una maggiore produzione di biomassa fitoplanctonica), sulla solubilità dell'ossigeno, sui movimenti delle masse d'acqua; la disponibilità di nutrienti, legata alla loro immissione dall'esterno e alla loro mobilitazione dal fondo, dove tendono ad

accumularsi, nelle fasi di piena circolazione delle acque.

Il fitoplancton è un importante indicatore, poiché comprende un elevato numero di specie con caratteristiche ecologiche peculiari, quali ad esempio il grado di tolleranza alle variazioni del pH o del livello di trofia. Considerata la forte incidenza del fenomeno dell'eutrofizzazione negli ambienti lacustri, il fitoplancton è adatto a essere utilizzato come indicatore di qualità, in quanto le alghe planctoniche rispondono in tempi brevi all'arricchimento in nutrienti attraverso alterazioni della biomassa e della composizione specifica.

Nelle seguenti figure sono mostrate alcuni esempi di specie fitoplanctoniche presenti nei nostri laghi. Le alghe planctoniche sono presenti nelle acque dolci con vari gruppi o "taxon":

Bacillariophyceae, *Chrysophyceae*, *Dinophyceae*, *Cryptophyceae*, *Zygnematophyceae*, *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*. *Oocystaceae*

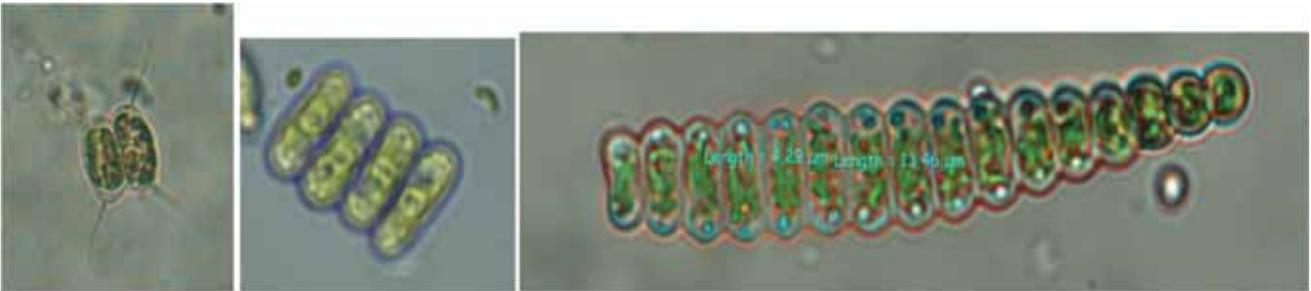


Fig. 7: Chlorophyta appartenenti al genere Scenedesmus sp.

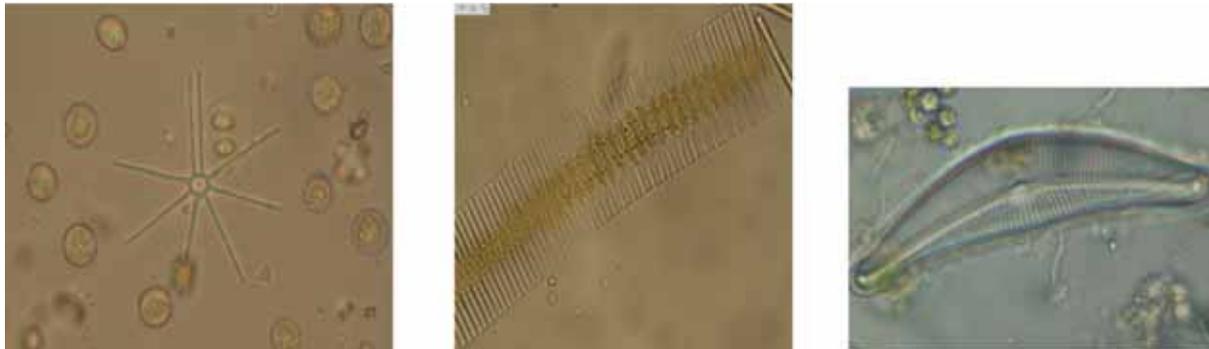


Fig. 8: Chlorophyta appartenenti al genere Scenedesmus sp.

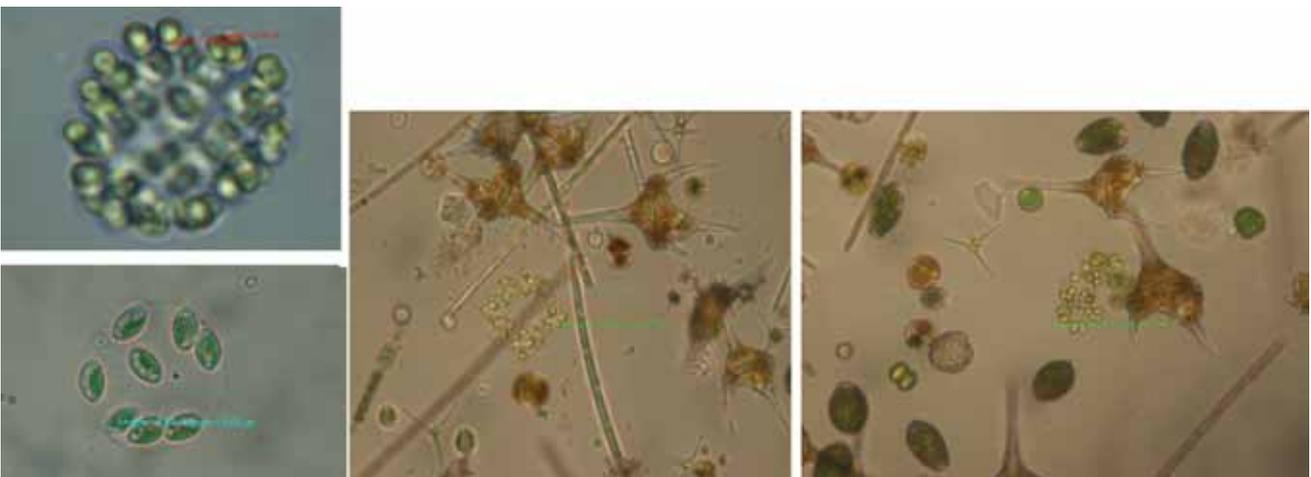


Fig. 9: Cianofiticee coloniali appartenenti ai generi Oocystis sp. e Woronichinia sp.

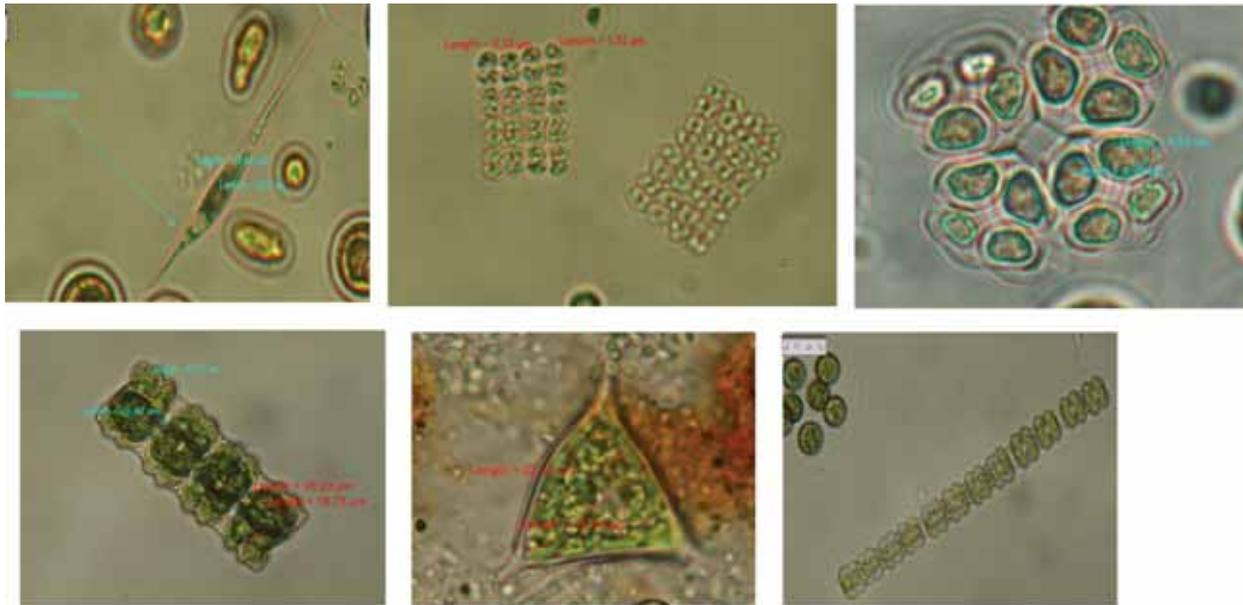


Fig. 10: altri esempi di Chlorophyta

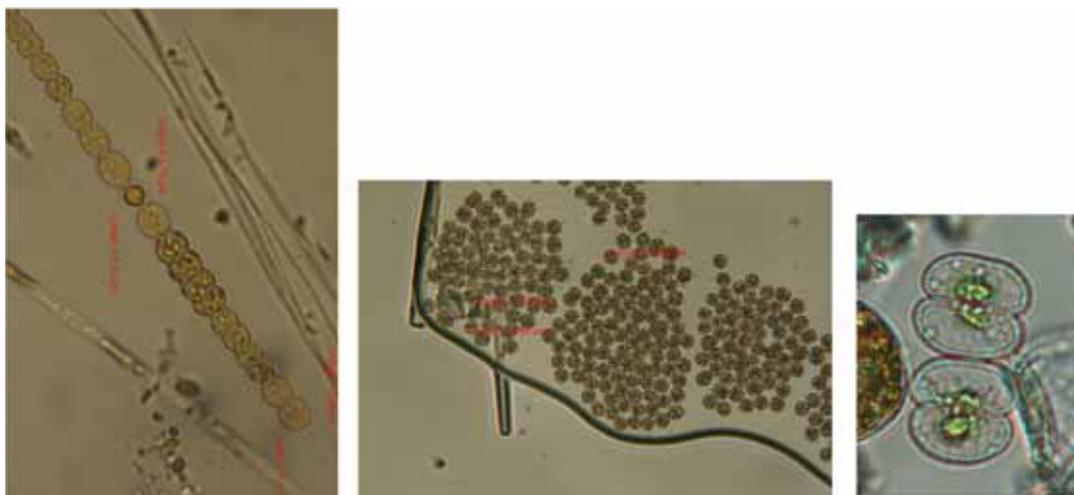
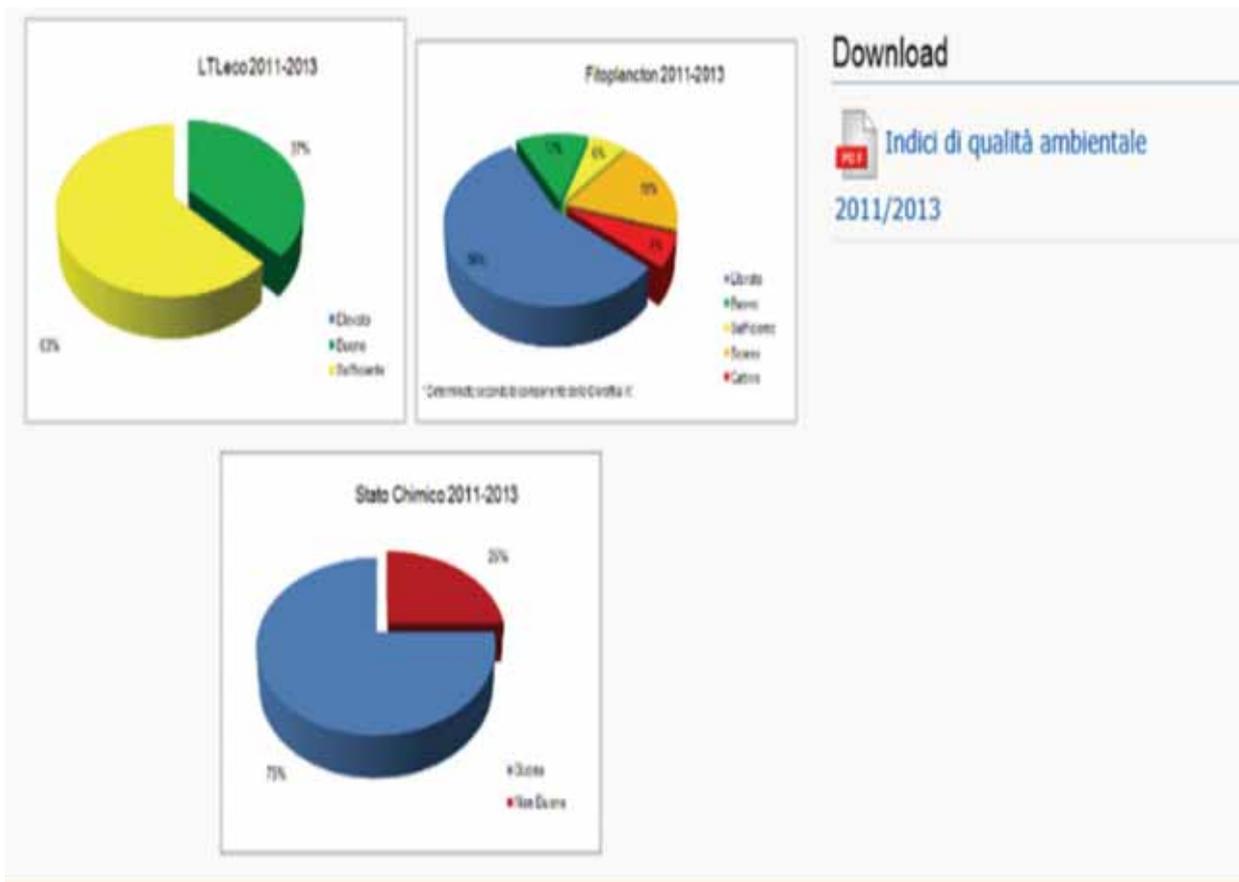


Fig. 11: esempi di *Anabaena sp.*, *Microcystis sp.* e *Limnococcus sp.*

Per l'analisi del fitoplancton è necessario un campione integrato nello strato d'acqua, all'interno del quale si svolgono i processi di fotosintesi e corrispondente allo spessore della zona eufotica.

Il prelievo comprende sia un campione di retinato che un campione integrato. Il campione di retinato viene campionato e conservato a fresco (senza utilizzo di alcun fissativo) e si osserva in tempi brevi. La lettura di tale campione permette una stima quantitativa delle specie presenti. Il campione integrato (composto da aliquote prelevate a diverse profondità) viene campionato lungo un transetto, perpendicolare alla superficie, che è compreso all'interno della zona eufotica. Quest'ultimo, una volta prelevato, viene fissato (per evitare la degradazione del campione) con soluzione di Lugol acetico. Questo campione viene utilizzato per una stima quantitativa del fitoplancton, effettuata attraverso una metodica abbastanza complessa da effettuare in laboratorio con l'ausilio del metodo Utermol e microscopio ottico invertito.

La biomassa è stata calcolata a partire dal volume cellulare, assumendo la densità delle alghe come unitaria. La determinazione del biovolume è stata effettuata assimilando le morfologie delle singole cellule algali a volumi di solidi geometrici (Hillebrand et al., 1999).



INDICI DI QUALITÀ ECOLOGICA E CHIMICA DELLA RETE DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI

NEL TRIENNIO 2011-2013

Provincia	Codice Stazione	Comune	Corpo Idrico	LTleco	Chimica
Frosinone	L1.30	Ferentino	Lago di Canterno	3	1
Frosinone	L1.32	Posta Fibreno	Lago di Posta Fibreno	3	1
Rieti	L3.39	Colli sul Velino	Lago Ventina	3	0
Rieti	L3.40	Rieti	Lago Ripasottile	3	0
Rieti	L3.41	Rieti	Lago Lungo	3	0
Rieti	L3.42	Amatrice	Lago Scandarello	3	0
Rieti	L3.44	Rocca Sinibalda	Lago Turano	3	0
Rieti	L3.45	Petrella Salto	Lago Salto	3	0
Rieti	L3.57	Castel Sant'Angelo	Lago Paterno	3	0
Roma	L4.26	Trevignano Romano	Lago di Bracciano	2	0
Roma	L4.27	Roma	Lago di Martignano	2	0
Roma	L4.28	Nemi	Lago di Nemi	2	0
Roma	L4.29	Castel Gandolfo	Lago di Albano	3	1
Viterbo	L5.30	Capodimonte	Lago di Bolsena	2	0
Viterbo	L5.34	Caprarola	Lago di Vico	2	1
Viterbo	L5.70	Valentano	Lago di Mezzano	2	0

Fig. 12: dati ufficiali pubblicati sul sito dell'ARPA Lazio relativi all'intero territorio della regione Lazio

Dai primi dati emerge quanto riportato nei seguenti grafici.

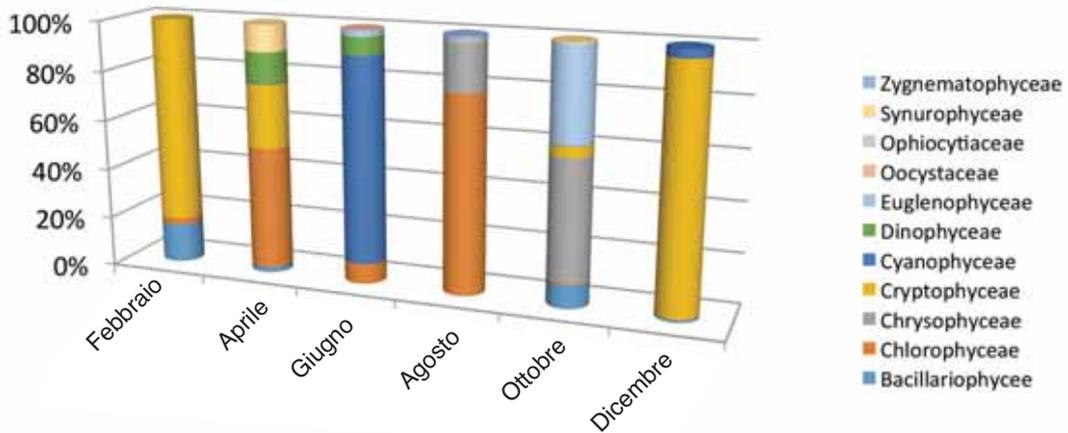


Fig. 13: lago Lungo 2014, Fitoplancton

La popolazione fitoplanctonica del lago Lungo è composta prevalentemente da Cryptoficeae durante i mesi invernali, mentre nei mesi estivi si assiste a un prevalere di specie appartenenti a diversi generi, tra cui *Oocystis lacustris*, *Peridinium aciculiferum* e *Dinobryon divergens*. Ciò è dovuto presumibilmente al fatto che siamo di fronte a un piccolo lago con limitate profondità (2-3m), che tende in tale periodo a favorire i processi di eutrofizzazione.

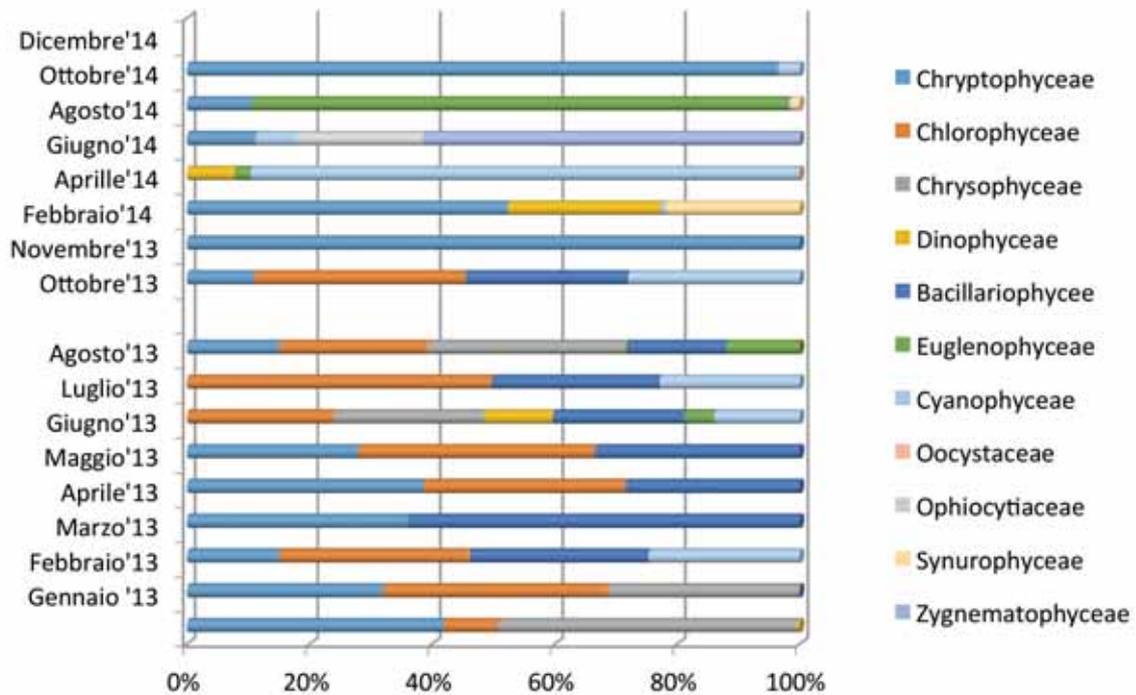


Fig. 14: lago Lungo, composizione fitoplanctonica 2013-2014

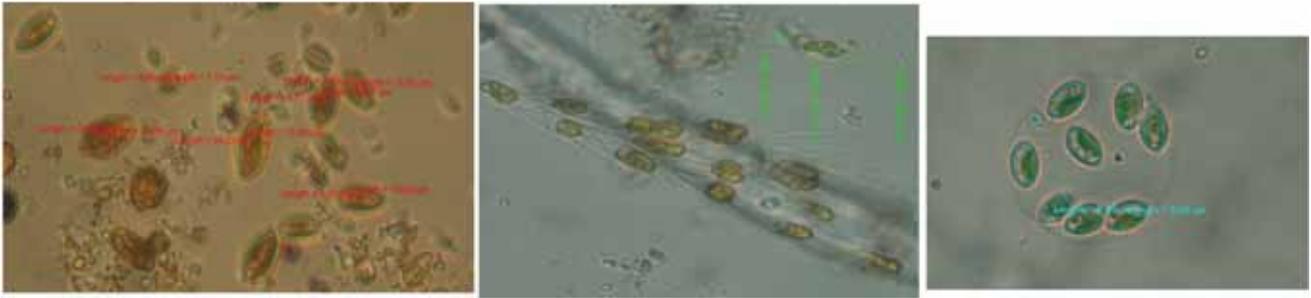


Fig. 15: esempi di *Cryptomonas marssonii*, *Dinobryon sociale* e *Oocystis sp*

Per l'invaso del Salto l'andamento risulta essere per lo più simile, con prevalenza nei mesi invernali, dove si ha un maggior ricircolo delle acque, di specie che solitamente popolano la parte periferica della zona eufotica, di cui un esempio è *Planktothrix rubescens* e *Limnothrix sp.*

Nei mesi tardo primaverili, in coincidenza dell'imminente aumento di temperatura, si assiste alla comparsa di cianobatteri rappresentati da specie come *Aphanizomenon sp.* e *Cylindrospermopsis sp.* La presenza di tali specie ci induce ad auspicare per il prossimo futuro l'incremento di tale monitoraggio in queste zone, al fine di poter determinare l'entità del pericolo che potenzialmente rappresentano tali specie.

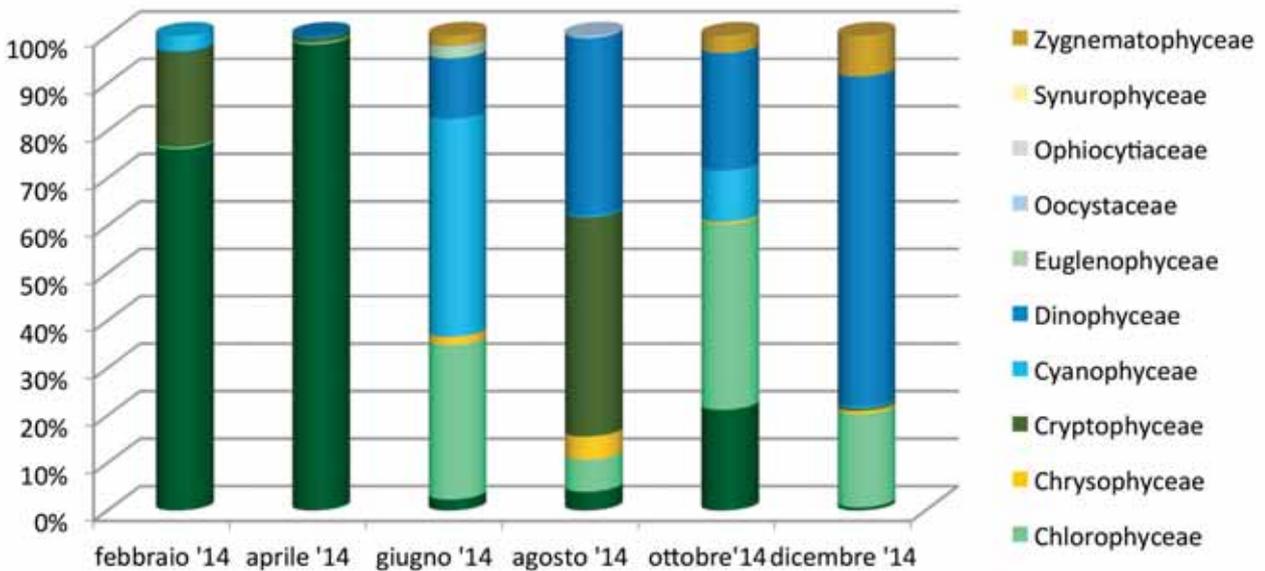


Fig. 16: lago Salto 2014, Fitoplancton

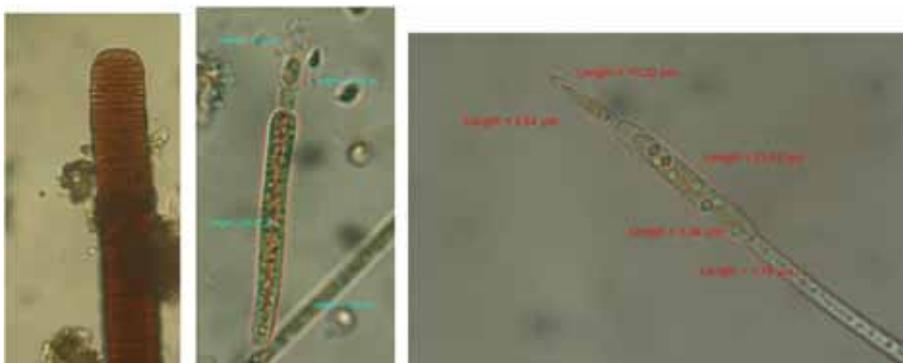


Fig. 17: esempi di *Oscillatoria sp.* e *Cylindrospermopsis sp.*

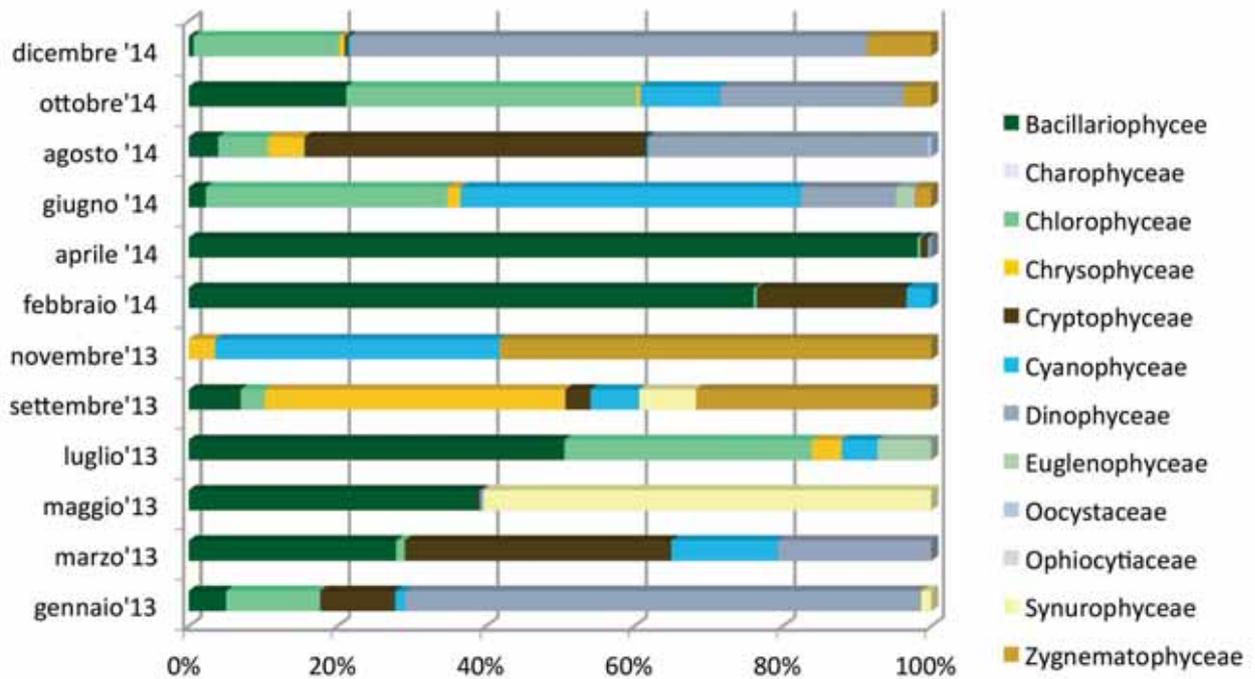


Fig. 18: lago Salto, composizione fitoplanctonica 2013-2014

3.4.2 Studio limnologico del lago

La conoscenza della planimetria e batimetria di una conca lacustre è la base per l'interpretazione della sua genesi e della sua evoluzione. Condurre studi del genere è, infatti, il primo passo per lo studio di monitoraggio di un lago, in quanto, la morfologia, l'idrogeologia e le proprietà termiche, influenzano i tempi di rinnovo delle acque di un lago.

Per costruire la batimetria di un bacino lacustre esso deve essere scandagliato da un natante o da una superficie ghiacciata, seguendo particolari criteri e con una densità di punti da scandagliare che dipende dalle caratteristiche topografiche della superficie di fondo. È ovvio che, a differenza della planimetria, di più facile indagine, la batimetria consiste in un lavoro piuttosto complesso. Questa è la ragione per la quale mentre le planimetrie dei laghi sono generalmente abbastanza ben conosciute e rappresentate, sono relativamente pochi i bacini lacustri per i quali si posseggano batimetrie particolareggiate. Nel nostro caso, ad esempio, ci sono diversi lavori, anche piuttosto recenti, in cui vengono riportate informazioni circa la morfologia dei laghi Salto e Turano, mentre molto più scarse sono quelle relative agli invasi della Riserva dei laghi Lungo e Ripasottile. Basti pensare che l'unica batimetria dei laghi della Riserva è stata pubblicata in uno studio del 1921 di Riccardo Riccardi dal titolo "Studi geografici sui laghi Lungo, Ripasottile e Ventina".

La temperatura che un lago assume in un determinato momento dipende evidentemente dal suo bilancio termico, cioè dalla differenza fra gli apporti e le perdite di calore. Poiché nella realtà non è facile tenere conto dei vari termini positivi e negativi del bilancio, per semplicità potremmo schematizzare tali cause di apporto o perdita di calore in cause che operano al di sopra o al di sotto dello specchio d'acqua.

LAGO	APPORTI DI CALORE	PERDITE DI CALORE
Al di sopra dello specchio d'acqua	Radiazione solare Calore dell'atmosfera Piogge Condensazioni	Irraggiamento verso l'atmosfera Evaporazione
Al di sotto dello specchio d'acqua	Immissari Calore terrestre (e sorgenti termali) Processi biologici (metabolismo e movimenti)	Emissario Conduzione del fondo

Tab. 9: accorpamento dei tipi lacustri italiani in macrotipi in base a apporti/perdite di calore

Sebbene i fattori che influenzano il bilancio termico siano molteplici, quello di gran lunga più importante ed efficace è la radiazione solare coadiuvata dall'azione del vento.

Ciò che incide sulla profondità di penetrazione della radiazione solare è la composizione chimica dell'acqua e la presenza di materiale in sospensione (microalghe e particelle minerali). In genere, in acque trasparenti, il primo metro è attraversato da circa il 50 % della radiazione solare totale, mentre in acque torbide la percentuale scende a circa il 5%.

Misurando la temperatura di un lago dalla superficie al fondo si osservano, nel corso dell'anno, profili termici differenti. In inverno (massimo rimescolamento) la temperatura è uniforme lungo tutta la colonna d'acqua. Quando questo accade le acque superficiali divenute più dense scendono verso il fondo, spingendo le acque profonde, a maggiore temperatura e minore densità, verso la superficie. Questo fenomeno è responsabile del rimescolamento delle acque e del riaffioramento delle acque di fondo che, ritornando in superficie, possono riossigenarsi. In estate (completa stratificazione) le acque superficiali più calde (circa 23-25°C) e meno dense galleggiano su quelle più fredde e più dense del fondo. Nella stagione calda, quindi, si avrà nel lago uno strato superficiale caldo (epilimnio) separato dalle acque profonde uniformemente fredde (ipolimnio) da uno strato di passaggio (metalimnio), caratterizzato da un rapido abbassamento della temperatura con il crescere della profondità (circa 1°C ogni metro).

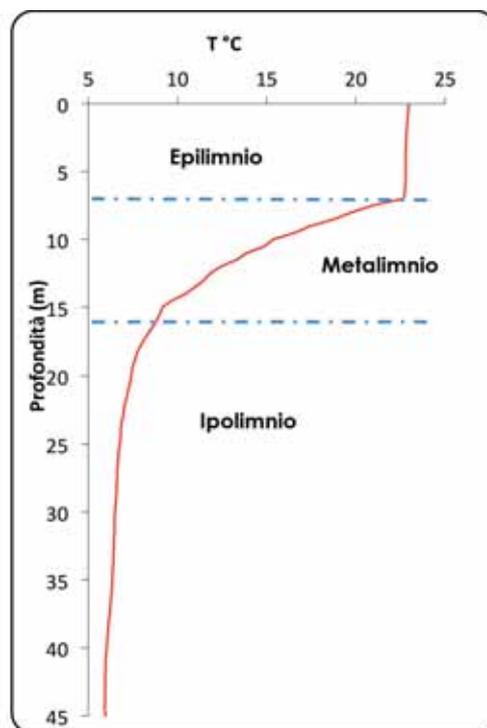


Fig. 19: esempio di stratificazione termica di un lago

Una maggiore incidenza della radiazione solare nei mesi estivi comporta non solo un aumento di temperatura delle acque superficiali ma anche un intenso sviluppo di biomassa vegetale e di organismi animali (zooplankton). E' in genere in questo periodo dell'anno che si evidenzia la maggior differenza di ossigeno tra lo strato epilimnico e quello ipolimnico, a causa della notevole attività fotosintetica, che sottrae al sistema CO_2 e immette O_2 , e della stratificazione termica che ne impedisce il rimescolamento con gli strati di acqua sottostanti. In questa situazione lo scambio di ossigeno tra le acque superficiali e quelle profonde è quasi nullo. Addirittura, se il lago è molto produttivo, l'ossidazione microbica della sostanza organica può consumare completamente l'ossigeno disciolto nelle acque ipolimnetiche, arrivando a determinare una situazione di anossia, ovviamente incompatibile con la vita degli organismi acquatici. Con l'avvicinarsi dell'inverno il raffreddamento delle acque superficiali ripristina le condizioni di isotermità con conseguente rimescolamento ed ossigenazione delle acque profonde.

Lago Salto e Turano



Fig. 20: lago del Turano

Il lago del Turano è un lago MONOMITTICO caldo, caratterizzato cioè da un unico periodo di piena circolazione che si verifica in genere tra gennaio-febbraio. Fino al mese di marzo la temperatura è uniforme lungo la colonna d'acqua e si assesta intorno ai 6-7 °C. La netta stratificazione termica si verifica nel periodo estivo-autunnale durante il quale i primi 20 metri della colonna sono interessati da un'escursione termica di circa 15 °C. Considerato l'evidente sbalzo termico che interessa la colonna durante il periodo tardo estivo, lo strato metalimnico nel lago del Turano raggiunge approssimativamente i 15 metri di profondità con un gradiente termico di circa 2°C ogni metro.

Nella figura 25 (grafico O_2 vs profondità) vengono mostrati i profili di ossigeno relativi a tre diversi periodi dell'anno. Nel mese di maggio l'aumento della radiazione solare comporta un incremento dell'attività fotosintetica e quindi della produzione di ossigeno disciolto. Già nel periodo tardo estivo (settembre)

si osserva una situazione simile nel profilo a quella di maggio, ma non nei valori di concentrazione, che risultano essere più bassi. Infatti, le condizioni di illuminazione non sono più tali da poter garantire un'intensa (seppur ancora presente) attività fotosintetica e il completo sviluppo della biomassa vegetale. In questo periodo iniziano a verificarsi processi degradativi della sostanza organica, di conseguenza la saturazione di ossigeno disciolto al di sotto dello strato metalimnico diminuisce sensibilmente (conc. O₂ disciolto <5 mg/l).



Fig. 21: lago del Salto

Anche per un occhio più esperto non è così facile poter distinguere i due invasi artificiali dalla sola osservazione dei profili termici. Come per il Turano, il lago del Salto può essere definito un lago monomittico caldo, caratterizzato cioè da una sola fase di piena circolazione nei mesi di gennaio e febbraio con temperature che si mantengono intorno ai 6°C fino al mese di marzo. La stratificazione estiva si inizia a osservare già dal mese di agosto e si protrae fino a novembre con un'escursione termica, nei primi 10 m della colonna d'acqua, di circa 13 °C. In seconda analisi, ciò che appare diverso rispetto al Turano è lo strato ipolimnico del lago. Nel Turano è stato evidenziato come il periodo tardo estivo fosse caratterizzato da una drastica diminuzione della concentrazione di ossigeno disciolto negli strati più profondi dell'invaso, con valori comunque non inferiori a 2mg/L di O₂. Nel lago del Salto si osserva, invece, una brusca diminuzione del quantitativo di ossigeno a cominciare dai primi 15 metri di profondità con valore intorno a 1 mg/L e prossimi allo zero via via che si procede verso il fondo (figura 23).

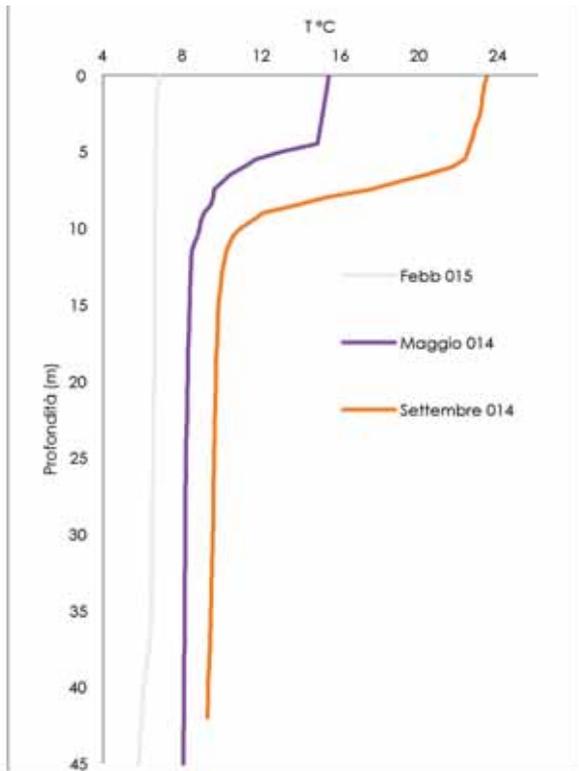


Fig. 22: lago del Salto, andamento termico

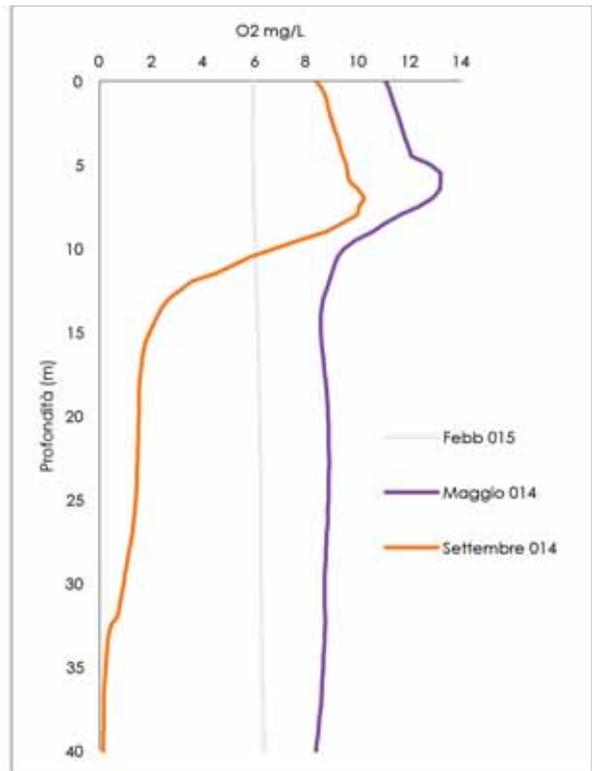


Fig. 23: lago del Salto, profilo ossigeno disciolto

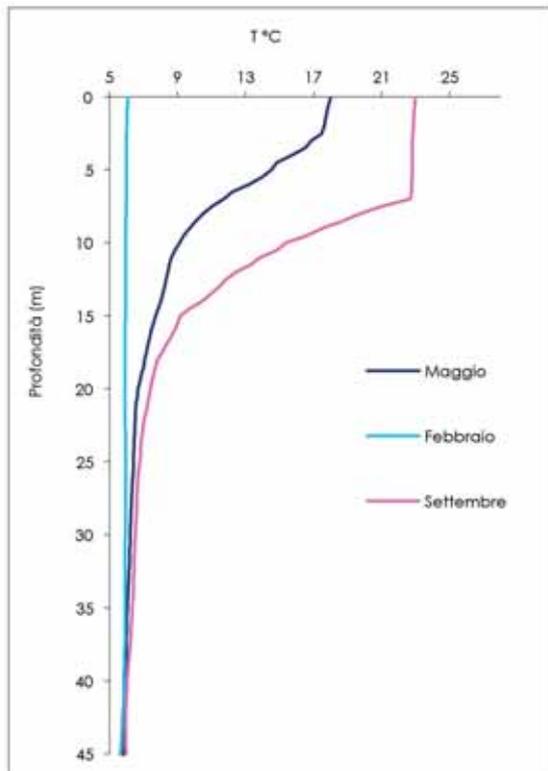


Fig. 24: lago del Turano, andamento termico

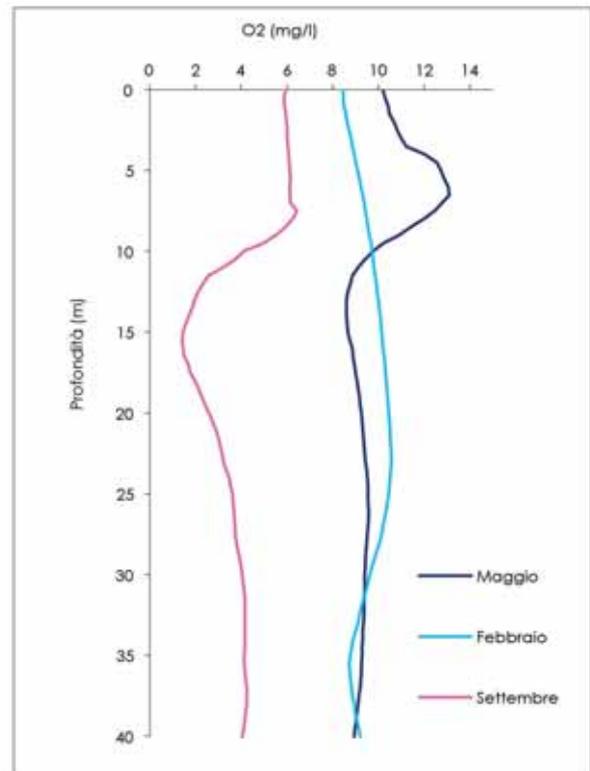


Fig. 25: lago del Turano, profilo ossigeno disciolto

Lago Lungo, Ripasottile e Ventina

In base agli studi pregressi e ai dati raccolti dall'ARPA Lazio negli ultimi anni, è stato possibile delineare un quadro più o meno attendibile della situazione attuale di questi laghi. A differenza di quanto riportato in altri lavori, meno recenti, i Laghi Lungo, Ripasottile e Ventina hanno una profondità massima di circa 4/5 metri. E' ovvio che un'eventuale stratificazione termica non sarebbe molto visibile lungo la colonna, poiché la limitata profondità del lago ne impedirebbe quasi la realizzazione.



Fig. 26: lago Lungo

Il lago Lungo presenta una situazione di omeotermia intorno a 5/6 °C per la maggior parte del periodo invernale. Con l'arrivo della primavera le acque superficiali iniziano a riscaldarsi fino ad arrivare anche a 28 °C nei mesi di luglio e agosto, mentre la temperatura sul fondo si assesta intorno ai 18/19 °C. Analizzando i dati relativi agli ultimi quattro anni di monitoraggio (2012-2015), si è potuto constatare che il comportamento termico del lago, così come le sue piene, si ripetono in maniera piuttosto sistematica. Interessante è anche il profilo verticale dell'ossigeno sia in termini di mg/L che in percentuale di saturazione (% O₂). Infatti, nei mesi estivi o tardo autunnali, quando è presente una netta variazione di temperatura tra superficie e fondo, si osserva anche una sostanziale diminuzione dei valori di ossigeno, talvolta anche sotto al valore di 1 mg/L.

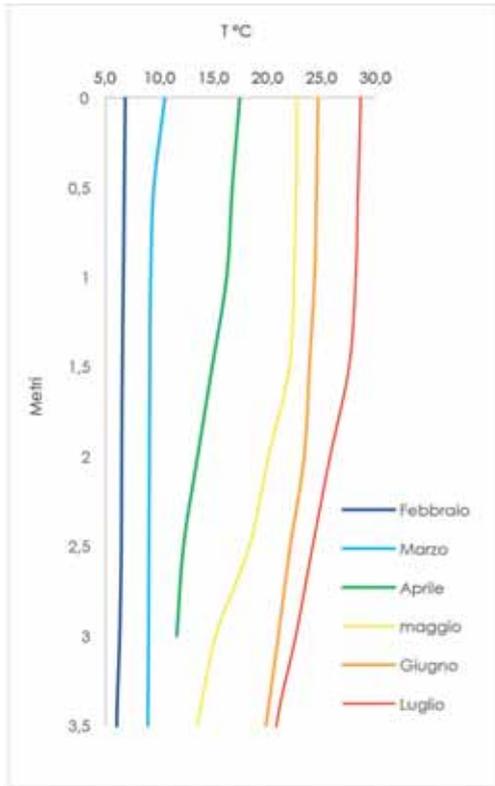


Fig. 27: lago Lungo 2015, profilo termico

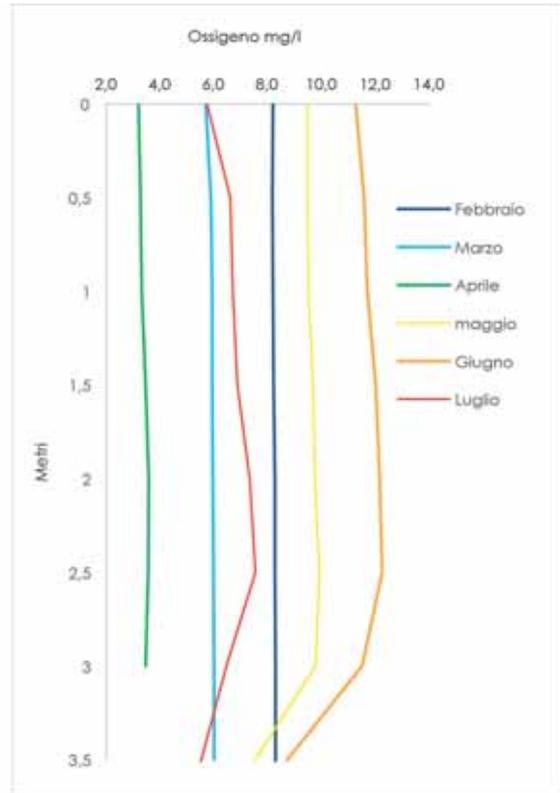


Fig. 28: lago Lungo 2015, andamento ossigeno disciolto (mg/L O₂)



Fig. 29: lago Ripasottile

Le acque del lago Ripasottile sembrano essere leggermente più calde del vicino lago Lungo; nel periodo invernale, infatti, si osserva una temperatura costante intorno agli 8°C. Sebbene d'inverno le temperature siano più alte, durante la stagione estiva l'acqua non supera i 23.5 °C in superficie e i 16°C sul fondo. Altra differenza che si può osservare tra i due invasi riguarda il profilo di ossigeno disciolto e la percentuale di saturazione. Nel lago di Ripasottile non sono state mai osservate sostanziali variazioni di concentrazione di ossigeno tra la superficie e il fondo e neanche nei periodi estivi si sono verificate situazioni di anossia in prossimità dei fondali.

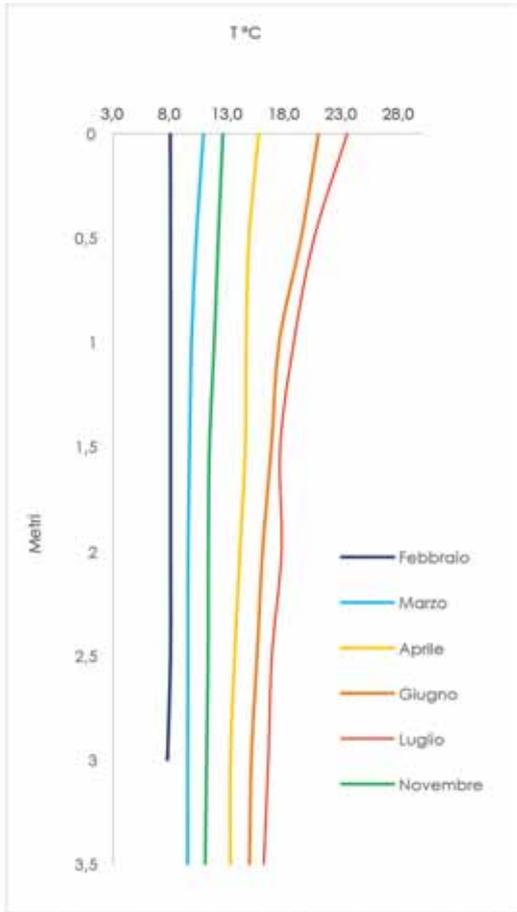


Fig. 30: lago Ripasottile 2015, profilo termico

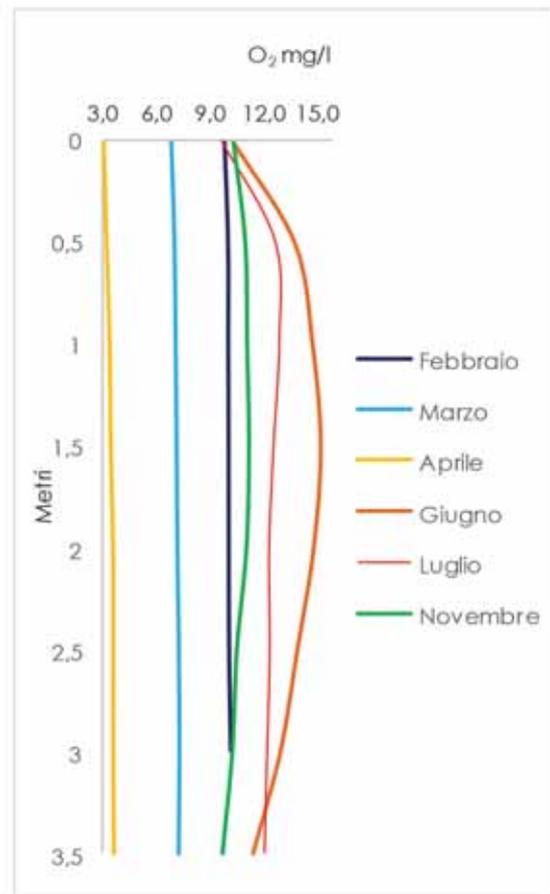
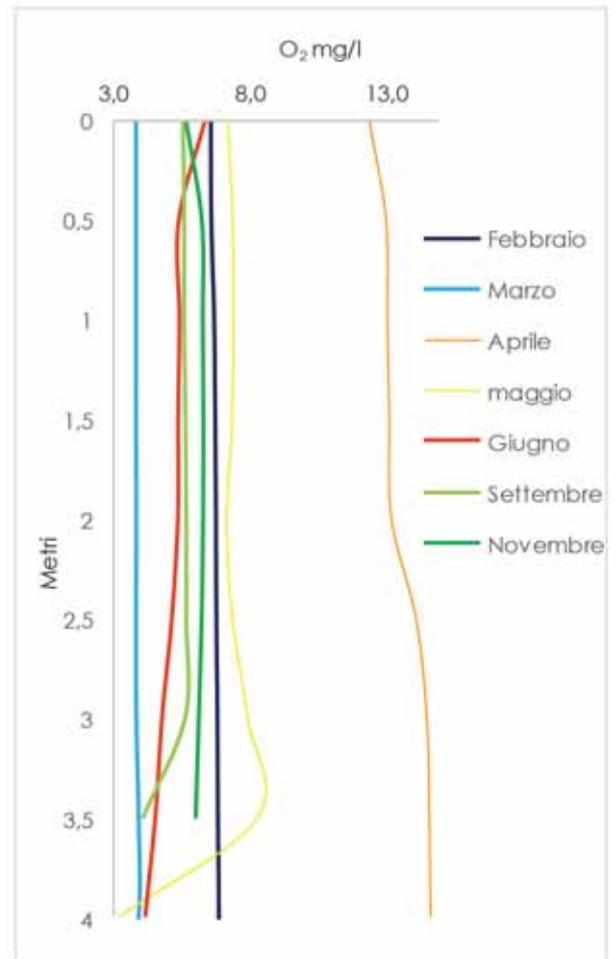
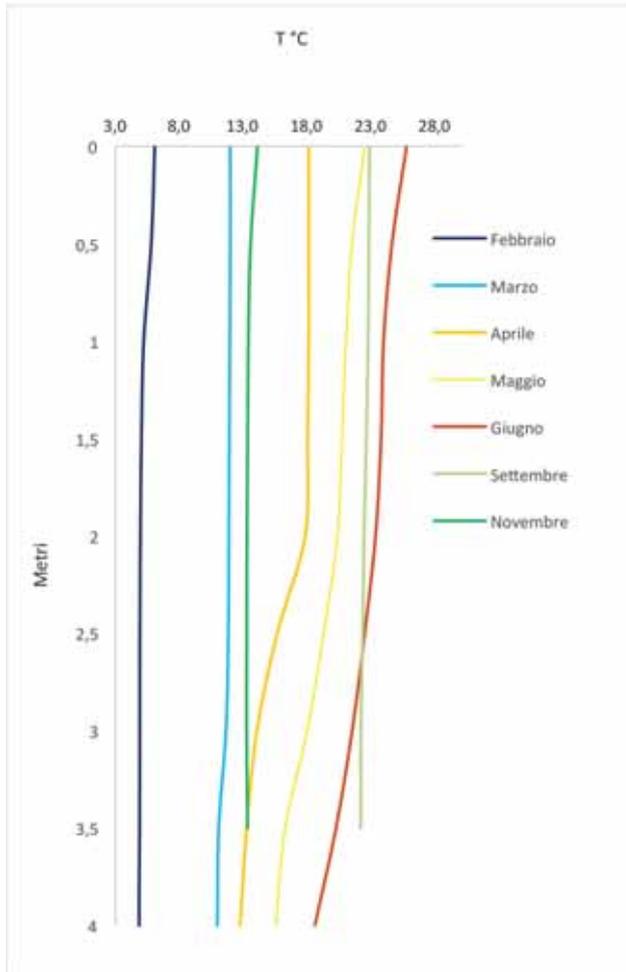


Fig. 31: lago Ripasottile 2015, andamento ossigeno disciolto



Fig. 32: lago di Ventina

Il lago di Ventina presenta una situazione di omeotermia da un minimo di 3° a un massimo di 6 °C per la maggior parte del periodo invernale. Con l'arrivo della primavera le acque superficiali iniziano a riscaldarsi fino ad arrivare anche a 26°C nei mesi di luglio e agosto, mentre la temperatura sul fondo si assesta intorno ai 18°C. Il lago di Ventina ha in media una profondità di circa 5 m. Come per il lago di Ripasottile, anche in questo invaso non si osservano particolari situazioni di anossia sul fondo, neanche nei periodi estivi. In genere, infatti, si riscontrano valori di ossigeno disciolto comunque superiori ai 4 mg/l intorno ai 4 m di profondità.



4. POTENZIALI FONTI DI PRESSIONI ANTROPICHE NELLA PROVINCIA DI RIETI

L'ARPA Lazio nella sua attività di vigilanza e controllo, effettua verifiche sistematiche sulle acque che, dopo essere state utilizzate nei processi industriali e civili, sono immesse nei corpi idrici superficiali, per verificare il rispetto dei limiti previsti dalla normativa, per la presenza dei diversi inquinanti (D.lgs.152/06 e s.m.i.).

La normativa di riferimento, infatti, prevede un articolato programma di tutela, il quale da un lato stabilisce per gli scarichi i limiti di concentrazione delle diverse sostanze inquinanti e dall'altro, attraverso le attività di monitoraggio, "quantifica" gli effetti dell'attività antropica e genera un quadro conoscitivo utile a definire adeguati programmi di tutela. Spesso alle attività programmate si aggiungono numerosi interventi di controllo effettuati su richieste specifiche avanzate da soggetti istituzionali, dall'autorità giudiziaria, dai cittadini o a seguito di esposti. Ne risulta quindi un quadro estremamente complesso e dettagliato di attività di controllo svolta per lo più a supporto delle diverse autorità competenti.

Di seguito viene riportata una tabella estrapolata dal D.G.R. n°440 del 04/08/2015 in cui vengono riportati:

- Informazioni idro-morfologiche dei principali bacini idrografici (portate, lunghezza dei fiumi, aree sensibili ecc...)
- Informazioni circa l'inquinamento prodotto dai vari comparti (agricolo, civile, industriale e zootecnico) espresso in termini di carico di COD e di Azoto
- Le principali pressioni puntuali che ricadono in ciascun bacino idrografico (numero di dighe, impianti industriali, dighe per la produzione di energia elettrica, derivazioni, ecc...)

La D.G.R. n°440 del 04/08/2015, "documento propedeutico alla costruzione dell'aggiornamento del piano di tutela delle acque (PTAR)", fornisce un quadro di riferimento delle misure funzionali al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dall'Unione Europea, alla luce delle analisi e valutazioni svolte dall'Agenzia.

BACINO	Salto -Turano	Velino	Tronto
popolazione residente	28216	61337	3275
Area km2	1.038,02	668,90	250,73
Sottobacini / tratto di fiume	8	7	1
Lunghezza fiumi km	103,60	116,20	4,80
n° tratti artificiali		1	
n°corpi idrici fortemente modificati	2	2	
Portate m3/s	6	60	4
n. Aree drenanti	9	9	2
n. aree sensibili	3	2	1
n. dighe prod. en. Idroelettrica	3		1
n. sbarramenti	3	12	1
n° di derivazioni	5	14	1
n. siti contaminati	13	6	2
n. impianti industriali			2
% carico COD rispetto al carico totale sul singolo bacino Comparto Civile	25	42	10
% carico COD rispetto al carico totale sul singolo bacino Comparto Industriale	0	1	0
% carico COD rispetto al carico totale sul singolo bacino Comparto Zootecnico	74	57	90
% totale Bacini	1	1,2	0,4
% carico N rispetto al carico totale sul singolo bacino Comparto Agricolo	69	57	57
% carico N rispetto al carico totale sul singolo bacino Comparto Civile	7	16	4
% carico N rispetto al carico totale sul singolo bacino Comparto Industriale	0	1	0
% carico N rispetto al carico totale sul singolo bacino Comparto Zootecnico	23	26	39
% totale Bacini	2,5	2,4	0,8

Tab. 10: pressioni puntuali e distribuzioni delle % di carico di COD e N sui bacini idrografici principali

I carichi di COD e di Azoto forniscono rispettivamente un'idea circa la quantità di sostanze organiche e di sostanze eutrofizzanti presenti negli scarichi industriali e/o urbani e negli effluenti zootecnici. Inoltre la conoscenza del carico di azoto è anche un indice dell'inquinamento da concimi chimici utilizzati in agricoltura.

E' importante precisare che il dato del carico del comparto zootecnico include l'apporto del carico naturale dell'ecosistema.

Di seguito vengono riportate le figure che rappresentano la distribuzione dei depuratori (in termini di a.e.) all'interno dei tre principali bacini idrografici.

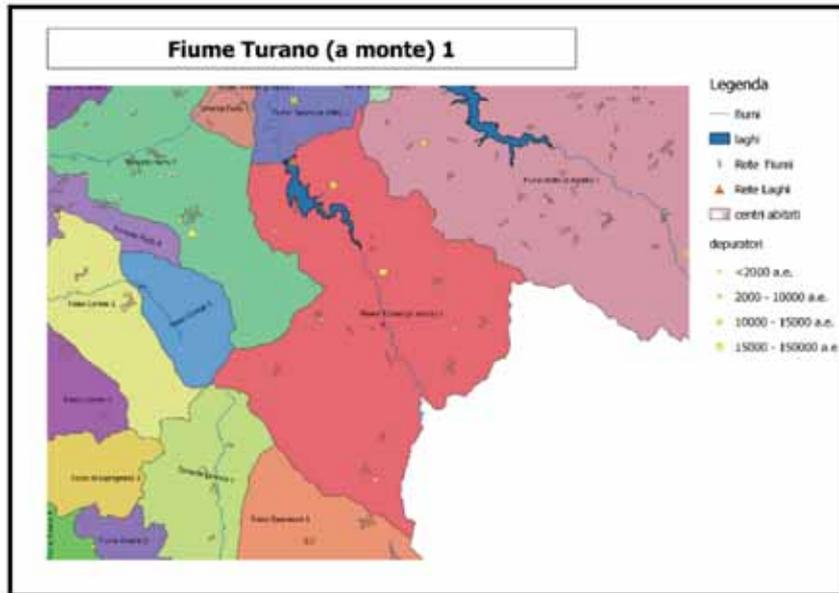


Fig. 35: mappa bacino del Turano

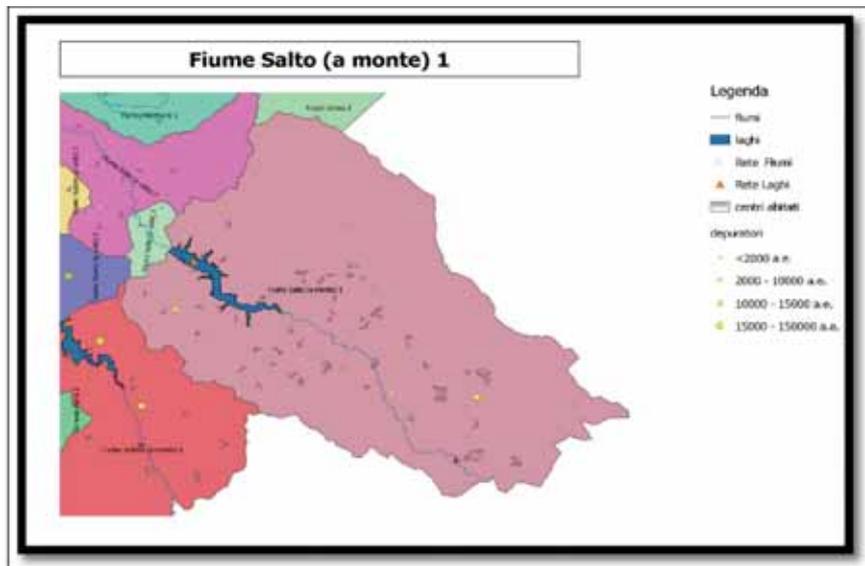


Fig. 36: mappa bacino del Salto

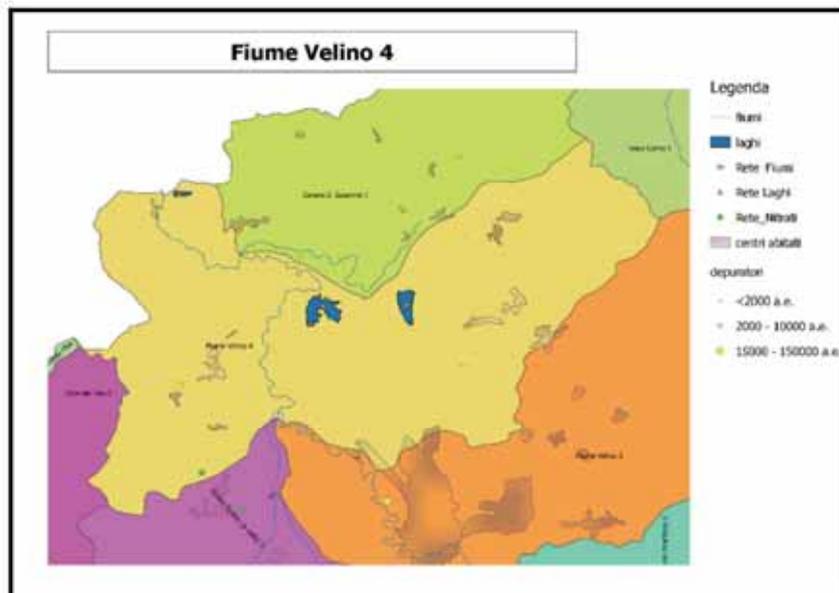


Fig. 37: mappa bacino del Velino

In linea di massima, i laghi rispetto ai fiumi, posseggono una maggiore capacità di minimizzare i danni conseguenti ad eventuali pressioni antropiche appunto perché l'elevata massa di acqua consente una maggior diluizione dei contaminanti. Di contro c'è però il fatto che, trattandosi di acque per lo più in quiete e a lento ricambio idrico, tendono ad accumulare nel tempo i contaminanti con conseguente possibile peggioramento della qualità delle acque. Quindi, le conseguenze dell'inquinamento dei laghi si manifestano con molto ritardo rispetto ai fiumi.

I moti predominanti (come accennato in precedenza) sono legati all'azione del vento sulla superficie e ai gradienti di densità, indotti da differenze di temperatura. La distribuzione dei contaminanti presenterà, pertanto, una certa tridimensionalità con assenza di direzioni preferenziali e una stagionalità legata al ciclo termico del lago.

Sulla base della correlazione tra le diverse fonti di pressione e la caratterizzazione termica di un lago, per completezza di informazione, è stata fatta una ricognizione circa lo stato della depurazione e del collettamento sul territorio dei bacini afferenti ai diversi laghi del reatino.

L'indagine e il reperimento dei dati sono riferiti al triennio 2013-2015 e consiste in informazioni circa il numero di depuratori presenti in ogni Comune del bacino idrografico del lago in esame, con la relativa popolazione espressa in termini di abitanti equivalenti (a.e.).

Le attività d'ispezione e di controllo hanno riguardato principalmente l'acquisizione delle documentazioni cartacee (autorizzazioni, contratti di gestione, ecc...), delle verifiche circa l'accessibilità agli impianti e il relativo funzionamento nonché successive analisi chimiche e batteriologiche.

Nel triennio 2013-2015 l'Arpa Lazio ha effettuato circa 55 controlli nella zona del bacino del Salto, a volte anche su richiesta di altri enti come Guardia di Finanza e Corpo Forestale dello Stato. Dei casi studio considerati circa il 16% non era in possesso dell'autorizzazione e/o rinnovo della stessa e sulla base dei limiti stabiliti dalla legge (D.lgs.152/06) nel 27% degli impianti si è verificato un superamento di tali valori (in 4 casi per parametri chimici e in 8 per parametri batteriologici).

La ricognizione nel bacino del lago del Salto ha interessato 6 Comuni, per un totale di 25 impianti di depurazione e 20740 a.e. La maggior parte dei depuratori citati hanno come corpo recettore l'immissario omonimo del lago del Salto o comunque un suo affluente.

COMUNE	DEPURATORE	A.E.	
Petrella salto	Pereto	500	5300
	Borgo S. Pietro	2000	
	Oiano	400	
	Pagliara-Plagge	500	
	Fiumata	1500	
	Mareri-Collerosso	400	
	Capradosso	-	
Pescorocchiano	Est	300	3300
	Ovest	1000	
	Pace	600	
	Colli di Pace	200	
	Roccarandisi	200	
	Civitella	-	
	Nesce	-	
	Campolano	1000	
Borgorose	Piedipoggiovalle	5000	5800
	Pagliara	8000	
	S. Antonio	-	
	Castelmenardo	-	
Marcetelli	Capoluogo	540	540
Varco Sabino	Capoluogo	700	1100
	Rigatti	400	
Fiamignano	Gamagna	2000	4700
	Peschieta	700	
	S. Stefano	2000	

Tab. 11: ricognizione impianti di depurazione nei pressi del lago Salto

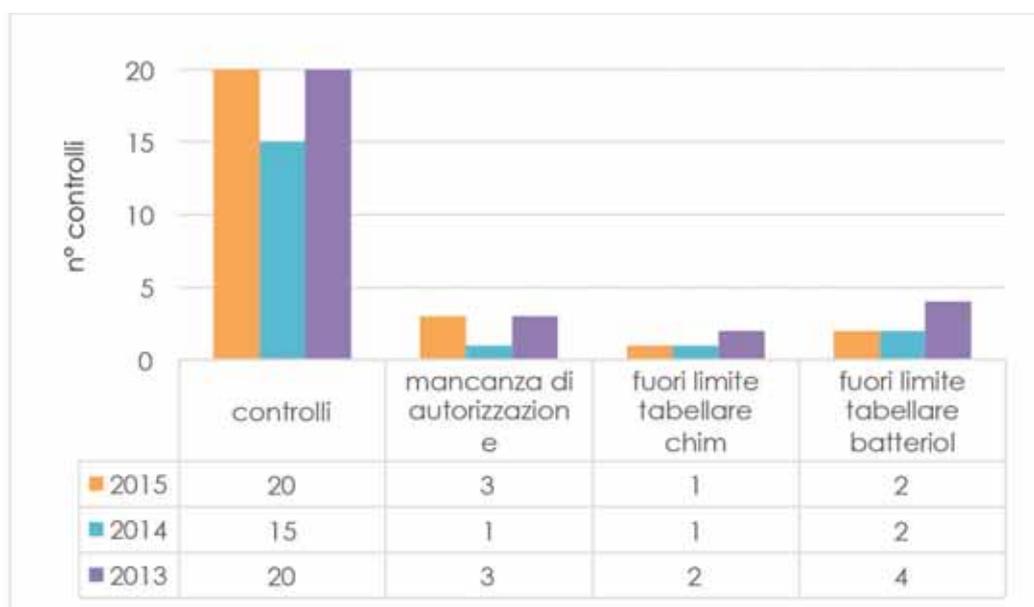


Fig. 38: elenco controlli e sanzioni nel triennio 2013-2015, lago del Salto

L'indagine relativa allo stato della depurazione e del collettamento sul territorio del bacino del lago del Turano ha interessato sette comuni, per un totale di 14 impianti di depurazione e 10500 a.e. La maggior parte degli impianti di depurazione hanno come corpo recettore l'immissario omonimo del Lago del Turano.

COMUNE	DEPURATORE	A.E.	
Collalto Sabino	Fonte Vassallo	1700	8900
Collegiove	Capoluogo	1800	
Nespolo	Prato vecchio	500	
Turania	La Mola	3200	
Ascrea	Capoluogo	400	1600
	Stipes	-	
	Valleverde	-	
Colle di Tora	Consortile	-	
Paganico	Capoluogo	800	

Tab. 12: ricognizione impianti di depurazione nei pressi del lago Turano

Come viene mostrato nella tabella riassuntiva, per alcuni depuratori non vi sono informazioni relative al numero di abitanti equivalenti. Questo è dovuto al fatto che sebbene sia presente un impianto di depurazione in realtà non vi è alcun tipo di autorizzazione nella quale vengano specificate le caratteristiche dell'impianto.

Nel triennio 2013-2015 l'Arpa Lazio ha effettuato circa 22 controlli nella zona del bacino del Turano, a volte anche su richiesta di altri enti quali Guardia di Finanza, Corpo Forestale dello Stato ecc. Dei casi studio considerati circa il 45% non era in possesso dell'autorizzazione e/o rinnovo della stessa e sulla base dei limiti stabiliti dalla legge (D.lgs.152/06) nel 36% degli impianti si è verificato un superamento di valori chimici e nel 50% di quelli biologici.

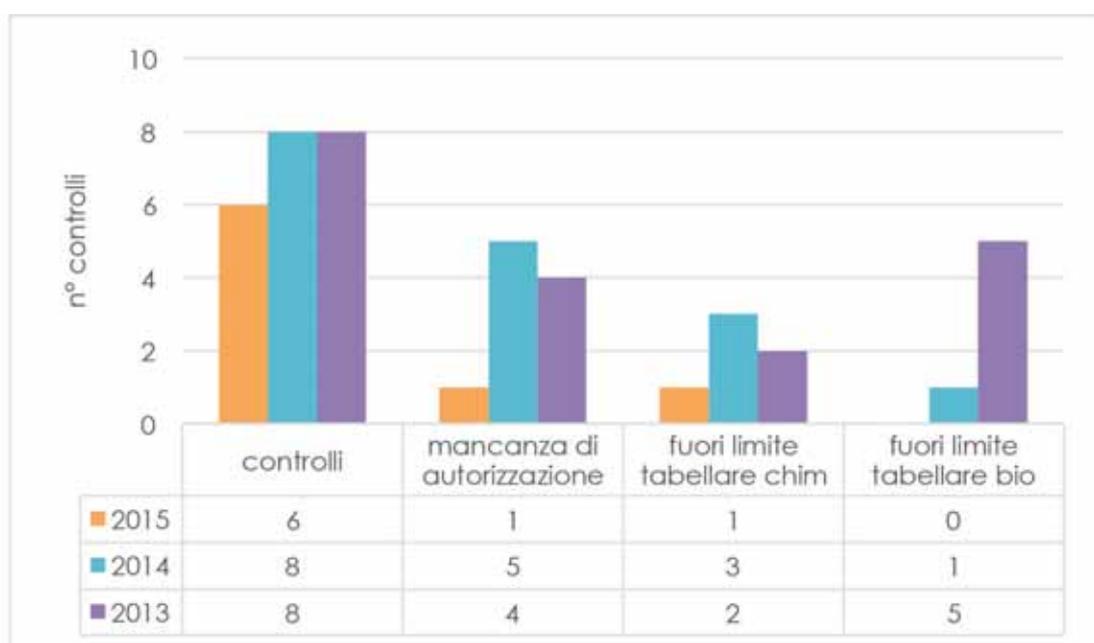


Fig. 39: elenco controlli e sanzioni nel triennio 2013-2015, lago del Turano

Nello specifico per quanto riguarda i laghi Salto e Turano, altri punti di criticità relativi alle pressioni antropiche, sono rappresentati anche dalle diverse attività che vengono svolte in prossimità delle sponde del lago come ad esempio campeggi, centri estivi, piscine e ristoranti. A queste si aggiungono aree sportivo – ricreative con attività di pesca sportiva, sci nautico, Wakeboard, ecc. In particolare nel lago del Salto l'attività in questione è ubicata in prossimità del punto 20 di Balneazione e sorveglianza da cianobatteri. Discorso a parte viene fatto per quanto riguarda i laghi della piana.

Il Lago Lungo ha un solo emissario, il fosso della Vergara lungo circa 800 m il quale, presso ponte Crispolti, si unisce al Canale Santa Susanna a sua volta immissario del Fiume Velino. A monte di questo lago, in località ponte S. Angelo, è presente un impianto di Itticoltura che deriva ed utilizza le acque captate dal Santa Susanna restituendole, in condizioni peggiori, al Torrente Fiumarone il quale sfocia anch'esso nel lago di Ripasottile. In questo arco temporale (2013-2015) oltre ai normali controlli di routine sull'impianto di Itticoltura sono stati analizzati campioni di acqua dei corpi idrici in entrata e in uscita dall'impianto. I dati ottenuti hanno mostrato nel tempo dei leggeri incrementi di concentrazione per quanto riguarda i parametri azoto ammoniacale, fosforo totale e solidi sospesi. Sebbene questi non influiscano significativamente sullo stato di qualità del Torrente Fiumarone, potrebbero invece essere rilevanti per il Lago di Ripasottile nel quale confluiscono appunto tali acque, rendendolo a rischio di eutrofizzazione. Al di là delle attività produttive, altra pressione da tenere in considerazione è sicuramente la coltivazione dei campi che costituiscono nell'insieme il territorio della Riserva dei Laghi, che comporta il conseguente utilizzo di fertilizzanti e pesticidi. Si osservano, infatti, nell'intorno dei laghi molti canali o "forme" artificiali che servono per lo più a drenare i terreni periferici molto spesso acquitrinosi.

Nella comune attività di monitoraggio, sono stati evidenziati in taluni casi, degli incrementi dei valori di concentrazione di alcuni diserbanti. Nei campioni di acqua del lago Lungo, è stata trovata una concentrazione pari a 0.38 µg/l di Terbutilazina a giugno del 2014, diserbante utilizzato prevalentemente nel trattamento delle coltivazioni da mais e sorgo.

Di seguito viene riportata una tabella estrapolata dalla presentazione del Corso per venditori di prodotti fitosanitari (rilascio/Rinnovo) organizzato da ASL in collaborazione con Regione Lazio e Arpa del 28/11/2016. I dati si riferiscono ai valori di Terbutilazina e di Metolachlor su campioni di acqua del lago Lungo nel periodo 2013-2015. Vengono riportati solo i valori che si discostano da quelli rilevati solitamente nel corso dell'anno (<0.005 µg/L).

Data	Terbutilazina (µg/L)	Metolachlor (µg/L)
Settembre 2013	0.03	
Maggio 2014	0.03	
Giugno 2014	0.38	0.07
Luglio 2014	0.04	0.02
Gennaio 2015	0.04	
Settembre 2015	0.1	

Tab. 13: dati fitosanitari lago Lungo, 2013-2015

Altro caso interessante riguarda il lago di Ripasottile. Nel settembre del 2015 sono state rinvenute tracce di Oxadyxil (0.07 µg/L), un fungicida utilizzato prevalentemente nel trattamento dei vigneti, il cui utilizzo è stato vietato dal D.M. 2 Luglio 2003.

Per quanto riguarda gli impianti di depurazione tre sono i comuni di interesse nella zona, Rivodutri, Cantalice e Poggio Bustone. Solo le acque del depuratore di Cantalice, sito in località Santa Margherita, tramite il fosso omonimo vengono ricondotte al lago Lungo, negli altri due impianti invece, presenti in località Cantofiume e Vicenda, le acque vengono ricondotte al Canale S. Susanna. Nella realtà in passato è stata ideata e anche messa in opera una condotta di canali per forzare le acque in uscita da questi tre depuratori e ricondurle al fiume Velino. Sebbene l'opera sia stata già realizzata da qualche anno ad oggi non è stata ancora messa in funzione.

5. CONCLUSIONI

Lo studio della qualità dei corpi idrici superficiali, compresi anche quelli reatini, ha coinciso con l'emanazione del D.Lgs. 152/99.

Per quanto riguarda i fiumi della provincia di Rieti, i monitoraggi sono stati eseguiti con regolarità a partire dal 2003 e si sono basati sulla definizione del loro Stato Ecologico – SECA che comprende sia la valutazione del LIM (livello di inquinamento da macrodescrittori, quali: O₂, BOD₅, COD, ammoniaca, nitrati, fosforo totale ed *Escherichia coli*) che dell'indice IBE (Indice Biotico Esteso relativo allo studio delle comunità di macroinvertebrati che vivono nel letto fluviale).

Dal 2005 sono stati presi in considerazione anche gli inquinanti chimici organici ed inorganici, in particolare le sostanze prioritarie ai fini della determinazione del loro Stato Chimico.

Per quanto riguarda i laghi, invece, a partire dall'anno 2005, sempre in base al D.Lgs. 152/99, il loro stato di qualità ambientale, si è valutato attraverso l'Indice SEL (parametri considerati: trasparenza, clorofilla "a", fosforo totale e ossigeno disciolto); esso indicava il livello trofico che, messo in relazione allo Stato Chimico, veniva utilizzato per stabilirne il loro stato ambientale.

Sul sito dell'ARPA Lazio sono disponibili tutti i dati relativi alla rete di monitoraggio degli anni 2005-2010 che si riferiscono allo stato di qualità ambientale delle acque superficiali fluviali e lacustri monitorate. Con l'emanazione del D.Lgs. 152/06, le modalità dei controlli dei corpi idrici vengono riorganizzate completamente. Esso introduce un nuovo approccio per la valutazione dello stato di qualità degli ecosistemi acquatici che è stato già descritto, dettagliatamente, in questo lavoro.

Il ciclo di monitoraggio non è più considerato annuale, ma triennale-sessennale e integrato all'interno dei piani di Gestione dei distretti idrografici; di conseguenza anche la classificazione è prevista al termine del periodo di monitoraggio.

Per quanto riguarda la Regione Lazio, il nuovo monitoraggio è stato avviato solamente a partire dall'anno 2011 sulla rete definita nella delibera della giunta regionale 44/2013.

Ad oggi i due cicli previsti sono entrambi conclusi. Per quanto riguarda il primo, i dati prodotti sono disponibili sul sito dell'Arpalazio: essi sono relativi alla prima classificazione di qualità ecologica e chimica della rete monitorata nel triennio 2011-2013.

Per quanto concerne il secondo ciclo, i dati sono ancora in fase di elaborazione finale.

Al termine di questa fase di elaborazione dati, che comprende tutto il sessennio, sarà possibile stilare una classifica complessiva che riguarda lo Stato di Qualità delle acque appartenenti alla rete idrografica regionale. I risultati ottenuti consentiranno di verificare quanto le richieste della Direttiva Quadro siano state rispettate. Ove, gli obiettivi non fossero stati raggiunti, così come previsto dalla normativa stessa, tali risultati costituiranno, comunque, una base per definire eventuali piani di risanamento ai fini di tutelare e di conservare le risorse idriche.



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AFNOR - NFT 90-395 (2003), *Qualité de l'eau: Détermination de L'indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR)*

Bertoni R., *Laghi e scienza – introduzione allo studio della limnologia.*

Buffagni, Andrea e Erba, Stefania, *Intercalibrazione e classificazione di qualità ecologica dei fiumi per la 2000/60/EC (WFD): l'indice Star_ICMi*, CNR-IRSA, Notiziario dei Metodi Analitici, 2007, n.1, pp. 94-100

Buffagni, Andrea e Belfiore, Carlo, *ICMeasy 1.2: A Software for the Intercalibration Common Metrics and Index easy calculation, User guide*, CNR-IRSA, Notiziario dei Metodi Analitici, 2007, n. 1, pp. 101-114

CEMAGREF. *Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux*. Rapporto Q.E. Lyon-A. F. Bassin Rhône-Méditerranée Corse. Lyon : CEMAGREF ; 1982

CIRSPE, *Progetto di ricerche limnologiche e ittologiche per la gestione ecologica e alleutica del lago del Salto*

CRITEVAT, *Sintesi degli studi relativi all'istituzione del parco del Velino – proposta di perimetrazione del parco del Velino*

DGR n°440 del 04/08/2015 All.1, *Documento propedeutico alla costruzione dell'aggiornamento del piano di tutela delle acque (PTAR)*

D.Lgs. 3-4-2006, n. 152, *Norme in materia ambientale*, Gazzetta Ufficiale del 14 aprile 2006, n. 88, -Supplemento Ordinario n. 96

D.M. 19-6-2008, n. 131, *Regolamento recante Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) mer la modifica delle norme tecniche del D. Lgs 152/2006 recante Norme in materia ambientale*, Gazzetta ufficiale del 11 agosto 2008, n. 187

D.M. 14-4-2009, n. 56, *Regolamento recante Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/2006 recante Norme in materia ambientale*, Gazzetta ufficiale del 30 maggio 2009, n. 124

D.M. 8-11-2010, n. 260, *Regolamento recante Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/2006, recante Norme in materia ambientale*, Gazzetta ufficiale del 7 febbraio 2011, n. 31

Dir. 23-10-2000, n. 60, *Istituzione di un quadro per l'azione comunitaria in materia acque*. OJ,L 327 (22.12.2000):1-72

Dir. 16-12-2008, n. 105, *Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque*, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 24 dicembre 2008

Rapporti ISTISAN 04/39, *Qualità ambientale della Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile*

Riccardi R., *Studi geografici sui Laghi Lungo, Ripasottile e Ventina, 1921*

Rinaldi C., *La gestione sostenibile delle acque superficiali interne: contributo alla certificazione ambientale e all'adeguamento dell'I.B.E. alla direttiva 2000/60/ce*. Tesi dottorato di ricerca in scienze e tecnologie per la gestione forestale ambientale – XXI ciclo

Rossi F., Brunelli M., Sarrocco S. (a cura di), *Ali sui Laghi – Riserva naturale dei laghi Lungo e Ripasottile*.

Rott E., Pfister P., van Dam H., Pipp E., Pall K., Binder N., Ortler K.. *Indikationslisten für Aufwuchsalgen in Österreichischen Fließgewässern, Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen* Bundesministerium für Land-und Forstwirtschaft. Wien: Wasserwirtschaftskataster; 1999

Tancioni Lorenzo, *L'Ambiente – In: La valle del Farfa + carta degli itinerari storico ambientali*, (a cura di G. Rossi,) Gangemi editore, (1995) p. 176

Tonolli V., *Introduzione allo studio della limnologia*

UNI EN 14407:2014, *Qualità dell'acqua – Guida per l'identificazione ed enumerazione di campioni di diatomee bentoniche di fiumi e laghi*



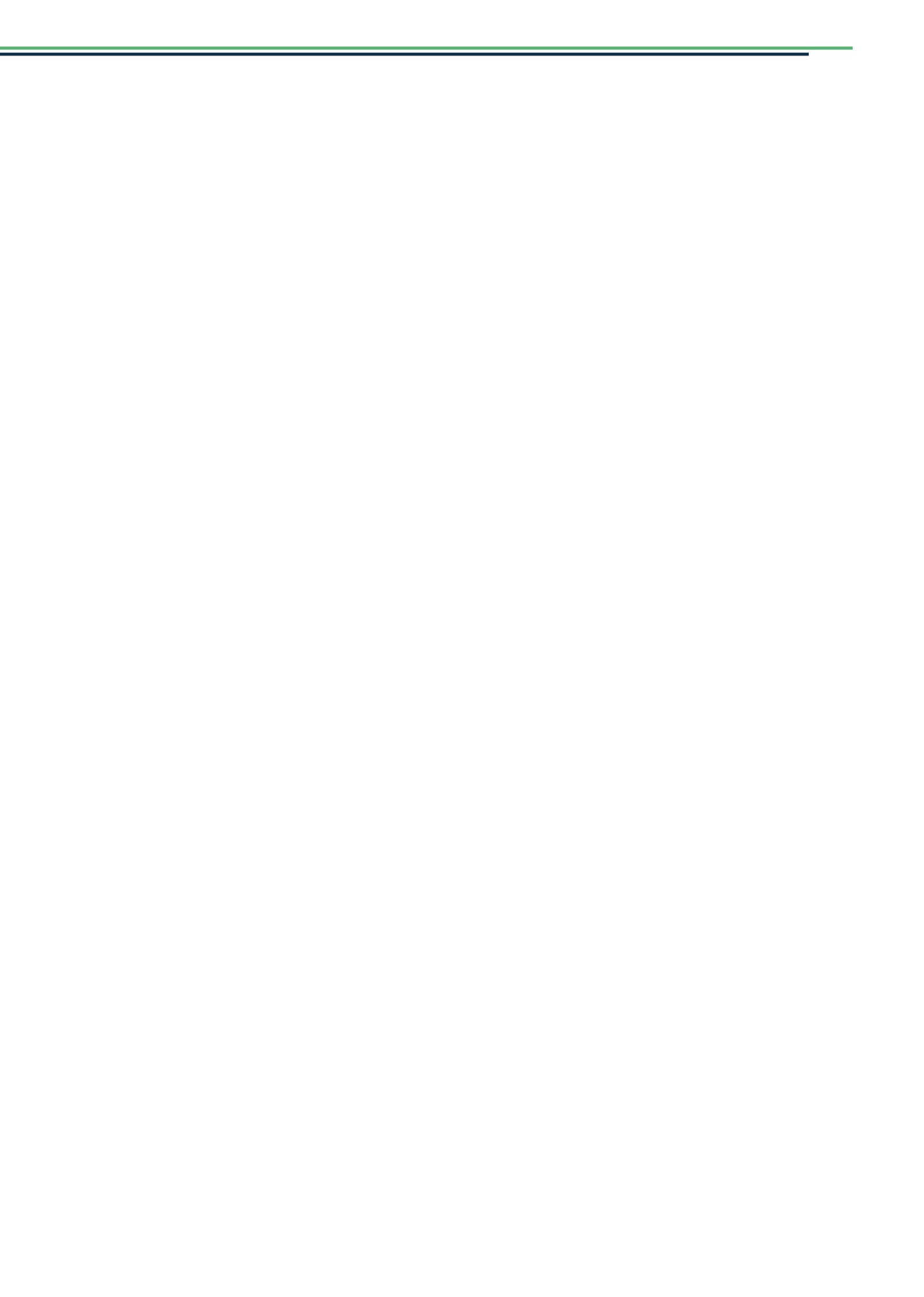
INDICE DELLE FIGURE

Fig. 1: Schema di classificazione dello Stato di Qualità ai sensi della Direttiva 2000/60/CE	11
Fig. 2: Metriche di classificazione dello Stato Ecologico previste dal Decreto 260/2010.....	13
Fig. 3: Lago di Paterno - Specie di <i>Aphanizomenon ovalisporum</i> 100x.....	21
Fig. 4: Laghi e invasi della provincia di Rieti	28
Fig. 5: Lago Lungo: andamento annuale azoto e fosforo totale (2014-2015).....	30
Fig. 6: Lago del Turano: andamento del fosforo totale al variare della profondità nel corso dell'anno (2012-2013)	31
Fig. 7: Chlorophyta appartenenti al genere <i>Scenedesmus</i> sp.....	32
Fig. 8: Bacillariophyceae appartenenti ai generi <i>Asterionella</i> sp., <i>Fragilaria</i> sp., <i>Cymbella</i> sp.	32
Fig. 9: Cianofiticee coloniali appartenenti ai generi <i>Oocystis</i> sp. e <i>Woronichinia</i> sp.	32
Fig. 10: Altri esempi di Chlorophyta	33
Fig. 11: Esempi di <i>Anabaena</i> sp., <i>Microcystis</i> sp. e <i>Limnococcus</i> sp.	33
Fig. 12: Dati ufficiali pubblicati sul sito dell'ARPA Lazio relativi all'intero territorio della regione Lazio	34
Fig. 13: Lago Lungo 2014 – Fitoplancton	35
Fig. 14: Lago Lungo, composizione fitoplanctonica 2013-2014.....	35
Fig. 15: Esempi di <i>Cryptomonas marssonii</i> , <i>Dinobryon sociale</i> e <i>Oocystis</i> sp.....	36
Fig. 16: Lago Salto 2014 – Fitoplancton	36
Fig. 17: Esempi di <i>Oscillatoria</i> sp. e <i>Cylindrospermopsis</i> sp.	36
Fig. 18: Lago Salto, composizione fitoplanctonica 2013-2014	37
Fig. 19: Esempio di stratificazione termica di un lago.....	38
Fig. 20: Lago del Turano	39
Fig. 21: Lago del Salto.....	40
Fig. 22: Lago del Salto, andamento termico	41
Fig. 23: Lago del Salto, profilo ossigeno disciolto	41
Fig. 24: Lago del Turano, profilo ossigeno disciolto	41
Fig. 25: Lago del Turano, andamento termico.....	41
Fig. 26: Lago Lungo	42
Fig. 27: lago Lungo 2015, profilo termico	43
Fig. 28: lago Lungo 2015, andamento ossigeno disciolto (mg/L O ₂).....	43
Fig. 29: Lago Ripasottile.....	43
Fig. 30: lago Ripasottile 2015, andamento ossigeno disciolto.....	44
Fig. 31: lago Ripasottile 2015, profilo termico.....	44
Fig. 32: Lago di Ventina	45
Fig. 33: Lago Ventina, andamento annuale ossigeno disciolto	46
Fig. 34: Lago Ventina, profilo termico annuale	46
Fig. 35: Mappa bacino del Turano.....	48
Fig. 36: Mappa bacino del Salto	48
Fig. 37: Mappa bacino del Velino.....	49
Fig. 38: Elenco controlli e sanzioni nel triennio 2013-2014, lago del Salto	50
Fig. 39: Elenco controlli e sanzioni nel triennio 2013-2014, lago del Turano	51



INDICE DELLE TABELLE

Tab. 1: Stato Chimico - classi di qualità	11
Tab. 2: Stato Ecologico (SE): classi di qualità	12
Tab. 3: Limiti di classe per LTLecco	14
Tab. 4: Elenco dei corpi idrici superficiali del reatino	19
Tab. 5: Parametri e valori limite delle acque di balneazione (n = UFC o MPN)	20
Tab. 6: Classificazione e metodi di analisi per le acque di balneazione	21
Tab. 7: Elenco dei corpi idrici lacustri presenti nella provincia di Rieti	27
Tab. 8: Accorpamento dei tipi lacustri italiani in macrotipi	28
Tab. 9: Accorpamento dei tipi lacustri italiani in macrotipi in base a apporti/perdite di calore.....	38
Tab. 10: Pressioni puntuali e distribuzioni delle % di carico di COD e N sui bacini idrografici principali.....	47
Tab. 11: Ricognizione impianti di depurazione nei pressi del lago Salto	50
Tab. 12: Ricognizione impianti di depurazione nei pressi del lago Turano.....	51
Tab. 13: Dati fitosanitari Lago Lungo, 2013-2015	52



ELENCO ALLEGATI

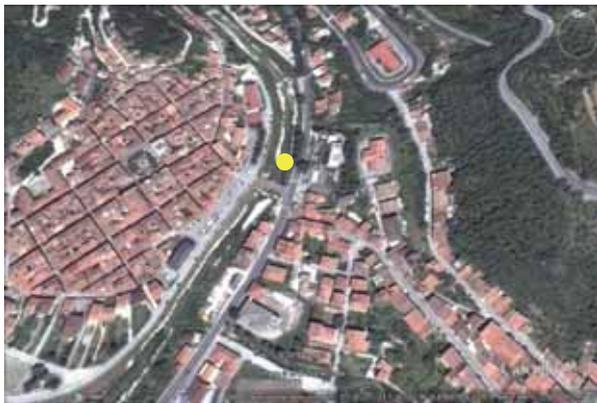
- Tavola 01: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE MARIANITTO
- Tavola 02: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE ANTRODOCO
- Tavola 03: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE CHIESA NUOVA
- Tavola 04: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE PONTE UBERTINI
- Tavola 05: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE PESCHIERA
- Tavola 06: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE TORANO MD
- Tavola 07: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE SALTO A VALLE 1
- Tavola 08: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE MADONNA DEI BALZI
- Tavola 09: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE BIVIO DI PIETRAFORTE
- Tavola 10: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE TURANO A VALLE 1
- Tavola 11: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE COTTORELLA
- Tavola 12: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE TERRIA
- Tavola 13: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE SANTA SUSANNA
- Tavola 14: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE TORRITA TIBERINA
- Tavola 15: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE CORESE 1
- Tavola 16: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE MADONNA DELLE GRAZIE
- Tavola 17: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE FRASSO SABINO
- Tavola 18: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE SALISANO
- Tavola 19: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE GRANICA
- Tavola 20: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE PONTE SFONDATO
- Tavola 21: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE AIA 1
- Tavola 22: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE AIA 2
- Tavola 23: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE AIA 3
- Tavola 24: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE GRISCIANO
- Tavola 25: SCHEDA DESCRITTIVA DEL LAGO SALTO
- Tavola 26: SCHEDA DESCRITTIVA DEL LAGO VENTINA
- Tavola 27: SCHEDA DESCRITTIVA DELLA STAZIONE TURANO
- Tavola 28: SCHEDA DESCRITTIVA DEL LAGO LUNGO
- Tavola 29: SCHEDA DESCRITTIVA DEL LAGO RIPASOTTILE

TAVOLA 01

Corpo idrico: fiume Velino, Stazione di campionamento: Cittareale	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Cittareale HER: 13, Tipo fluviale: 13SS1TLA, Macrotipo fluviale: M1 Località: Marianitto, Coordinate GPS: 349752; 4716817, Quota: 962 m Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: < 25 km ² , Distanza dalla sorgente: < 5 km	
<p>La stazione è posta a valle del centro abitato di Cittareale</p> <p>La larghezza dell'alveo bagnato è di ~2 m, la profondità media è di ~ 20 cm, la velocità di corrente è media e laminare</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il substrato è composto da ciottoli, ghiaia e sabbia♣ La fascia ripariale non è ben strutturata ed è composta da vegetazione arborea e arbustiva <p>L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo-pastorale</p>	
	
Stazione Marianitto sul fiume Velino	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 01: scheda descrittiva della stazione Marianitto

TAVOLA 02

Corpo idrico: fiume Velino, Stazione di campionamento: Antrodoco	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Antrodoco HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M4 Località: Antrodoco, Coordinate GPS: 342108; 4697830, Quota: 525 m Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 150-750 km ² , Distanza dalla sorgente: 5-25 km	
<p>La stazione è posta al centro dell'abitato di Antrodoco</p> <p>La larghezza dell'alveo bagnato è di ~10 m, la profondità media è di ~ 30 cm, la velocità di corrente è media e laminare</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il substrato è composto prevalentemente da ghiaia e sabbia nonché da ciottoli♣ La fascia ripariale non è ben strutturata ed è composta da vegetazione arbustiva ed erbacea <p>Il territorio circostante è urbanizzato</p>	
	
Stazione Antrodoco sul fiume Velino	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 02: scheda descrittiva della stazione Antrodoco

TAVOLA 03

Corpo idrico: fiume Velino, **Stazione di campionamento:** Chiesa Nuova

Regione: Lazio, **Provincia:** Rieti, **Comune:** Rieti

HER: 13, **Tipo fluviale:** 13SS3TLA, **Macrotipo fluviale:** M4

Località: Chiesa Nuova, **Coordinate GPS:** 321419; 4699875, **Quota:** 405 m

Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, **Area del bacino idrografico:** 150-750 km²,

Distanza dalla sorgente: 5-25 km

La stazione è posta vicino all'abitato di Chiesa Nuova

La larghezza dell'alveo bagnato è di ~25 m, la profondità media è > 3 m, la velocità di corrente è media e laminare

Sulle rive del fiume prevale ghiaia, sabbia e limo

La fascia ripariale è ben strutturata ed è composta da vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea

L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo ed è scarsamente urbanizzato



Stazione Chiesa Nuova sul fiume Velino



Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 03: scheda descrittiva della stazione Chiesa Nuova

TAVOLA 04

Corpo idrico: fiume Velino, Stazione di campionamento: Ponte Ubertini	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Rieti HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M4 Località: Ponte Ubertini, Coordinate GPS: 314769; 4708410, Quota: 405 m Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 150-750 km ² , Distanza dalla sorgente: 5-25 km	
<p>La stazione è situata al confine con l'Umbria, a monte di Ponte Ubertini</p> <p>La larghezza dell'alveo bagnato è di ~25 m, la profondità media è > 3 m, la velocità di corrente è media e laminare</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Sulle rive del fiume prevale ghiaia, sabbia e limo♣ La fascia ripariale è ben strutturata ed è composta da vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea <p>L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo ed è scarsamente urbanizzato</p>	
	
Stazione Ponte Ubertini sul fiume Velino	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 04: scheda descrittiva della stazione Ponte Ubertini

TAVOLA 05

Corpo idrico: Peschiera, Stazione di campionamento: Peschiera	
<p>Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Castel S. Angelo</p> <p>HER: 13, Tipo fluviale: 13SR1TLA, Macrotipo fluviale: M1</p> <p>Località: Peschiera, Coordinate GPS: 335152, 4692089, Quota: 581</p> <p>Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: < 25 km², Distanza dalla sorgente: < 5 km</p>	
<ul style="list-style-type: none">♣ Il sito di prelievo si trova subito a valle della sorgente del Peschiera e nelle vicinanze di una centrale idroelettrica. Nella zona risultano inoltre essere presenti una linea ferroviaria e alcuni insediamenti industriali a livello artigianale♣ L'alveo è largo 12 m, la profondità media è > di 100 cm, la velocità della corrente media è laminare♣ Il substrato è costituito in prevalenza da ghiaia e sabbia e, a seguire, da ciottoli e limo♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea♣ L'uso del suolo è in parte adibito a coltivi stagionali, in parte boschivo; rada è l'urbanizzazione	
	
Stazione Peschiera sul fiume Peschiera	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 05: scheda descrittiva della stazione Peschiera

TAVOLA 06

Corpo idrico: fiume Salto, Stazione di campionamento: Torano MD	
<p>Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Borgorose</p> <p>HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M4</p> <p>Località: Torano MD, Coordinate GPS:355300; 4668116, Quota: 732 m</p> <p>Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 150-750 km², Distanza dalla sorgente: 25-75 km</p>	
<ul style="list-style-type: none">♣ La stazione è ubicata a valle dell'abitato di Torano, nei pressi dell'autostrada A24 Roma-L'Aquila♣ L'alveo è largo ~4 m, la profondità media è di ~ 50 cm, la velocità della corrente è media e con limitata turbolenza♣ Il substrato è composto da ciottoli e da ghiaia♣ La fascia ripariale non è ben strutturata ed è composta da vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea♣ L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo-pastorale	
	
Stazione Torano MD sul fiume Salto	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 06: scheda descrittiva della stazione Torano MD

TAVOLA 07

Corpo idrico: fiume Salto, **Stazione di campionamento:** a Valle 1

Regione: Lazio, **Provincia:** Rieti, **Comune:** Petrella Salto

HER: 13, **Tipo fluviale:** 13SS3TLA, **Macrotipo fluviale:** M4

Località: Casali Petrangeli, **Coordinate GPS:**335313.7; 4684490, **Quota:** 786 m

Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, **Area del bacino idrografico:** 150-750 km²,

Distanza dalla sorgente: 25-75 km

- ♣ La stazione è ubicata a ~1 km a valle della diga del lago del Salto
- ♣ L'alveo è largo ~6 m, la profondità media è di ~ 40 cm, la velocità della corrente è media e con limitata turbolenza
- ♣ Il substrato è composto da ciottoli, ghiaia, sabbia e limo
- ♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione arborea e arbustiva
- ♣ L'utilizzo del territorio circostante di natura boschiva è anche adibito a uso agricolo-pastorale



Stazione a Valle 1 sul fiume Salto



Ubicazione del punto di rilievo

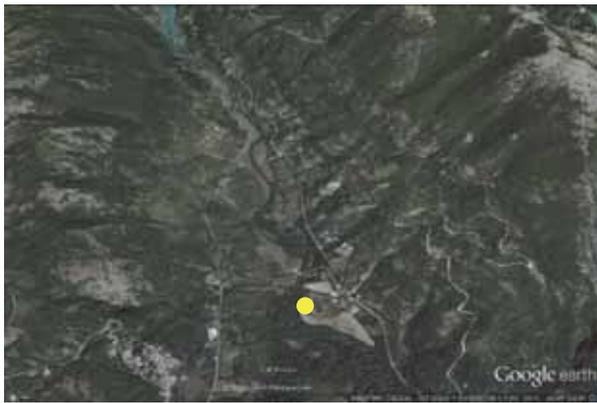
Tav. 07: scheda descrittiva della stazione Salto a Valle 1

TAVOLA 08

Corpo idrico: fiume Salto, Stazione di campionamento: Madonna dei Balzi	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Cittaducale HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M4 Località: Madonna dei Balzi, Coordinate GPS: 329510; 4691715, Quota: 481 m s.l.m. Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 25-150 km ² , Distanza dalla sorgente: 25-75 km	
<p>La stazione è posta poco prima dell'abitato di Casette e della confluenza tra fiume Salto e fiume Velino. Nei dintorni della stazione risultano assenti possibili fonti di inquinamento antropico</p> <p>La larghezza dell'alveo bagnato è di ~4 m, la profondità media è di ~ 30 cm, la velocità di corrente è lenta</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il substrato è composto da ghiaia, sabbia e limo♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione arborea e arbustiva <p>L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo e rada è la zona urbanizzata</p>	
	
Stazione Madonna dei Balzi sul fiume Salto	Ubicazione del punto di rilievo

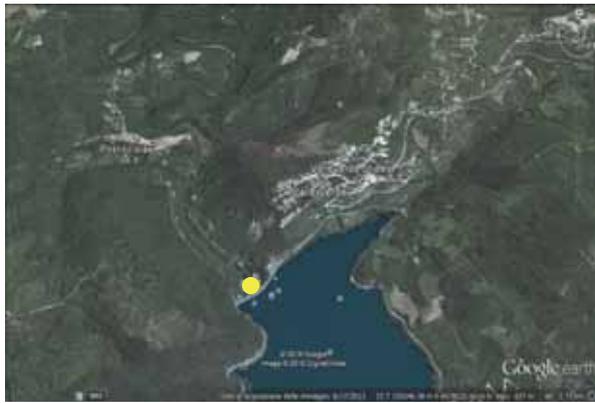
Tav. 08: scheda descrittiva della stazione Madonna dei Balzi

TAVOLA 09

Corpo idrico: fiume Turano, Stazione di campionamento: Pietraforte	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Pozzaglia Sabina HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M4 Località: Bivio di Pietraforte, Coordinate GPS: 335309; 4669202, Quota: 878 m Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 150-750 km ² , Distanza dalla sorgente: 25-75 km	
<ul style="list-style-type: none">♣ La stazione è collocata lateralmente alla strada provinciale Turanense, all'altezza del bivio per Pietraforte♣ L'alveo è largo ~8 metri, la profondità media è di ~ 40 cm, la velocità della corrente media e laminare♣ Il substrato è composto in prevalenza da ciottoli (generalmente ricoperti da comunità muscinali) e di notevole quantità di limo♣ La fascia riparia è ben sviluppata ed è costituita prevalentemente da vegetazione boschiva♣ Il territorio circostante la stazione è caratterizzato dalla presenza di boschi, di aree incolte e pascoli	
	
Stazione Pietraforte sul fiume Turano	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 09: scheda descrittiva della stazione Bivio di Pietraforte

TAVOLA 10

Corpo idrico: fiume Turano, Stazione di campionamento: a Valle 1	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Roccasinibalda HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M4 Località: Roccasinibalda, Coordinate GPS: 330108.8; 4677636, Quota: 552 m Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 150-750 km ² , Distanza dalla sorgente: 25-75 km	
<ul style="list-style-type: none">♣ La stazione è collocata a ~ 1 km a valle dalla diga del lago del Turano♣ L'alveo è largo ~ 8 metri, la profondità media è di ~ 40 cm, la velocità della corrente lenta e laminare♣ Il substrato è composto in prevalenza da ghiaia e limo♣ La fascia ripariale è ben sviluppata ed è costituita prevalentemente da vegetazione boschiva♣ Il territorio circostante la stazione è caratterizzato dalla presenza di boschi	
	
Stazione a Valle 1 sul fiume Turano	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 10: scheda descrittiva della stazione Turano a Valle 1

TAVOLA 11

Corpo idrico: fiume Turano, **Stazione di campionamento:** Cottorella

Regione: Lazio, **Provincia:** Rieti, **Comune:** Rieti

HER: 13, **Tipo fluviale:** 13SS3TLA, **Macrotipo fluviale:** M4

Località: Cottorella, **Coordinate GPS:** 323985; 4694374, **Quota:** 405 m

Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, **Area del bacino idrografico:** 150-750 km²,

Distanza dalla sorgente: 25-75 km

♣ Il sito si trova prima dell'ingresso del corso d'acqua nei quartieri periferici della città di Rieti, a valle di due attività artigianali quali autofficina e carrozzeria auto. Non risultano presenti altre ipotetiche fonti di inquinamento antropico

♣ L'alveo è largo 8 m, la profondità media è di circa 50 cm, la velocità della corrente media è con limitata turbolenza

♣ Il substrato è composto da ghiaia e sabbia e in quantità ridotta da ciottoli

♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea

♣ L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo e rada è la zona urbanizzata



Stazione Cottorella sul Fiume Turano



Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 11: scheda descrittiva della stazione Cottorella

TAVOLA 12

Corpo idrico: fiume Turano, Stazione di campionamento: Terria	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Contigliano HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M4 Località: Terria, Coordinate GPS: 318537; 4698568, Quota: 488 m Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 150-750km ² , Distanza dalla sorgente: 25-75 km	
<ul style="list-style-type: none">♣ La stazione è ubicata poco prima della confluenza con il torrente Canera e il fiume Velino. A esclusione dell'impianto di depurazione acque della città di Rieti, situato a monte, non risultano presenti altre fonti di possibile inquinamento antropico♣ L'alveo è largo 8 m, la profondità media è di circa 50 cm, la velocità della corrente media con limitata turbolenza♣ Il substrato è composto da ghiaia e sabbia e in quantità ridotta da ciottoli♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea♣ L'ambiente circostante è tipico di zona boschiva	
	
Stazione Terria sul fiume Turano	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 12: scheda descrittiva della stazione Terria

TAVOLA 13

Corpo idrico: fiume Santa Susanna, **Stazione di campionamento:** S. Susanna

Regione: Lazio, **Provincia:** Rieti, **Comune:** Colli sul Velino

HER: 13, **Tipo fluviale:** 13SR2TLA, **Macrotipo fluviale:** M1

Località: Santa Susanna, **Coordinate GPS:** 319499; 4706708, **Quota:** 465 m

Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, **Area del bacino idrografico:** 25-150 km²,

Distanza dalla sorgente: 5-25 km

- ♣ Il punto di prelievo è situato lungo una stradina che collega tutte le frazioni limitrofe al Comune di Colli sul Velino, subito dopo un impianto di itticoltura che risulta essere l'unica ipotetica fonte di inquinamento antropico
- ♣ L'alveo è largo 12 m, la profondità media è di circa 100 cm, la velocità di corrente media è laminare
- ♣ Il substrato è costituito in prevalenza da ghiaia e, a seguire, da ciottoli, sabbia e limo
- ♣ La fascia ripariale non è ben strutturata ed è composta da vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea
- ♣ L'uso del suolo, a ridosso del sito, è adibito in piccola parte a coltivi stagionali e, per la maggior parte, a prati



Stazione S. Susanna sul fiume S. Susanna



Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 13: scheda descrittiva della stazione Santa Susanna

TAVOLA 14

Corpo idrico: fiume Tevere, Stazione di campionamento: Torrita Tiberina	
<p>Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Torrita Tiberina HER: 13, Tipo fluviale: 13SS4TLA, Macrotipo fluviale: M4 Località: Torrita Tiberina Coordinate GPS: 304312.2; 4678396, Quota: 179 m s.l.m. Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 750-2500 km², Distanza dalla sorgente: 75-150 km</p>	
<p>La stazione è posta in località Torrita Tiberina, lungo la stradina che porta alla riserva Tevere-Farfa</p> <p>La larghezza dell'alveo bagnato è di ~150 m, la profondità media è > 3 m, la velocità di corrente è molto lenta, quasi impercettibile</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il substrato è composto prevalentemente da sabbia e limo♣ La fascia ripariale non è ben strutturata, si rilevano spesso zone di lunga interruzione ed è composta da vegetazione arborea e arbustiva <p>L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo, campi incolti e rada è la zona urbanizzata</p>	
	
Stazione Torrita Tiberina sul fiume Tevere	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 14: scheda descrittiva della stazione Torrita Tiberina

TAVOLA 15

Corpo idrico: fosso Corese, Stazione di campionamento: Scandriglia	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Scandriglia HER: 13, Tipo fluviale: 13SS1TLA, Macrotipo fluviale: M1 Località: Scandriglia Coordinate GPS: 322593.4; 4670996, Quota: 535 m s.l.m. Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: < 25 km ² , Distanza dalla sorgente: < 5 km	
<p>La stazione è collocata lungo la stradina che conduce al paese di Scandriglia</p> <p>La larghezza dell'alveo bagnato è di ~ 2 m, la profondità media è di ~ 20 cm, la velocità di corrente è generalmente media e laminare, turbolenta in alcuni tratti. Il fosso Corese non è un corso d'acqua perenne: per diversi mesi dell'anno va in secca</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il substrato è composto prevalentemente da ciottoli, ghiaia, sabbia e limo♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione arborea e arbustiva <p>L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo, pascoli, campi incolti e rada è la zona urbanizzata</p>	
	
Stazione Scandriglia sul fosso Corese 1	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 15: scheda descrittiva della stazione Corese 1

TAVOLA 16

Corpo idrico: Fosso Corese, Stazione di campionamento: Madonna delle Grazie	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Scandriglia HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M4 Località: Scandriglia Coordinate GPS: 319172.8; 4670757, Quota: 535 m s.l.m. Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 150-750 km ² , Distanza dalla sorgente: 25-75 km	
<p>La stazione è collocata in località Madonna delle Grazie, ai piedi del paese di Scandriglia</p> <p>La larghezza dell'alveo bagnato è di ~ 8 m, la profondità media è di ~ 30 cm, la velocità di corrente è generalmente media e laminare</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il substrato è composto prevalentemente da ciottoli, ghiaia, sabbia e limo♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione arborea e arbustiva <p>L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo, pascoli, campi incolti e rada è la zona urbanizzata</p>	
	
Stazione Madonna delle Grazie sul fosso Corese 2	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 16: scheda descrittiva della stazione Corese 2

TAVOLA 17

Corpo idrico: fiume Farfa, **Stazione di campionamento:** Frasso Sabino

Regione: Lazio, **Provincia:** Rieti, **Comune:** Frasso Sabino

HER: 13, **Tipo fluviale:** 13SR1TLA, **Macrotipo fluviale:** M1

Località: Frasso Sabino, **Coordinate GPS:** 327947; 4680774, **Quota:** 412 m

Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, **Area del bacino idrografico:** < 25 km²,

Distanza dalla sorgente: < 5 km

La stazione è situata a fianco di una strada sterrata che si dirige verso l'abitato di Frasso Sabino, a valle della captazione delle sorgenti principali di "Le Capore"

Non risultano presenti nelle vicinanze possibili fonti di inquinamento antropico

L'alveo è largo 6 metri, la profondità media è di ~ 30 cm, la velocità della corrente media con limitata turbolenza

♣ Il substrato è composto in prevalenza da ciottoli (generalmente ricoperti da comunità muscinali) e in quantità ridotta da ghiaia e sabbia

♣ La fascia riparia è ben sviluppata ed è costituita dalla vegetazione arborea e arbustiva

L'uso del suolo a ridosso del sito è di tipo boschivo



Stazione Frasso Sabino sul fiume Farfa



Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 17: scheda descrittiva della stazione Frasso Sabino

TAVOLA 18

Corpo idrico: fiume Farfa, Stazione di campionamento: Salisano	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Salisano HER: 13, Tipo fluviale: 13SS2TLA, Macrotipo fluviale: M1 Località: Salisano, Coordinate GPS: 320802.8; 4677622, Quota: 460 m Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 25-150 km ² , Distanza dalla sorgente: 5-25 km	
<ul style="list-style-type: none">♣ La stazione di campionamento è ubicata a ~ 2 km più a valle della centrale dell'acqua ACEA♣ L'alveo è largo ~ 8 metri, la profondità media è di ~ 40 cm, la velocità della corrente media è laminare♣ Il substrato è composto in prevalenza da ciottoli (generalmente ricoperti da comunità muscinali) e in quantità ridotta da ghiaia e sabbia♣ La fascia ripariale è costituita prevalentemente da vegetazione arborea ed erbacea♣ L'uso del suolo, a ridosso del sito, è di tipo boschivo	
	
Stazione Salisano sul fiume Farfa	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 18: scheda descrittiva della stazione Salisano

TAVOLA 19

Corpo idrico: fiume Farfa, **Stazione di campionamento:** Granica

Regione: Lazio, **Provincia:** Rieti, **Comune:** Fara in Sabina

HER: 13, **Tipo fluviale:** 13SS3TLA, **Macrotipo fluviale:** M4

Località: Fara in Sabina, **Coordinate GPS:** 309556; 4676631 **Quota:** 482 m

Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, **Area del bacino idrografico:** 150-750 km²,

Distanza dalla sorgente: 25-75 km

- ♣ Il sito di campionamento è situato a monte di un ponte lungo la strada provinciale Mirtense, nei pressi di Granica, dove rada è l'urbanizzazione della zona
- ♣ L'alveo è largo ~ 6 metri, la profondità media è di ~ 30 cm, la velocità della corrente moderata e laminare
- ♣ Il substrato è composto in prevalenza da ciottoli (generalmente ricoperti da abbondante strato di feltro) e da limo
- ♣ La fascia riparia è ben sviluppata e è costituita dalla vegetazione arborea e arbustiva
- ♣ L'uso del suolo a ridosso del sito è di tipo agricolo-stagionale



Stazione Granica sul fiume Farfa



Ubicazione del punto di rilievo

TAVOLA 20

Corpo idrico: fiume Farfa, Stazione di campionamento: Ponte Sfondato	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Montopoli in Sabina HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M4 Località: Ponte Sfondato, Coordinate GPS: 305672; 4675835, Quota: 125 m Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: < 25 km ² , Distanza dalla sorgente: < 5 km	
<ul style="list-style-type: none">♣ La stazione è situata lungo la strada statale Ternana, a valle di due impianti per l'estrazione di inerti in alveo che risultano essere le uniche ipotetiche fonti di inquinamento antropico♣ L'alveo è largo 7 metri, la profondità media è di circa 60 cm, la corrente ha una velocità sostenuta con una certa turbolenza♣ Il substrato è composto in prevalenza da ciottoli (generalmente ricoperti da comunità muscinali) e in quantità ridotta da ghiaia e sabbia♣ La fascia riparia è ben sviluppata ed è costituita da vegetazione arborea e arbustiva♣ L'utilizzo del territorio circostante è adibito, prevalentemente, a uso agricolo e rada è la zona urbanizzata	
	
Stazione Ponte Sfondato sul fiume Farfa	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 20: scheda descrittiva della stazione Ponte Sfondato

TAVOLA 21

Corpo idrico: torrente L'Aia, Stazione di campionamento: L'Aia 1	
<p>Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Cottanello HER: 13, Tipo fluviale: 13SS1TLA, Macrotipo fluviale: M1 Località: Cottanello Coordinate GPS: 307513.2; 4697593, Quota: 551 m s.l.m. Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: < 25 km², Distanza dalla sorgente: < 5 km</p>	
<p>La stazione è situata nei pressi del paese di Cottanello</p> <p>La larghezza dell'alveo bagnato è di ~ 4 m, la profondità media è di ~ 20 cm, la velocità di corrente è generalmente media e laminare. Una caratteristica del torrente L'Aia è che, durante l'anno, va in secca</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il substrato è composto prevalentemente da ciottoli, ghiaia, sabbia e, in minor quantità, limo♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione arborea e arbustiva <p>L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso agricolo, prevalentemente pascoli, campi incolti e rada è la zona urbanizzata</p>	
	
Stazione L'Aia 1 sul torrente L'Aia	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 21: scheda descrittiva della stazione Aia 1

TAVOLA 22

Corpo idrico: torrente L'Aia, Stazione di campionamento: L'Aia 2	
<p>Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Tarano HER: 13, Tipo fluviale: 13SS2TLA, Macrotipo fluviale: M1 Località: Torri in Sabina Coordinate GPS: 306542.2; 4693690, Quota: 234 m s.l.m. Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 25-150 km², Distanza dalla sorgente: 5-25 km</p>	
<p>La stazione è situata a qualche chilometro di distanza dal paese di Tarano La larghezza dell'alveo bagnato è di ~ 8 m, la profondità media è di ~ 20 cm, la velocità di corrente è generalmente media e laminare. Una caratteristica del torrente L'Aia è che, durante l'anno, va in secca</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il substrato è composto prevalentemente da ciottoli, ghiaia, sabbia e limo♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione prevalentemente arbustiva <p>L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso pastorale, molti sono i campi incolti e rada è la zona urbanizzata</p>	
	
Stazione L'Aia 2 sul torrente L'Aia	Ubicazione del punto di rilievo

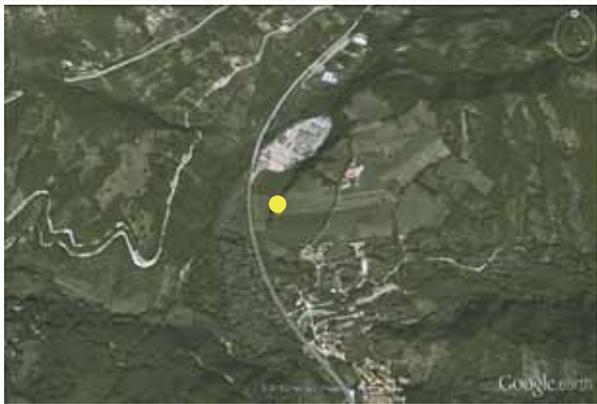
Tav. 22: scheda descrittiva della stazione Aia 2

TAVOLA 23

Corpo idrico: torrente L'Aia, Stazione di campionamento: L'Aia 3	
<p>Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Tarano HER: 13, Tipo fluviale: 13SS3TLA, Macrotipo fluviale: M3 Località: Torri in Sabina Coordinate GPS: 294940; 4687156; Quota: 234 m s.l.m. Bacino idrografico di appartenenza: Tevere NO10, Area del bacino idrografico: 150-750 km², Distanza dalla sorgente: 25-75 km</p>	
<p>La stazione è situata in località Borgonovo di Tarano, a qualche chilometro di distanza dal paese di Tarano</p> <p>La larghezza dell'alveo bagnato è di ~ 12 m, la profondità media è di ~ 30 cm, la velocità di corrente è generalmente media e laminare. Una caratteristica del Torrente L'Aia è che, durante l'anno, va in secca</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il substrato è composto prevalentemente da ciottoli anche di media grandezza, ghiaia, sabbia e limo♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione prevalentemente arbustiva <p>L'utilizzo del territorio circostante è adibito a uso, prevalentemente, pastorale; molti sono i campi incolti e rada è la zona urbanizzata</p>	
	
Stazione L'Aia 3 sul torrente L'Aia	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 23: scheda descrittiva della stazione Aia 3

TAVOLA 24

Corpo idrico: fiume Tronto, Stazione di campionamento: Grisciano	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Accumoli HER: 13, Tipo fluviale: 13SS1TLA, Macrotipo fluviale: M1 Località: Grisciano, Coordinate GPS: 358192; 4733485, Quota: 855 m s.l.m Bacino idrografico di appartenenza: Tronto IO28, Area del bacino idrografico: 25 km ² , Distanza dalla sorgente: < 5 km	
<ul style="list-style-type: none">♣ La stazione è posta in località Grisciano, al km 145 della strada statale Salaria, ai confini con le Marche, dove sono assenti potenziali fonti di inquinamento antropico♣ La larghezza dell'alveo bagnato è di circa 10 m, la profondità media è di circa 40 cm, la velocità di corrente è moderata con turbolenza limitata♣ Il substrato è costituito in prevalenza da ciottoli e, a seguire, ghiaia, sabbia e limo♣ La fascia ripariale è composta da vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea♣ L'utilizzo del territorio circostante è adibito auso agricolo e rada è la zona urbanizzata	
	
Stazione Grisciano sul fiume Tronto	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 24: scheda descrittiva della stazione Grisciano

TAVOLA 25

Corpo idrico: Lago Salto

Stazione di campionamento: Centro Lago –P.ti Balneazione

Regione: Lazio, **Provincia:** Rieti, **Comune:** Petrella Salto

HER: 13 **Subdistretto:** Basso Tevere **Bacino:** Tevere NO10 **Sottobacino:** Salto e Turano **Tipologia:** Invaso

Macrotipo: I2 **Tipo:** ME-4

Coordinate GPS centro lago: 338507-4681270 **Quota:** 536 m s.l.m. **Superficie:** 10 Km² **Superficie**

bacino imbrifero: 741 Km² **Profondità massima:** 87.4 m

Codice corpo idrico: NO10-SALTO_ME-4

I comuni a ridosso del Lago Salto sono Petrella Salto, Fiamignano, Marcatelli, Pescorocchiano, Varco Sabino

Risultano essere presenti nelle vicinanze possibili fonti di inquinamento antropico quali i depuratori di Petrella Salto, Fiamignano, Borgorose, Marcatelli, Pescorocchiano, Varco Sabino.

La profondità media in prossimità del centro lago è di ~ 40 m, non risulta essere interessato da correnti e turbolenze al di fuori di quelle superficiali

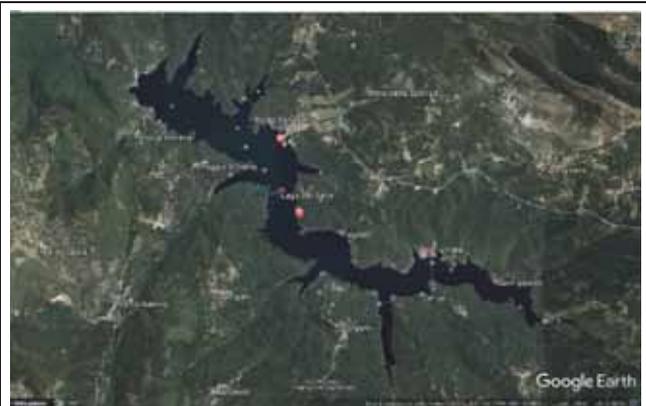
♣ Il substrato è di tipo siliceo

♣ La fascia riparia è ben sviluppata ed è costituita dalla vegetazione arborea e arbustiva

L'uso del suolo a ridosso del lago Salto è di tipo boschivo con radi centri abitati ed è interessato da attività sportivo-ricreative



Rilievo fotografico zona imbarco lago Salto



Ubicazione del punto di rilievo

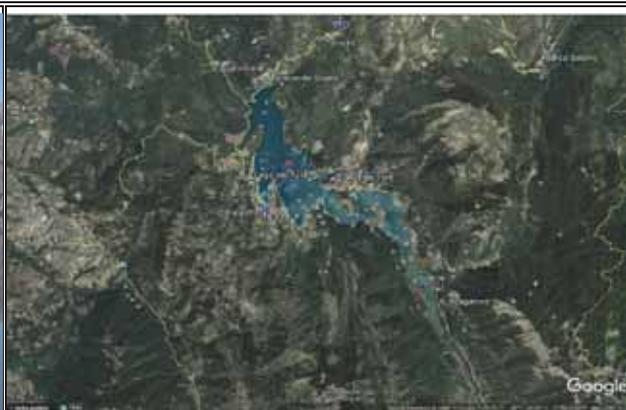
Tav. 25: scheda descrittiva del lago Salto

TAVOLA 26

<p>Corpo idrico: LagoVentina</p> <p>Stazione di campionamento: Centro Lago –P.ti Balneazione</p>	
<p>Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Colli sul Velino HER: 13 Subdistretto: Basso Tevere Bacino: Tevere NO10 Sottobacino:Velino Tipologia:naturale Macrotipo: L4 Tipo: ME-1</p> <p>Coordinate GPS centro lago: 315390-4708693 Quota: 378 m s.l.m. Superficie: 0,12 Km² Profondità massima: 5 m</p> <p>Codice corpo idrico: NO10_VENTINA_ME1</p>	
<p>Il solo comune a ridosso del Lago Ventina è Colli sul Velino</p> <p>Risultano essere presenti nelle vicinanze come possibili fonti di inquinamento antropico allevamenti di bestiame e rade urbanizzazioni</p> <p>La profondità media in prossimità del centro lago è di 5 m, non risulta essere interessato da correnti e turbolenze al di fuori di quelle superficiali</p> <p>♣ La fascia riparia è ben sviluppata ed è costituita dalla vegetazione arborea,arbustiva con canneto ben sviluppato</p> <p>L'uso del suolo a ridosso del lago Ventina è di tipo boschivo. Il lago costeggia la SP4</p>	
	
Rilievo fotografico zona imbarco lago Ventina	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 26: scheda descrittiva del lago Ventina

TAVOLA 27

<p>Corpo idrico: Lago Turano Stazione di campionamento: Centro Lago –P.ti Balneazione</p>	
<p>Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Castel di Tora HER: 13 Subdistretto: Basso Tevere Bacino: Tevere NO10 Sottobacino: Salto e Turano Tipologia: Invaso Macrotipo: I2 Tipo: ME-4 Coordinate GPS centro lago: 330585-4677887 Quota: 536 m s.l.m. Superficie: 5.58 Km² Superficie bacino imbrifero: 475 Km² Profondità massima: 68 m Codice corpo idrico: NO10-TURANO_ME-4</p>	
<p>I comuni a ridosso del Lago Turano sono Ascrea, Castel di Tora, Colle di Tora, Paganico Sabino, Rocca Sinibalda</p> <p>Risultano essere presenti nelle vicinanze possibili fonti di inquinamento antropico quali i depuratori di Collalto Sabino, Collegiove, Nespolo, Turania, Ascrea, Colle di Tora, Paganico</p> <p>La profondità media in prossimità del centro lago è di ~ 40 m, non risulta essere interessato da correnti e turbolenze al di fuori di quelle superficiali</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Il substrato è di tipo siliceo ♣ La fascia riparia è ben sviluppata ed è costituita dalla vegetazione arborea e arbustiva <p>L'uso del suolo a ridosso del lago Turano è di tipo boschivo con radi centri abitati e è interessato da attività sportivo-ricreative</p>	
	
Rilievo fotografico lago Turano	Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 27: scheda descrittiva del lago Turano

TAVOLA 28

Corso d'acqua: Lago Lungo

Stazione di campionamento: Centro Lago

Regione: Lazio, **Provincia:** Rieti, **Comune:** Cantalice

HER: 13 **Subdistretto:** Basso Tevere **Bacino:** Tevere NO10 **Sottobacino:** Velino **Tipologia:** Naturale

Macrotipo: L3 **Tipo:** ME-3

Coordinate GPS centro lago 323155-4704399 **Quota:** 371 m s.l.m. **Superficie:** 0.78 Km² **Superficie**

bacino imbrifero: 37 Km² **Profondità massima:** 4 m

Codice corpo idrico: NO10-LUNGO_ME-3

Lago Lungo è compreso nel territorio del comune di Cantalice

La profondità media in prossimità del centro lago è di ~ 4 m, non risulta essere interessato da correnti e turbolenze al di fuori di quelle superficiali

♣ La fascia riparia è ben sviluppata ed è costituita dalla vegetazione arborea, arbustiva con canneto ben sviluppato

L'uso del suolo a ridosso del lago Lungo è di tipo coltivo intensivo con radi centri abitati

Ricade all'interno della Riserva dei Laghi Lungo e Ripasottile



Rilievo fotografico zona imbarco lago Lungo



Ubicazione del punto di rilievo

Tav. 28: scheda descrittiva del lago Lungo

TAVOLA 29

Corso d'acqua: Lago Ripasottile Stazione di campionamento: Centro Lago	
Regione: Lazio, Provincia: Rieti, Comune: Rieti HER: 13 Subdistretto: Basso Tevere Bacino: Tevere NO10 Sottobacino: Salto e Turano Tipologia: Invaso Macrotipo: L3 Tipo: ME-3 Località: Centro Lago Coordinate GPS: 320322-4704849 Quota: 371 m s.l.m. Superficie: 1 Km ² Superficie bacino imbrifero: 46 Km ² Profondità massima: 4 m Codice corpo idrico: NO10-RIPASOTTILE_ME3	
<p>Lago Ripasottile è compreso nel territorio del comune di Rieti</p> <p>La profondità media in prossimità del centro lago è di ~ 4 m, non risulta essere interessato da correnti e turbolenze al di fuori di quelle superficiali</p> <p>♣ La fascia riparia è ben sviluppata ed è costituita dalla vegetazione arborea, arbustiva con canneto ben sviluppato</p> <p>L'uso del suolo a ridosso del lago Ripasottile è di tipo coltivo intensivo con radi centri abitati</p> <p>Ricade all'interno della Riserva dei Laghi Lungo e Ripasottile</p>	
	
Rilievo fotografico lago Ripasottile	Ubicazione del punto di rilievo ig.

Tav. 29: scheda descrittiva del lago Ripasottile

METADATI

Titolo	Le risorse idriche del territorio di Rieti
Autore	ARPA Lazio, Sezione provinciale di Rieti
Soggetto	Risorse idriche – Rapporti tecnici
Descrizione	Il report descrive l'individuazione e la tipizzazione dei corpi idrici della provincia di Rieti
Editore	ARPA Lazio
Data	2017
Tipo	Report ambientale
Formato	Cartaceo, elettronico
Identificatore	Report_2017_SRI.SRS_01
Lingua	IT
Copertura	Lazio
Gestione dei diritti	ARPA Lazio - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio

Report - Acqua



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO